

1.9. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНЫМИ ДАННЫМИ

Цель лекции: изучение методов управления проектными данными.

Перед любым предприятием, занимающимся проектированием электронной аппаратуры, вне зависимости от объема выпуска и сложности выпускаемой продукции, стоит задача автоматизации управления проектными данными. Среди основных задач, решаемых в рамках организации электронного документооборота, можно выделить следующие:

- поддержание целостности данных;
- обеспечение полной ассоциативности – единого места хранения и представления данных для всех приложений и пользователей;
- наличие функционала поиска по ключевым словам, атрибутам, в том числе связанных документов (чертежей и пр.);
- упорядоченность хранения данных – обеспечение защиты от появления дубликатов документов, инструментарий выявления таких дубликатов;
- механизм упорядоченного назначения наименований документов с обеспечением непротиворечивости;
- наличие механизмов работы с ревизиями;
- возможность назначения статусов документов (утвержден, устарел и пр.) и управления ими – разграничение доступа, ограничение несанкционированных изменений;
- копирование и перемещение документов без нарушения целостности связей;
- упаковка проекта в один архивный файл, включая связанные документы;
- работа с существующими локальными, сетевыми и, опционально, облачными хранилищами.

Разработчики САПР предлагают ряд масштабируемых решений по управлению данными, нацеленных на различный уровень решаемых задач с точки зрения сложности самого объекта проектирования, количества вовлеченных в процесс работников, их распределения по различным предприятиям внутри компании, а также в смежных организациях, номенклатуры используемых средств проектирования и подготовки производства. Для больших компаний, выпускающих сложные изделия в кооперации с различными подрядчиками, имеющих большой штат разработчиков, пользующихся различными САПР, эффективна связка системы управления жизненным циклом (PLM – например, Teamcenter) и клиентов этой системы в составе рабочих мест конструкторов, работающих в САПР высокого и среднего уровня (например, NX и Solid Edge

соответственно). Для таких компаний актуальными будет решение следующих глобальных задач организации процесса проектирования:

- организация сквозного процесса конструкторско-технологической подготовки производства (КТПП) на базе единого решения;
- организация коллективной работы над проектом;
- организация взаимодействия со всеми службами предприятия;
- организация взаимодействия с поставщиками;
- автоматическое присвоение обозначений согласно стандартам предприятия;
- использование единых баз материалов, стандартных и покупных изделий;
- управление изменениями;
- управление рабочими процессами в электронном виде;
- поддержка работы в среде MultiCAD.

Согласно проведенному исследованию, среди пользователей САПР среднего уровня Solid Edge около 70 процентов пользователей составляют небольшие коллективы проектировщиков, не превышающие 5 человек. на рис. 1. Для таких и подобных компаний, насчитывающих до 10-15 разработчиков и работающих локально либо удаленно, но в среде САПР одного производителя, достаточно реализации основного функционала управления данными, без подключения специализированных систем PLM или PDM. Необходимо отметить, что развертывание и поддержка полноценной системы поддержки жизненного цикла требует существенных затрат ресурсов – материальных, временных и кадровых, что для небольшого предприятия с высокой вероятностью окажется нерентабельным. Для таких компаний разработчики САПР предлагают инструментарий встроенного управления данными, не требующий специального сложного развертывания, обслуживания и наличия специальной квалификации и навыков у пользователя. Например, для САПР Solid Edge, согласно данным исследования, около 60% пользователей используют именно функционал встроенного управления данными. Ниже этот функционал будет рассмотрен в двух аспектах – с точки зрения внедрения и типовых рабочих операций.

В курсе лекций мы рассмотрим настройку управления данными, а практические задачи по работе с проектами будут разобраны в разделе практических занятий.

Настройка встроенного управления данными Solid Edge сводится к заданию хранилища документов, заданию атрибутов для индексированного поиска, настройке правил именования и статусов документов. Прежде всего, необходимо включить функционал управления данными, установив соответствующий переключатель в настройках САПР (см. рис. 1.70).

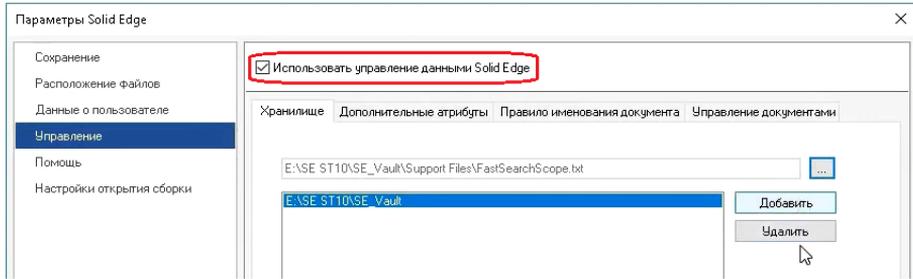


Рис. 1.70. Включение функционала управления данными и работа с путями к хранилищу

Далее на вкладке «Хранилище» задается путь к хранилищу документов – папке (локальной или сетевой), где хранятся все рабочие документы, и которая будет впоследствии проиндексирована в целях обеспечения их быстрого поиска. Пути (локальные и сетевые) к папкам хранилища записываются в специальный текстовый файл FastSearchScope.txt, который также размещается в подпапке Support Files хранилища. По нажатию кнопки «Добавить» путь добавляется в указанный файл.

Перед выполнением дальнейших настроек следует проверить некоторые настройки индексации ОС Windows. Во-первых, необходимо проверить наличие запущенной службы индексирования Windows Search с опцией запуска «Автоматически» (см. рис. 1.71).

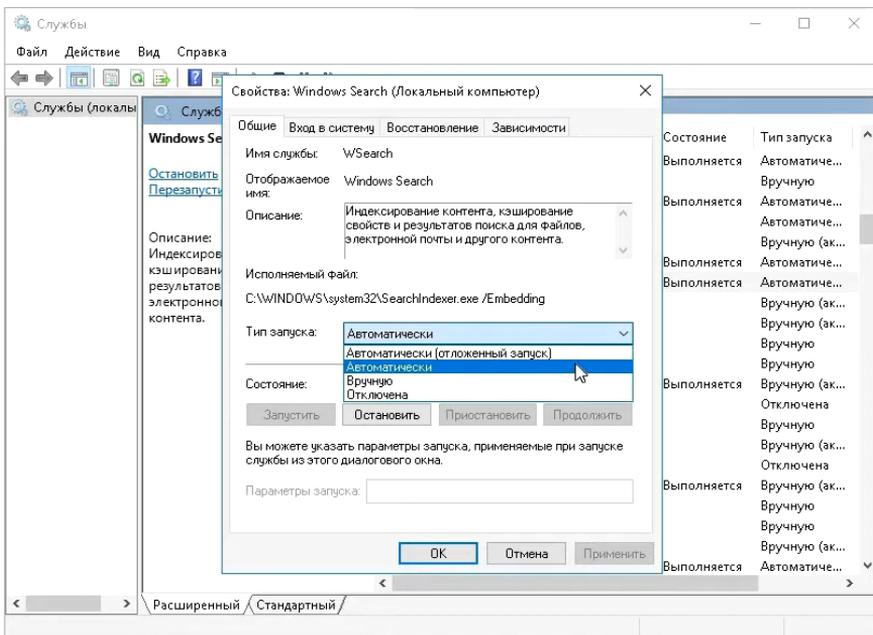


Рис. 1.71. Свойства службы индексирования Windows Search

Во-вторых, необходимо проверить разрешение на индексацию содержимого папки хранилища (Свойства папки – Другие, см. рис. 1.72). Опция «Разрешить индексировать содержимое файлов в этой папке в дополнение к свойствам файла» должна быть включена.

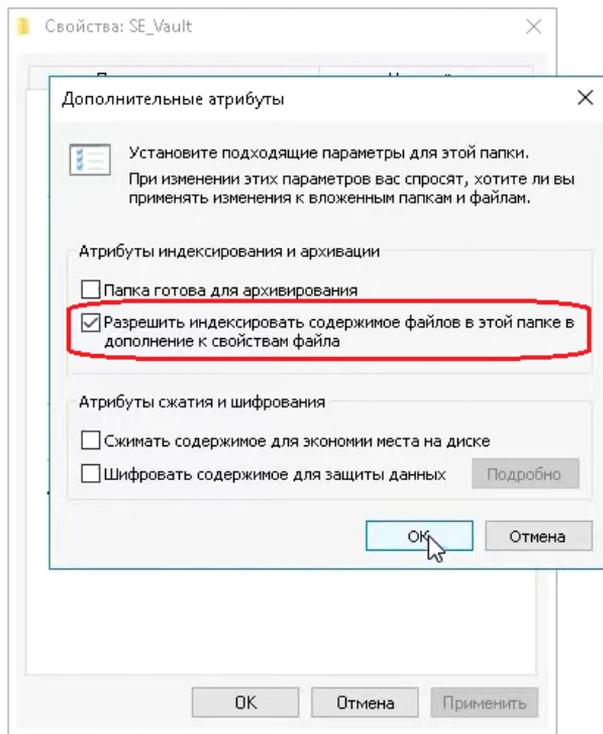


Рис. 1.72. Проверка разрешения на индексацию содержимого папки хранилища

Далее на вкладке «Дополнительные атрибуты» необходимо задать атрибуты, по которым будет осуществляться поиск, и добавить их в индекс Windows. Необходимо установить соответствующий флажок и задать расположение атрибутов (см. рис. 1.73).

Атрибуты могут прописываться в специальном файле шаблонов атрибутов `propseed.txt` (также размещается в подпапке `Support Files` хранилища), либо в файлах шаблонов пользователя. Файл `propseed.txt` представляет собой конструктор атрибутов – стандартных (неизменяемых) и дополнительных (настраиваемых пользователем). Для каждого атрибута можно задать список типовых значений (впоследствии можно выбирать в раскрывающихся списках) и значение по умолчанию. Атрибутами заполняются различные заголовки, наименования, основные надписи чертежей, списков, ведомостей и спецификаций, фамилии ответственных специалистов. На каждом предприятии можно гибко настроить содержимое данного файла под конкретные внутрен-

ние правила и потребности предприятия, чтобы упростить и автоматизировать дальнейшую работу по заполнению полей документов. Доступ к этому файлу для всех пользователей должен быть обеспечен по крайней мере на чтение.

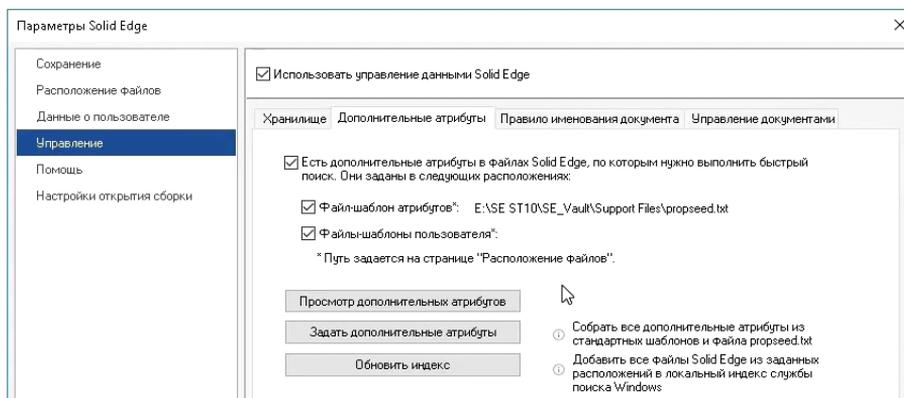


Рис. 1.73. Вкладка «Дополнительные атрибуты» окна настройки параметров управления данными

Фрагмент файла propseed.txt приведен ниже:

\\ Секция стандартных атрибутов

\\ Список "Предмет"

Begin Subject

эскизный проект;

технический проект;

рабочий проект;

default=;

End Subject

\\ Список "Ключевые слова"

Begin keywords

1-док.;

2-комплексы;

3-СЕ;

4-дет.;

5-СИ;

6-пр.;

7-мат.;

8-компл.;

default=;

End keywords

...

\\ Секция дополнительных атрибутов

Begin Define Custom

```
define Покрытие;текст;  
define Сортамент;текст;  
define ГОСТ Сортамент;текст;  
define ГОСТ Материал;текст;  
define Разраб.;текст;  
define Пров.;текст;  
define Т.контр.;текст;  
define Н.контр.;текст;  
define Утв.;текст;  
define Код документа;текст;  
define Вид документа;текст;  
define Тип элемента Teamcenter;текст;  
End Define Custom
```

```
\\ ГОСТ Сортамент  
Begin ГОСТ Сортамент  
В-30 ГОСТ 2590-88;  
БТ-ПН-0-1,0 ГОСТ 19904-90;  
БТ-ПН-0-1,5 ГОСТ 19904-90;  
БТ-ПН-0-2,0 ГОСТ 19904-90;  
20-h11 ГОСТ 7417-75;  
Б-ПН-8,0 ГОСТ 19903-74;  
20x20x2 ГОСТ 8639-82;  
32x32x4-В ГОСТ 8509-93;  
default=;  
End ГОСТ Сортамент
```

```
\\ ГОСТ Материал  
Begin ГОСТ Материал  
10-ЗГП ГОСТ 1050-88;  
45-Б-Н ГОСТ 1051-73;  
К350 В5-11-Н-45 ГОСТ 16523-97;  
К270 В5-11-Н-10 ГОСТ 16523-97;  
20-ТО ГОСТ 1577-93;  
В10 ГОСТ 13663-68;  
Ст3сп3-11 ГОСТ 535-88;  
default=;  
End ГОСТ Материал
```

```
\\ Разраб.  
Begin Разраб.  
Иванов;  
Иванченко;
```

```
Иваненко;  
Иванович;  
Иванец;  
default=Иванов;  
End Разраб.
```

```
\\ Код документа  
Begin Код документа  
СБ;  
МЧ;  
ВО;  
ГЧ;  
ТЧ;  
МЭ;  
УЧ;  
default=СБ;  
End Код документа
```

```
\\ Вид документа  
Begin Вид документа  
Сборочный чертеж;  
Монтажный чертеж;  
Чертеж общего вида;  
Габаритный чертеж;  
Теоретический чертеж;  
Электромонтажный чертеж;  
Упаковочный чертеж;  
default=Сборочный чертеж;  
End Вид документа
```

Настройку атрибутов необходимо проводить на всех ПК, где хранятся рабочие файлы, на всех ПК, где установлен САПР Solid Edge, а также на всех ПК, где осуществляется поиск файлов Solid Edge с помощью проводника Windows. Если Solid Edge на данном ПК не установлен, но для настройки необходимо воспользоваться специальной утилитой конфигурации быстрого поиска Fast Search, идущая в комплекте поставки САПР. Индексирование же, напротив, необходимо запускать только на ПК с хранилищем. Уже заданные атрибуты можно просмотреть с помощью кнопки «Просмотр дополнительных атрибутов», а новые атрибуты – задать с помощью кнопки «Задать дополнительные атрибуты». Если индекс уже был задан, то по нажатию кнопки «Обновить индекс» он будет обновлен в фоновом режиме со включением в него заданных дополнительных атрибутов.

На вкладке «Правило именования документов» реализуется одна из основных функций управления данными – задается схема назначения имен файлов на основе префикса, номера документа и номера ревизии (см. рис. 1.74).

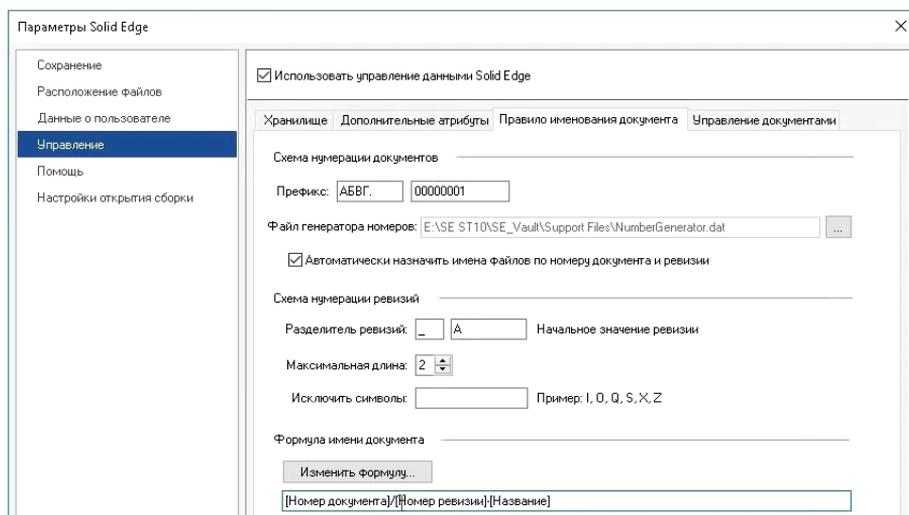


Рис. 1.74. Вкладка «Правило именования документов» окна настройки параметров управления данными

В нижней части окна возможно изменить формулу составления имени документа, комбинируя различные атрибуты и разделители (рис. 1.75).

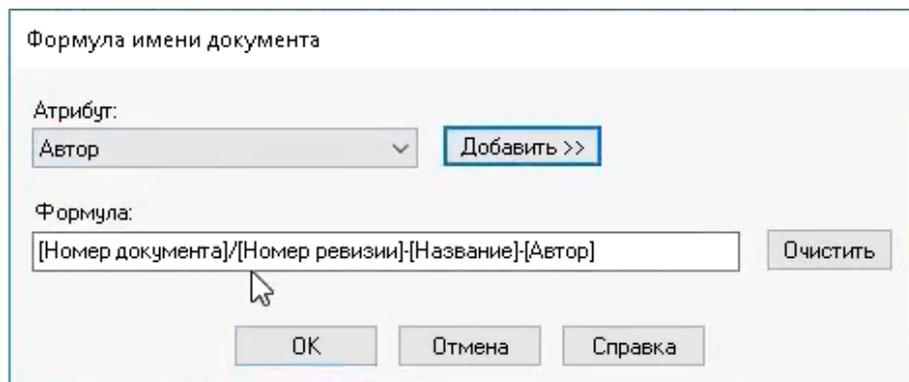


Рис. 1.75. Инструмент изменения формулы имени документа

Номер документа составляется из префикса и собственно номера (верхняя часть окна на рис. 1.74). Префикс, как правило, задается буквенным с последующим разделителем – точкой или тире. Чтобы включить автоматическую нумерацию документов, необходимо установить флажок «Автоматически назначить имена файлов по номеру документа и ревизии». Инкрементный но-

мер после префикса задается специальным счетчиком, который хранится в файле генератора номеров NumberGenerator.dat (также помещается в подпапку Support Files хранилища). При каждом обращении к счетчику номер документа будет увеличиваться на единицу. Этот файл должен располагаться в папке с правами на запись для всех пользователей, которые могут создавать новые документы.

В середине окна располагаются инструменты задания номера ревизии – разделитель, начальное значение и максимальная длина. Если, например, начальное значение = А (1), а максимальная длина = 2, то последнее значение номера ревизии будет = ZZ (99). Часть символов можно исключить из номера с помощью специального поля, где их следует перечислить.

Сценарий использования этого механизма нумерации ревизий следующий – при концептуальном проектировании следует снять флажок «Автоматически назначить имена файлов по номеру документа и ревизии» и сохранять предварительные версии документов за пределами хранилища. При рабочем проектировании правило именования документов включается, и файлы утвержденного концепта копируются в хранилище с автоматическим присвоением номеров (например, через Диспетчер проекта).

После этого осуществляется переход к вкладке «Управление документами», где задаются используемые статусы жизненного цикла документов и определяются папки, где будут храниться документы с соответствующими статусами (см. рис. 1.76).

Часть статусов можно отключить, сняв соответствующие флажки (например, «На проверке» и «Отложен» на рис. 6) и оставив в работе статусы «Доступен» (папка «Предварительно утвержденные документы»), «Занят», «Утвержден» (папка «Предварительно утвержденные документы») и «Устарел» (папка «Устаревшие документы»).

Внутри данные папки могут быть организованы на проектной основе, по заказчикам либо в соответствии с другими правилами, действующими на предприятии. Документы со статусом «Утвержден» являются документами только для чтения, и этот статус можно снять лишь для копии документа либо новой ревизии. Папка «Стандартные детали» впоследствии исключается из возможностей создавать ревизии либо клоны данных документов. У документов со статусом «Занят» запоминается имя пользователя, который присвоил данный статус, и только он может сохранять данный документ.

Назначая с помощью Диспетчера проекта указанные статусы, конструктор автоматически инициирует перемещение документов в заданные на данной вкладке папки, соответствующие назначенному статусу, с сохранением целостности связей, структуры проекта и общей структуры папок, при этом папки могут создаваться. Это важное свойство управления данными.

После завершения всех настроек нажатие кнопки ОК в окне настройки параметров управления данными запускает процесс индексирования хранилища.

Для удобства навигации, просмотра и поиска документов также следует настроить отображение папок в Проводнике Windows. В свойствах папки хранилища на вкладке «Настройка» выберем шаблон «Документы» и установим флажок «Применять этот же шаблон ко всем подпапкам» (см. рис. 1.77). В этом случае все подпапки хранилища будут отображаться единообразно.

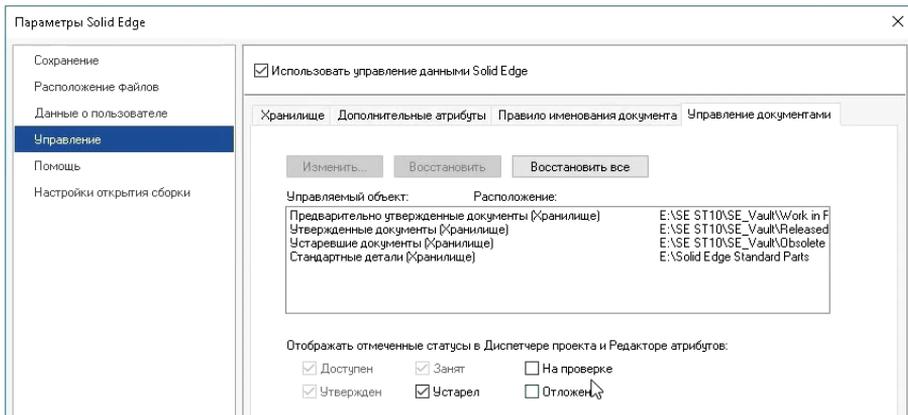


Рис. 1.76. Вкладка «Управление документами» окна настройки параметров управления данными

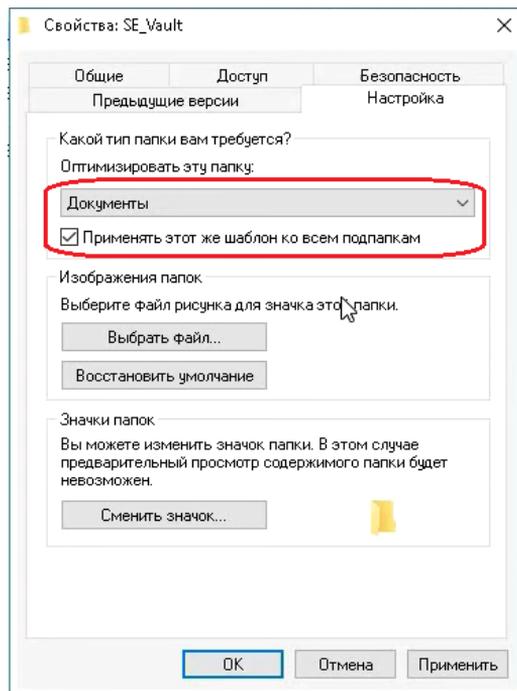


Рис. 1.77. Настройка отображения подпапок хранилища

Теперь переместимся внутрь папки хранилища и добавим столбцы окна Проводника, в которых будут отображаться необходимые атрибуты. Выберем их из списка столбцов: Document Number, Revision Number, SE Status, Название (рис. 1.78).

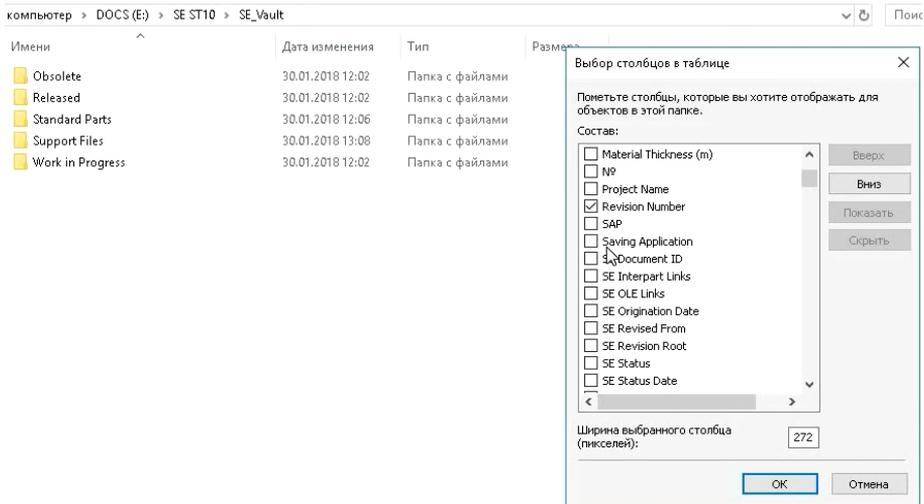


Рис. 1.78. Выбор дополнительных атрибутов для отображения в окне Проводника

Далее, после настройки расположения столбцов, вид данной подпапки распространяется на остальные подпапки хранилища (папки типа «Документ»). Для этого в параметрах папок нажмем кнопку «Применить к папкам» (см. рис. 1.79).

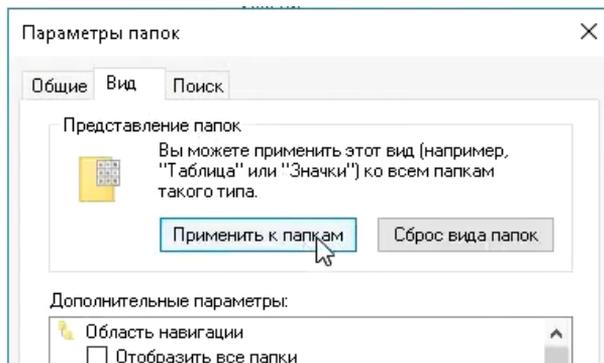


Рис. 1.79. Применение настроенного вида папки к остальным подпапкам хранилища

Результат представления показан на рис. 1.80.

Этот компьютер > DOCS (E:) > SE ST10 > SE_Vault > Work in Progress > Project1

Поиск: Project1

Имени	Document Number	Revision Number	Название	SE Status	Дата изменения
АБВГ.00000001_A	АБВГ.00000001	A		Available	23.01.2018 18:17
АБВГ.00000001_B	АБВГ.00000001	B	Параллелепипед	Available	23.01.2018 18:24
АБВГ.00000001_C	АБВГ.00000001	C	Параллелепипед	Released	23.01.2018 18:38
АБВГ.00000001_E	АБВГ.00000001	E	Параллелепипед	Released	23.01.2018 18:35

Рис. 1.80. Результат представления папок с дополнительными атрибутами

Последнее, что следует проконтролировать при настройке – это проверить результаты индексирования. В параметрах индексирования следует выбрать папку хранилища и просмотреть результаты (см. рис. 1.81).

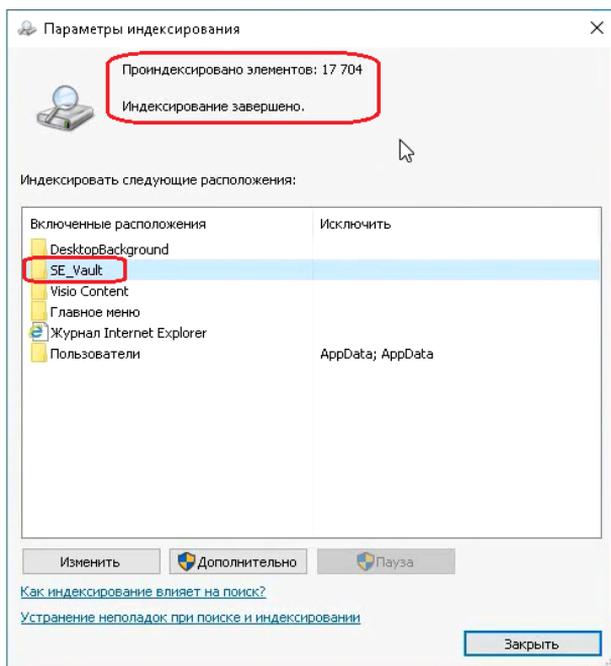


Рис. 1.81. Проверка результатов индексирования

Настройки завершены, начальное индексирование выполнено, и можно приступать к работе с хранилищем, которая будет подробно рассмотрена в разделе практических занятий.

Тесты к лекции 9

1. Что такое хранилище?

а) индексированное расположение для хранения документов проектов, в котором обеспечивается быстрый поиск и целостность данных;

б) папка хранения резервных копий проектов для быстрого восстановления при необходимости;

в) папка хранения ключевых атрибутов для организации поиска.

2. Каково назначение файла propseed.txt?

а) это файл базы данных стандартных деталей;

б) это файл, в котором записан набор стандартных и дополнительных атрибутов с набором их типовых значений;

в) это файл атрибутов, отобранных для организации быстрого поиска.

3. Формула документа, содержащая его наименование и номер ревизии, задается:

а) при настройке параметров управления данными;

б) жестко формируется САПР и не подлежит изменению;

в) в рамках управления данными не контролируется.

4. Если набор атрибутов для управления данными изменился, следует...

а) обновить настройки папок и поиска;

б) не предпринимать никаких действий;

в) обновить индекс Windows.

5. Назначение статусов документам в том числе позволяет:

а) удалять более не нужные документы автоматически;

б) перемещать документы в заданные папки, соответствующие назначенному статусу;

в) перемещать документы в заданные папки, соответствующие назначенному статусу, с сохранением целостности связей.