### Отчётная система *T-FLEX CAD 17* и приложений – ключевой компонент автоматизации создания конструкторской документации



<u>T-FLEX CAD</u> – профессиональная конструкторская система, объединяющая в себе мощные параметрические возможности 2D-и 3D-моделирования со средствами создания и оформления чертежей и конструкторской документации. Система позволяет получать КД по 3D-деталям и 3D-сборкам, созданным в T-FLEX CAD и других САПР, с сохранением полной ассоциативной связи "3D-модель – чертеж" в соответствии с нормами ЕСКД.

Кроме того, *T*–*FLEX CAD* обладает модулем автоматического создания спецификаций (включая групповые спецификации) и отчетов, модулями компоновки и печати документов, а также экспорта всех документов в нейтральные форматы (*DXF*, *DWG*, *PDF*). Пользователям доступен большой спектр инструментов для работы с конструкторской документацией, с помощью которых он может дорабатывать типовые шаблоны спецификаций, ведомостей или отчетов в соответствии с поставленными требованиями (рис. 1).

🙆 =- D	- 🗐 - 🚍 😂 🜄 - 🖨 - 🖛 - 📦 🛤	h- 7		1								🕑 T-FLEX DOCs * - 🔗 X
Quin	3D Модель Чертёж Сборка Оформ	ление Спецификации	Параметры Измерен	ие Анализ Зубч	атые передачи Э	пектротехника Лис	повой металл	Редактирование	е Инстру	менты В	WA VR HID/	• 🔍 🕐 · 😰 ·
	Pe_ 0 0.00	Non 1993	E   ¤,	-								
80	La= 18= <sup>u*</sup> #		2 3	111								
Типы состав	на Разделии Окно состава Включение	Создать Список Переход С	борка/ Проставить Пери	менные								
ноделия	спецификации состая извелия	Creunhurauuu	Познани Лол	AND TRANSPORT								
Crouwnan	choney	a x	# CEM-000-000-000 CAM		Sa saerna aeror aeror F	Tect stresses	eran noilunnan	(a) * 30 /Jers	a 1 (a).	2D /Jerana 1		0.1
структура		**	24		a ne pa accas sann.	100 mm 10				67 CR +0	() an ()	(0)
nun ∆. 8:	= <u>11</u> 0	8	3			A DO 1				© ∪ •0		ЪШ
1		- p									12. 417	0
°2 🛃 Элен	иент - А	🔚 🎘 Количество тел									THE	
°a 🗗 🛛 🧔	CCM-000-000-000 CAMOЛET CE.GRB	48660									THE	24
·	Кабина самолета\КБС-1-000-000 Кабин										AL II	
1.05	SU department 4 (Kabuna camoneta)K V	1540									AM	0
2.54	4 10 фозгмент 2 (Крыло самолета)К	15020										~
	ПРД в гондоле\ТРДГ-1-000-000-01 ТРД •									/	TK III	yes.
°a di	Цо 🐲 3D фрагмент_6 (ТРД в гондоле\ТРД_ ♥	\$255								A	LTH	
-	ТРД в гондоле\ТРДГ-1-000-000-02 ТРД •									61	Nh	L
"a dl	Ц» са 3D фрагмент_5 (ТРД в гондоле\ТРД_ ♥	5100							-	04		e.,
o	Operation of the second s	7301			-			-	an	+		1
· · · ·	Went canoners) XC-1-000-000 Xent Ch	12m			100		-		H	T	to V	<b>_</b>
2.4	Ць > 10 фрагмент 3 (Хвост самолета\ХС ♥	8454			133		3H	HH-	HI	HT		
						STAT	<b>H</b> H	tott	+D		(Le)	Gr
					A DE	HHH-		HUAH	-14	1891	12	-
					atto	(·)H		HEH	T	SUF		
								TH	-17	De		(Change and the second s
							TEH	1	Y			
-				BAL	TH		-		-			<u> </u>
Переменные	С Геометрические параметры   Ссылочные зли	ементы	A	TH	THE	11/1	14	220	35	~		ò.
VIMR	Значение				THE			- 29		35		
SPokr	Floxpertine obuint	1011	e e	1 pm	-					200		2
Door	Покрытие общин	DOI 1	5	TA I						-	2023	
Gears	1			×.								
				•								
			mm	-								
-												
4 3D Mogen	њ 🔐 Менко документов 🔚 Параметры 📴 Ст	груктура сборки	Состав изделия									# ×
Переменн	ње	4 ×	日本 日日 日日 -	0 "0 🛍 🚹 🕅 🔓 G	тецификация	- 🚺 Cneurd	orkaupte	* 🗘 06нов	ить • РЕ	<b>■</b> • ■	iis 🛍 🚽 🔎 📅	E-
P 2 Max	Выражение	Значение Комплен. Л.	Наименование	Ofosmawamme		<b>E</b>	)er	4	19	\$ 1	10 14	
Sala Salaria			Сборочный чертеж	✓ B/T.0001 C5	v			0	2		Параметры включения	
<ul> <li>Группа:</li> </ul>		-									Включать в отчёты/спецификации те	aya 🖌
P SPokr	Покрытие общивки 1"	• Покрыт	<ul> <li>Сборочные единицы</li> </ul>								За Включать при вставке в сборку	2
SPokr1	т токрытие сошивки 1"	• 1 000per	# @ K5C-1-000-000 Kat	wena A BJT.0002	6	106		6	1 2	R	Позиция	<u>⋒</u> 2
Door	0	0 Открыт	KPC-1-000-000 Kp	NO CE ELT.0431	6			6	2 20	M	<ul> <li>Основные данные</li> </ul>	
Beer		- orepettin	P A TP/F-1-000-000-0	TPA @ BUT.1135	0	108			1 2	M	Сводное наименование	Ф ВЛТ.0431~КРС-1-000-000 Крыло СБ
			# 0. 00 - 1.000 000 000	0 D/T 1760		100			1 10	8	Paget	В сооронные единицы
			2 A XC-1-000-000 Xerr	TCE	0	100		0	6 08	23	Оботнания полнов	80 KPC-1-000-00 Kp6/10 C8
				and the second				00	- 20	2	Обозначение	A 8/T.0431
Перемени	ные 🔥 Диагностика		<ul> <li>Детали</li> </ul>								Елинина измесения	A *

Рис. 1. Состав изделия сложной сборки в T-FLEX CAD 17

В настоящей статье мы разберем особенности процесса создания конструкторской документации в системе *T*-*FLEX CAD* 17.

#### Структура спецификаций

Спецификация представляет собой созданную на основе текста таблицу, содержащую данные о включенных в сборочный чертеж фрагментах и материалах. Для понимания процесса создания спецификаций рассмотрим механизм работы окна состава изделия и организации данных внутри него.

Для формирования спецификации или отчета используются данные, подготовленные заранее в файлах фрагментов – деталях и сборочных единицах, входящих в сборку, – а также данные, указанные в составе изделия сборки (рис. 2).

для раооты с составом изделия предусмотрено специальное служеб-

ное окно – "Состав изделия". В этом окне отображаются данные для спецификации, полученные на основе фрагментов или иных объектов, а также данные, введенные вручную.

Состав изделия служит для обеспечения более гибкого и разнообразного механизма обработки и вывода в отчетные формы данных для технической документации (фильтры, представления, макросы).

В окне "Состав изделия" любую сборку можно представить в виде иерархической



Для работы с составом изделия Рис. 2. Схема формирования данных для спецификации

структуры (дерева), корнем которого является сама сборка. Её составные части образуют элементы иерархии (рис. 3).

Данные о составе и иерархии изделия могут быть внесены в состав изделия как вручную, так и автоматически. Для этих данных можно настроить правила сортировки, группировки и отображения в таблице. В окне состава изделия есть набор команд для простановки позиций, экспорта в *Excel*, создания отчетов и т.д.

Состав изделия							₽×
1999年19月1日の1999年1999年1999年1999年1999年1999年1999年19	§ (V) Спецификация	- 📄 Спецификация	- 🗘 Обно	вить - 🖻 🔒 🖷 - 🔳 🎼 🖷		- p 😁	l≡-
Наименование	Обозначение	ļ.	7	) E	1.2	1 @	30
4. Локументация							
Сборочный чертеж	✓ ДМЦ-1-000 СБ	V.			a		
<ul> <li>Соорочные единицы</li> </ul>							
🗏 👯 📇 Поршень	@ ДМЦ-1-030		2 🗆 🖨		8	1 🗹	
😫 📇 Барабан	_ дмц-1-110	<b>a</b>	1 🗆 🔒		8	2 🗹	
😋 📇 Нажимной диск	@ ДМЦ-1-120	岛	1 🗆 🙆		8	3 🗹	
🕄 🚔 Трубопровод	ДМЦ-1-190	8	1 □ 曲		â	4 🗹	
👯 🌐 Масляный фильтр	⊜ ДМЦ-1-220	合	1 □ 曲		6	5 🗹	
🚦 📇 Упор		曲	1 🗆 🛆		8	6 🗹	
😋 📇 Статор	<u>@</u> ДМЦ-1-410	<b>A</b>	1 🗆 🛆		8	7 🗹	
🚦 📇 Кожух	@ ДМЦ-1-430	<u>a</u>	1 □ 商		â	8 🗹	2
<b>СП</b> Ролик		8	1 □ 曲		8	9 🗹	
🚦 🏯 Дроссельная заслонка	ДМЦ-1-550	â	1 □ 商		ē	10 🗹	2
🛃 📇 Цилиндр	ДМЦ-1-610	<b>A</b>	1 🗆 🗇		8	11 🗹	
СП 📇 Цилиндр	ДМЦ-1-620	6	1 🗆 🔿		8	12 🗹	
СП 📇 Цепь	ДМЦ-1-690	â	1 🗆 💩		ð	13 🗹	
🔳 🛃 👜 Катушка зажигания	@ K3-1-000		2 □ 曲		ê	14 🗹	
🖹 🛃 📇 Свеча зажигания			2 口 曲		8	15 🗹	
🖩 🛃 🏯 Форсунка	@ ΦT-1-000		2 🗆 🖨		6	16 🗹	
<ul> <li>Детали</li> <li>Стандартные изделия</li> </ul>							
Прочие изделия		Рис. 3. Окно '	'Состава и	изделия"			

**IIIMHOCTPOFHME** 



#### Рис. 4. Схема формирования представлений в составе изделия

Спецификации и отчеты создаются на основе представлений. Представление является совокупностью данных, сформированных на основе правил группировки, сортировки и фильтров. При необходимости один состав изделия может иметь несколько представлений, предназначенных для разных форм отчетов (рис. 4).

В спецификацию данные попадают из выбранного представления состава изделия. Представления используются для удобства работы с данными состава изделия. Они организованы в виде таблицы, где отображаются все требуемые для документации записи об изделии, такие как раздел, наименование, обозначение и количество. Представления формируют записи в соответствии с заданными правилами. Например, можно объединить все одинаковые детали сборки и вывести их суммарное количество в соответствующей колонке.

Вид и состав столбцов спецификации определяются в шаблоне, который пользователь выбирает

при создании спецификации или отчета. Следовательно, при создании все настройки "наследуются" из шаблона спецификации. Спецификация может располагаться на одном листе с чертежом (рис. 5), в отдельном документе



🖉 = - D - 🗐 - 🖂 😂 🔚 - 🖨 - 🖛 - 🎓 - 🖉 🐆	🕑 T-FLEX DOCs = — 🦂	e ×
Файл 3D Модель Цертёж Сборка Оформление Спецификации Параметры Измерение Анализ Зу	убчатые переди 🗧 Константала выполница	
🗇 Основной т 🥜 🗔 Плоскость т 🖉 3D Профиль т 🥢 👍 🏹	🚯 Булева т материал 🔾 🍇 т 🔛	A -
🗃 0 С Материал - 🖉 🛄 3D Узел 🖓 3D Путь по формуле -	🕱 По сечениям Имя Комментарий Значение ^ е -	
🚱 🕜 📃 Покрытие - Чертить 📜 ЛСК 📮 3D Сечение Выталкивание Вращение Сглаживание	Трубопровод SPocrnom .016 нт - Примитив	FR
Стиль Посторния Орелан	ула Smat Характеристика материала Специальные Допол	Norte of
Mouro sousanatoro II y 🦛 A * Saira (OCT 15523-70 arb. X 🔿 Vueñuse porofue	Поняетствие Sklpr Класс прочности 12	
меню документов	Skiprsp .12	
	Smatsp	
гайка 👻 🗙	Ssp Faika M12-6H.1	
Наименование 🔺 💋 ^		
😫 Коммуникации 📀	+ · · / ( ) F()	2
ЭЗлементы систем вентилации	Выражение:	0
Элементы трубопроводов	Полько внешние Искстовые	0
Р ПДРОИМОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ IP	Дещественные     Дорытые     Дорытые     Доратие	14
	OK Ommaria	100
Концовки раструбные метрические ТР о		60
🚽 🛅 Концовки резьбовые метрические ТР 💿		29
– 🖀 Резьба внутренняя метрическая Г.,, 🗢		
Резьба наружная метрическая ГО •		_
<ul> <li>Концовки срез под сварку метрическ</li> <li>Состав изделия</li> </ul>		‡×
чо 🔂 кондовки фланцевые метрические и 🗸 🖌 📷 🔤 🖓 📰 📑 斗 🖉 🔊 📰 引 (V) 🔓 Состав для спец	рификации 🔹 📑 Спецификация 🔹 🗘 Обновить * 📴 📾 📲 🐘 👘 🔹 🖉 🗂	1E-
🕴 Наименование Обозн ன 💘 🖯	10 24	
Гайка М12-6Н.12.016 ГОСТ 1 🗹 🕚 🗆 🗹	Основные данные	
	Сводное наименование 🕸 Гайка М12-6Н.12.016 ГОСТ 15523-70	
волты вияты таихи твозди	Раздел Стандартные изделия	
	Наименование (5sp)	
	Обозначение полное 🐇	
Заклепки Кольца Крепежные 🗸	Обозначение	
🚰 Параметры 📴 Меню документов 🖓 3D Модель	сдиница измерения	
нагностика в Дис 6 Примор	Macca 21.331108	
I ac. 0. IIpamep	Формат	-
1 Оденини Ферминие 3 ССВЯЗИ ОДННЫХ	Зома 🕸	
	Позиция из фрагмента 🛞	
в Составе изоелия	Примечание	
с переменными	<ul> <li>Материал</li> </ul>	
0 поременновми	Марка материала	
	Mateowan	Ŷ

*T-FLEX CAD* или на отдельной странице текущего документа. Сборка может содержать несколько спецификаций или отчетов.

Наиболее простым способом передачи данных в состав изделия является заполнение форматки на чертеже. Данные автоматически переносятся в состав изделия документа. При этом существует возможность заполнить данные сразу в окне состава изделия. В таком случае данные автоматически появятся уже в форматке. Для сборочных документов состав изделия автоматически заполняется на основе данных составных частей сборки.

Любое поле в "Составе изделия" можно связать с переменной. Это позволяет учитывать в спецификации параметрические изменения модели (рис. 6).

🖉 = · 🗅 · 🗊 · 🖂 🕻	😤 🔚 • 🖨 • 👘 • 🗍	e) Mn+ ∓						🕑 T-FLEX DOCs - 🔗 兴
Файл 3D Модель	Чертёж ⊆борка Ос	ормление <u>С</u> пецификации	Параметры Измерение	Анал	из Зубчаты	е переді Электротехника Поверя	ности Редактирование Инструменты	виа VR ЧПУ 🔻 📿 🕐 - 🖗 📁 🛄 -
Стиль	- Чертить 1., ЛСК	скость - 💋 3D Профиль - зел 🚓 3D Путь по формул ф 3D Сечение Построения	е - Выталкивание Вращен	ие Сглаж	ивание Фул Операции	нева * 🔐 Копия сечениям ф Симметрия обопровод * ф Массив * Отве	В Оболочка ° Ш Резьба № Ребро В Прухина ° рулр ррстие Д Отсечение № Уклон ° С 3 О о Расширенные	охинъ материал ощение * Фрагмент * Специальные Специальные
👩 ТВД-2-НС-1-000 Блок	насос 🗙 📮 Приветствие							* Материалы 4 ×
	рименение материала Дизменть натериал теля Дабаеть на состае наделна добаеть в состае наделна дольше этот вогрос не задаве							Image: Second
Состав изделия							4:	002-200
🖼 📴 🖆 📰 📑 🖬 😹	🖉 🞣 📾 🎽 💔 🚼 Cney	лфикация 👻 🗐	Спецификация	- 200	новить * РЕ		- A 🚰 🗉	
Наименование	Обозначение		10 ×		80 1	80 94		
<ul> <li>Блок насосов</li> </ul>	√ ТВД-2-НС-1-000	v 10	8			Позиция из фрагмента	*	
– 🗼 🏯 Корпус	Парадов Пар Парадов Парадов Парадов Парадов Парадов Пар Парадов Парадов Парадо Парадов Парадов Парадов Парадов Парадов Парадов Парадов Пар	≜ 1⊡≜	8	2 🗹	2	Примечание		
- О А Подшилник 4	¥6 A	A 1 ☑ A	8	9 🗹		🗉 Материал		оломинии
- О А Подшилник 4	16 🙆	≜ 1 ⊠ ≜	6	9 🗹		Марка материала		COLUMN COLUMN
- 🦯 🌐 Ban	Парали Па Парали Парали Па	8 108	6	4 🗹	¥.	Материал	(\$Материал2) 🛩	
- / 🕅 Ban	П ТВД-2-НС-1-004	6 106	6	5 🗹		Материал2	(SМатериал3) 🗸	
- О 🗄 Подшипник 4	i6 👘	≙ 1 ⊠ ≙	6	9 🗹	8	Материал3	(\$Материал4) 🗸	
- О Подшилник 4	46 @	A 1 2 A	6	9 🗹	2	Материал ТУ	(SMатериалТУ) 🗸	
- 🛇 🌐 Втулка	твд-2-нс-1-005	≙ 108	6	6 🗹		Размеры заготовки		
- О 💮 Втулка	@ TBД-2-HC-1-005	≙ 1 □ ≙	8	6 🗹		<ul> <li>Дополнительные данные</li> </ul>	1, 121	upon se
– 👘 🏯 Шестерня		≙ 1 □ ≙	6	3 🗹	¥ ,	Исполнение	*	N DAR BOTT

Рис. 7. Добавление информации о материалах в состав изделия

лпа	Идентиф	икатор		
Документы		Лобавить р	азлел	×
🖃 📄 Спецификации	1	Досарттор	аздел	~ ~
🖃 📄 Документация	50		Harristenson	
– 📑 документы на спе	100	Название:	повый раздел	
📙 документы на нес	101	Идентификат	rop: 10000	
– 📄 Комплексы	51			
– 📄 Сборочные единицы	52		ОК Отмена	
— 📄 Детали	53		Onena	
🖃 📄 Стандартные изделия	54			
– 📄 по межгосударств	500			
– 📄 по государственн	501			
– 📄 по отраслевым ста	. 502			
📙 📄 по стандартам пре	503			
— 📄 Прочие изделия	55			
🕀 📄 Материалы	56			
🖽 📄 Комплекты	57			
– 📄 Ведомости спецификации	2			
Ведомости ссылочных до	3			

В состав изделия возможно добавить дополнительные записи. Запись, добавленная вручную, может относиться к любому разделу спецификации. Эту возможность удобно применять, когда в спецификацию необходимо передать данные фрагментов, для которых нет необходимости создавать отдельный фрагмент. Например, детали без чертежа (БЧ).

Материалы автоматически добавляются в состав изделия при добавлении в модель из библиотеки (рис. 7).

Для удобства пользователя создано окно дерева разделов спецификации, иерархическую структуру которого можно свободно настраивать: добавлять новые разделы или менять их положение на любом уровне (рис. 8). По умолчанию список разделов спецификации соответствует ГОСТу.

## Включение фрагментов в состав изделия

В системе *T-FLEX CAD* создан очень гибкий механизм формирования отчетов, позволяющий дополнительно управлять выводами данных в выбранную форму спецификации.

Для передачи информации

о фрагментах в состав изделия существует специальная команда, обеспечивающая управление способом включения данных из фрагментов в состав изделия сборки. Используя эту команду, можно быстро и наглядно просмотреть или изменить режим передачи данных (рис. 9).

тав изделия:	Спецификация					~		
мя		Наименование	Обозначение	ID	Страница	Включать	Состав изделия	^
Дроссельная за	слонка ДМЦ-1-5	Дроссельная заслонка	ДМЦ-1-550	0xD6000261		с вложенными элементами		
Катушка зажиг	ания КЗ-1-000 К	Катушка зажигания	K3-1-000	0xD600025C		с вложенными элементами		
Катушка зажиг	ания КЗ-1-000 К	Катушка зажигания	K3-1-000	0xD600025D		с вложенными элементами		
Коленвал\ДМЦ-	1-049 Кольцо да	Кольцо датчика тах	ДМЦ-1-049	0xD60001AA		с вложенными элементами		
Коленвал ДМЦ	1-051 Вал.grb	Вал	ДМЦ-1-051	0xD6000057		с вложенными элементами		
Коленвал ДМЦ-	1-052 Вал.grb	Вал	ДМЦ-1-052	0xD6000059		с вложенными элементами		
Коленвал ДМЦ	1-053 Противов	Противовес	ДМЦ-1-053	0xD6000058		с вложенными элементами		
Коленвал ДМЦ	1-053 Противов	Противовес	ДМЦ-1-053	0xD600005A		с вложенными элементами		
Коленвал ДМЦ	1-054 Палец.grb	Палец	ДМЦ-1-054	0xD600005B		с вложенными элементами		
Коленвал ДМЦ	1-055 Шайба.grb	Шайба	ДМЦ-1-055	0xD6000064		с вложенными элементами		
Коленвал\ДМЦ	-1-055 Шайба.grb	Шайба	ДМЦ-1-055	0xD6000065		с вложенными элементами		_
Коленвал\ДМЦ	1-056 Звездочк	Звездочка	ДМЦ-1-056	0xD6000066		с вложенными элементами		
Коленвал\ДМЦ-	1-057 Зубчатое	Зубчатое колесо	ДМЦ-1-057	0xD60000E4		с вложенными элементами		
Корпус\ДМЦ-1-	001 Kopnyc.grb	Корпус	ДМЦ-1-001	0xD6000022		с вложенными элементами		
Корпус\ДМЦ-1-	002 Плита.grb	Плита	ДМЦ-1-002	0xD600008D		с вложенными элементами		
Корпус ДМЦ-1-	003 Крышка.grb	Крышка	ДМЦ-1-003	0xD60000EE		с вложенными элементами		
ВКорпус\ДМЦ-1-	004 Крышка.grb	Крышка	ДМЦ-1-004	0xD6000164		с вложенными элементами		~
не включать			Задать имя состава	а изделия				
без вложенных э	пементов	1						
с вложенными эл	ементами							
только вложенны	е элементы							
) <u>н</u> е включать ) <u>б</u> ез вложенных э ) с <u>в</u> ложенными эл ) <u>т</u> олько вложеннь	пементов ементами не элементы		]Задать имя состава	а изделия				

**JNHOCTPOEHNE N CMEXKHLIE OTPACAN** 

При необходимости в состав изделия можно включить данные вложенных в сборочную единицу фрагментов.

Существует и другой способ управления включением данных в состав изделия – свойства 2D/3D-фрагмента.

#### Процесс создания отчетов

Команда "Создать" на вкладке ленты "Спецификация" вызывает диалог, который позволяет настроить будущую спецификацию, выбрав её имя, представление, место расположения, форму (шаблон) и другое (рис. 10).

Простановка позиций на чертеже выполняется с помощью состава изделия, где выбирается необходимая запись. При этом существует возможность простановки сразу всех позиций, а также автоматическое выравнивание полок по вертикали/горизонтали.

При изменении состава изделия или после редактирования данных уже существующих фрагментов, спецификации обновляются в соответствии с текущим содержимым окна состава изделия. Если детали созданы в документе сборки и не хранятся в отдельных файлах-фрагментах, то запись, соответствующая детали, создается в составе изделия вручную. Существует возможность связать такие записи с геометрией сборки. Для этого используется опция "Связать выделенные объекты с записью состава". Это позволяет установить связь между записями состава изделия и объектами документа (3D-операциями, 3D-элементами построения, элементами 2D-чертежа). Такая связь обеспечивает подсветку при простановке позиций и облегчает визуализацию выбранных в составе изделия деталей.

Состав изделия можно экспортировать в форматы XLSX, XLS, XML и CSV. При этом доступны широкие возможности настройки экспортируемых записей.

Кроме того, в *T*-*FLEX CAD 17* можно импортировать данные для спецификаций из файлов в формате других систем. Заполненные данные исходной модели автоматически поступают в состав изделия *T*-*FLEX CAD*.

Система *T-FLEX CAD* поддерживает работу по стандартам ГОСТ, *ISO*, *DIN* и *ANSI*.

Отчёт/Специфи	кация	Спецификация по прототипу						
Состав изделия:	Спеь	цификация						
Имя								(
Спецификация	форма	1 FOCT 2.106-96						4
Спецификация	форма	1 ГОСТ 2.106-96 для текущей страницы						4
Спецификация	форма	1 FOCT 2.113-75						1
Спецификация	форма	16 FOCT 2.113-75						1
Спецификация	форма	2 FOCT 2.106-96				-		1
Спецификация	форма	2 FOCT 2.113-75						1
Спецификация	форма	3 FOCT 2.113-75						1
Спецификация	форма 4	4a FOCT 2.113-75						11
Спецификация	форма	7 FOCT P 21.1101-2009						1
Спецификация	форма	7 ГОСТ Р 21.1101-2009 для текущей стран	ницы					11
Схемы. Перече	нь элем	ентов ГОСТ 2.701-84						11
Схемы. Перече	нь элем	ентов ГОСТ 2.701-84 для текущей страни	цы					
Смета. Специф	икация с	оборудования						41
Ведомость мат	ериалов				~	Frate		픤
Іредставл <mark>ение</mark>	Специф	рикация	•	Расположение:	На новой странице			
Состав отчёта:	Всезап	иси состава изделия	•	Формат имени страниц:	Спецификация {#о}	Лист {#p}		
Иерархия:	Bce ypo	вни		Редактируемый шабл	юн			
айл шаблона:	Специф	фикация форма 1 ГОСТ 2.106-96 шаблон.	grb	Охранять ручные из	менения в тексте			
Файл отчёта:	Специф	рикация форма 1 ГОСТ 2.106-96.grb		Агрибуты Страницы		0		
Перезаписые	ать суще	ествующие отчёты		Описание	-	значение		C
🛙 Открывать до	кумент	отчёта после создания		общее наименование і	в Стандартных издел	ия:		C
				общее наименование	в прочих изделиях			9
				оощее наименование	віматериалах		× .	

	Форма. Зана	0базначение	На именабание	Nar	Приме- чание
HEWIT			<u>Документация</u>		
du odali	A3	ДМЦ-1-000 СБ	Сборочный чертеж		
			Сборочные единицы		
	A3	1 <u>IIMU-1-030</u>	Поршень	2	
	A3 .	2 <u>AMU-1-110</u>	Барабан	1	
	A3 .	3 ДМЦ-1-120	Нажимной диск	1	
N QI	A3 .	4 <u>UMU-1-190</u>	Трибопровод	1	
190	A3	5 ДМЦ-1-220	Масляный фильтр	1	
	A3 1	6 ДМЦ-1-320	Упор	1	
	A3	7 <u>ДМЦ-1-410</u>	Статор	1	
	A3 .	8 ДМЦ-1-430	Кожцх	1	
	A3	9 ДМЦ-1-520	Ролик	1	
b	A3 1	0 ДМЦ-1-550	Дроссельная заслонка	1	
CTC I	A3	11 ДМЦ-1-610	Цилиндр	1	
200	A3 1	2 ДМЦ-1-620	Цилиндр	1	
//0	A3 1	В ДМЦ-1-690	Цепь	1	)
5	A3 1	14 <i>K3-1-000</i>	Катушка зажигания	2	
No.	A3 1	15 <i>CB3-1-000</i>	Свеча зажигания	2	
NOW!	A3 1	16 ΦT-1-000	Форсунка	2	
ANOW?			Детали		
Ban	43 3	17 /IMIL_1_001	Kannur	1	
2	43 3	18 /IMII-1-002	Παμπα	1	
1 (D)	A3 1	19 JML-1-003	Крышка	1	
/ladi	lix Aut	г W <sup>a</sup> даким. Падл. Дота	ДМЦ-1-000		
40 M nodi	Разраб Прав. Н.к.антр		Двигатель	Aucm 1	Aucmol g

Рис. 11. Пример спецификации, полученной в T-FLEX CAD 17

Если проект, к примеру, разрабатывается в соответствии с нормами *ISO*, то вся техническая документация также будет автоматически создаваться согласно требованиям данного стандарта. На рис. 12 представлена модель редуктора, выполненная с помощью "*T*-*FLEX* Зубчатые передачи". Проект реализован в англоязычной версии *T*-*FLEX CAD*, в соответствии со стандартом *ISO*.

#### Групповые отчеты и спецификации

Инструменты *T-FLEX CAD* позволяют формировать групповые спецификации и отчеты. Для этого необходимо создать исполнения в файле сборки. Для каждого исполнения автоматически создается состав изделия на основе группового типа (рис. 13).

## Система, настраиваемая под пользователя

Зачастую у пользователей появляется потребность в создании дополнительных отчетов, помимо стандартных. Такая потребность может возникнуть в любых отраслях – например, в машиностроительной или в строительной.

Наполнение будущего отчета зависит от особенностей предприятия. Предусмотрена возможность создавать с помощью инструментов *T-FLEX CAD 17* пользовательские отчеты на основе шаблонов. Пользователь сам

🐼 = · D · 🗊 · 🖂 😂 🖓 · 🖨 · 🖛 · 🖈 · 🔊 🕸	1- <b>z</b>		y							T-FLEX DOCs *	- 8 X
File JD Model Draw Assembly Title Block	Bill of Materials Parame	ters <u>M</u> easure Analysis	Gears [dit ]ook	s Yiew						- 🔍 🕐 -	• • • • • •
%         %         %         %         %         #         #         S           Parameters         Gear Internal Gearing Internal Gearing Centrol         Cvindicial         Bevel         Service         Service </th <th>ingle Row Three Gears New Three Gears Mechanisms</th> <th>Move 20 Simplified A Projection Drawing</th> <th>Here the test of t</th> <th>confication ble Output</th> <th>nension * 📮 riables 🔗 insformations 😭 Addition</th> <th>Measure Intersection Check Groups sal</th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th>	ingle Row Three Gears New Three Gears Mechanisms	Move 20 Simplified A Projection Drawing	Here the test of t	confication ble Output	nension * 📮 riables 🔗 insformations 😭 Addition	Measure Intersection Check Groups sal					
Assembly Structure IV	A Step Down Revel Gent W	Sth. M Start Dans									
Assembly structure 4 A	Step Down bever dear w	ini				4. 130 10	120 140	160 180	100 1130 1140	1060 1180 1300	.220
🗘 🔬 📰 🕽 💮 🥻	13		~			* almatants	and and find and find	Ter Ter Ter Ter	XX + / # El of A 131	2 42	too dinator.
- P			2			8 <u>.</u>	Y		★ → > ≥ 00 - 0 > 4 is 4	~	
Object Chief			0			4					0
A Step-Down Bevel Gear With Spiral Teeth		0/5				8		10.0	THE COL	NO. 17	0.0
+ D+ Fragment 0xD00008C ( <titlebik>ISO 720</titlebik>		01/000	Junio and			a.	1 20 600	801.0P.000.00P.00P	a Startin	205/38	Q
- Del Fragment 0xD0000AF ( <titlebik>ISO Titl</titlebik>		Apple Street	AND	27				80-5.01 200 000 002	teel.		0
- B 3D Fragment, 1 ( <step-down 2)="" 4<="" bevel="" gear.,="" td=""><td></td><td></td><td>( ) III</td><td>8</td><td></td><td>3</td><td>1</td><td>KCS 24 800 000 001</td><td>haet</td><td></td><td>2</td></step-down>			( ) III	8		3	1	KCS 24 800 000 001	haet		2
# 3D Fragment 6 ( <step-down 4<="" 9,="" bevel="" gear_="" td=""><td></td><td>Contra 1</td><td>1 thank</td><td>3 F</td><td></td><td></td><td></td><td>10000 000 000 000</td><td>Color UNLIT</td><td></td><td>6</td></step-down>		Contra 1	1 thank	3 F				10000 000 000 000	Color UNLIT		6
- Q 3D Fragment 20 ( <iso plain="" washers=""> W., 2, 4</iso>		2	1 10	n b			÷	85527 800 000 005	high shell caver		
- Q 3D Fragment 21 ( <iso plain="" washers=""> W., Or di</iso>		0/1/ 12	BIL	T		9	1	KG 01 000 000 001	tale		2
- Q 3D Fragment 22 ( <iso plain="" wathers=""> W 2</iso>		65				a.		N.5.7 200 000 000	alear .		100
0 3D Fragment 23 ( 20 Plain Wathers W. C. 41</td <td></td> <td>Jalle P</td> <td></td> <td>Ø</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td>#65.07.000.000.010</td> <td>Lane -</td> <td></td> <td></td>		Jalle P		Ø		4		#65.07.000.000.010	Lane -		
0 3D Franment 24 (cISO Plain Watherts W. C. 41	6	PILL		/		8	3	80.5 07 200 0 00 0 11	Cint		60
0 3D Franment S7 (sISO Plain Wathers>W. C. A			A all			OC.	1 4	HOLE OF BOOL DOE D 17	Ces shall	2	49
0 3D Franmant 58 (r/SO Plain Warharra W . 4		0 0		1		4	1	#0.5.27 200 000 CT3	Plant, shaft load cover	1	60
6 10 Fragment 59 (r ISO Plain Wathers W. C. J		e de	///			8		ALL CONTRACTOR	Industry Charderd Parts 185, NAS, etc.1		
D 1D Fragment 60 (c/SO Plain Wathers W. C. J			////			00	1		52 155-6 - 7PMS - 3632 NCS	5	1
A 3D Frasment 61 (cISO Plain Wathers W. C. J		1	9			3	7		17 195-6 - T0855 - N/2 8C/N	5	11
O 3D Franment 62 (cISO Plain Watherts W. C. 4						8	1		ny 52 8771 - 36860 ny 52 9771 - 20/645		
6 10 Fragment 62 (-150 Plain Weshers W. C. J.	Product Composition					# × 単	10		NE (0) 4012 - 1972	9	+
0 10 Francest 61 (all 0 Blain Washingtown W 2 3	ma	0.000 21.00 2 0.000		ATR. 444 - 14	- the second		2		NA 50 2119 + X + 1040 + 0	0	
6 10 Fragment (8 / if 6 Bick Washers W. 2	20 3 3 3 3 3 3 3 4 S	12 Date   (4)   (#: General DOW		bill of Materials	+ Crobosce -	- 0	5		crew 60 40% - MONO	1	(A2)
10 Enament 66 (clSO Plain Wathers W. C. J	Description	Part No.	Purchased Ite	ems 🙏	⊞ <i>§</i> ∌	A 8	1		074 52 425 - #0x92	0	D
6 10 Fragment 67 / 180 Blain Washerry W 9						1	2		crive 50 4017 - Mex35	n -	-
0 10 Fragment 61 (c150 Plain Washers W 9, 2	<ul> <li>No group</li> </ul>					<u>.</u>	35		Feiher 150 7081 - 12	n	17
A 20 Enament (0 (x150 Plain Washers W) 2. 2	🐗 🛃 Body	d SDB/GS01.000.000.001	6 106	4	1 🗹 🗹	4			Particular Social State		27
30 Fragment 20/c/SO Plain Wathers W. 2	a d Cover	d SDB/GS01.000.000.002	≙ 1⊡≙	<b>a</b>	2 🗹 🗹	1	1		extends long & significant distribution and	1	Los
O Worker 1/200 Disk Warkers Worker	Pinion	d SDBGS01.000.000.003	6 106	4	3 2 2	8				1	10
Washer 3 (clip Plain Washers Washer	🖍 🛃 Pinion shaft	d SD8/GS01.000.000.004	8 108	af 1	4 🗹 🗹	8					1
O Washer 21/20 Dia Washers Washer 9, 7	a 🛃 Pinion shaft case	d SDB/GS01.000.000.005	a 10a	4	5 22 23	1					垣
Washer 4 (clSO Plain Washerry Washer	6 🛃 Pinion shaft cover	d SDBGS01.000.000.006	6 106	4	6 2 2	8					
Washer 15 (c/50 Disk Washers Washer 2, 2)	s 🚽 Plate	d SDBGS01.000.000.007	A 10A	4	7 🕅 🕅						-
Washer 12 (cliff) Plain Washers Washer 2, 21	n A Retainer	4 SDBGS01.000.000.008	A 10A	4	8 22 22	1 2					A
Washer (0) (cliff) Blais Washers Washer 2, 21	o 💰 Ring	4 SDBGS01.000.000.009	A 10A	4	9 12 12						4 😜
S 3D Franment 2 (s Sten-Down Revel Game	e d Sleeve	4 SDBGS01.000.000.010	A 10A	4 1	N R		11				A
Wellendichting & SS 2012 DIN 3750 , NP	0 of Wheel	-4 SDB/(S01.000.000.011	A 10A				11				
Weiter dicking & 57 07 10 001 1760 MB	of a Wheel shaft	4 5080501 000 000 013	a 10a			1.1					
10 Franment 50 (c/50 blay Notes blay N	A of Wheel shall block	SDBCS01 000 000 012	0 100			1	11				
10 Fragment SI (clS0 Lier Nutro Lier M	a a wheel shart blind c	<ul> <li>Areasonado ano ana</li> </ul>	0 100		8 8	1	11				
30 Eraament 52 (clS0 blar Noto blar M     0	to Mineel shart cover	3060301.000.000.014	0 100	4	* M M		Toplar Section		to shop to hear the to	In Accession Survey	
10 Fragment St (clS0 Her Nuts-Her N. 3 (d)	4 Industry Standard Parts /AC	NAS etc.)				¥.			ing the line top wit take line		
10 Franment 54 (#50 Her Nutry Her N	# 6 A ISO 155.6. 2005.		200		5 02 02	1			Boyer to Braker	Au 11	
30 Crasmant SS (c)SO Har Mutching N	* * * * * * * * * * * * * * * * * * *	0	100				11		sop 5g	2.65.578	
10 Ensurent 56 (v/SO Her Nutsz Her N	# @ [] 100 100 - 10000	0	408	0		8	WHEN NAME OF OWNER	CONTRACTOR OF A DESCRIPTION OF	10.33	Difference and the second	
Shite 1/200 bles black bles black black black	@ MRY 150 K//S - 14x9				M M	-	10 0 11 10 0 0 0 0 0 0 11 0 10 0 0 0 0	Par e parte das harra autor pa la articidad da	and and the bar	11	
Children of Collection Management and Street at the second	# A Key ISO R773 - 22x1		a 106	0		• 08					
< >	III 🗑 🕼 Nut ISO 4032 - M12	8	10 🗆 🕾	A 1	9 22 23	Page 1	BOM 1				*

Рис. 12. Проект редуктора, выполненный по стандартам ISO



Рис. 13. Окно формирования групповой спецификации

формирует эти отчеты и решает, какие данные должны в них передаваться (рис. 14).

Шаблон пользовательского отчета является *GRB*-файлом, в котором по определенным правилам описан формат отчета и состав данных в нём. Дополнительную обработку данных можно выполнять при помощи макроса, который добавляется в файл шаблона отчета. Этот весьма сложный инструмент системы *T-FLEX CAD* открывает широкий спектр возможностей (рис. 15).



Рис. 14. Пример пользовательского отчета (автор проекта – Артём Староверов)



Рис. 15. Пример использования макросов для создания отчетов. Проект разработан специалистами ООО "АЛМО" – алюминиевые архитектурные системы

Он использует интегрированную в *T-FLEX CAD* среду разработки макросов, содержащую полный набор средств редактирования и отладки. Для написания макроса не нужно никаких других

приложений и систем программирования – все инструменты заложены в "Редакторе макросов".

При формировании технической документации макрос может обрабатывать записи

🐼 = - 🗅 - 🗊 - 🚍 💕 📓 - 🖨 - 🖛 - 🔊 🗛	T-FLEX CAD 17 - C:\Program Files (x86)*	Т-FLEX Электротехника 17\Примеры/Насосная с	танция\Шкаф управления	приводами насосов\Шка	¢ ynpasnewns.grb (	только чтения	9		🕑 T-F	LEX DOCs *	- 8 ×
Файл 3D Модель Чертёж Сборка Оформление	Спецификации Параметры Измерение	Анализ Зубчатые передачи Электрот	екника Листовой мет	алл Редактирование	Инструменты	Brga V	R 4ITY			• 🖏 😨 •	0- P -
Содать аппарат воблиотех Инструмать исмоления Инструмать исмоления Содать созданитель Радактиров наделяе 2D элементы	еать страница скему изделие" связи" линия Группоса Скем	Стапоз. обозначение Собловить скему и Шина Оформить Стану Стану Стану Собловить скему Стану Собловить скему Стану Собловить скему	ализ Анализ хем КИ Измерения	ебель Жлут КИ по Реск скеме Кабельные изделия	надка мадка мадка мадка мадка мадка мадка мадка мадка мадка мадка мадка мадка мадка	е Создать изделие 30 Элементы	- Данные табл соединения Дановые О	нцан Редактор И	<ul> <li>Обновить по прото</li> <li>Обновить соединит</li> <li>Установки электрот</li> <li>Прототипы</li> </ul>	ели 🖗	8 9 T-REXDOG
Изделия электротехники 🛛 🕸 🗙	🚺 🔒 *_Шкаф управления.grb 🗙 🏴 Приветствие					-	Состав изде	лия			Ф×
🐒 Конлонент 📑 Алларат 🖌 Соединитель 🧮 Контактор	13 VENE-77 DLL0	38383483 🗂 😫 🥅 🐩				.1999I. >	84.2.8	et et et et	Bill : 🔓 Ta6ni	ца подключен	เหลี 💌 🕽
S Синеал 🚱 Микроскена 🖽 Клеминик		8					С Проводни	- Dereg 1	Структура для спер	ификации	
දී To sway - ලිබු To SwSawaresce							4 A1		<ul> <li>Таблица подключе Таблица соединена Электротехника. Ст</li> </ul>	เฟลี เพิ่ พบกอิเหรอบคล	
4 Асустический резонатор			(1)			the	(曲 53-31	@ A1:1	Новый состав		
		2 E	ray Pattolice	Batel Padiets	P 8-24	dia	- @ 51-33	@ A1:3 @	A1:4	₫ 47-34	
P- Buknovateru				AI			10	0 412 0	A1:0	0	
St Deog			53-31	A11 52-32	A12		- 00	(0 A1-9 (1	) (0 A100	0	
Ф Заземление			57-33	ALS 47-34	A29		0.25.44	@ A1-11 6	6 A1-11	0.20.45	
(C) Kowepinterituriturit ripidop				417	418		0.27-57	@ A1:12 #	A A1:13	@ 26-56	
O Victovesk opera				419	41.97		- 6	@ A1:14 @	A A1:15		
чу источник тока			28-44	4111 29-45	41.11	- 1	.0	@ A1:16 @	A A1:17	8	
C Katura rate			27-57	A112 26-56	A1:13		10	@ A1:18 @	A A1:19		A R R
19 Komman				AE14	A115		-8	@ A1:20 @	A A1:21	@ 50-41	
- Kousenann				A116	A1.17						
-Kontakt				A118	A1.19		- A2				
(D) Manated				A120 50-61	A1:21		· @ 4-58	@ A21 @	A2.2	A 6-63	
C Mexocamea				AZ	100		· @ 7-61	@ A2:3 @	6 A24	22-60	
· Coescipariaters			4-58	A21 6-63	A22		- @	@ A25 @	@ A26	8	
Pesicto     P			/=01	A23 22-00	A24		- 8	@ A2:7 @	A28	8	
- Peso-ano				42.7	42.8	-	10	@ A2.9 @	A210		
- A A CONTRACTOR OF A CONTRACTOR OFTA CONTRACT	and and			429	4210		- @ 25-51	@ A211 @	A212	@ 23-52	6 2 2 I
di Manadan ang managan ang di			25-51	A211 23-52	A212		1 10 24-33	6 A213 6	) (D A014	0	S N V
di Marcotori aneccipitarareccioni			24-53	A2:13	A.2.14		HT 61				
di Marcoter and Torrange and	Lat Market			A2:15	A2:16		C. December 1				
d Marroson	ALL A			A2:17	A.2:18		I II BERROWAT	a a otvětno/cneuer	dercaure 1 🖌		
	0.953			A2:19	A2:20		За Включат	ь при вставке в cf	bopky V		
SD Модель I 🕾 Параметры 🔂 Менор доку 🛠 Изделия зл			21-54	A221			Позищия				
			11.05	101 10 C/	44.2		🕀 Владелец				
Переменные # ×	CALIFORNIA CONTRACTOR		1-00	HD ID	016	-	<ol> <li>Изделие Наи</li> </ol>	менование	Annapat		
Р ? Имя Выражение Знач. Ком. А.			9-71	H2-1 8-86	10.2	-	: Изделие Обо	зэначение	A1		
A France	1			HB			Изделие		(梁 A1		
Dave 0					0400 01 721	<u> </u>	Passeu Hain	ленование	65		
Dover=020200 0			\$ 600 F 1000 7.0	25	000-01151		Dam int	navenne			
E Step 2.5 2.5		2	and Aread	20 (14) 5 27	00/	1 1000	Rassestu		4 A1		
Peina. 0		1	Repute	317637-5-51-	07.34	122700	Barnog 1				
P 7 Прово 0 • 0		ZA 1	10 States	Mag above	4		Проводник	1			
		( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )	•		Piller.	44	Вывод 1		@ A1:1		
<ul> <li>Группа: Параметры (главные)</li> </ul>							Основные р	jannise			
STил "Станция управления насо • Стан		2					Вид контакта	1	6		
STURKy. "Hasechoe"		•		D a constant			🖂 Вывод 2				
Переменные 🕂 Диагностика	UB .	pere d	а электрическая скема 1).	П таочина подключений	т лист 1 (Ш Табли	a nog e y w	Вывод 2		A1:2		× .

Рис. 16. Пример создания спецификации в среде T-FLEX Электротехника



Рис. 17. Пример создания спецификации в среде T-FLEX Раскрой

	1 🛄 - Ah - 📥 - 🔿 - 🐼 🛤						a process
and an Wolfeye	Зертек Соорка Оформ	чение Лиегіифика	цараметр	n Rove	рение Он	ылиз зурча	иередичи зластротовника Дистовониетала повериности недиструменты Диструменты Дид ук. что • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
Основной	D+ D+	/ Прямая *	Konus *			8	Переменные
🗐 o 🗧 🐻 o 🗧 💎	Contract Contact 20	Вектор привязки	Массия - Салон	al Desce		Conversion	Home Contract Protocol And Contract
СК страницы	фрагмент	Ц, Коннектор	Картинка шов		coope	у" сборки	Hadden House A least
Стиль		Сборка		Постра	усника У	правление	Спецификации Дополнительно
Состав изделия							🗴 🖉 🍈 *Шестерня,grb 🛛 👸 🚔 *_Отдельная шестернялдrb 🗙 🍭 👜 _Однорядный плянетарны 🛛 🗞 🏨 _Цепочка шестерен.grb 🛛 🕼 @ @ Gear_19.grb 🛛 🛪 🎒 _Передача с п
a la Se de las as Los		нования. Параметсь ч		MERCENSION	- 206-	oute - PE fi	1 x (= = 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 , 0 ,
	a participation	04	12	0.6	10.000		> ○ 30 Decroperva [3]
Связанные объекты	vius napauerpa	Обозначение парам	- anavenue napa.	CONSTRUCT	- Tipowe ch	CRANCHER B.	b 🕒 🛅 Marepuana [2]
орудинатая передача_2	П Постоянная хорда зуба	0.5	@ 0.3cl[~=0.14]]	200	0.0	200	р 🗠 Операции [1] 💡
во зубчатая передача 2	Высота до постоянной хо	© h	6 4.05	NO.	0.0	00	▲ O @ 3y6varaa nepegawa 2
во зусчатая передача_2	П. Длина общея нормали	in w	M oc.6/4[[-0.04.	200	UB	10 M	b O 30 (parsent, 2 (Wecrepta.grb))
во зубчатая передача 2	П Размер по роликам (шари	M	@ 162.710[[~-0	20	0.0	Um	b C Злементы построения зубчатых пер.
во зурчатая передача_2	() драметр ролика (шарика)	0.0	0.0	20	0.0	0.0	
во зурчатая передача_2	П Допуск на кинематическу	m Peerips	0 100	0.0	0.6	0.0	
во зубчатая передача_2	П допуск на радиальное бие	Freedos	8/1	0.0	0.0	M 80	
во зурчатая передача_с	П Допуск на погрешность о	Wheeless	0.20	UB:	00	00	
урчатая передача_2	П Допуск на колебание изм	W Freedow	0.50	0.0	0.0	0.0	
во зубчатая передача_2	Допуск на колебание для	E Eccumos	0 50	08	0.0	0.0	
во зубчатая передача_2	Допуск на накопленную п	@ Feerplass	0 03	08	U.B.	08	
во зусчатая передача 2	Допуск на накопленную п	Weccubs	10 40	UB.	0.8	UB	
во зубчатая передача_2	П Допуск на местную кинем	Witcops	0.0	Un	UB .		
во зубчатая передача_2	П Предельные отклонения	W tee-ppss	0.00	UB	0.0	0.0	
во зусчатая передача_2	П предельные отклонения	U techtss	0.40	00		00	
во зубчатая передача_2	Допуск на погрешность п	@ teccitys	10	Ua	U.B.	UA	Theorem and a state of the stat
во зурчатая передача_2	П Допуск на колебание изм	W Leeves	(D) 20	00	Un	MW	
<sup>(D)</sup> Зубчатая передача_2	Допуск на циклическую п	<pre>// F&lt;&lt;^zz0&gt;&gt;</pre>	£ 20	0.0	0.0	0.0	
во зубчатая передача_2	Допуск на циклическую п	U teenzoo	m 12	08	UB	0.0	I have been a second and a second a s
во зубчатая передача,2	Допуск на циклическую п	@ feengo>	0 13	0.0	0.0	0.0	
<sup>(2)</sup> Зубчатая передача_2	Продольные отклонения	@ Fcc^pxn>>	@ 18	0.8	08	0.8	
<sup>(D)</sup> Зубчатая передача 2	Продольные отклонения	@ Fcc/k>>	0 0	0.0	0.0	0.6	
Эубчатая передача_2	Допуск на суммарную пог	. ⊕ F<<^β>>	80	08	0.8	0.6	
	Допуск параллельности о	@ feer/x>>	£ 16	08	0.0		
( <sup>10</sup> Зубчатая передача,2	Допуск на перекос осей	@ feerys>	A 1	OB.	U.a.	0.8	
	Модуль	@ m	@ 4	20	0.6	80	Madura m 4
<sup>ро Зубчатая передача_2</sup>	Мисло зубьев	(i) z	@ 47	20	0.6		9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9
Эубчатая передача_2	Угол наклона	@ P	@ 15	20		20	1 Vana waxawa / / 15
В Зубчатая передача,2	💮 Направление линии зуба	8	Певое		08	80	Hundraw Hundraw and Ada
во Зубчатая передача 2	Нормальный исходный к	8	@ FOCT 13755	20	08	M @	Par publication and agent interval
Эубчатая передача_2	Эгол профиля	@ «	@ 20				z. порнальны исходный ТИСТ 13/35-
В Зубчатая передача_2	Коэффициент высоты гол	@ h*,	@ 1	20	0.8		контур 2015
Эубчатая передача_2	Коэффициент граничной	@ h*4		20	0.8		8 Коэффициент Снешения и 0.3
в Зубчатая передача_2	🗄 Коэффициент радиуса кри	B #*#	A 0.38	2A	0.8	O.A.	Постоянная хорда зуда (5 6.32, а.б.
Эубчатая передача_2	Коэффициент радиальног	@ <*	@ 0.25		0.6	0.6	Длина абшей нармали № 68674.200
Эубчатая передача_2	Коэффициент смещения	@×	₫ 0.3	20			12 Делительный дианетр d 194632
В Зубчатая передача_2	П Степень точности	8	6 8		D.A.		абазначение чертека
Эубчатая передача_2	Делительный диаметр	0 4	@ 194.632	20	80	80	8. consexie-waza sub-unaza
Эубчатая передача_2	Нисло зубьев сектора	8	@ 0		88		Y Y 2 R0000
Зубчатая передача_2	Основной диаметр	8	@ 182.131		20		
Эубчатая передача_2	Радиус кривизны активног	- @	@ 27.842		20		v

Рис. 18. Создание таблицы параметров зубчатого колеса на основе состава изделия приложения T-FLEX Зубчатые передачи

Новыи соста	ав изделия
Состав изделия	
Тип состава:	Имя состава:
Спецификация 🗸	Спецификация
групповая спецификация Зубчатые передачи. Параметры ГОСТ 2. Раскрой. Деталь Раскрой. Заказ Раскрой. Сборочная единица Таблица асполнений Таблица асибов Таблица трубопроводов Электротехника. Перечень элементов Электротехника. Таблица подключений Электротехника. Таблица соединений	росs В

Рис. 19. Выбор типа для нового состава изделия

состава изделия или данные, выводимые в ячейку таблицы.

#### Источники состава изделия

Данные в состав изделия могут поступать из различных источников. В качестве записей состава изделия можно использовать любые объекты чертежа и *3D*-модели. В свойствах можно выделить типы объектов для внесения в состав изделия и задать условия для их отбора. Отобранные объекты будут выступать в качестве источников данных. Так, колонки могут заполняться результатами изменения или данными из структурных элементов.

Таким образом, механизм состава изделия позволяет получать данные не только для стандартных спецификаций *T*-*FLEX CAD*, но и для других приложений системы:

- *T*-*FLEX* Электротехника (рис. 16);
- *T*-*FLEX* Раскрой (рис. 17);
- *T*-*FLEX* Зубчатые передачи (рис. 18).

При создании спецификации данные собираются из структурных элементов, которые есть в файлах фрагментов.

Тип состава изделия – это совокупность всех свойств состава изделия, сохраненная в отдельном файле. Состав изделия в конкретном документе создается на основе выбранного типа. Такой подход позволяет легко вносить изменения в свойства состава изделия. Например, при добавлении новой колонки, изменении правил сортировки или другого. Изменения вносятся в тип состава изделия, а затем при помощи конвертера свойства автоматически обновляются во всех документах, которые используют данный тип в своих составах изделия.

Для одного изделия может быть создано несколько составов изделия различного типа. Каждый из них будет отображать различные данные для отчетов и спецификаций (рис. 19).

) 🖸 🗟 🚱 🐔 🍕 🔚 🔂 🔚 📝 🗒 🚉 🖍 🖓 😭 🖓 🖓	<ul> <li>Создать изве</li> </ul>	щение			🐡 - 🔎 🛚
sce объекты) 💌 \cdots 🔎 🗉 КД КСИ ФСИ 🗲		<		Q Ποκεισετь ▼ Β/T.0001 - CCM-000-000 CAMO/IET CE - A.1	Moger
бъект	Поз + Кол	Стадия		器 🏻 8. 정 매 취 회 의 🖉 🖬 🖓 이 (122 🗞 정, 요 이 리 - ~~ - ~ 응 주	
🧃 Электронная структура изделий				× + + 4 8 8 4 4 7 7 7 1 1 1 4 6 8 6 8 6 4	
MCT.0001 - MCT-1-000 Camoner CE - A.1		Разработка		4 0 - 30 Decrementa (34)	
BJT.0001 - CCM-000-000 CAMOJET CE - A.1		Разработка		P C 30 Decement (2)	
ВJT.0001 СБ - Сборочный чертеж - А.1	1	Разработка		b OP1 3D Yana (2)	
<ul> <li>BJT.0002 - K5C-1-000-000 Ka6wwa C5 - A.1</li> </ul>	1 1	Разработка		<ul> <li>Pagowe noccocre [3]</li> </ul>	
BJT.0431 - KPC-1-000-000 Kpssto CE - A.1	2 1	Разработка		• Вид сверку	
<ul> <li>ВІТ.1135 - ТРДГ-1-000-000-01 ТРД в гондоле с пилоном СБ (левая) - А.1</li> </ul>	3 1	Разработка		C Blug Criesa	
<ul> <li>ВІТ.1136 - ТРДГ-1-000-000-02 ТРД в гондоле с пилоном СБ (правая) - А.1</li> </ul>	4 1	Разработка		о 🗄 Вид спереди	
Failka M4-6H.5 FOCT 5927-70 - A.1	8	Разработка		D • 🕒 Системы координат [2]	
CHL147-3/8PO11-NW35 - A.1	2	Разработка	1.0	0 0 Кабельные изделия [1]	
Гайка цистигранная ниткая ГОСТ ISO 4035 - М10 - 05 - А.1	2	Разработка		👌 🚞 Marepuana [3]	
- 5 BJT. 1116 - TP.D1-000 TP.D.CE - A.1	1	Разработка		0 🗠 🛅 Сперации (б)	
Eout M4-6ax 10 FOCT 7805-70 - A.1	102	Разработка		0 - Севрные шины [275]	the state
A Failes M4-6H 5.40K FOCT 5929-70 - 6.1	20	Paspafiorea		₽ • • • # 3D фрагмент, 1 (Фюзелкк самолета)	
Paike M6-6H 5 FOCT 9927-70 - 6.1	4	Passafierra		b · · · · · 3D oparseem 2 (Kpuso caseonera) KPC	
A Falka MS-6H 5 FOCT 5927-70 - A 1	42	Passaforea		▷ ○ ○ F 3D @parseerr_3 Olsocr cassoners/XC-1	
A EAST MALENCE FOCT 2805-20 - A 1	4	Pasoaforea		b ○ # 1D франкент, 4 (Кабина самолета) КБ	
A Baser M4-6ex 16.48 FOCT 11738-84 - A 1	12	Pannafiorea		• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
QA FARA MALEN S FOCT 5927-70 - A 1	1.42	Pascaforea		B Magene	
A Four M4-6av6 FOCT 7805-70 - 6 1	20	Passaforea			
0A East M6.6ex 12 FOCT 7805-70 - A 1	4	Pappaforna	- 21	в о в до фрагмент, в (ПРД в гондоле) ПРД	
Search M6-6mr 10 FOCT 7805-70 - A.1	4	Paspafiotxa		http://www.com	
QA FARA M3-6H S FOOT 5927-70 - 6 1	100	Passaforea	- 21		
CHU147.3/8011.NW35 - 4 1	20	Paspationra	- 21		
0 East M4.6ev 12 FOCT 2005-20 - A 1	63	Pasoaforxa	- 21	ALL	
Depfera 2, 4, EOCT 28941 25-91 - 6 1	1	Rannaforma	-		
<ul> <li>Barr co commissioned concerned a temportforment or outpressed point</li> </ul>		· aspeceria			
У ключ ГОСТ ISO 14583 - М4х8-4.8 - А.1	16	Разработка			
Винт М4-6g×10.48 ГОСТ 11738-84 - А.1	6	Разработка			
Винт со скруглённой головкой и звездообразным углублением под ключ ГОСТ ISO 14583 - МЗх8-4.8 - А.1	40	Разработка	- 1		
Винт со скруглённой головкой и звездообразным углублением под ключ ГОСТ ISO 14583 · МЗхб-4.8 · А.1	u 36	Разработка			
Болт M3-6g×10 ГОСТ 7805-70 - А.1	32	Разработка			
Som M4-6g×20 FOCT 7805-70 - A.1	20	Разработка			
50 Form M3-6g×8 FOCT 7805-70 - A.1	62	Разработка			
<ul> <li>BJT.1634 - BCJ'-1-096 CE Ctaptep-revepatop - A.1</li> </ul>	1	Разработка			•
<ul> <li>BJT.1478 - TP.D.1-800 Konsup CE - A.1</li> </ul>	1	Разработка		*	
<ul> <li>ВЛТ.1604 - ТРД-НС-1-000 Блок насосов СБ - А.1</li> </ul>	1	Разработка		K.	
<ul> <li>ВЛТ.1574 - ББ-1-000 Бачок масляный СБ - А.1</li> </ul>	1	Разработка			
<ul> <li>В/Т.1678 - РР-1-000 Топлиено-масляный радиатор СБ - А.1</li> </ul>	1	Разработка			
<ul> <li>BJT.1413 - TP.D-1-250 Kopnyc CE - A.1</li> </ul>	1	Разработка			
<ul> <li>В/Т.1431 - ТРД-1-300 Ротор низкого давления СБ - А.1</li> </ul>	1	Разработка			
<ul> <li>ВЈТ.1690 - ТФ-1-000 Топлияный фильтр СБ - А.1</li> </ul>	1	Разработка			
<ul> <li>ВЈТ.1582 - МФ-1-000 Масляный фильтр СБ - А.1</li> </ul>	1	Разработка			
<ul> <li>BJT.1424 - TP.D.1-270 Kopnyc CE - A.1</li> </ul>	1	Разработка			Z <b>4</b>
<ul> <li>ВЛТ.1593 - ТР.Д.ЭСУ-1-000 Модуль FADEC СБ - А.1</li> </ul>	1	Разработка			100
<ul> <li>BJT.1461 - ТР.Д-1-500 Статор низкого давления СБ - А.1</li> </ul>	1	Разработка			
<ul> <li>BJT.1670 - TX-1-000 Taxometp C5 - A.1</li> </ul>	1	Разработка			-
<ul> <li>ВЛТ.1492 - ТРД-1-150 Редуктор СБ - А.1</li> </ul>	1	Разработка			
1 2 BUT 1470 TOD 1 120 Carrier and an and CE A1		Bassafara			

Рис. 20. Коллективная работа над сложным изделием в среде T-FLEX DOCs

# Спецификации и отчеты в режиме коллективной работы

Организация групповых процессов проектирования и конструирования вызывает необходимость применения информационных технологий поддержки коллективной работы и обмена инженерными данными. Комплекс *T-FLEX PLM* обладает уникальными инструментами коллективной работы. Проектирование можно вести сразу в *T-FLEX DOCs* – в этом случае данные будут поступать непосредственно в электронную структуру изделия (ЭСИ) и смогут использоваться для дальнейшей работы без дополнительных действий (рис. 20).

В ином случае, например, если предприятие функционировало без применения PDMсистем на несвязанных между собой рабочих местах, то при перестроении процессов работы эту ситуацию легко исправить. Состав изделия из T-FLEX CAD можно напрямую передать в T-FLEX DOCs для дальнейшей работы. Формирование ЭСИ в T-FLEXDOCs производится на основе содержимого окна "Состав изделия", при этом экспортируются только те записи, которые отображаются в этом окне.

Коллективная организация работы открывает большие возможности по конфигурированию в проектных задачах.

### Создание мини-САПР в *T-FLEX CAD 17*

Система T-FLEX CAD 17 позволяет создавать собственные мини-САПР, предназначенные для решения каких-то уникальных задач предприятия. Чертеж, 3D-модель, техническая документация, редактор переменных, собственный интерфейс пользователя, базы данных, и даже программный код взаимодействуют между собой в соответствии с заложенной в модель логикой (рис. 21).

Состав изделия связан через переменные с параметрической моделью и обновляется автоматически при изменении конфигураций, заданных с помощью переменных. И, как следствие, обновляются все отчеты и спецификации проекта. Это позволяет достигнуть высокой степени автоматизации не только при 3D-моделировании и создании чертежей, но и при формировании отчетной документации.

Процесс создания спецификаций, ведомостей и отчетов автоматизирован и очень гибок, позволяет корректировать большинство параметров спецификаций. Благодаря мощным инструментам *T*-*FLEX CAD* 17 для создания конструкторской документации, работа пользователя существенно упрощается.

😔 = · 🗅 · 🗐 · 🖃 💕 🖡	a-\$-\$-		Mn- =				CAD 17 - \\\ib\/J	pwwepu/\T-F	LEX CAD 16\Dpmmep	на 16,0частитель (л	араметрический) V1600	0.00.000 CE Ovucture	ns.grb (tons	ко чтение)				T-RD	DOCs* - 8	×
Файл 3D Модель Чер	ртёж Сборка	• O¢	ормление	Специ	фикации	Параметры	Измерение	Анализ	Зубчатые переда-	и Электротен	ка Редактирование	е Инструменты	Brg.	VR 4ITM					C 🕐 🔶 🖻	
A=2 8		-8	1		· ?			1	10	10#1										
Переменные Внешние Гло	бальные Связи		06	енть Ба:	а Оптими	зация Графики М	анитуляторы К	онфигураци	M Oniousenes 344	ать Пересчёт поле	a									
переменные пере	еменные	ynpeane	1000	дани	ък			модели	311214	оние допуское										
Переме	EHONGUR						Инструме	(Tb)												
Состав изделия			ų×	. 80	0.00.000 CE	Очиститель	Приветств	ne												*
🗃 🛃 🖓 💷 💷 🖬 🖬 🖬 🔚	Данные для спец	инфикаци	ни + 1	×	( ( ( ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) (	6 9 3	¢.	< 1 ₩ 5	2 % = - Z 🖌	"⊞LLØ	000048	0 📢 🔛	÷	. 1999 17	°	°		1		1. 1
Наименование	Обозначение	10 IN	1		301	Построения [29]						0	8							
					C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	ANETPHINECKINE SITE	mexter [129]													
<ul> <li>Документация</li> </ul>						chamber [4]							1							
Сборочный чертеж	00.00.000 CE ->		950		0/010	0.000 CE denwate	72						8							
<ul> <li>Сборочные единицы</li> </ul>					0 9 020	0.000 CE Januar							-	- Ob		n/			n (	
/ П. Держатель	m 01.00.000	000	0.22		0 \$ 01.0	0.000 CE Croika 1	елескопическая						8	- teller	곡	J.			1	_
ж 🖗 🏯 Захони	@ 02.00.000	204	622		0 / 04.0	0.000 CE Tenecko	п левый					1 100	3			4 1	(making)	1	بر <b>ب</b> ل	4
III 👂 🏯 Стойка телескопиче	@ 03.00.000	208	629		0 6 05.0	0.000 CE Tenecko	п правый						8	- A	- V		1	* * * *	4	
/ А Телескоп левый	@ 04.00.000	808	622		0 6 06.0	0.000 СБ Терсион	0				X		3		· . 1				1 1 1	
🖌 🗄 Телескоп правый	A 05.00.000	808	822		0/14	астина твердоспл	аеная				90				Í	~		0		
ж 🦕 🗇 Торсион	A 06.00.000	200	022		0/01	ртук							3							
					00 00	MI2GUTOCT 7	98					1	8			t t			É	
<ul> <li>Стандартные изделия</li> </ul>					O EP En	m M12d0 FOCT 7	90						- m		1**		库		ET.	
# € 6 60nr M12-6g×30.35X	0	0 20	055		O P for	rr M16v40 FOCT 77	10			14					14	ei #				
₩ 🥐 💮 Болт M16-6g×40.CrJ	0	4 10 0	958		0 0 For	m M16x40 FOCT 77	98			14		Gar	THE							
III @ A BOAT M20-6g× 50.55X		ZMB	B K K		O OF BOI	m M20x50 FOCT 77	98			11	Парамя	етры очистителя		×						
■ ● B Bony M12+25.01 FOC	0	8 M m	055		0 6 Fai	A MIZ FOCT ISO	4032		1.	//				_						
I O M Makes 2.12.01.06kn.0	0	• M m	020		· · · ·	ka M16 FOCT ISO	4032		0		-						490.85	1 1 1 1 H B H Z	1 1 1	
IE O m marca 2.1601.0681.0	0	• M (0)	0 5 5	1	· · · · ·	ka M16 FOCT ISO	4032				Очиститель ста	ндартный гип 1	000		100 M			-7 5 17 7		
R C 0 Fairs wernerpensat		4 12 4	0.00		· · · · · ·	Ka M20 FOCT ISO	4032				Параметры очистителя			ų p	TATA		-	4 4 4 1	8 12 80	
ж 🐑 🖞 Гайка шестигранная		* M III	000		0 UL	A6a 2.16 FOCT 113		1			Обозначение очи	стителя:	- V		E.					
a 🗣 🖂 rance decrin pannac.			10 e. e.)		о О Шь	A6a 2.16 FOCT 113 A6a 2.16 FOCT 113		5.2				Ten 40 Ten 50	00 00					1	1000	
<ul> <li>Прочие изделия</li> </ul>				5	0 U U	A6a 2.16 FOCT 113	71				10 2	880 Ten 8	50							100
Пластина твердоспл		000	UKK	5	🗢 🛅 Kor	нин [17]					4   T	Twn 90	10 10						a transfer to	_
А Фартук		aua	0.KK		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ейный массив_1						• • • • • Im 1	200 T							
🗛 3D Модель 🚰 Параметры	ТЕ Состав издел	1448									-	1700 Im 1	400 500	Параметры	очистителя /	Спецификация	1 Just 1 / 🗎 Cres	ификация 1 Лист 2	(i)	•
Переменные			# ×	8								Ten 2	500	200	. 1-100	. P	. 1500	200		
? Имя Выражение		3нач	Koss_	NR	Ob	D	1		11	torsie			Dependent	-		Pe				
4 Ferrary				1	Two 400	40	1100	4	330	Type						a state	Tamé site			
- opyring:		1200		2	Twn 500	40	1200	4	440	Type	Автообновление	OK	Othera				ALCONTRA .			
L V8(0,0-L)		5	Anier-	3	Twn 650	63	1350	5	550	Type	1100.5						Sec. 1			
D val(e.S.D)		63	Author	4	Twn 800	63	1500	5	660	Type_2	Type_2		3			1	Burr and			
L1 val(6,8.L1)		880	Anun.	5	Twn 900	63	1600	5	770	Type_2	Type_2		-			a-111	himale			
SName val(n,8.zazhim)		Type_2	THE D	6	Twn 1000	63	1700	5	880	Type_2	Type_2		3				472			
🗖 z 40		40	CME	7	Twn 1200	63	1900	5	1100	Type_2	Type_2		1100				8.78			
SName val(n,8.torsion)		Type,2	THO T	8	Twn 1400	63	2100	5	1210	Type_2	Type_2		3				the second			
🔁 zt 140		140	CME	9	Twn 1600	83	2300	9	1320	Type_3	Type_3		-				424			
SName "Tan 1000"		Ten 1	тип о	10	Twn 1800	83	2500	9	1440	Type_3	Type_3		3				BELLEVILLE			
n rec(B.Obs s SNam	ne)	6		11	Twn 2000	83	2700	9	1560	Type_3	Type_3		•					1		
Переменные 🔥 Диагностия	a												Achie Achie	🛪 🛅 Параметри	очистителя) 🗎	Спецификация	1 Лист 1.(目 Спе	рефикация 1 Лист 2	6.	

Рис. 21. Мини-САПР в T-FLEX CAD