

Рекомендации по работе в SolidWorks (оформление чертежей в соответствии с ЕСКД, добавление материалов ГОСТ)

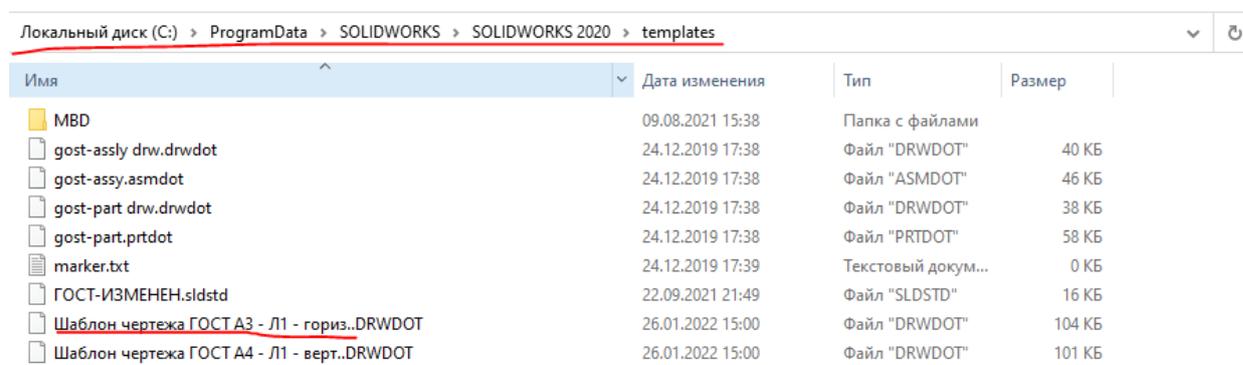
Оглавление

1	Добавление стандартных шаблонов чертежей	2
2	Добавление стандартных шаблонов основной надписи	3
3	Добавление библиотеки материалов ГОСТ	6
4	Добавление шаблона атрибутов	8
5	Работа со спецификациями сборочных единиц	10
6	Рекомендации по обозначению и наименованию деталей и сборок	17
7	Ссылки на полезные материалы по SolidWorks и составлению документации.....	18

1 Добавление стандартных шаблонов чертежей

Для оформления чертежей по стандартам ЕСКД было создано 12 шаблонов чертежей в форматах А4 с вертикальной рамкой и А0–А3 с горизонтальной рамкой.

Для добавления данных шаблонов в программу SolidWorks необходимо скачать файлы *Шаблон чертежа ГОСТ А4 - Л1 - верт..DRWDOT*, *Шаблон чертежа ГОСТ А3 - Л1 - гориз..DRWDOT* и т.д. Затем данные файлы следует поместить в корень программы по адресу *C:\ProgramData\SOLIDWORKS\SOLIDWORKS 2020\templates* (рисунок 1).



Имя	Дата изменения	Тип	Размер
MBD	09.08.2021 15:38	Папка с файлами	
gost-assy drw.drwdot	24.12.2019 17:38	Файл "DRWDOT"	40 КБ
gost-assy.asmdot	24.12.2019 17:38	Файл "ASMDOT"	46 КБ
gost-part drw.drwdot	24.12.2019 17:38	Файл "DRWDOT"	38 КБ
gost-part.prtdot	24.12.2019 17:38	Файл "PRTDOT"	58 КБ
marker.txt	24.12.2019 17:39	Текстовый докум...	0 КБ
ГОСТ-ИЗМЕНЕН.sldstd	22.09.2021 21:49	Файл "SLDSTD"	16 КБ
<u>Шаблон чертежа ГОСТ А3 - Л1 - гориз..DRWDOT</u>	26.01.2022 15:00	Файл "DRWDOT"	104 КБ
<u>Шаблон чертежа ГОСТ А4 - Л1 - верт..DRWDOT</u>	26.01.2022 15:00	Файл "DRWDOT"	101 КБ

Рисунок 1 – Расположение шаблонов чертежей

После выполнения вышеуказанных действий данные шаблоны должны появиться в окне по созданию нового документа SolidWorks (рисунок 2)

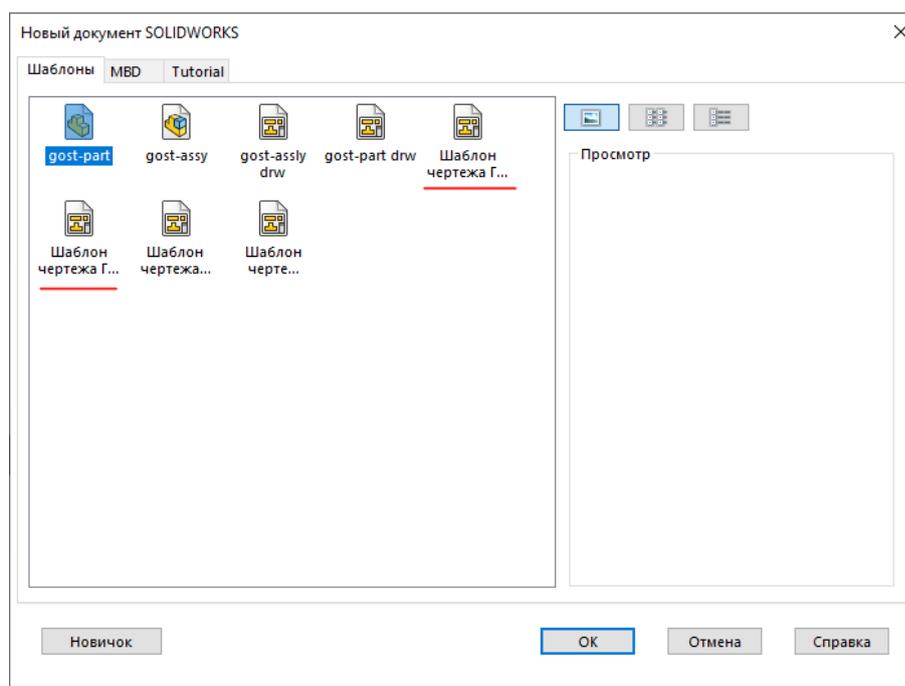
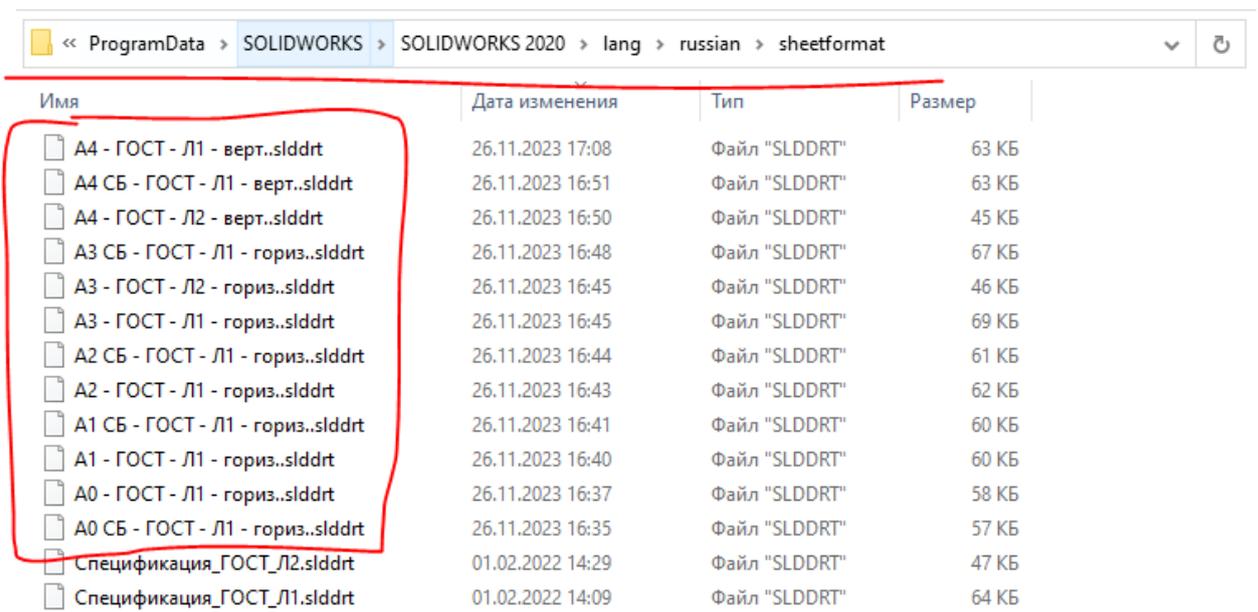


Рисунок 2 – Обновленное окно создания нового документа

2 Добавление стандартных шаблонов основной надписи

Для большего облегчения и ускорения оформления чертежей в дополнение к шаблонам чертежей были созданы шаблоны основных надписей для форматов А4–А0.

Для добавления данных шаблонов в программу SolidWorks необходимо скачать файлы *А4 СБ - ГОСТ - Л1 - верт..slddrt*, *А4 - ГОСТ - Л2 - верт..slddrt* и т.д. Затем данные файлы следует поместить в корень программы по адресу *C:\ProgramData\SOLIDWORKS\SOLIDWORKS 2020\lang\russian\sheetformat* (рисунок 3).



Имя	Дата изменения	Тип	Размер
A4 - ГОСТ - Л1 - верт..slddrt	26.11.2023 17:08	Файл "SLDDRT"	63 КБ
A4 СБ - ГОСТ - Л1 - верт..slddrt	26.11.2023 16:51	Файл "SLDDRT"	63 КБ
A4 - ГОСТ - Л2 - верт..slddrt	26.11.2023 16:50	Файл "SLDDRT"	45 КБ
A3 СБ - ГОСТ - Л1 - гориз..slddrt	26.11.2023 16:48	Файл "SLDDRT"	67 КБ
A3 - ГОСТ - Л2 - гориз..slddrt	26.11.2023 16:45	Файл "SLDDRT"	46 КБ
A3 - ГОСТ - Л1 - гориз..slddrt	26.11.2023 16:45	Файл "SLDDRT"	69 КБ
A2 СБ - ГОСТ - Л1 - гориз..slddrt	26.11.2023 16:44	Файл "SLDDRT"	61 КБ
A2 - ГОСТ - Л1 - гориз..slddrt	26.11.2023 16:43	Файл "SLDDRT"	62 КБ
A1 СБ - ГОСТ - Л1 - гориз..slddrt	26.11.2023 16:41	Файл "SLDDRT"	60 КБ
A1 - ГОСТ - Л1 - гориз..slddrt	26.11.2023 16:40	Файл "SLDDRT"	60 КБ
A0 - ГОСТ - Л1 - гориз..slddrt	26.11.2023 16:37	Файл "SLDDRT"	58 КБ
A0 СБ - ГОСТ - Л1 - гориз..slddrt	26.11.2023 16:35	Файл "SLDDRT"	57 КБ
Спецификация_ГОСТ_Л2.slddrt	01.02.2022 14:29	Файл "SLDDRT"	47 КБ
Спецификация_ГОСТ_Л1.slddrt	01.02.2022 14:09	Файл "SLDDRT"	64 КБ

Рисунок 3 – Расположение шаблонов основной надписи

После выполнения вышеуказанных действий можно гибко изменять формат существующего чертежа и добавлять вторые листы для форматов А4 и А3. Для этого необходимо кликнуть по листу ПКМ и выбрать Свойства (рисунок 4).

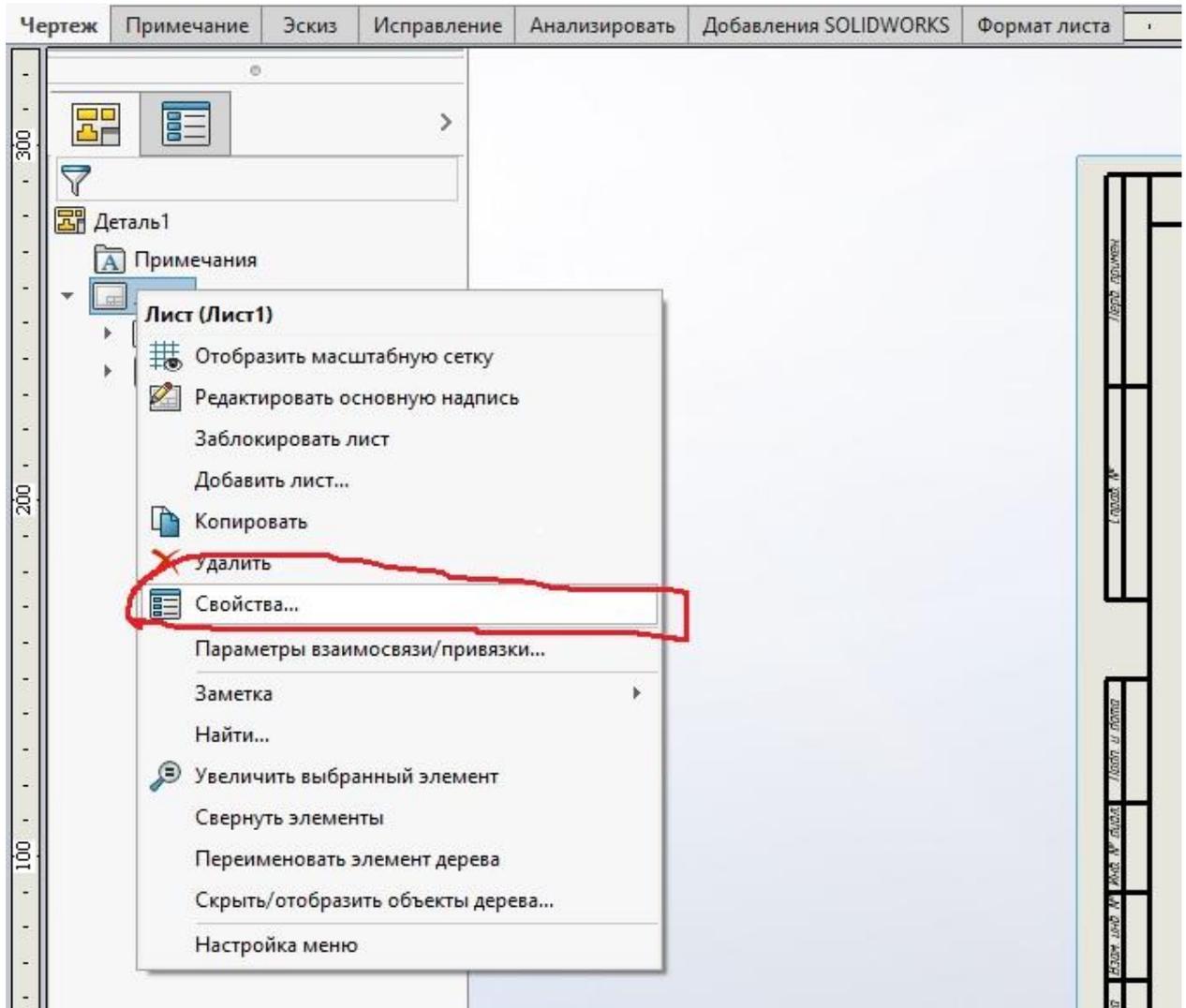


Рисунок 4 – Выбор свойств в окне редактирования чертежа

После этого необходимо выбрать необходимый формат и применить его (рисунок 5).

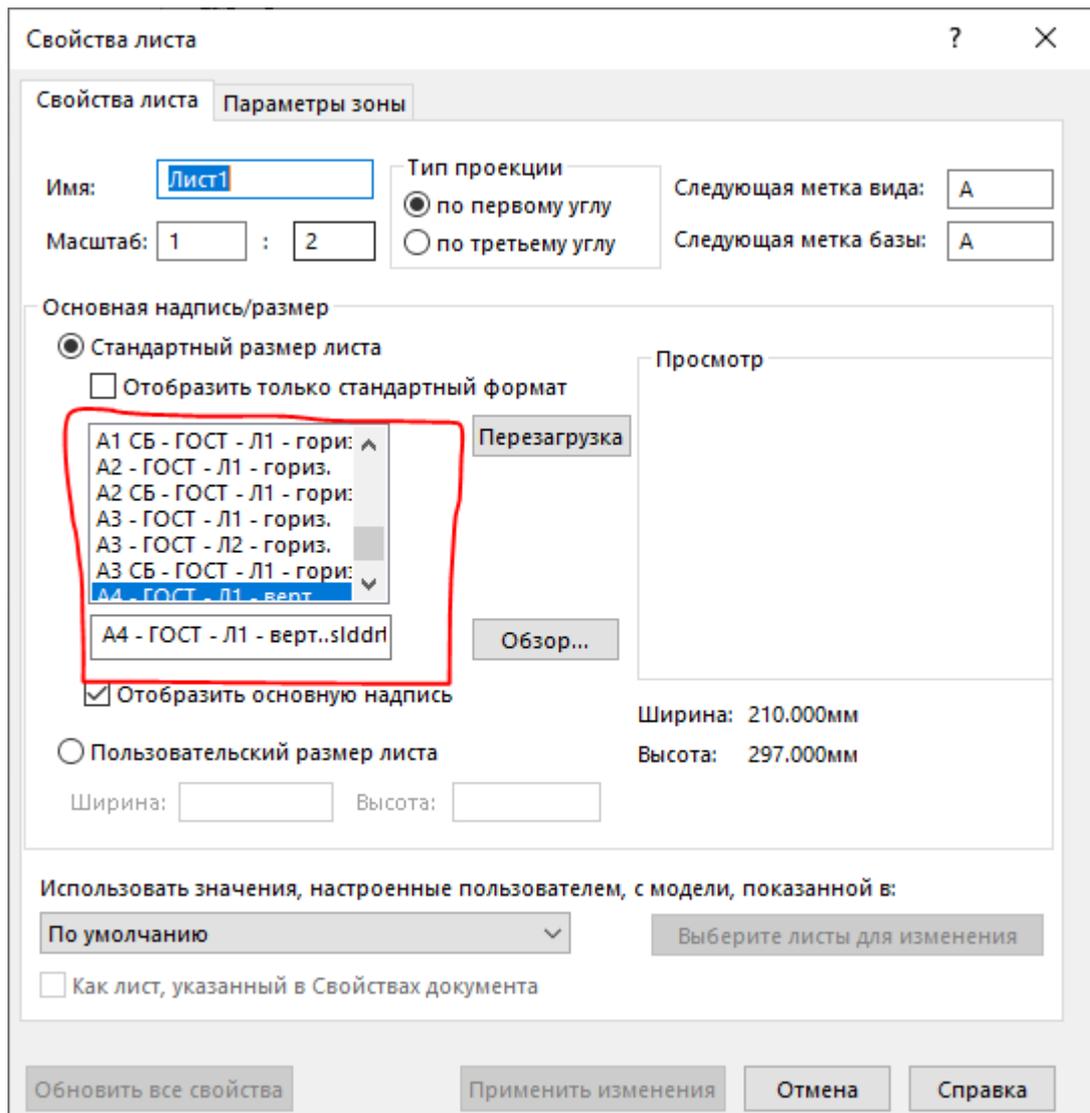


Рисунок 5 – Окно выбора свойств листа

Следует, однако, отметить, что при изменении основной надписи наблюдается аномалия в виде сохранения обозначения неуказанной шероховатости с предыдущей основной надписи (рисунок 6). Для того, чтобы убрать это ненужное обозначение, следует кликнуть ПКМ на поле чертежа и выбрать Редактировать основную надпись. После этого можно убрать ненужное обозначение и/или при необходимости отредактировать технические требования.

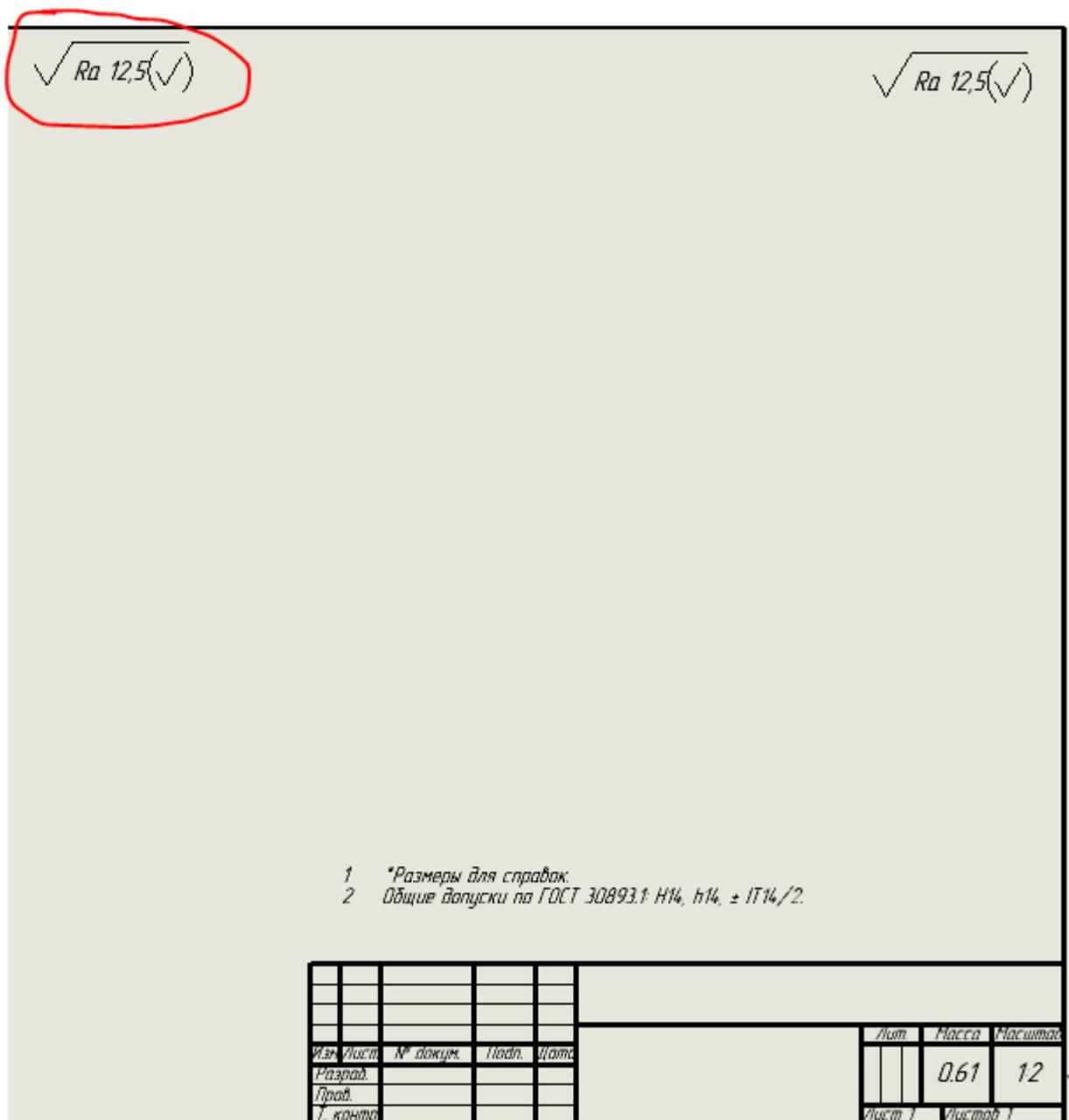


Рисунок 6 – Неуказанная шероховатость «переехала» с формата А4 на формат А3 при изменении основной надписи. Ее следует убрать

3 Добавление библиотеки материалов ГОСТ и PVM

Стандартные библиотеки SolidWorks не содержат в себе материалов, отвечающих ГОСТам, поэтому необходимо самостоятельно добавить подобную библиотеку.

Предварительно следует скачать файл *Библиотека материалов (ГОСТ).sldmat*. После этого данный файл необходимо поместить в корень

программы по адресу *C:\Program Files\SOLIDWORKS Corp\SOLIDWORKS\lang\russian\sldmaterials* (рисунок 7).

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
shader_mapping.dat	24.12.2019 17:38	Файл "DAT"	18 КБ
SolidWorks DIN Materials.sldmat	24.12.2019 17:38	Файл "SLDMAT"	1 047 КБ
solidworks materials.sldmat	24.12.2019 17:38	Файл "SLDMAT"	908 КБ
sustainability extras.sldmat	24.12.2019 17:38	Файл "SLDMAT"	13 КБ
Библиотека материалов (ГОСТ).sldmat	26.01.2022 14:53	Файл "SLDMAT"	2 843 КБ

Рисунок 7 – Расположение базы данных материалов ГОСТ

После выполнения всех действий база данных ГОСТ должна появиться в разделе Материалы (рисунок 8).

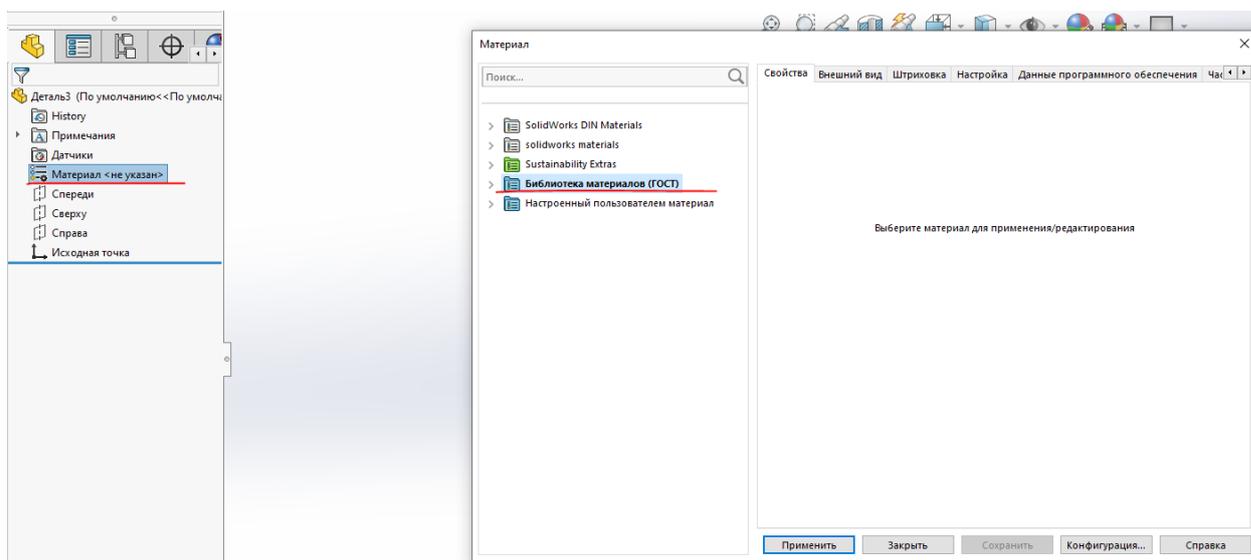


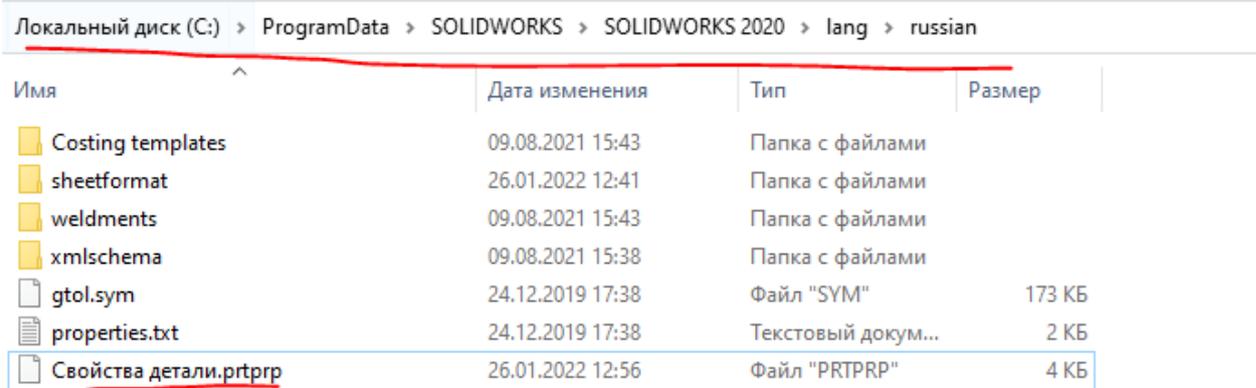
Рисунок 8 – База данных материалов ГОСТ в окне выбора материала SolidWorks

Дополнительно была создана библиотека самых часто используемых материалов PVM. Ее добавление аналогично библиотеке ГОСТ. Следует скачать файл *Библиотека материалов (PVM).sldmat* и поместить его в ту же папку.

4 Добавление шаблона атрибутов

Для ускорения создания моделей и чертежей полезно использование атрибутов модели.

Для добавления шаблона атрибутов модели необходимо скачать файл *Свойства детали.prtprp* и *Свойства сборки.prtprp* и поместить их в корень программы по адресу *C:\ProgramData\SOLIDWORKS\SOLIDWORKS 2020\lang\russian* (рисунок 9).



Имя	Дата изменения	Тип	Размер
Costing templates	09.08.2021 15:43	Папка с файлами	
sheetformat	26.01.2022 12:41	Папка с файлами	
weldments	09.08.2021 15:43	Папка с файлами	
xmlschema	09.08.2021 15:38	Папка с файлами	
gtol.sym	24.12.2019 17:38	Файл "SYM"	173 КБ
properties.txt	24.12.2019 17:38	Текстовый докум...	2 КБ
<u>Свойства детали.prtprp</u>	26.01.2022 12:56	Файл "PRTPRP"	4 КБ

Рисунок 9 – Расположение шаблона атрибутов модели

Благодаря добавлению данного шаблона при создании новой модели во вкладке Свойства пользователя добавится редактирование атрибутов, таких как обозначение, наименование, разработчик и т.д. (рисунок 10). Достоинством такой системы является то, что данные свойства будут автоматически загружаться в чертеж модели, экономя большое количество времени.

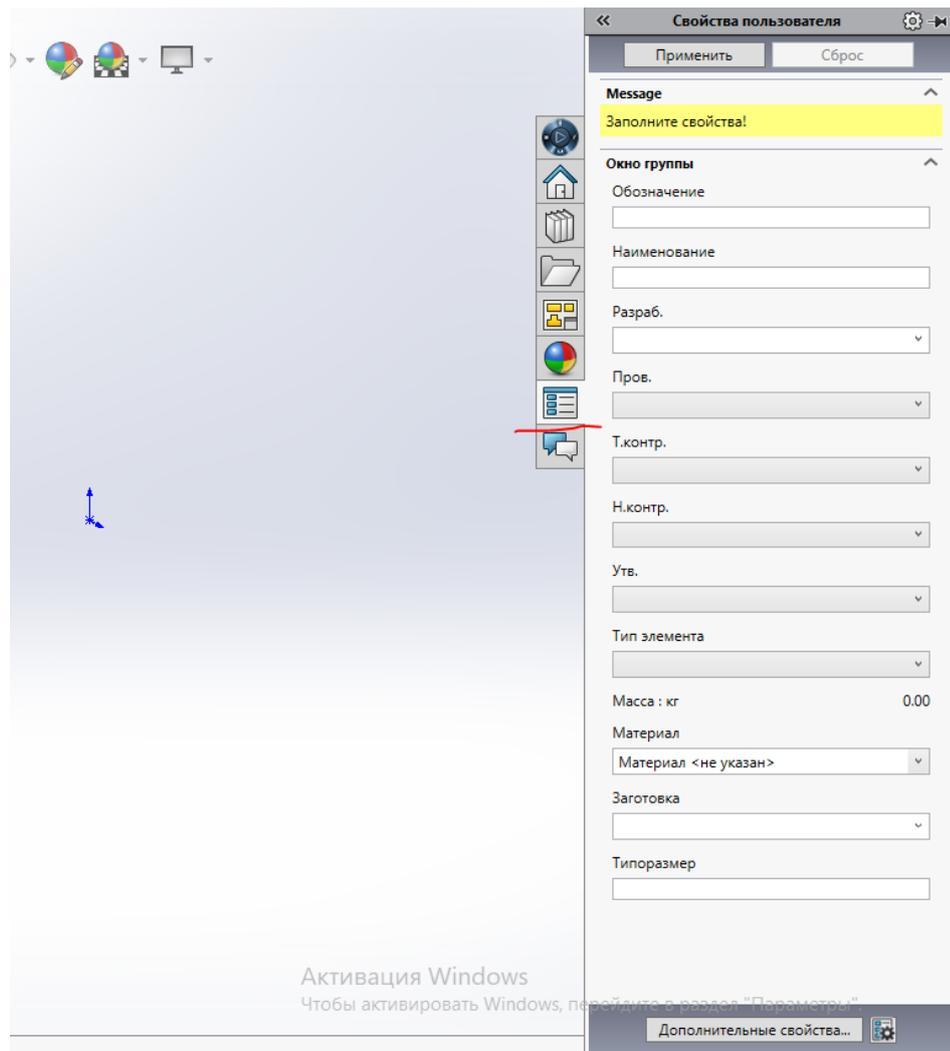


Рисунок 10 – Вкладка Свойства пользователя в модели

5 Работа со спецификациями сборочных единиц

Спецификация изделия представляет собой документ, определяющий состав сборочной единицы.

В SolidWorks изначально не предусмотрено оформление спецификаций, соответствующих требованиям ЕСКД, но применение шаблонов позволяет это сделать.

После создания сборки и добавления Свойств пользователя можно приступить к оформлению чертежа сборки (рисунок 11). При этом, благодаря добавлению шаблонов (см. разделы 1–4) данный чертеж соответствует требованиям ЕСКД.

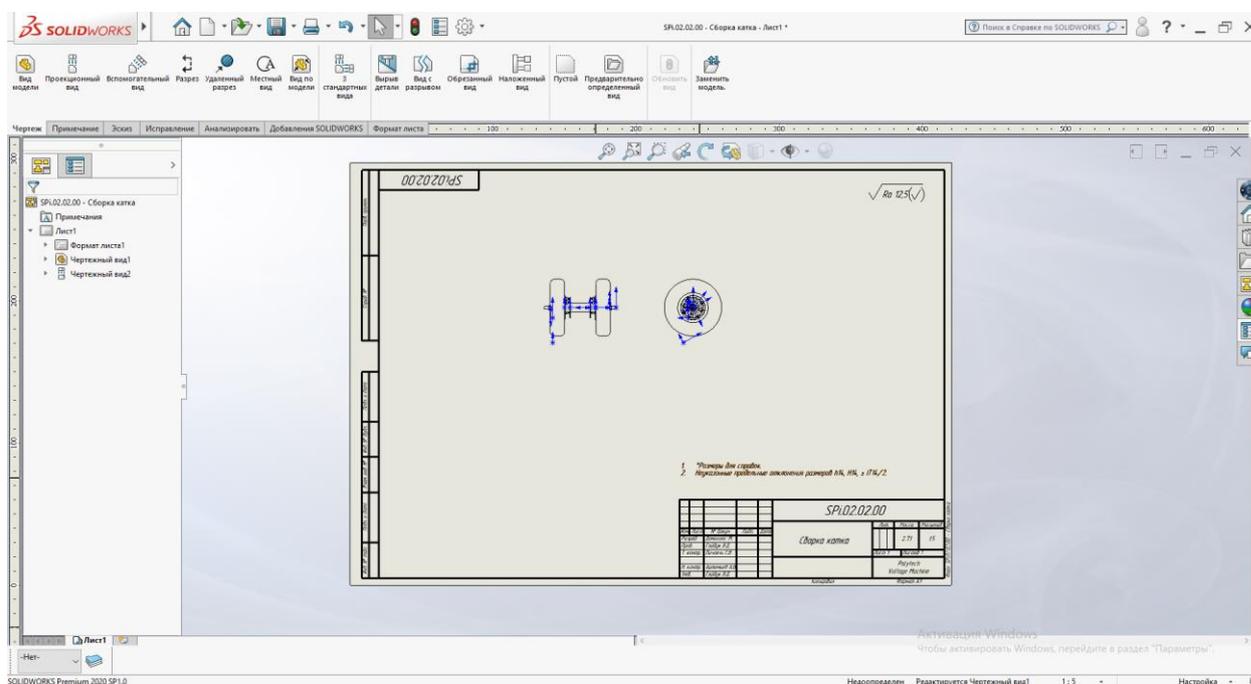


Рисунок 11 – Окно оформления чертежа

Для добавления таблицы спецификации следует выбрать: Вставка – Таблицы – Спецификация. Затем выбирается чертежный вид для указания модели для спецификации. У спецификации также присутствует свой шаблон. *Шаблон спецификации.sldbomtbt* необходимо скачать и поместить по адресу в корень программы: *C:\ProgramData\SOLIDWORKS\SOLIDWORKS 2020\templates*. Если шаблон автоматически не выбирается, необходимо его указать самостоятельно, нажав на кнопку Открыть шаблон спецификации (рисунок 12).

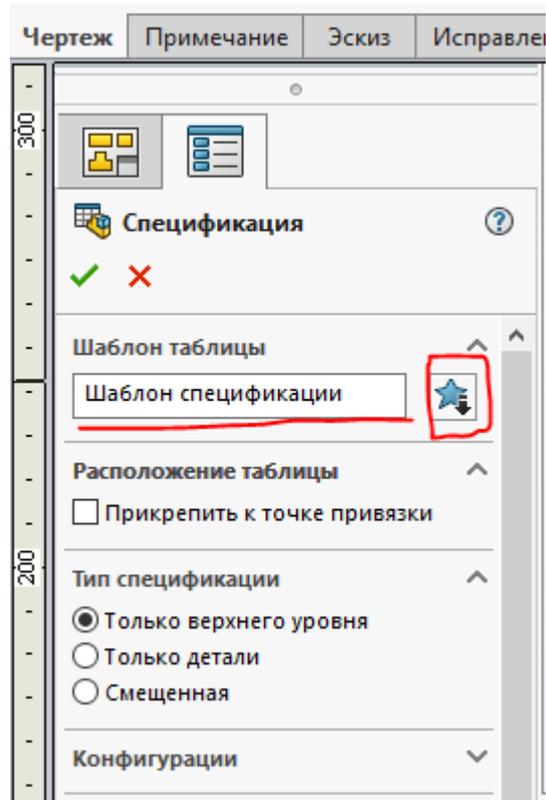


Рисунок 12 – Назначение шаблона спецификации

После всех вышеприведенных действий появится таблица с основными элементами сборки (рисунок 13). Данную таблицу можно разместить рядом с чертежом.

		D	E	F	G	H
	Позиция	Обозначение	Наименование	К-ВО		Тип элемента
	1	Kugaa M2 200x50	Колесо от самоката	2		3. Стандартные изделия
	2	SPi.02.02.01	Проставка катков	1		1. Сборочные единицы
	3			4		
	4			6		
	5			6		
	6			2		
	7	SPi.02.00.10-07	Трубка 14x2x5	2		2. Детали
	8	SPi.02.00.20-00	Ось 217	1		2. Детали

Рисунок 13 – Результат добавления таблицы спецификации

Данная таблица далека от соответствия требованиям ЕСКД, потому ее следует самостоятельно доработать.

Во-первых, некоторые строки в таблице могут быть не заполнены (на рисунке 13 это строки 3–6). Это происходит со стандартными изделиями, взятыми из библиотеки SolidWorks. В таком случае следует такие изделия

выбирать в дереве модели и самостоятельно назначить их свойства (Наименование и тип элемента) (рисунок 14).

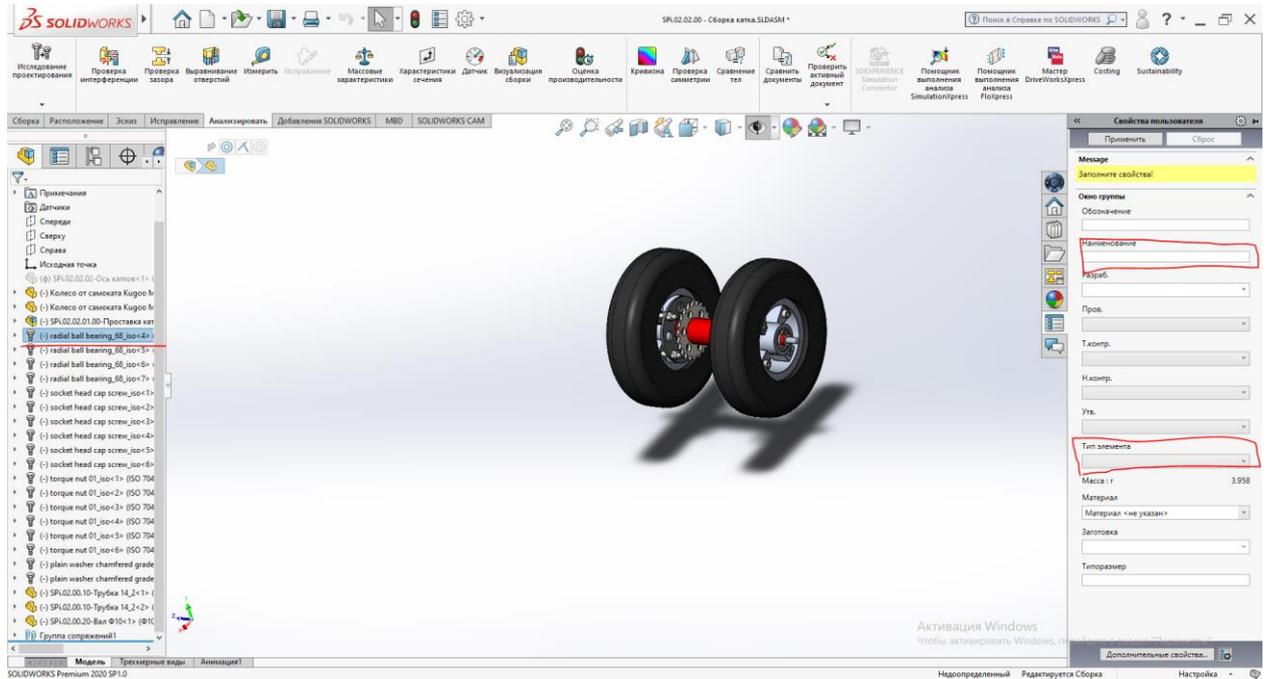


Рисунок 14 – Назначение свойств для стандартных изделий

После этого таблица будет выглядеть следующим образом (рисунок 15):

	D	E	F	G	H
	Обозначение	Наименование	К-ВО		Тип элемента
1	Kuga M2 200x50	Колеса от самоката	2		3. Стандартные изделия
2	SPI.02.02.01	Проставка катков	1		1. Сборочные единицы
3		Подшипник	4		3. Стандартные изделия
4		Болт М6х50	6		3. Стандартные изделия
5		Гайка М6	6		3. Стандартные изделия
6		Шайба 16	2		3. Стандартные изделия
7	SPI.02.00.10-07	Трубка 14x2x5	2		2. Детали
8	SPI.02.00.20-00	Ось 217	1		2. Детали

Рисунок 15 – Таблица с указанием стандартных изделий

Затем, нажав ПКМ на левый верхний угол таблицы необходимо выполнить сортировку элементов. Сортировка должна соответствовать рисунку 16.

Рисунок 16 – Выполнение сортировки элементов спецификации

По требованиям ЕСКД тип элемента должен быть записан в столбце наименование, при этом разные типы элементов должны отделяться строкой. Поэтому необходимо самостоятельно добавить строки в столбце наименование и записать типы элемента (сборочные единицы, детали и т.д.).

Для добавления новой строки необходимо сначала ЛКМ выбрать строку таблицы, над которой или под которой вы хотите добавить новую строку. Затем по нажатию ПКМ в выпадающем окне выбрать: Вставка – Строка сверху / Строка снизу. Для удаления ненужной позиции требуется нажать на ячейку с позицией ЛКМ и затем ПКМ в выпадающем окне выбрать Скрыть номер позиции.

После всех вышеприведенных действий таблица должна выглядеть следующим образом (рисунок 17):

	Поз иц ия	Обозначение	Наименование	К- во	Тип элемента
			<i>Сборочные единицы</i>		
	1	SP:02.02.01	Проставка катков	1	1. Сборочные единицы
			<i>Детали</i>		
	2	SP:02.00.10-07	Трубка 14x2x5	2	2. Детали
	3	SP:02.00.20-00	Ось 217	1	2. Детали
			<i>Стандартные изделия</i>		
	4		Болт М6x50	6	3. Стандартные изделия
	5		Гайка М6	6	3. Стандартные изделия
	6		Подшипник	4	3. Стандартные изделия
	7		Шайба 16	2	3. Стандартные изделия
	8	Кидоо М2 200x50	Колесо от самоката	2	3. Стандартные изделия

Рисунок 17 – Отредактированная таблица спецификации

После этого по нажатию ЛКМ на столбец Тип элемента и последующего нажатия ПКМ в выпадающем окне необходимо выбрать Скрыть – Столбец.

Теперь данную таблицу необходимо вставить в рамку спецификации ЕСКД. Для этого предварительно следует скачать шаблоны Спецификация_ГОСТ_Л1.slddrt и Спецификация_ГОСТ_Л2.slddrt и добавить в корень программы в папку C:\ProgramData\SOLIDWORKS\SOLIDWORKS 2020\lang\russian\sheetformat. В самой чертеже требуется добавить дополнительный лист (рисунок 18) по нажатию кнопки в левом нижнем углу.

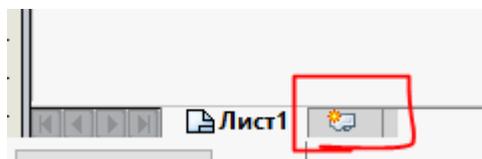


Рисунок 18 – Добавление нового листа

Затем по нажатию ПКМ в свойствах листа нужно выбрать новый шаблон (рисунок 19).

Теперь нужно просто вырезать таблицу спецификации с чертежного листа по нажатию клавиш **Ctrl+X**. и вставить ее в спецификацию (рисунок 21), предварительно удалив данные из «шапки таблицы».

Код	Кол.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			Сборочные единицы		
1	1	SP.02.02.01	Проставка катков	1	
			Детали		
2	2	SP.02.02.02-07	Грунтот 14x2x5	2	
3	3	SP.02.02.02-00	Ось 217	1	
			Специальные изделия		
4	6		Болт М6x50	6	
5	6		Гайка М6	6	
6	4		Повылиник	4	
7	2		Шайба 16	2	
8	2	Колесо М2 200x50	Колесо от самоката	2	
SP.02.02.00					
Сборка катка				Кол.	Примечание
Polytech Voltage Machine				Кол.	Примечание

Рисунок 21 – Готовая и оформленная спецификация

При нехватке места на одном листе следует создать еще один лист спецификации со стандартным шаблоном *Спецификация_ГОСТ_Л2.slddrt*. При этом для разделения таблицы на несколько частей необходимо нажать ПКМ в левом верхнем углу таблицы и в выпадающем меню выбрать Разделить – горизонтальная автоматическая разбивка.

Более подробные инструкции и советы по созданию и оформлению спецификации представлены в видеоуроке по ссылке <https://www.youtube.com/watch?v=hxAXs1AgP34&list=PLbMSFBKxOiBMWIFhAIRRW7rYCIDYRuQk4&index=9&t=2157s> (таймкод 27:30).

6 Рекомендации по обозначению и наименованию деталей и сборок

Для стандартизации и единообразия необходимо придерживаться единой системы обозначения деталей и сборок. Основные принципы обозначения поясняются на рисунок 22.

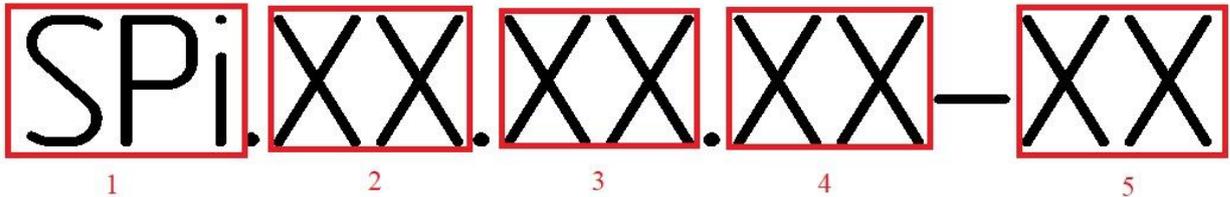


Рисунок 22 – Структура обозначения

- 1 – Наименование изделия;
- 2 – Порядковый номер сборочной единицы (сборки);
- 3 – Порядковый номер сборочной единицы более низкого уровня (подсборки);
- 4 – Порядковый номер детали;
- 5 – Порядковый номер исполнения.

При выборе наименования деталей и сборок следует руководствоваться принципами логичности и понятности. Можно использовать Определитель наименований Р 50.1.042-2002. Здесь стоит также отметить то, что наименование детали или сборки может состоять из двух или даже нескольких слов. Делается это для удобства чтения спецификаций и чертежей и различения одинаковых деталей и сборок. Например, в ходовой части танка Т-80 присутствует 12 балансиров опорных катков, по шесть на каждый борт. Но каждый из этих балансиров имеет свое оригинальное наименование. К примеру, видя наименование «Балансир левый первой подвески», читатель сразу понимает, что данный балансир относится к конструкции подвески первого опорного катка левого борта.

7 Ссылки на полезные материалы по SolidWorks и составлению документации

1. YouTube-канал SolidFactory. Видеоуроки по созданию деталей, сборок и оформлению чертежей. Настоятельно рекомендуется просмотр Уроков 8 и 9 плейлиста Базовый курс SolidWorks.

<https://www.youtube.com/c/SolidFactory>

2. Уроки SolidWorks. Полезные письменные уроки по работе в программе.

<https://3ddd-engineering.ru/uroki-solidworks/>

3. База данных ГОСТ <https://docs.cntd.ru/>

4. Определитель наименований сборочных единиц Р 50.1.042-2002.

<https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294816/4294816993.pdf>