



TREEVIEW

Руководство пользователя

Аннотация

Руководство содержит информацию о принципах, интерфейсе и функциях программы управления инженерными данными. Руководство описывает особенности их реализации для крупных и взаимосвязанных проектов

Лебедев Борис Юрьевич

boris_lebedeff@mail.ru

Оглавление

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ	6
Назначение программы	6
Главные особенности	6
Генерация иерархического дерева изделия	6
Блочный-иерархический подход к проектированию технологических процессов	10
Деревья классификации для выбора шаблонов данных	12
Шаблоны технологических переходов	14
Краткое описание возможностей	15
Создание, изменение и анализ иерархических деревьев изделий	15
Экспорт и импорт данных из сторонних источников	16
Проектирование технологических процессов	16
ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	17
Состав и содержание дистрибутива	17
Настройка	17
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС	18
Окно выбора изделия	18
Описание	18
Виджеты и функции	18
Окно состава изделия	19
Описание	19
Виджеты и функции	19
Иерархическое древо изделия	19
Главное меню	21
Контекстное меню	21
Панели инструментов	22
Окно поиска	23
Описание	23
Виджеты и функции	23
Окно выбора свойств	24
Описание	24
Виджеты и функции	24
Вкладка «Изделие»	24
Вкладка «КД»	25
Вкладка «ТД»	26
Окно фильтра	27
Описание	27
Виджеты и функции	27
Таблица	28
Контекстное меню фильтра	28

Строка статуса	28
Окно документа	29
Описание.....	29
Виджеты и функции	29
Основные данные	30
Изделия с ДН.....	31
Изделия без ДН	32
Документы	33
Изготавливается совместно	34
Окно выбора маршрутной карты.....	35
Описание.....	35
Виджеты и функции	35
Окно создания маршрутных карт	36
Описание.....	36
Виджеты и функции	36
Форма ввода основных данных	37
Форма ввода списка операций	38
Форма ввода операции.....	39
Свойства операции.....	39
Переходы	39
ИОТ	39
Документы	41
Оборудование.....	41
Материалы.....	41
Оснастка	41
Окно администрирования начальных данных для маршрутных карт	42
Описание.....	42
Список форм ввода	42
Операции	43
Данные операций.....	43
Участок	44
Рабочее место.....	44
Профессия	44
Виды документов	44
ИОТ	45
Материалы.....	45
Оснастка	45
Оборудование.....	46
Операция -> Свойство	46
Свойство -> Переход.....	46
Переходы	46
Переход -> Вид документа.....	47
Переход -> ИОТ	47
Переход -> Материалы.....	47
Переход -> Оснастка	47
Переход -> Оборудование	48
Окно администрирования изделий	49
Описание.....	49
Виджеты и функции	49

ФУНКЦИИ	50
Построение иерархического состава изделия	50
Внести новое изделие	50
Поиск исходного изделия, если известен десятичный номер	50
Поиск исходного изделия, если известно наименование	51
Открыть окно с иерархическим составом изделия	52
Открыть окно с обратным иерархическим составом изделия	52
Работа с иерархическим составом	53
Обновление таблицы иерархического состава	53
Открытие новой (дополнительной) таблицы иерархического состава	53
Навигация по уровням таблицы состава изделия	53
Копирование текста в буфер обмена	53
Включение индексов входимости	54
Изменение цвета строк	54
Поиск данных в иерархическом составе	55
Открыть окно поиска текста в таблице состава изделия	55
Поиск текста в таблице состава изделия	55
Навигация по составу изделия с помощью таблицы результатов поиска	55
Фильтрация данных иерархического состава	56
Открыть окно фильтра таблицы иерархического состава	56
Навигация по составу изделия с помощью таблицы фильтра	56
Сортировка в таблице фильтра	56
Фильтр столбца	56
Фильтр по нескольким столбцам	56
Количественные параметры результата фильтрации	57
Просмотр свойств изделий	58
Выбор отображаемых свойств изделия	58
Первичная применимость	58
Первичный проект	58
Дата последнего изменения изделия	58
Показать кто последний изменил изделие	59
Актуальность состава	59
На сколько устарело	59
Вид изделия	59
Название проекта	60
Виды документов	60
Изменение свойств изделий	61
Обновить дату последнего изменения	61
Редактирование связей изделий и типовых технологических процессов	61
Редактирование связи изделия и КТПП через контекстное меню	62
Редактирование связи изделия и КТПП через таблицу состава изделия	62
Изменение вида изделия	62
Изменение свойств изделий без привязки к составу определенного изделия	62
Импорт данных	63
Импорт иерархических составов из Excel	63
Импорт реквизитов технологической документации	63
Получение информации из Союз-PLM	64

Экспорт данных.....	65
Экспорт состава для разработки технологической документации	65
Экспорт состава для расчета трудоемкости	65
Экспорт состава для расчета трудоемкости ремонта	65
Экспорт состава для переноса данных	65
Просмотр свойств документов	66
Выбор отображаемых свойств документов	66
ФИО создателя документа	66
ФИО последнего изменившего документ	66
Дата создания	66
Дата изменения	66
Этап разработки документа	66
Наличие/Отсутствие документа у определенного изделия	67
Маршрутная карта (Децимальный номер)	67
Маршрутная карта (Этап разработки)	67
Карта типового технологического процесса (Децимальный номер)	67
Карта группового технологического процесса (Децимальный номер)	67
Карта технологического процесса (Децимальный номер)	68
Спецификация (Дата последнего изменения)	68
Изменение свойств документов	69
Окно создания/редактирования документа	69
Регистрация технологической документации	69
Децимальный номер конструкторской документации	69
Децимальный номер технологической документации	70
Этап разработки	70
Наименование документа	71
ФИО разработчика документа	71
Дата изменения документа	71
Дата создания документа	71
Создание маршрутной карты	72
Окно создания/редактирования маршрутной карты	72
Изменение литеры маршрутной карты	72
Изменение ФИО в реквизитах маршрутной карты	72
Добавление и удаление операции в маршрутную карту	72
Изменение порядка следования операций	72
Данные по умолчанию для создания маршрутных карт	73
Окно редактирования данных по умолчанию для маршрутных карт	73
Параметры	73
Цветовая схема	73
ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРАЦИИ	74
Импорт и Экспорт данных	74
Экспорт данных для расчета трудоемкости изготовления [excel_table_norm]	74
Импорт данных из PLM системы [PLM]	75
Импорт данных о регистрации технологической документации [dbtd]	75
Экспорт данных для расчета трудоемкости сервисного обслуживания [excel_table_ntd]	76
Экспорт / Импорт данных для разработки технологической документации [excel_table]	76
Параметры по умолчанию	78

Параметры по умолчанию для изделий [product_settings]	78
Параметры по умолчанию для документов [document_settings].....	78
Разработка технологической документации	79
Разработка маршрутных карт [excel_document]	79
Генерация десятичного номера технологической документации	84
Код вида документа [document_td_type_code]	84
Код по методу организации [document_organization]	85
Код метода выполнения [document_method]	85
Код отдела разработки [document_department]	86
Внешний вид	87
Общие настройки [main_settings]	87
Интерфейс [gui]	87
Шрифты [fonts]	87
База данных	88
Расположение базы данных [db]	88
Параметры SQLite [SQLite]	88
Логирование [log]	88
ЧАСТЫЕ ВОПРОСЫ (FAQ).....	89
Что такое иерархический состав изделия?	89
Что такое обратный иерархический состав?	89
Чем отличается иерархический состав изделия в форме таблицы Excel?	89
Как определяется актуальность иерархии?	90
Что подразумевается под составным технологическим процессом?	90
Что означает совместно изготавливаемые изделия?	90
Из каких источников данных известно об изменениях документации?	90
Чем отличаются вид и тип изделия?	90
Почему я не могу найти изделие в системе?	91
Как выбрать изделие если известен десятичный номер?	91
Как выбрать изделие если известно наименование?	91
Как открыть окно иерархического состава определенного изделия?	91
Как получить данные из иерархического состава в виде таблицы Excel?	91
Как получить данные о технологической документации, если ее регистрировали не в программе?	91
Как получить данные о новой документации и об изменении старой?	92
Как создать состав нового изделия?	92
Как изменять состав изделия?	92
Как контролировать актуальность данных состава?	92
Как посмотреть свойства документов в таблице состава?	92
Какие данные можно посмотреть в таблице состава?	93
Как посмотреть из какого проекта каждое изделие состава?	93
Как узнать какие документы привязаны к изделию?	93
Как загрузить данные о документах из PLM системы?	94
Как загрузить информацию из иерархических составов Excel?	94
Как загрузить данные о уже зарегистрированных технологических документах?	94
Как определить в каких изделиях участвует то или иное изделие?	94
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СТРУКТУРА ВЫБОРА ВИДА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ДОКУМЕНТА	95
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СТРУКТУРА ВЫБОРА ВИДА КОНСТРУКТОРСКОГО ДОКУМЕНТА	97

Общие сведения о программе

Назначение программы

Программа – это PDM-система, ориентированная на создание технологической документации. С ее помощью можно управлять структурой изделия, проектировать технологические процессы и анализировать изделия.

Главные особенности:

- Генерируемая, а не фиксированная структура изделия
- Блочно-иерархический подход к проектированию технологических процессов
- Интенсивное использование деревьев классификации для выбора шаблонов данных
- Связь шаблонов технологических переходов с материалами, оснасткой и оборудованием.

Главные особенности

Генерация иерархического дерева изделия

Описание изготовления изделия – это создание взаимосвязанных технологических документов. Количество связей и документов быстро увеличивается с усложнением структуры изделия. В случае большого количества схожих сложных изделий нужен способ отслеживать общие свойства.

Для упрощения работы структуру представляют в виде иерархического дерева. Иерархическое дерево изделия отображает связи изделия со всеми составными частями, включая составные части составных частей.



Рисунок 1 Структура изделия в виде иерархического дерева

Стандартной практикой является создание отдельных деревьев для каждого изделия. При этом все связи внутри дерева устанавливаются вручную, поэтому для изделий со сложной структурой составление и поддержание иерархического дерева в актуальном состоянии трудоемкая задача.

Отдельная проблема – заимствование составных частей в другие изделия. При одновременной разработке нескольких изделий составная часть одного изделия может быть использована в других изделиях. Такая ситуация показана на рисунке ниже, где представлены три иерархических дерева для изделий А, В и С, а D – составная часть.

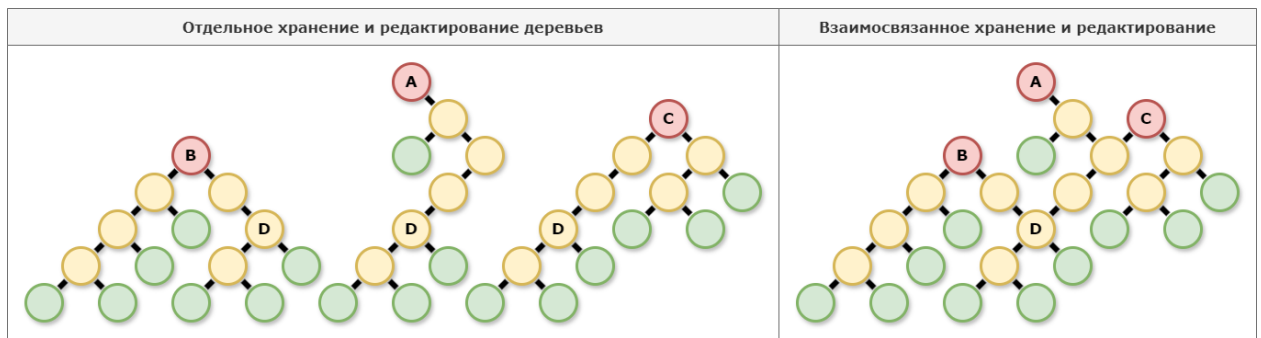


Рисунок 2 Два способа работы с иерархическими деревьями изделий

Если иерархические деревья создаются и редактируются отдельно друг от друга, то каждое изменение общих составных частей (D) нужно отразить во всех иерархических деревьях по отдельности (A, B и C). В этом случае пользователю потребуется определить, что изделие D используется в изделиях A, B и C, а затем изменить структуру каждого из этих деревьев по отдельности.

Однако, если на предприятии широкая номенклатура производимых изделий, то количество заимствований может достигать половины структуры изделия. В таком случае поддерживать иерархические составы в актуальном состоянии становится трудно.

Решением проблем установки связей и отслеживания изменений является представление номенклатуры изделий в виде взаимосвязанных древовидных графов. На примере рисунка ниже видно, как общая структура изделий позволяет:

- видеть каждое иерархическое дерево отдельно
- устанавливать только новые связи
- отслеживать применяемости изделий в других проектах.

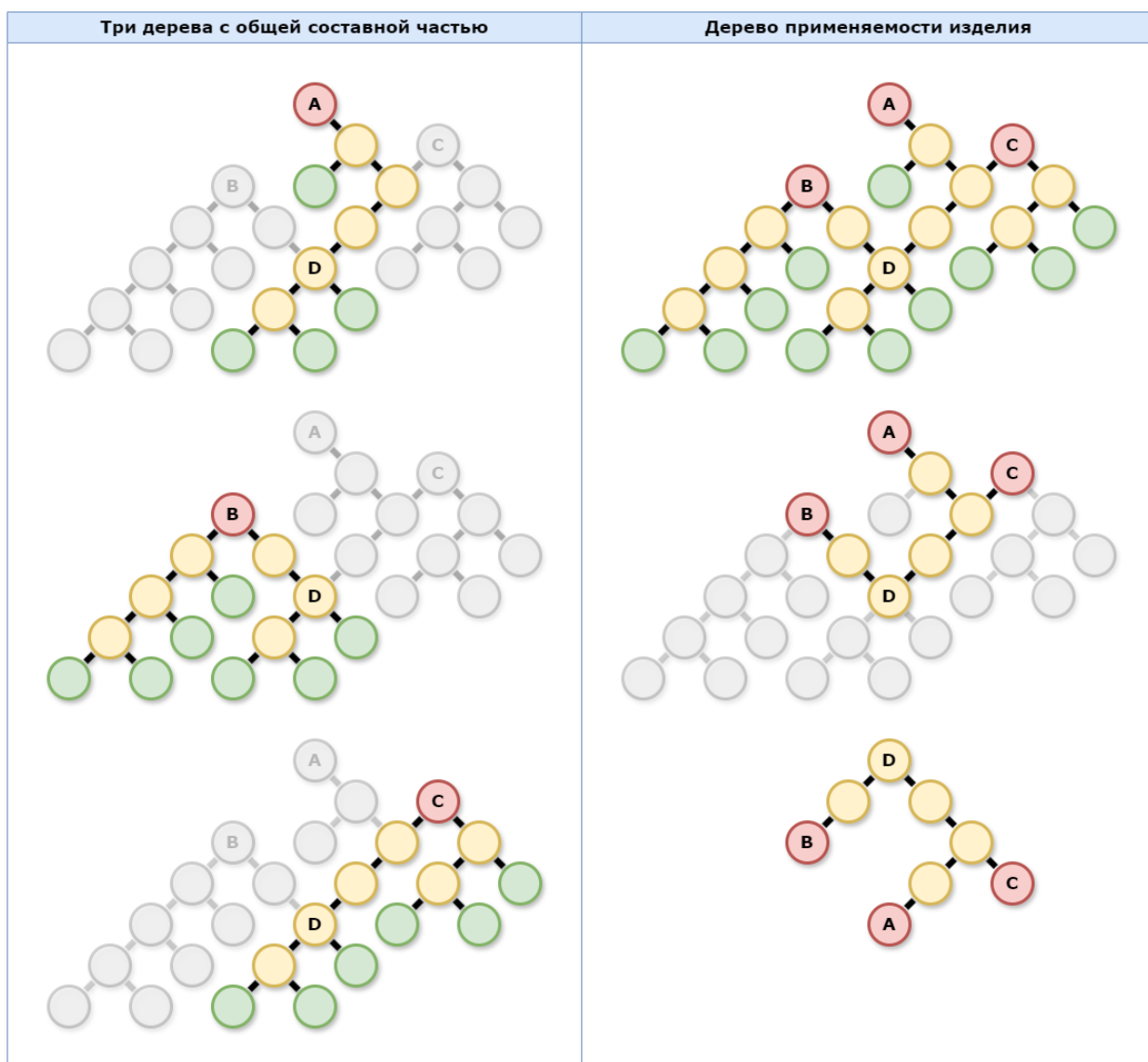


Рисунок 3 Использование связей изделий и их составных частей

В больших изделиях количество составных частей превышает десятки тысяч. Поэтому возникает проблема хранения и отображения данных. Для простого и надежного способа хранить информацию о составных частях изделия нужно опираться на материальное отображение – спецификацию изделия.

Спецификация изделия обладает двумя нужными свойствами:

- 1. Спецификация содержит потомков только первого уровня
- 2. Действующей спецификацией является только один документ

Отражая информацию спецификации, структура изделий хранится в виде отдельных записей. Каждая запись содержит информацию о родительском изделии и одном потомке.

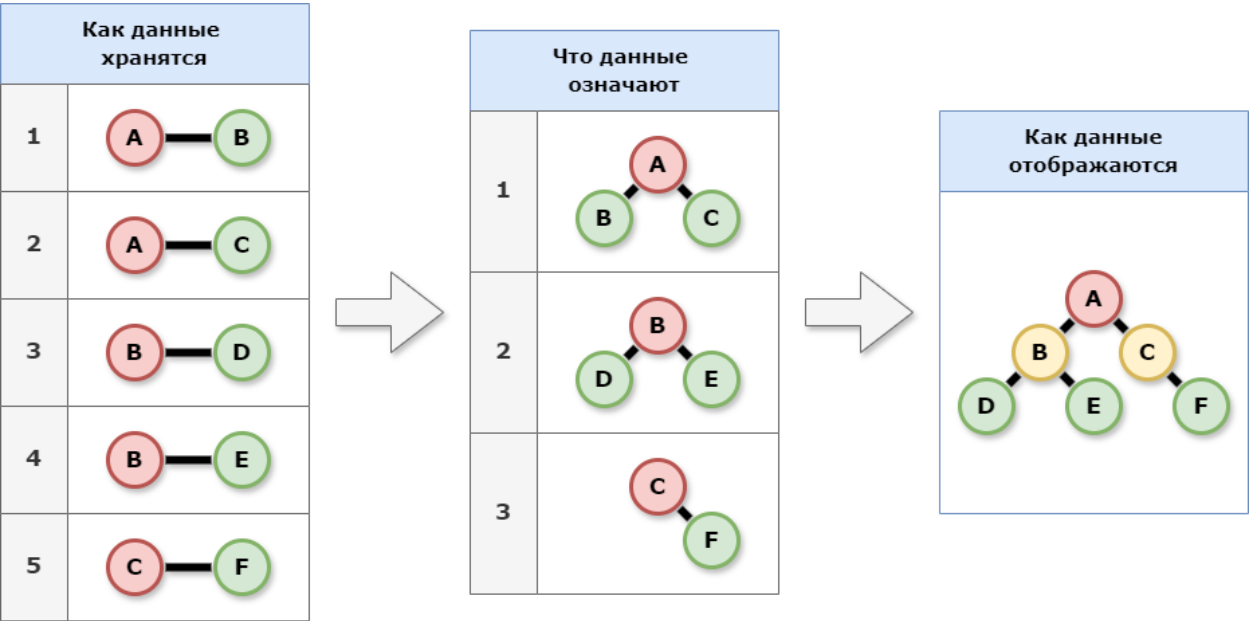


Рисунок 4 Генерация и хранение дерева изделия

При открытии дерева изделия генерируется древовидная структура, корневым узлом которой является изделие, а ветвями составные части изделия (потомки). Потомки раскрываются в виде поддеревьев пока существует информация о составных частях изделий.

Генерация дерева изделия позволяет:

- Быстрее проводить изменения во взаимосвязанных проектах.
- Анализировать влияние изменений одного проекта на другие

Блочно-иерархический подход к проектированию технологических процессов

Блочно-иерархический подход — это прием системного анализа, когда процесс проектирования расчленяют на уровни, на каждом из которых представления об объекте проектирования отличаются степенью детализации. Наименьшей степенью детализации обладают верхние уровни, а наибольшей — нижние.

На рисунке ниже показана схема блочно-иерархического подхода на примере проектирования технологических процессов. Схема состоит из четырех уровней:

1. Уровень вида технологического процесса
2. Уровень последовательности операций
3. Уровень технологических переходов внутри операций
4. Уровень дополнительных данных (материалов, оснастки и т.д.)

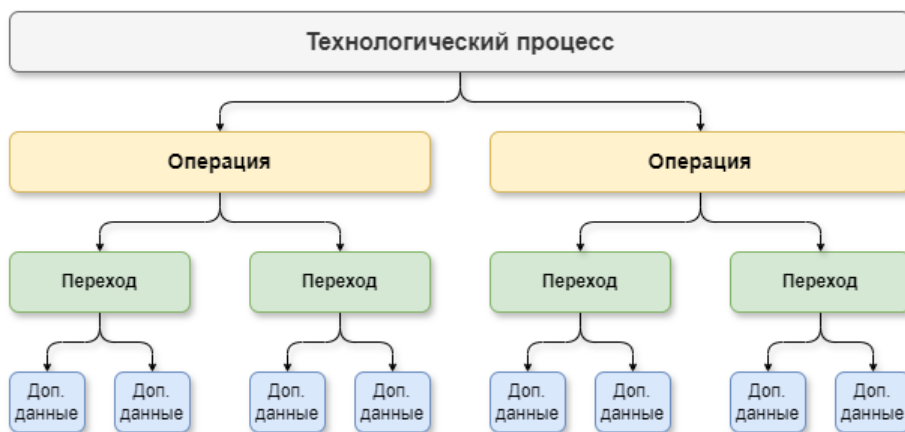


Рисунок 5 Блочно-иерархический подход к проектированию технологических процессов

На нулевом, верхнем уровне технологический процесс рассматривается как «черный ящик» с неизвестной внутренней структурой. На этом уровне можно выбрать, например, будет ли процесс типовым (одним и тем же для разных изделий) или единичным (уникальным для определенного изделия). Здесь же определяют основные реквизиты документа, например, его десятичный номер.

На следующем уровне определяют последовательность операций, то есть, где и в какой последовательности изделие будут изготавливать. Содержание каждой операции на этом уровне неизвестно. Каждая из операций будет «черным ящиком», с известным номером и расположением.

Уровень технологических переходов позволит описать изготовление изделия внутри каждой операции. На этом этапе каждая операция состоит из одного или нескольких последовательных логически законченных действий — технологических переходов.

На уровне дополнительных данных каждый технологический переход уточняется информацией об определенной используемой оснастке, материалах и оборудовании. Дополнительно указывают инструкции по охране труда и конструкторскую документацию, на которую есть ссылки в технологическом переходе.

Схема выше в большей степени демонстрирует блочно-иерархический подход, чем является реальным отражением типичного процесса разработки. Например, для экономии времени, уровень технологических переходов выполняется совместно с уровнем дополнительных данных. Однако, принцип постепенного увеличения детализации можно использовать для проектирования маршрутных карт с разной подробностью описания технологического процесса.

Создание маршрутных карт с постепенным уточнением данных позволяет не только выпустить готовую документацию на разных этапах разработки изделия, но быстро редактировать ее, дополняя деталями, а не создавая заново.

Создание маршрутной карты можно разбить на три логических этапа:

1. Определение последовательности операций
2. Уточнение операции группами шаблонизированных переходов
3. Подробное описание операций с помощью уникальных переходов

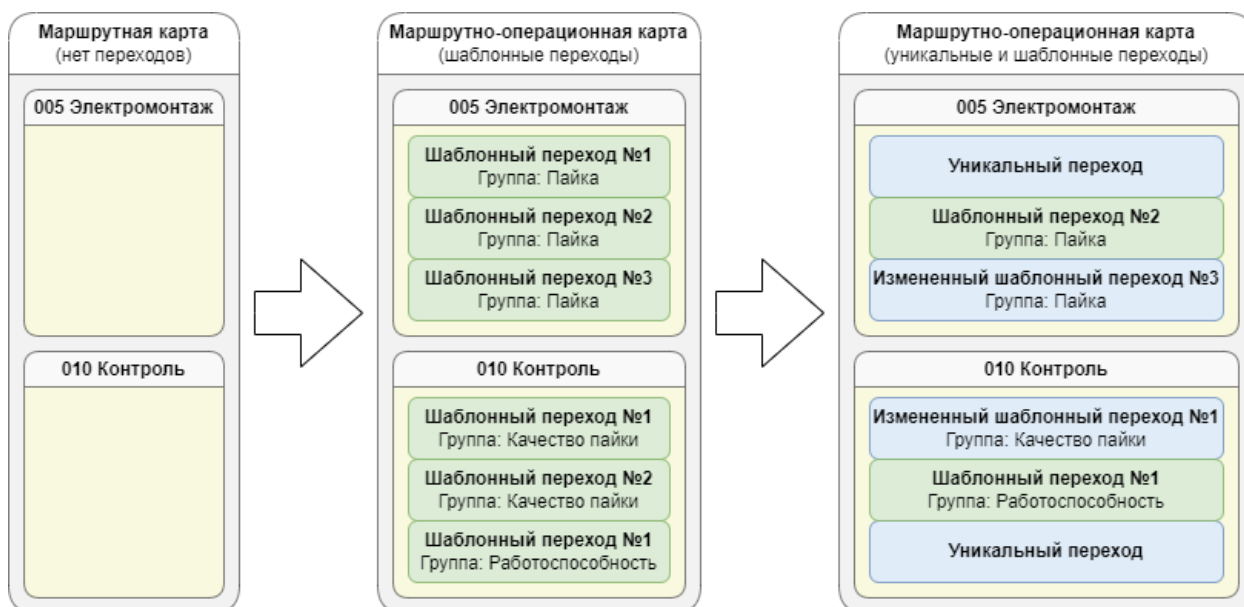


Рисунок 6 Схема создания технологического процесса через уточнение данных

На рисунке выше приведена схема логических этапов создания технологического процесса через уточнение данных. Названия этапов можно сопоставить с документами, которые можно создать на каждом из этапов.

На первом этапе документ по своему наполнению будет соответствовать маршрутной карте без указания технологических переходов. Такой документ хранит адресную информацию для технологических процессов, в том числе и операционного описания.

Для создания маршрутной карты достаточно выбрать:

- последовательность операций
- информацию о рабочих местах и участках
- профессию работника для каждой операции

При попытке создать маршрутную карту данные размещаются в поля соответствующей формы документа. Определяются и размещаются коды профессий, номера операций и все остальные доступные реквизиты. Далее маршрутная карта экспортируется в формат .xls (Excel).

На втором и третьем этапе документ будет соответствовать маршрутно-операционной карте. Документ будет расширен переходами, текст которых на втором этапе определен заранее, а на третьем может быть задан или отредактирован пользователем.

Создание документов с технологическими переходами тесно связано с шаблонизацией, что будет рассмотрено в следующем разделе.

Деревья классификации для выбора шаблонов данных

Использование блочно-иерархического подхода при проектировании технологических процессов позволяет использовать шаблоны для уточнения данных на каждом этапе разработки. Однако при увеличении количества шаблонов выбор нужного шаблона становится сложнее. Одним из способов упростить выбор – это использовать дерево классификации.

Деревья классификации – это подвид деревьев решений, метода представления решающих правил в виде иерархической древовидной структуры. Задача деревьев классификации – это отнесение объектов к одному из известных классов. В примере на рисунке ниже показана схема определения фрукта по четырем параметрам (цвет, форма, размер и вкус).

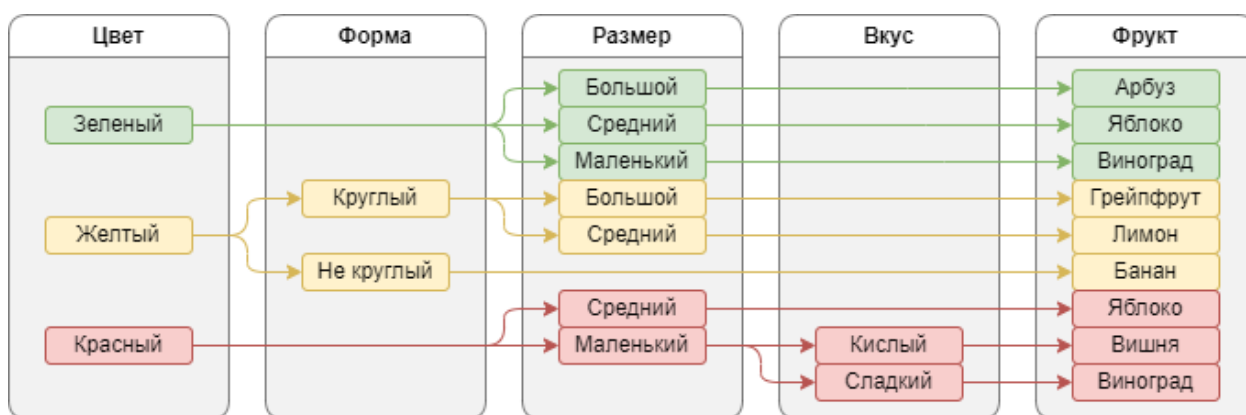


Рисунок 7 Пример дерева классификации

В программе дерева классификации используются для определения двух групп данных:

1. Характеристики рабочих мест
2. Шаблоны технологических переходов

На рисунке ниже приведен пример дерева классификации для определения последовательности рабочих мест и квалификации сотрудников. В отличие от примера выше, приведены не все возможные ветви дерева, а только те, что показывают последовательность выбора.

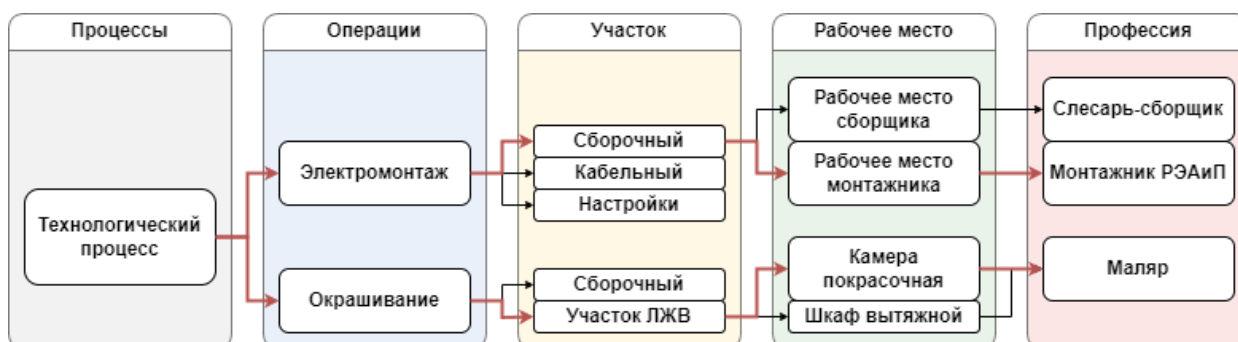


Рисунок 8 Схема определения рабочего места, участка и профессии работника

Из рисунка выше видно, что операция «Электромонтаж» может выполняться на трех участках: сборочном, кабельном и участке настройки. В свою очередь на сборочном участке есть только два рабочих места, оборудованных для электромонтажа. На одном работы выполняет слесарь-сборщик, а на втором монтажник.

Таким образом пройдя по дереву классификации можно определить характеристики рабочего места и квалификацию сотрудника, а затем использовать эти данные в документе.

Шаблон технологического перехода тоже можно определить с помощью дерева классификации.

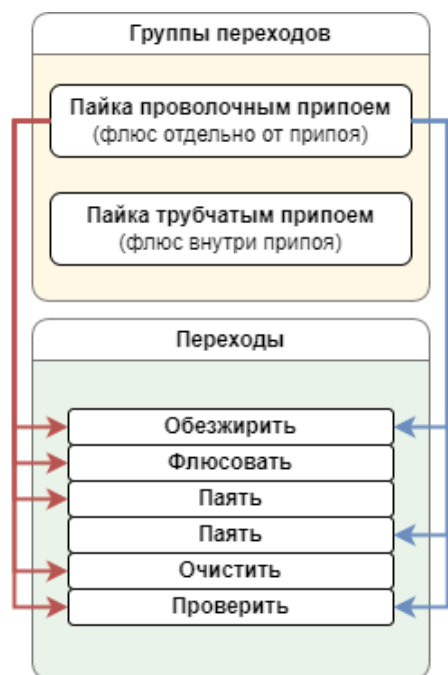


Рисунок 9 Группы переходов

Технологический переход определяется операцией, но если под одним названием операции выполняется много разнообразных работ, то выбор переходов может оказаться неудобным. Для упрощения выбора переходов, в дерево классификации введено свойство «Группы переходов».

Группы переходов представляют собой упорядоченный набор технологических переходов для описания определенного вида работ. Причем в одной и той же операции таких работ может быть несколько.

На рисунке слева показаны переходы, которые относятся к операции «Электромонтаж» и описывают упрощенный процесс пайки для применения флюса внутри припоя или отдельно.

В случае разных видов припоя используются разные наборы переходов. И в случае отсутствия групп переходов пользователь самостоятельно выбирал бы нужные переходы в нужной последовательности и чем детальнее

были бы шаблоны переходов, тем труднее было бы найти нужный переход и выше вероятность ошибиться.

Можно избежать увеличения сложности, если сгруппировать уникальные и повторяющиеся переходы в определенной последовательности. Тогда для заполнения операции нужной последовательностью переходов нужно выбрать только один параметр – наименование группы технологических переходов.

На рисунке ниже показано дерево классификации для выбора технологических переходов. Дерево раскрыто не полностью. Для технологического процесса есть выбор между набором операций. Пользователь выбирает «Электромонтаж» и «Контроль».

Операция «Электромонтаж» может содержать разные группы переходов. На рисунке ниже выбрана группа переходов «Пайка». Таким образом текст операции составят три перехода. Для операции «Контроль» выбраны две группы переходов, следовательно, текст операции будет состоять из переходов двух групп последовательно.

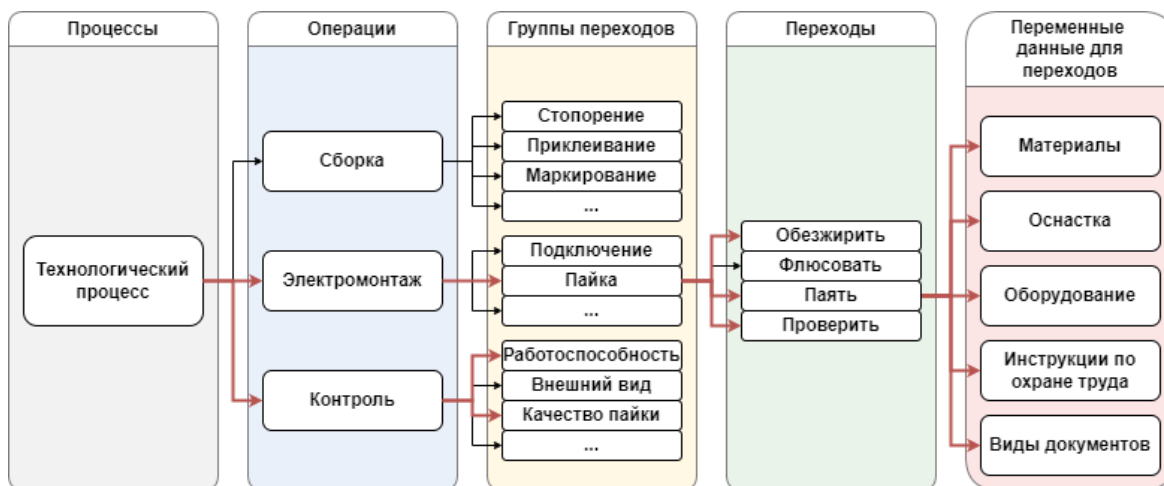


Рисунок 10 Схема выбора технологических переходов

Шаблоны технологических переходов

Технологический переход - часть операции, логически законченное действие, выполняемое одним или несколькими инструментами без их изменения. Одна операция может состоять из нескольких технологических переходов, которые должны выполняться последовательно.

Информацию о том, что используется в технологических переходах, указывают в данных операции. Обычно пользователь выбирает оборудование, оснастку, материалы и документы из списков или вносит данные вручную. Однако в случае шаблонного текста перехода возникает возможность заранее привязать определенные данные.

Пример технологического перехода приведен на рисунке ниже. Стрелочками показаны те переменные данные, которые заранее привязаны к переходу. При этом данные могут быть прикреплены к шаблону перехода по разным причинам:

- Прямое указание в тексте (краска)
- Подразумеваться инструкцией по охране труд (перчатки)
- Используются совместно (спецификация и сборочный чертеж)



В программе присутствует возможность создавать уникальные переходы привязывая к ним переменные данные. Это позволяет сохранить гибкость описания и относительную скорость и качество выбора данных из списков значений.

Краткое описание возможностей

Основные возможности программы ориентированы на проектирование технологических процессов изготовления крупных технических объектов с большим количеством составных частей. Большинство функций программы были созданы, чтобы упростить работу с широкой номенклатурой изделий, которые тесно связаны между собой – имеют в своем составе одни и те же составные части.

Возможности программы можно поделить на три группы:

1. Создание, изменение и анализ иерархических деревьев изделий
2. Экспорт и импорт данных из сторонних источников
3. Проектирование технологических процессов

Создание, изменение и анализ иерархических деревьев изделий

Первая группа позволяет анализировать и изменять структуру изделия. В эту группу входят следующие возможности:

1. Упрощенное редактирование деревьев изделий:
 - 1.1. Создание структуры изделия вводом данных всех его спецификаций в произвольном порядке
 - 1.2. Отсутствие необходимости отслеживать и редактировать все применения изменяемого изделия в других изделиях
 - 1.3. Загрузка готовой структуры заимствованных изделий в дерево изделия, если данные о ней есть в программе
 - 1.4. Возможность одновременной работы нескольких пользователей над одним деревом изделия
2. Разнонаправленная генерация иерархических структур изделий:
 - 2.1. Генерация структуры «от одного предка ко всем потомкам» для отображения всех составных частей одного изделия
 - 2.2. Генерация структуры «от одного потомка ко всем предкам» для отображения влияния составной части на все изделия
3. Настраиваемое отображение свойств изделий и документов:
 - 3.1. Вывод свойств внутри иерархического дерева, позволяющее сопоставлять одинаковые свойства изделий или документов
 - 3.2. Вывод свойств в виде таблицы, позволяющее сортировать, фильтровать и искать данные стандартным способом
 - 3.3. Совместная работа иерархического дерева и его табличного отображения, поддерживающая обновление и изменение структуры и свойств
 - 3.4. Отображение передвижения по дереву изделия при работе с табличным представлением данных об изделии
4. Анализ структуры изделий
 - 4.1. Определение неактуальных поддеревьев структуры изделия, с помощью сравнения времени последнего изменения документации из PLM системы с датой последнего изменения поддерева
 - 4.2. Определение первичного проекта для каждой составной части структуры изделия, проходя вверх по первичным применяемостям изделий
 - 4.3. Просмотр видов и свойств документов для каждой составной части изделия
 - 4.4. Отображение информации о том, кто и когда изменял каждый узел дерева изделия
 - 4.5. Работа с несколькими деревьями изделий одновременно

Экспорт и импорт данных из сторонних источников

Для программы важно поддерживать обратную совместимость с другими системами разработки технологических процессов и анализа изделий. Поэтому вторую группу возможностей программы составляют функции импорта и экспорта данных:

1. Импорт реквизитов конструкторских и технологических документов из PLM системы
2. Импорт реквизитов технологических документов из Excel
3. Импорт нескольких пересекающихся структур изделий из Excel с учетом актуальности импортируемых данных
4. Экспорт структур изделий в различные формы расчета в Excel:
 - 4.1. В форму для разработки маршрутных карт
 - 4.2. В форму для расчета трудоемкости изготовления изделий
 - 4.3. В форму для расчета трудоемкости обслуживания и ремонта изделий

Проектирование технологических процессов

Основные функции для проектирования технологических процессов ориентированы на упрощение и ускорение разработки маршрутных карт. Основными возможностями являются:

1. Система регистрации технологической документации
2. Разработка маршрутных карт с использованием шаблонов разных уровней
3. Ведение списков технологических материалов, оснастки, оборудования, используемых при изготовлении изделий
4. Ведение и учет НТД (ИОТ) технологического назначения
5. Экспорт маршрутных карт в формат .xlsx

Подготовка к работе

Состав и содержание дистрибутива

Дистрибутив программы выполнен в виде архива. Для работы программы архив должен быть распакован в удобную для пользователя директорию. Дистрибутив программы содержит:

1. Директории для файлов импорта, экспорта и шаблонов данных
2. Директории для файлов программы
3. Исполняемый файл (main.exe)
4. Файл базы данных
5. Файл конфигурации (settings.ini)

Директориями для файлов экспорта и импорта данных, шаблонов данных и временных файлов являются:

1. Excel – для файлов прежних версий иерархических составов изделий
2. Export – для экспорта технологических документов и иерархических составов изделий
3. PLM КД – для импорта файлов с информацией о конструкторской документации из PLM
4. PLM ТД – для импорта файлов с информацией о технологической документации из PLM
5. temp – для временных файлов
6. Templates – для файлов шаблонов данных
7. TestData – образцы данных для тестирования программы

Настройка

Изначально программа работает с набором тестовых данных. Тестовые данные расположены в папке TestData корневого каталога программы.

TestData содержит:

- ExcelTestTrees – образцы файлов с отдельными иерархическими деревьями для тестирования обратной совместимости
- PLM – образцы файлов с информацией о конструкторской документации для тестирования импорта данных
- TechDocData – образец файла регистрации ТД для тестирования обратной совместимости импорта реквизитов технологических документов

При отсутствии файла базы данных программа предложит сгенерировать базу данных, заполненную тестовыми данными.

Пользовательский интерфейс

Окно выбора изделия

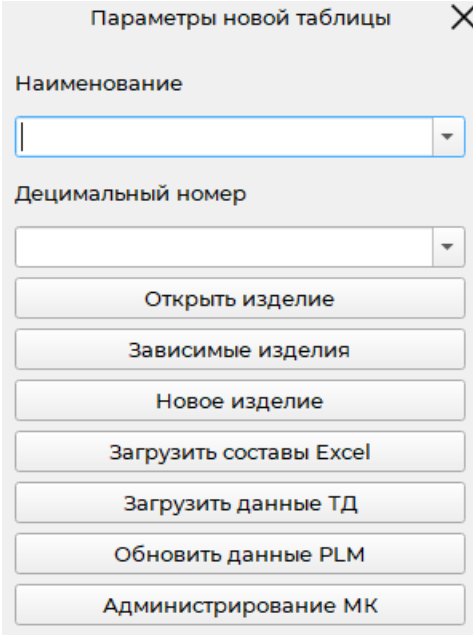
Описание

Стартовое окно программы. Задачи окна – выбор изделия, для которого будет построен иерархический состав и быстрый доступ к функциям, для которых открытие иерархического состава не обязательно.

Виджеты и функции

Ниже расположен список виджетов окна:

1. Поле поиска изделия по наименованию
2. Поле поиска изделия по десятичному номеру
3. Открыть изделие
4. Зависимые изделия
5. Новое изделие
6. Загрузить составы Excel
7. Загрузить данные ТД
8. Обновить данные PLM
9. Администрирование МК



Параметры новой таблицы

Наименование

Децимальный номер

Открыть изделие

Зависимые изделия

Новое изделие

Загрузить составы Excel

Загрузить данные ТД

Обновить данные PLM

Администрирование МК

Рисунок 11 Окно выбора изделия

Окно состава изделия

Описание

Окно состава изделия – это основное окно работы с программой. Окно содержит иерархическое дерево изделия и меню для управления свойствами изделий и документов.

Виджеты и функции

Ниже расположен список виджетов окна:

1. Иерархическое дерево изделия (*центральная область*)
2. Главное меню (*вверху слева*)
3. Панели инструментов (*ниже указано расположение по умолчанию*)
4. Контекстное меню (*вызывается правым кликом по центральной области*)

Иерархическое дерево изделия

Иерархическое дерево изделия – это структура изделия в виде таблицы, расположенной в центральной области окна состава изделия.

В строках таблицы расположены различные свойства одного и того же изделия. В столбцах – значения одного и того же свойства для разных изделий.

Комплекс 39									
Файл Импорт Экспорт Администрирование									
Виды документов	Свойства документов	Индекс	Вид изделия	Дата обновления	Актуальность состава	На сколько устарело	Первичная применяемость	Первичный проект	Название проекта
Уровень	Наименование	Обозначение	Тип согласно спецификации	Кол-во	Ед. изм.				
0	Комплекс 39	АБВГ.461719.442							МК
1	СПО 46	АБВГ.955834-378	комплект	9	шт				МК (этап)
1	ПКИ 42		прочее изделие	5	шт				КТТП
1	Упаковка 4	АБВГ.464618.043	сборочная единица	7	шт				КТТП
2	Деталь 19	АБВГ.719455.503	деталь	8	шт				КТТП
2	Изделие 165	АБВГ.433090.971	сборочная единица	1	шт				КТП
3	СПО 42	АБВГ.453713-120	комплект	6	шт				СП (дата)
3	Изделие 146	АБВГ.438958.571	сборочная единица	5	шт				
3	Изделие 81	АБВГ.432577.098	сборочная единица	6	шт				
2	Чехол 8	АБВГ.327245.907	сборочная единица	2	шт				
2	ЗИП 27	АБВГ.465859.710	комплект	10	шт				
2	Кабель 33	АБВГ.680436.166	сборочная единица	6	шт				
2	Кабель 52	АБВГ.689821.244	сборочная единица	8	шт				
2	АРМ 29	АБВГ.464025.736	сборочная единица	7	шт				
1	Прочее изделие 17		прочее изделие	9	шт				
1	Деталь 2	АБВГ.711831.707	деталь	8	шт				
1	Прочее изделие 24		прочее изделие	10	шт				
2	Изделие 142	АБВГ.431183.750	сборочная единица	3	шт				

Рисунок 12 Окно состава изделия

Таблица отображает значения и не позволяет редактировать параметры изделий или реквизиты документов напрямую из таблицы. Однако для части столбцов ячейки редактируемы.

Столбы с редактируемыми ячейками:

1. КТТП Обозначение (изменение связей изделия и КТТП)
2. Вид (изменение вида изделия)

По умолчанию дерево имеет следующие столбцы (свойства):

- 1. Уровень
- 2. Наименование
- 3. Обозначение
- 4. Тип согласно спецификации
- 5. Количество
- 6. Единица измерения

Уровень – это число изделий до начального.

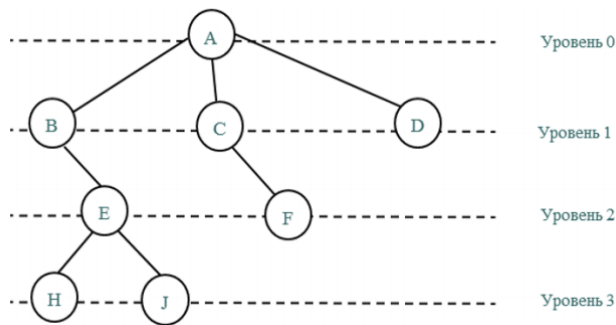


Рисунок 13 Уровень иерархического древа

Наименование – название изделия, согласно его спецификации

Обозначение – десятичный номер изделия

Тип согласно спецификации – раздел спецификации текущего родительского изделия, в котором есть это изделие

Количество – количество данного изделия в текущем родительском изделии согласно спецификации

Единица измерения – единица измерения для количества

Таблица состава изделия поддерживает сортировку, однако данные сортируются внутри каждой ветви отдельно.

Таблица 1 Сортировка в таблице состава изделия

Индекс	Наименование		Индекс	Наименование
0	X		0	X
1	B		1	A
2	C		1.1	DA
3	A		1.2	EA
3.1	FA		1.3	FA
3.2	EA		2	B
3.3	DA		3	C

Главное меню

Главное меню – это меню в верхней левой части окна состава изделия. В нем расположены все основные функции, которые можно вызвать при работе с составом изделия. Ниже представлена структура главного меню:

1. Файл
 - 1.1. Обновить
 - 1.2. Фильтр
 - 1.3. Новый состав
 - 1.4. Новый документ
 - 1.5. Поиск
2. Импорт
 - 2.1. Импорт данных ТД
 - 2.2. Импорт составов Excel
 - 2.3. Импорт данных PLM
3. Экспорт
 - 3.1. Excel (Технология)
 - 3.2. Excel (Нормирование)
 - 3.3. Excel (НТД)
 - 3.4. Excel (Технология) полная
4. Администрирование
 - 4.1. Маршрутные карты
 - 4.2. Изделия
 - 4.3. Цветовая схема

Контекстное меню

Ниже представлена структура контекстного меню:

1. Обновить дату последнего изменения
2. Копировать
3. Документы
4. Создать МК
5. КТТП
 - 5.1. Привязать КТТП
 - 5.1.1.Список возможных КТТП
 - 5.2. Отвязать КТТП
 - 5.2.1.Сгенерированный список КТТП для изделия
6. Выбрать вид изделия
 - 6.1. Список возможных видов изделия
7. Изменить цвет
 - 7.1. Красный
 - 7.2. Зеленый
 - 7.3. Синий

Панели инструментов

Панели инструментов – группы наиболее часто используемых функций. Панели инструментов расположены по периметру центральной области и могут быть перенесены или отключены.

Для отключения панели инструментов нужно вызвать контекстное меню, кликнув правой кнопкой мыши по верхней области окна. Затем в открывшемся меню кликнуть на чек-бокс напротив наименования панели инструментов.

Ниже представлена структура панелей инструментов:

1. Документы (*сверху слева*)
 - 1.1. Виды документов
 - 1.2. Свойства документов
2. Свойства изделий (*сверху справа*)
 - 2.1. Индекс
 - 2.2. Вид изделия
 - 2.3. Дата обновления
 - 2.4. Актуальность состава
 - 2.5. На сколько устарело
 - 2.6. Первичная применяемость
 - 2.7. Первичный проект
 - 2.8. Название проекта
3. Закладки (*справа*)
 - 3.1. МК
 - 3.2. МК (Этап)
 - 3.3. КТПП
 - 3.4. КГТП
 - 3.5. КТП
 - 3.6. СП (дата)
4. Управление составом (*верх левого края*)
 - 4.1. Обновить
 - 4.2. Фильтр
 - 4.3. Новый состав
 - 4.4. Новый документ
 - 4.5. Поиск
 - 4.6. Excel (Технология)
 - 4.7. Excel (Нормирование)
 - 4.8. Excel (НТД)
5. Уровни
6. Цвета

Окно поиска

Описание

Окно для поиска текста в таблице состава изделия и отображения результатов поиска.

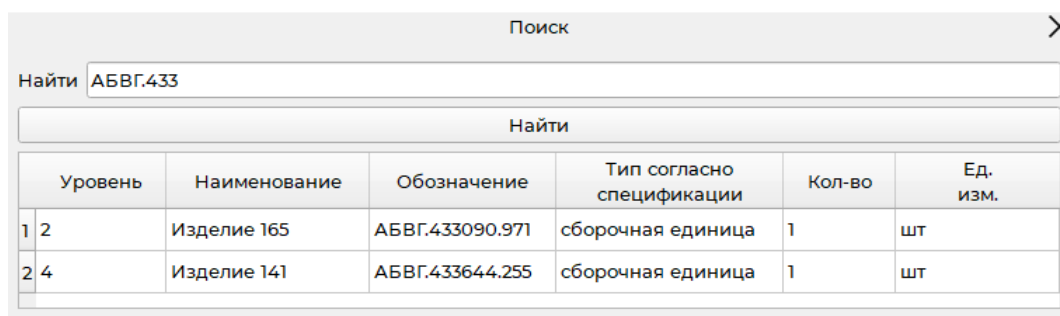
Окно может быть вызвано из окна состава изделия и привязано к окну, из которого вызвано.

Можно открыть одновременно несколько окон поиска как для одного окна, так и свое для каждого окна состава изделия.

Виджеты и функции

Ниже расположен список виджетов окна:

1. Поле для текста поиска
2. Кнопка «Найти»
3. Таблица с результатами поиска



Поиск

Найти

Найти

Уровень	Наименование	Обозначение	Тип согласно спецификации	Кол-во	Ед. изм.
1 2	Изделие 165	АБВГ.433090.971	сборочная единица	1	шт
2 4	Изделие 141	АБВГ.433644.255	сборочная единица	1	шт

Рисунок 14 Окно поиска

Окно выбора свойств

Описание

Окно для управления столбцами для иерархической таблицы.

Виджеты и функции

Окно состоит из трех вкладок слева окна:

1. [КД](#) – свойства конструкторской документации
2. [ТД](#) – свойства технологической документации
3. [Изделие](#) – свойства изделия

Каждая вкладка содержит меню выбора типа документа и список свойств, которые можно включить или отключить с помощью чекбоксов. Включение (отключение) чекбокса сопровождается добавлением (удалением) столбца в таблице состава изделия.

Вкладка «Изделие»

Вкладка содержит различные свойства изделия, значения которых можно вызвать в виде столбцов таблицы состава изделия.

Список свойств изделий, доступный для выбора:

1. Первичный проект
2. Первичная применяемость
3. Дата последнего изменения
4. Пользователь, внесший последнее изменение
5. Актуальность иерархии
6. На сколько устарело
7. Вид
8. Название проекта

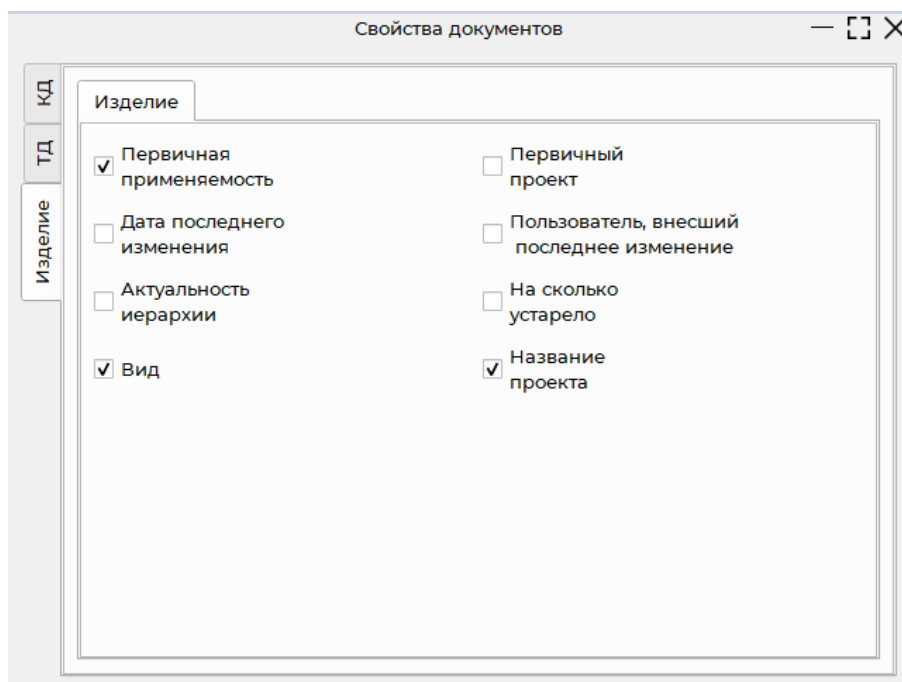


Рисунок 15 Окно выбора свойств изделия

Вкладка «КД»

Вкладка содержит меню выбора вида конструкторской документации и свойства документации. Свойства относятся к данным, импортированным из PLM.

Список видов конструкторской документации соответствует видам документов в данном составе изделия. Таким образом, если в изделии и во всех его входящих нет ни одного изделия в котором была бы схема электрическая подключения, то и в выпадающем списке ее не будет.

Список свойств, доступных для конструкторской документации представлен ниже:

1. Дата создания
2. Дата изменения
3. Создал
4. Изменил
5. Этап
6. Наличие

Свойство «Наличие» заполняет ячейку столбца буквенным кодом (СБ) типа документа, если он есть в данном изделии

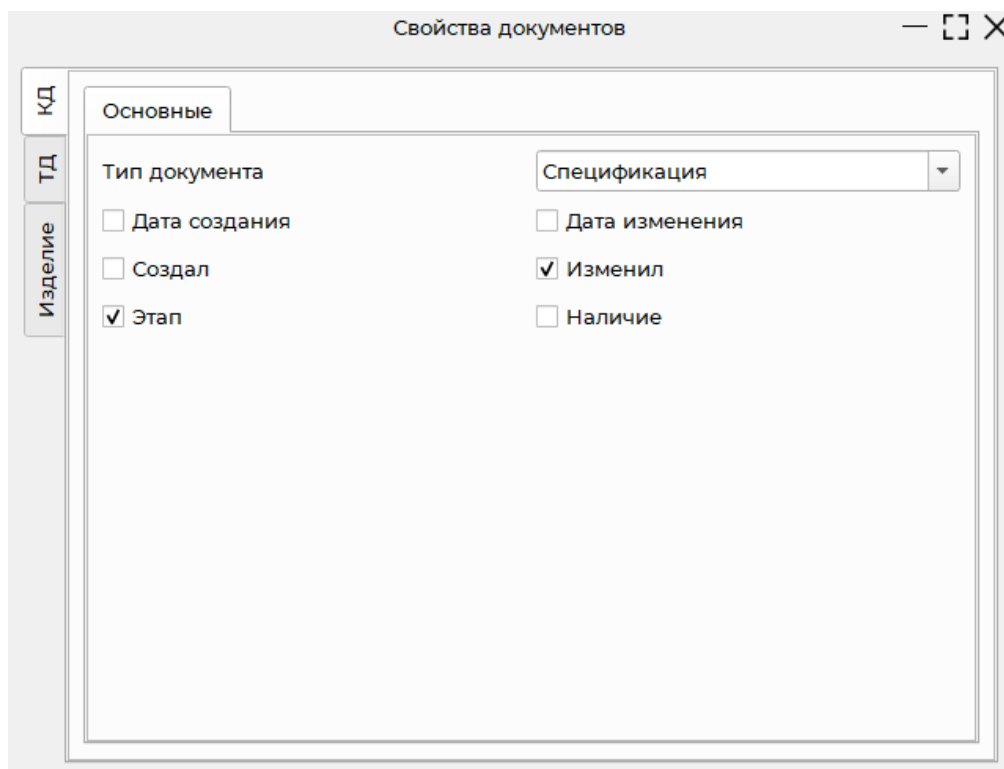


Рисунок 16 Окно выбора свойств конструкторской документации

Вкладка «ТД»

Вкладка содержит меню выбора вида технологической документации и свойства документации.

Список видов технологической документации соответствует видам документов в данном составе изделия. Таким образом, если в изделии и во всех его входящих нет ни одного изделия в котором была бы карта технологического процесса, то и в выпадающем списке ее не будет.

Список свойств, доступных для технологической документации представлен ниже:

1. Наименование
2. Обозначение
3. Дата создания
4. Дата изменения
5. Создал
6. Изменил
7. Этап
8. Наличие

Свойство «Наличие» заполняет ячейку столбца буквенным кодом (КТП) типа документа, если он есть в данном изделии

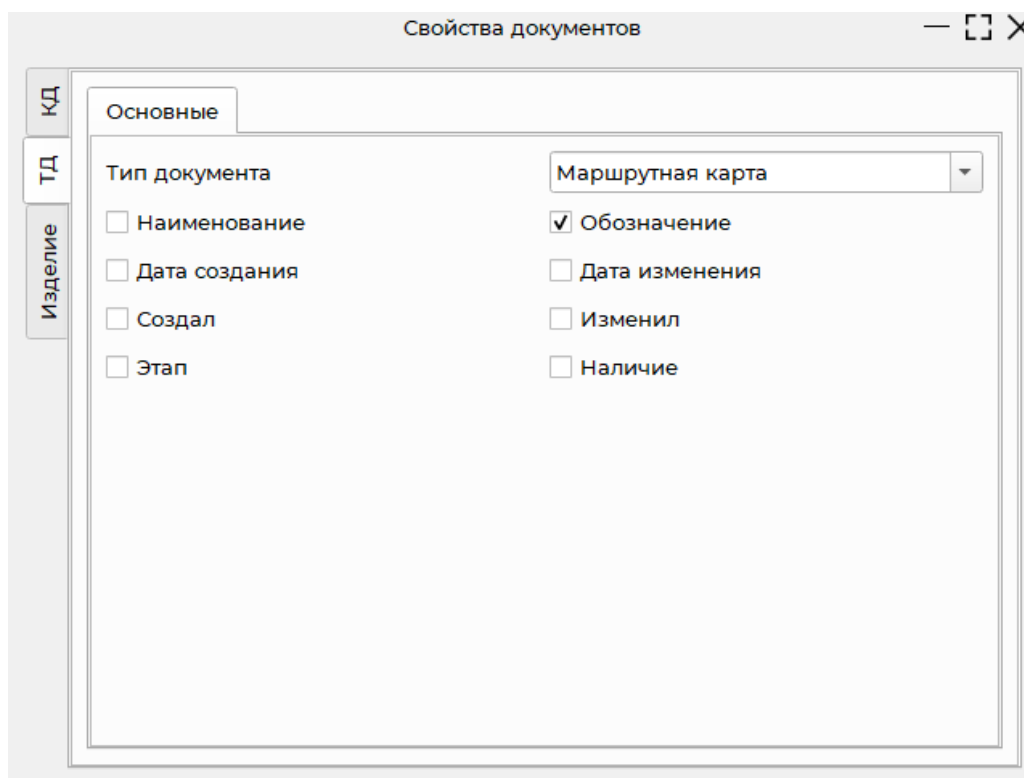


Рисунок 17 Окно выбора свойств технологической документации

Окно фильтра

Описание

Окно со структурой изделия из окна состава в табличном представлении, позволяющим проводить сортировку и фильтрацию данных аналогично таблице excel.

Количество открытых окон фильтрации не ограничено. Возможно создать несколько окон фильтрации для каждого окна состава изделия. Причем каждое окно фильтрации будет привязано к окну состава, из которого оно вызвано и будет обновлено или закрыто при обновлении или закрытии окна состава изделия.

Виджеты и функции

Окно фильтра можно разделить на три составные части:

1. Таблица с данными состава изделия
2. Контекстное меню фильтрации данных
3. Строка статуса с количеством данных, соответствующих фильтру

Результат фильтра

Уровень	Наименование	Обозначение	Тип согласно спецификации	Кол-во	Ед. изм.	
34	5	Изделие 78	<div><div><div><div><input checked="" type="checkbox"/> Выделить все</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Инвертировать</div><div><div>АБВГ.432</div><div><div><div><div><input type="checkbox"/> АБВГ.431829.550</div><div><input type="checkbox"/> АБВГ.431924.294</div><div><input checked="" type="checkbox"/> АБВГ.432048.949</div><div><input checked="" type="checkbox"/> АБВГ.432084.533</div><div><input checked="" type="checkbox"/> АБВГ.432162.147</div><div><input checked="" type="checkbox"/> АБВГ.432395.879</div></div></div><div>Ok</div><div>Сбросить</div><div>Закрыть</div></div></div></div></div></div>	иная единица	8	шт
36	5	Изделие 52		иная единица	6	шт
51	3	Изделие 81		иная единица	6	шт
85	5	Изделие 98		иная единица	1	шт
109	4	Изделие 115		иная единица	10	шт
129	5	Изделие 10		иная единица	3	шт
161	5	Изделие 65		иная единица	4	шт
183	5	Изделие 161		иная единица	9	шт
236	4	Изделие 116		иная единица	6	шт
288	5	Изделие 46		иная единица	2	шт
325	4	Изделие 140		иная единица	10	шт
381	5	Изделие 72		иная единица	2	шт
418	4	Изделие 107		иная единица	4	шт

Найдено: 13 из 434. 2% от общего количества.

Рисунок 18 Окно фильтра

Таблица

Иерархический состав изделия, но структурированный не как древо, а как таблица. При первоначальном запуске порядок строк аналогичен таблице из окна состава изделия, а столбцы таблицы повторяют таблицу состава изделия.

Таблица фильтра соединена с исходной таблицей состава изделия:

1. Изменения состава изделия не сбрасывают настройки фильтрации
2. Изменение структуры изделия изменяет данные таблицы фильтра
3. Изменение данных таблицы состава изменяет данные таблицы фильтра
4. Добавление (удаление) столбцов в окне состава добавляет (удаляет) столбцы в окне фильтра

Контекстное меню фильтра

Контекстное меню фильтра может быть вызвано для каждого столбца таблицы фильтра и определяет строки, которые будут отображены после фильтрации. Окно фильтрации состоит следующих частей:

1. Управление меню выбора
 - 1.1. Выбор всех значений для меню выбора
 - 1.2. Инвертирование выбора
2. Строка фильтрации по введенному тексту
3. Меню выбора, состоящее из уникальных значений этого столбца
4. Кнопки управления
 - 4.1. «Применить»
 - 4.2. «Сбросить»
 - 4.3. «Закрыть»

После применения фильтра, получившуюся таблицу можно отфильтровать по следующему столбцу. Меню выбора значений будет состоять только из значений столбца после предыдущей фильтрации.

Строка статуса

Строка статуса отображает количество строк исходной таблицы, которые подходят под все примененные критерии фильтрации.

Пример строки фильтрации: «Найдено: 86 из 3053. 2% от общего количества»

Окно документа

Описание

Окно для внесения и редактирования реквизитов документов.

Виджеты и функции

Внешний вид окна меняется в зависимости от типа документации (конструкторская или технологическая), а также типа документа (спецификация или сборочный чертеж).

Окно состоит из трех основных элементов:

1. Область редактирования данных
 - 1.1. [Внесение основных реквизитов](#)
 - 1.2. [Таблица составных частей с десятичным номером](#)
 - 1.3. [Таблица составных частей без десятичного номера](#)
 - 1.4. [Таблица документов согласно спецификации](#)
 - 1.5. [Таблица изделий, изготавливаемых совместно согласно этому документу](#)
2. Боковое меню переключения областей внесения данных
 - 2.1. «Основные данные»
 - 2.2. «Изделия с ДН»
 - 2.3. «Изделия без ДН»
 - 2.4. «Документы»
 - 2.5. «Изготавливается совместно»
3. Кнопка внесения данных «Добавить»

Внести документ	
Основные данные	Тип документации: КД
Изделия с ДН	Тип документа: Спецификация
Изделия без ДН	Подтип документа: Спецификация
Документы	Вид документа: Спецификация
	Обозначение документа: АБВГ.639864.236
	Этап разработки: В Архиве
	Наименование изделия: Сборочная единица 32
	Обозначение изделия: АБВГ.639864.236
	Наименование документа: Сборочная единица 32
	Перв. применяемость: АБВГ.463911.429
	ФИО разработчика:
	Дата изменения: 07.02.2024 14:59
Добавить	

Рисунок 19 Окно внесения основных данных конструкторской документации

Основные данные

Область для выбора вида документа и внесения его основных реквизитов. Данную область можно отобразить, выбрав «Основные данные» в боковом меню.

Набор виджетов области различный для конструкторской и технологической документации, но их можно поделить на две группы:

1. Определяют вид документа
 - 1.1. Тип документации
 - 1.2. Тип документа
 - 1.3. Подтип документа
 - 1.4. * Вид документа
 - 1.5. * Тип ТП по организации
 - 1.6. * Тип ТП по методу выполнения
 - 1.7. * Отдел
2. Определяют базовые реквизиты
 - 2.1. Обозначение документа
 - 2.2. Этап разработки
 - 2.3. Наименование изделия
 - 2.4. Обозначение изделия
 - 2.5. Наименование документа
3. Определяют дополнительную информацию
 - 3.1. ** Первичная применимость
 - 3.2. ** ФИО разработчика
 - 3.3. ** Дата изменения
 - 3.4. * Изготавливается совместно

* - отображается только если выбран тип документации «ТД»

** - отображается только если выбран тип документации «КД»

Внести документ	
Основные данные	Тип документации: ТД
Изготавливается совместно	Тип документа: Документы специального назначения
	Подтип документа: Карта
	Вид документа: МК: Маршрутная карта
	Тип ТП по организации: единичный процесс (операция)
	Тип ТП по методу выполнения: без указания
	Отдел: огт
	Обозначение документа: УИЕС.10100.00002
	Этап разработки: Доступен для регистрации
	Наименование изделия: Сборочная единица 32
	Обозначение изделия: АБВГ.639864.236
	Наименование документа:
	Изготавливается совместно с: 0 изготавливается совместно в УИЕС.10100.00002
Добавить	

Рисунок 20 Окно внесения основных данных технологической документации

Изделия с ДН

Таблица для внесения дочерних изделий, указанных в спецификации основного изделия. В данную таблицу вносятся только те изделия, которые имеют десятичный номер. Таблица имеет следующие столбцы:

Таблица 2 Столбцы таблицы ввода данных спецификации. Изделия с десятичными номерами.

Столбец	Определение	Пример
Код	Код организации разработчика	АБВГ .123456.789
Класс	Код классификационной характеристики	АБВГ. 123456 .789
Номер	Порядковый регистрационный номер	АБВГ.123456. 789
Исп.	Порядковый номер исполнения и Дополнительный номер исполнения	АБВГ.123456.789- 01 или АБВГ.123456.789- 01.01
Наименование	Наименование изделия	Корпус
Кол-во	Количество согласно текущей спецификации	1
Ед. изм.	Единица измерения для количества	шт.
Тип	Раздел спецификации в которое внесено изделие	Сборочная единица

Столбцы «Код», «Ед. изм.» и «Тип» выполнены в виде выпадающих списков. Значения выпадающих списков определяются в файле конфигурации settings.ini. Остальные поля таблицы являются свободно заполняемыми.

Использование выпадающего списка и отсутствие знаков разделение ускоряет ввод данных и уменьшает количество некорректно введенных десятичных номеров. Однако при вводе некорректных данных, например семи цифр классификационной характеристики вместо шести изделие попадет в базу данных, но будет считываться как изделие без десятичного номера.

Внести документ

Основные данные

Изделия с ДН

Изделия без ДН

Документы

Добавить

	Код	Класс	Номер	Исп.	Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Тип
1	АБВГ	463345	500		АРМ 43	10	шт	сборочная единица
2	АБВГ	460076	747		ЗИП 18	9	шт	комплект
3	АБВГ	436737	311		Изделие 5	3	шт	сборочная единица
4	АЦИЕ						шт	сборочная единица

Рисунок 21 Окно внесения изделий с десятичными номерами

Изделия без ДН

Таблица для внесения дочерних изделий, указанных в спецификации основного изделия. В данную таблицу вносятся изделия и материалы, которые не имеют десятичного номера. Таблица имеет следующие столбцы:

Таблица 3 Столбцы таблицы ввода данных спецификации. Изделия без десятичного номера.

Столбец	Определение	Пример
Наименование	Наименование изделия	Светодиод
Кол-во	Количество согласно текущей спецификации	3
Ед. изм.	Единица измерения для количества	шт.
Тип	Раздел спецификации в которое внесено изделие	Прочее изделие

Столбцы «Ед. изм.» и «Тип» выполнены в виде выпадающих списков. Значения выпадающих списков определяются в файле конфигурации settings.ini. Остальные поля таблицы являются свободно заполняемыми.

Наименование	Кол-во	Ед. изм.	Тип
1 ПКИ 45	6	шт	прочее изделие
2 Прочее изделие 17	7	шт	прочее изделие
3 Материал 20	6	шт	материал
4		шт	сборочная единица

Рисунок 22 Окно внесения изделий без десятичных номеров

Документы

Таблица для внесения видов документов, относящихся к изделию. В таблицу вносят виды документов из раздела «Документы» спецификации изделия. Таблица имеет следующие столбцы:

Столбец	Определение	Пример
Код	Код документа	СБ
Вид	Вид конструкторской документации	Сборочный чертеж

Столбец «Код» выполнен в виде выпадающего списка с возможностью вписывания текста и автозаполнением по вписанному тексту. Столбец «Вид» заполняется автоматически при редактировании столбца «Код».

Наиболее быстрый способ внесения документов: вписать код документ, затем дважды нажать Tab для перехода в столбец «Код документа» строки ниже.

Рисунок 23 Окно внесения документов, указанных в спецификации

Изготавливается совместно

Таблица для указания изделий изготавливаемых совместно в рамках одного технологического процесса. Таблица состоит из следующих столбцов:

Столбец	Определение	Пример
Найдено	Результат поиска изделия в текущих изделиях	Найдено
Обозначение	Децимальный номер изделия	АБВГ.123456.789
Наименование	Наименование изделия	Корпус

При внесении данных в столбец «Обозначение» проводится поиск изделий с таким децимальным номером. Если изделие не найдено, то и добавлено как совместно изготавливаемое оно не будет.

Рисунок 24 Окно для внесения изделий, изготавливаемых совместно

Рисунок 25 Отображение совместно изготавливаемых изделий

Окно выбора маршрутной карты

Описание

Окно помогает выбрать маршрутную карту если их больше одной на одно изделие.

При вызове функции «Создать МК» контекстного меню таблицы состава изделия должно открываться окно создания маршрутной карты, однако, если на изделие зарегистрировано несколько маршрутных карт, то будет открыто окно выбора маршрутной карты.

Виджеты и функции

Окно состоит из трех виджетов:

1. Выпадающий список с десятичными номерами маршрутных карт
2. Кнопка «Выбрать»
3. Кнопка «Отменить»

Окно создания маршрутных карт

Описание

Окно разработки и редактирования данных маршрутной карты используется для ускорения разработки документа и упрощения хранения данных документа.

Разработка документа при помощи программы быстрее благодаря следующим принципам:

1. Автозаполнение связанных по смыслу данных
2. Широкое использование значений по умолчанию
3. Разбивке документа на смысловые блоки

Виджеты и функции

Окно создания маршрутных карт – это несколько форм редактирования данных с боковым меню для переключения ними. Количество форм зависит от количества операций, однако структуру окна можно представить следующим образом:

1. Формы ввода данных
 - 1.1. Форма ввода основных данных
 - 1.2. Форма ввода данных операции
2. Боковое меню форм ввода данных
 - 2.1. «Основные данные»
 - 2.2. «Операции»
 - 2.3. Боковое меню форм ввода операций маршрутной карты
3. Кнопка «Сохранить»
4. Кнопка «Создать xls»

Рисунок 26 Окно создания маршрутных карт

Форма ввода основных данных

Форма ввода состоит из полей ввода и их названий. Все поля формы заполняются автоматически. Часть полей запрещены для редактирования. Более подробно о форме ввода в таблице ниже.

Таблица 4 Форма ввода основных данных маршрутной карты

Название свойства	Источник	Изменяемый	Пример
Наименование изделия	Спецификация	Нет	Корпус
Обозначение изделия	Спецификация	Нет	АБВГ.123456.789
Вид изделия	Раздел спецификации	Да	Сборочная единица
Наименование документа	Наименование изделия	Да	Корпус
Обозначение документа	Определяется при регистрации документа	Нет	АБВГ.10188.12345
Литера	Определяется пользователем	Да	О
Разработал	Определяется при регистрации документа	Да	Иванов А.Б.
Проверил	Согласно данным по умолчанию	Да	Кузнецов В.Г.
Утвердил	Согласно данным по умолчанию	Да	Смирнов Д.Е.
Нормоконтроль	Согласно данным по умолчанию	Да	Попов З.И.
Этап разработки	Определяется при регистрации документа	Да	В разработке

Наименование изделия	Комплекс 45
Обозначение изделия	АБВГ.466112.725
Вид изделия	комплекс
Наименование документа	Комплекс 45
Обозначение документа	УИЕС.10100.00001
Литера	-
Разработал	Кузнецов К.И.
Проверил	Иванов И.И.
Утвердил	Попов П.П.
Нормоконтроль	Петров Л.С.
Этап разработки	В разработке

Рисунок 27 Форма ввода основных данных

Форма ввода списка операций

Основная форма ввода, позволяющая редактировать количество и состав операций. Форма представляет из себя таблицу, где каждая строка отражает минимальный набор данных для формирования операции. Таблица состоит из следующих столбцов:

Таблица 5 Столбцы таблицы редактирования операций

Наименование	Виджет	Функция	Определяется значением	Пример
+	Кнопка	Добавление операции после текущей	Значение неизменно	+
-	Кнопка	Удаление текущей операции	Значение неизменно	-
Номер	Не редактируемый текст	Отображение номера операции в документе	Порядковый номер строки в таблице	010
Наименование	Выпадающий список	Выбор операции сгенерированного из списка	Вид изделия	Сборка
Участок	Выпадающий список	Выбор участка из сгенерированного списка	Вид изделия Операция	Сборочный участок
Рабочее место	Выпадающий список	Выбор рабочего участка из сгенерированного списка	Вид изделия Операция Участок	Рабочее место сборщика
Профессия	Выпадающий список	Выбор из сгенерированного списка	Вид изделия Операция Участок Рабочее место	Слесарь

Столбцы «Наименование», «Участок», «Рабочее место» и «Участок» реализованы с помощью выпадающих списков с двумя целями:

1. Ускорение выбора значений на основе известной информации
2. Исключить невозможные комбинации значений

Пример: Операция «Сварка» должна проводиться только на сварочном участке на одном из нескольких рабочих мест, определяемых оборудованием, а оборудование этих рабочих мест предполагает использование персонала определенной квалификации.

	+	-	Номер	Наименование	Участок	Рабочее место	Профессия
1	+	-	005	Комплектование	Склад	Рабочее место комплектовщика	техник
2	+	-	010	Подготовка	Участок настройки	Рабочее место настройщика	инженер
3	+	-	015	Сборка	Сборочный участок	Рабочее место сборщика	слесарь
4	+	-	020	Электромонтаж	Сборочный участок	Рабочее место сборщика	инженер
5	+	-	025	Настройка, регулировка	Участок настройки	Рабочее место настройщика	инженер
6	+	-	030	Контроль	Участок настройки	Рабочее место настройщика	инженер
7	+	-	035	Упаковывание	Участок упаковки	Рабочее место упаковщика	инженер
8	+	-	040	Складирование	Склад	Рабочее место кладовщика	техник

Рисунок 28 Форма ввода списка операций

Форма ввода операции

Форма ввода операции позволяет создавать операцию быстрее и с меньшим количеством ошибок. Для этого используются:

- Типовые переходы, группированные в свойства операции
- Материалы, оснастка и ИОТ привязаны к определенным типовым переходам
- Генерация информации о материалах, ИОТ и оснастке из данных о переходах

Форма ввода содержит следующие разделы:

1. Переходы
2. Свойства
3. ИОТ
4. Документы
5. Оборудование
6. Материалы
7. Оснастка

Свойства операции

Меню свойств операции – это наименования групп переходов с чекбоксами напротив них. Меню позволяет добавлять переходы в таблицу переходов операции при выборе чекбокса.

Переходы добавляются в последовательности выбора чекбоксов. При снятии чекбоксов удаляются переходы из таблицы. Однако если один из переходов был изменен, то он будет считаться отредактированным, и удалить его можно только через контекстное меню.

Переходы

Этот раздел позволяет задать текст операции. Текст операции маршрутной карты состоит из последовательности переходов, каждый такой переход представлен строкой таблицы переходов. Текст перехода записывается в столбец «Текст перехода».

Упомянутые в переходе документы, материалы, оснастка и инструкции по охране труда отражены в одноименных столбцах. Информация в эти столбцы подгружается согласно данным по умолчанию, если переход был добавлен через свойства операции.

Изменить информацию в столбцах «Документы», «Материалы», «Оснастка» и «ИОТ» можно через контекстное меню этих столбцов.

ИОТ

Отражает информацию об инструкциях по охране труда, которые используются в данной операции.

Текст виджета формируется из уникальных и сортированных обозначений ИОТ, указанных в таблице переходов данной операции. Редактировать данные можно, добавляя или удаляя ИОТ в столбце «ИОТ»

Текст виджета показывает, как будет выглядеть информация об ИОТ в маршрутной карте.

Основные данные

Операции

005
Комплектование

010
Подготовка

015
Сборка

020
Электромонтаж

025
Настройка,
регулировка

030
Контроль

035
Упаковывание

040
Складирование

Сохранить

Создать xls

Маршрутная карта АБВГ.469966.069 [УИЕС.10188.00001]

020 Электромонтаж

Свойства

Изготовление кабелей без маркирования

Изготовление кабелей по Д23 с маркированием

✓ Пайка

Установка термоусаживаемых трубок

Электромонтаж подключением по Э4

ИОТ

Документы

АБВГ.469966.069, АБВГ.469966.06934

Оборудование

Материалы

Вурпал Х80 475л (32х34 см), припой ПОС 61 ГОСТ 21931-76, спирт этиловый технический А ГОСТ 17299-78, флюс-гель Superior Flux TF 5000 NC

Оснастка

Бокорезы, кисть ГОСТ Р 58516-2019, линейка - 1000 ГОСТ 427-75, мультиметр Fluke 17В+, паяльная станция Ersa Digital 2000А, перчатки х/б ГОСТ 5007-2014, пинцет

Переходы

Текст перехода	Документы	Материалы	Оснастка	ИОТ	
1 Выполнить пайку проводов согласно схеме электрической соединений.	<div>АБВГ.469966.069</div> <div>АБВГ.469966.06934</div>	<div>Припой</div> <div>Флюс</div>	<div>припой ПОС 61 ГОСТ 2193</div> <div>флюс-гель Superior Flux T</div>	<div>паяльная станция Ersa Digital 2000А</div> <div>бокорезы</div> <div>пинцет</div> <div>линейка - 1000 ГОСТ 427-75</div> <div>кисть ГОСТ Р 58516-2019</div>	<div>ИОТ-001 Сокращенное назва</div> <div>ИОТ-041 Сокращенное назва</div>
2 Выполнить проверку электрического контакта в местах пайки методом прозвонки.			<div>мультиметр Fluke 17В+</div>		
3 Выполнить очистку паяных соединений с помощью салфеток Вурпал.		<div>Протирочный материал</div> <div>Спирт</div>	<div>вурпал Х80 475л (32х34 см)</div> <div>спирт этиловый техничес</div>	<div>перчатки х/б ГОСТ 5007-2014</div>	

Рисунок 29 Окно редактирования операции маршрутной карты

40

Документы

Отражает информацию об используемых в операции документах.

Текст виджета формируется из двух источников:

1. Уникальные документы из столбца «Документы» таблицы переходов
2. Документы, упоминаемые в тексте перехода.

Редактировать текст виджета можно добавляя или удаляя виды документов в столбце «Документы» таблицы переходов операции или вписав десятичный номер документа в текст перехода. В текст перехода можно вписать как конструкторский, так и технологический документ.

Текст виджета показывает, как будет выглядеть информация об используемых документах в маршрутной карте.

Оборудование

Отражает информацию об используемом в операции оборудовании.

Текст виджета формируется из уникальных и сортированных наименований оборудования, указанных в таблице переходов данной операции. Редактировать данные можно, добавляя или удаляя оснастку в столбце «Оснастка»

Текст виджета показывает, как будет выглядеть информация о используемой оснастке в маршрутной карте.

Материалы

Отражает информацию об используемых в операции материалах.

Текст виджета формируется из уникальных и сортированных наименований материалов, указанных в таблице переходов данной операции. Редактировать данные можно, добавляя или удаляя материалы в столбце «Материалы»

Текст виджета показывает, как будет выглядеть информация о используемых материалах в маршрутной карте.

Оснастка

Отражает информацию об используемой в операции оснастке.

Текст виджета формируется из уникальных и сортированных наименований оснастки, указанных в таблице переходов данной операции. Редактировать данные можно, добавляя или удаляя оснастку в столбце «Оснастка»

Текст виджета показывает, как будет выглядеть информация о используемой оснастке в маршрутной карте.

Окно администрирования начальных данных для маршрутных карт

Описание

Окно предназначено для комфортного внесения начальных данных и их связей для конструктора маршрутных карт.

Класс	Подкласс	Тип	Наименование	Обозначение	
322	ТД	Документ общего назначения	Карта	Карта эскизов	КЭ
323	ТД	Документ общего назначения	Титульный лист	Комплект технологической документации	ТЛ
324	ТД	Документ общего назначения	Титульный лист	Комплект документов технологического процесса ...	ТЛ(Д)
325	ТД	Документ общего назначения	Титульный лист	Комплект временных документов технологического ...	ТЛ(ДВр)
326	ТД	Документ общего назначения	Титульный лист	Комплект проектной технологической документации	ТЛ(Пр)
327	ТД	Документ общего назначения	Титульный лист	Комплект директивной технологической документации	ТЛ(Дир)
328	ТД	Документ общего назначения	Титульный лист	Комплект документов технологического процесса ...	ТЛ(ДИ)
329	ТД	Документ общего назначения	Титульный лист	Стандартный комплект документов технологического ...	ТЛ(ДСт)
330	ТД	Документы специального назначения	Ведомость	Ведомость материалов	ВМ
331	ТД	Документы специального назначения	Ведомость	Ведомость деталей (сборочных единиц) к типовому ...	ВТП
332	ТД	Документы специального назначения	Ведомость	Ведомость сборки изделия	ВСИ
333	ТД	Документы специального назначения	Ведомость	Ведомость оборудования	ВОБ
334	ТД	Документы специального назначения	Ведомость	Ведомость специфицированных норм расхода ...	ВЕН
335	ТД	Документы специального назначения	Ведомость	Ведомость удельных норм расхода материалов	ВУН
336	ТД	Документы специального назначения	Ведомость	Технологическая ведомость	ТВ
337	ТД	Документы специального назначения	Ведомость	Ведомость применяемости	ВП
338	ТД	Документы специального назначения	Ведомость	Ведомость операций	ВОП
339	ТД	Документы специального назначения	Ведомость	Ведомость деталей, изготовленных из отходов	ВДО
340	ТД	Документы специального назначения	Ведомость	Ведомость дефектации	ВД
341	ТД	Документы специального назначения	Ведомость	Ведомость стержней	ВСТ

Рисунок 30 Окно администрирования начальных данных для маршрутных карт

Список форм ввода

Окно администрирования начальных данных для маршрутных карт выполнено в виде переключаемых форм ввода и бокового меню слева. Формы ввода можно разделить на две категории:

1. Формы ввода с начальными данными
2. Формы ввода связей различных данных между собой

Формы ввода начальных данных реализованы как таблицы со стандартным вписыванием данных в ячейки. Ниже представлен список форм ввода:

1. Операции
2. Участок
3. Рабочее место
4. Профессия
5. Виды документов
6. ИОТ

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки, если заполнены все ячейки строки.

7. Материалы
8. Оснастка
9. Оборудование
10. Переходы

Формы ввода связей представлены как таблицы, однако ячейки таблиц являются выпадающими списками. Состав значений выпадающих списков определяется таблицами ввода начальных данных. Ниже представлен список форм ввода связей:

1. Данные операций
2. Операция -> Свойство
3. Свойство -> Переход
4. Переход -> Вид документа
5. Переход -> ИОТ
6. Переход -> Материалы
7. Переход -> Оснастка
8. Переход -> Оборудование

Операции

Форма ввода операций по умолчанию представляет собой таблицу из одного столбца с наименованием операции.

Работа с формой реализована следующим образом:

- Добавление новых операций реализовано через контекстное меню
- Редактирование существующих операций через редактирование текста в таблице

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки, если заполнены все ячейки строки.

Данные операций

Форма ввода определяет возможные комбинации из рабочих мест, участков, операций и профессий для каждого вида изделия. Форма ввода является таблицей, состоящей из следующих столбцов:

1. Операция
2. Участок
3. Рабочее место
4. Профессия
5. Вид изделия

Работа с формой реализована следующим образом:

- Добавление новых комбинаций реализовано через контекстное меню
- Редактирование существующих комбинаций реализовано через выбор значений из выпадающих списков.

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки, если заполнены все ячейки строки.

Участок

Форма ввода участков по умолчанию представляет собой таблицу из двух столбцов с сокращенным и полным наименованием участка.

Работа с формой реализована следующим образом:

- Добавление новых участков реализовано через контекстное меню
- Редактирование существующих участков через редактирование текста в таблице

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки, если заполнены все ячейки строки.

Рабочее место

Форма ввода рабочих мест по умолчанию представляет собой таблицу из одного столбца с наименованием рабочего места.

Работа с формой реализована следующим образом:

- Добавление новых рабочих мест реализовано через контекстное меню
- Редактирование существующих рабочих мест через редактирование текста в таблице

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования.

Профессия

Форма ввода профессий по умолчанию представляет собой таблицу из двух столбцов с наименованием профессии и ее кодовым обозначением.

Работа с формой реализована следующим образом:

- Добавление новых профессий реализовано через контекстное меню
- Редактирование существующих профессий через редактирование текста в таблице

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки, если заполнены все ячейки строки.

Виды документов

Форма ввода видов документов. Данные этой таблицы используются для выпадающих списков выбора документа (например, в окне регистрации документа). Форма ввода является таблицей с редактируемыми ячейками и содержит следующие столбцы:

1. Класс
2. Подкласс
3. Тип
4. Наименование
5. Обозначение
6. Описание

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки.

ИОТ

Форма ввода инструкций по охране труда. Форма ввода является таблицей, состоящей из следующих столбцов:

1. Наименование
2. Сокращенное наименование инструкции
3. Номер
4. Тип
5. Сокращенное наименование типа инструкции

Работа с формой реализована следующим образом:

- Добавление новых инструкций реализовано через контекстное меню
- Редактирование существующих инструкций реализовано через редактирование текста в ячейках таблицы

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки, если заполнены все ячейки строки.

Материалы

Форма ввода материалов. Форма ввода является таблицей, состоящей из следующих столбцов:

1. Наименование материала
2. Сокращенное наименование для формы ввода маршрутной карты
3. Номер нормативного документа, которому соответствует материал
4. Тип материала
5. Вид материала

Работа с формой реализована следующим образом:

- Добавление новых материалов реализовано через контекстное меню
- Редактирование существующих материалов реализовано через редактирование текста в ячейках таблицы

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки, если заполнены все ячейки строки.

Оснастка

Форма ввода оснастки. Данные этой таблицы используются для выпадающих списков выбора оснастки в таблице переходов операции конструктора маршрутных карт. Форма ввода является таблицей с редактируемыми ячейками и содержит следующие столбцы:

1. Тип
2. Наименование
3. Сокращение
4. Документ

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки, если заполнены все ячейки обязательных столбцов. Необязательным для заполнения является столбец «Документ».

Оборудование

Форма ввода оборудования. Данные этой таблицы используются для выпадающих списков выбора оборудования в таблице переходов операции конструктора маршрутных карт. Форма ввода является таблицей с редактируемыми ячейками и содержит следующие столбцы:

1. Тип
2. Наименование
3. Сокращение

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки.

В текущей версии работа с оборудованием в конструкторе маршрутных карт отключена.

Операция-> Свойство

Форма ввода, определяющая свойства операций, которые будут подгружены в конструкторе маршрутных карт. Форма ввода является таблицей с ячейками, реализованными через выпадающие списки. Значения выпадающих списков определяются соответствующими таблицами. Форма ввода имеет следующие столбцы:

1. Операция
2. Свойство

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки, если заполнены все ячейки строки.

Свойство-> Переход

Форма ввода, определяющая переходы, которые будут добавлены в таблицу переходов при выборе свойства операции конструктора маршрутных карт. Форма ввода является таблицей с ячейками, реализованными через выпадающие списки. Значения выпадающих списков определяются соответствующими таблицами. Форма ввода имеет следующие столбцы:

1. Порядок
2. Свойство
3. Переход

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки, если заполнены все ячейки строки.

Переходы

Форма ввода переходов по умолчанию представляет собой таблицу из одного столбца с текстом перехода.

Работа с формой реализована следующим образом:

- Добавление новых переходов реализовано через контекстное меню
- Редактирование существующих переходов через редактирование текста в таблице

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования.

Переход-> Вид документа

Форма ввода, определяющая виды документов, которые будут добавлены в таблицу переходов конструктора маршрутных карт для определенного перехода. Форма ввода является таблицей с ячейками, реализованными через выпадающие списки. Значения выпадающих списков определяются соответствующими таблицами. Форма ввода имеет следующие столбцы:

1. Переход
2. Вид документа

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки, если заполнены все ячейки строки.

Переход-> ИОТ

Форма ввода, определяющая инструкции по охране труда, которые будут добавлены в таблицу переходов конструктора маршрутных карт для определенного перехода. Форма ввода является таблицей с ячейками, реализованными через выпадающие списки. Значения выпадающих списков определяются соответствующими таблицами. Форма ввода имеет следующие столбцы:

1. Переход
2. ИОТ

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки, если заполнены все ячейки строки.

Переход-> Материалы

Форма ввода, определяющая материалы, которые будут добавлены в таблицу переходов конструктора маршрутных карт для определенного перехода. Форма ввода является таблицей с ячейками, реализованными через выпадающие списки. Значения выпадающих списков определяются соответствующими таблицами. Форма ввода имеет следующие столбцы:

1. Переход
2. Материал

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки, если заполнены все ячейки строки.

Переход-> Оснастка

Форма ввода, определяющая оснастку, которая будет добавлена в таблицу переходов конструктора маршрутных карт для определенного перехода. Форма ввода является таблицей с ячейками, реализованными через выпадающие списки. Значения выпадающих списков определяются соответствующими таблицами. Форма ввода имеет следующие столбцы:

1. Переход
2. Оснастка

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки, если заполнены все ячейки строки.

Переход-> Оборудование

Форма ввода, определяющая оборудование, которое будет добавлено в таблицу переходов конструктора маршрутных карт для определенного перехода. Форма ввода является таблицей с ячейками, реализованными через выпадающие списки. Значения выпадающих списков определяются соответствующими таблицами. Форма ввода имеет следующие столбцы:

1. Переход
2. Оборудование

Изменения в базу данных записываются по окончании редактирования каждой ячейки, если заполнены все ячейки строки.

Окно администрирования изделий

Описание

Окно администрирования изделий – это окно с различными функциями редактирования данных изделий вне зависимости от иерархического состава. Окно представляет из себя таблицы, между которыми можно переключаться через боковое меню вкладок, и кнопку обновления данных в нижнем левом углу.

Первоначально таблицы пусты, т.к. предварительная загрузка данных может занять заметное время. Для загрузки данных в активную таблицу следует нажать кнопку «Обновить».

Виджеты и функции

Ниже расположен список виджетов окна. *(Для просмотра подробной информации по функции определенного виджета пройдите по ссылке)*

1. Боковое меню вкладок:
 - 1.1. Ошибки с КТПП
 - 1.2. Не указана первичная применяемость
2. Кнопка «Обновить»

Функции

Построение иерархического состава изделия

Внести новое изделие

Расположение:

- *Окно выбора изделия -> Новое изделие*

Открывает окно «Внести документ». Поля окна настроены для ввода спецификации для изделия, данных о котором нет в базе данных программы. Данная функция нужна для открытия состава на изделие, если изделия не найти через поля «Наименование» и «Децимальный номер».

При работе с составом новые изделия быстрее вносить как дочерние изделия в рамках редактирования спецификации родительского изделия.

Поиск исходного изделия, если известен децимальный номер

Расположение:

- *Окно выбора изделия -> Поле поиска изделия по децимальному номеру*

По окончании ввода текста в поле «Децимальный номер» будет проведен поиск изделий с децимальным номером, содержащим в себе текст из поля «Децимальный номер». Наименования найденных изделий составят выпадающий список поля «Наименование».

Например:

Есть изделия:

1. Изделие 1 АБВГ.123456.789
2. Изделие 2 АБВГ.123456.789-01
3. Изделие 3 АБВГ.123456.788
4. Изделие 4 АБВГ.123123.123
5. Изделие 5 АБББ.123456.789
6. Изделие 6 ГВБА.654321.987

Таблица 6 Поиск по полю "Децимальный номер"

Текст в поле «Децимальный номер»	Найденные децимальные номера	Выпадающий список поля «Наименование»
АБВГ.123456.78	АБВГ.123456.789 АБВГ.123456.789-01 АБВГ.123456.788	Изделие 1 Изделие 2 Изделие 3
АБВГ.123	АБВГ.123456.789 АБВГ.123456.789-01 АБВГ.123456.788 АБВГ.123123.123	Изделие 1 Изделие 2 Изделие 3 Изделие 4
АБ	АБВГ.123456.789 АБВГ.123456.789-01 АБВГ.123456.788 АБВГ.123123.123 АБББ.123456.789	Изделие 1 Изделие 2 Изделие 3 Изделие 4 Изделие 5

Поиск исходного изделия, если известно наименование

Расположение:

- Окно выбора изделия -> Поле поиска изделия по наименованию

По окончании ввода текста в поле «Наименование» будет проведен поиск изделий с наименованием, содержащим в себе текст из поля «Наименование». Децимальные номера найденных изделий составят выпадающий список поля «Децимальный номер».

Например:

Есть изделия:

1. Антенна зеркальная АБВГ.123456.001
2. Антенна рупорная АБВГ.123456.002
3. Антенна измерительная рупорная АБВГ.123456.003
4. Антенно-фидерная система АБВГ.123456.004
5. Шпангоут антенны АБВГ.123456.005
6. Коммутатор антенный АБВГ.123456.006
7. Плата коммутатора АБВГ.123456.007

Таблица 7 Поиск по полю "Наименование"

Текст в поле «Наименование»	Найденные наименования	Выпадающий список поля «Децимальный номер»
рупорная	Антенна рупорная Антенна измерительная рупорная	АБВГ.123456.002 АБВГ.123456.003
Коммутатор	Коммутатор антенный Плата коммутатора	АБВГ.123456.006 АБВГ.123456.007
антенн	Антенна зеркальная Антенна рупорная Антенна измерительная рупорная Антенно-фидерная система Шпангоут антенны Коммутатор антенный	АБВГ.123456.001 АБВГ.123456.002 АБВГ.123456.003 АБВГ.123456.004 АБВГ.123456.005 АБВГ.123456.006

Если изделие является корнем иерархического дерева и имеет наименование проекта, то изделие можно найти по наименованию проекта.

Например:

Есть изделия:

1. Антенна штыревая АБВГ.123456.001 проект "Нефрит"
2. Антенна штыревая АБВГ.123456.002 проект "Стержень"

Текст в поле «Наименование»	Найденные наименования	Выпадающий список поля «Децимальный номер»
антенна штыревая	Антенна штыревая Антенна штыревая	АБВГ.123456.001 АБВГ.123456.002
Нефрит	Нефрит	АБВГ.123456.001

Открыть окно с иерархическим составом изделия

Расположение:

- *Окно выбора изделия -> Открыть изделие*

Открывает окно с иерархическим составом изделия с десятичным номером из поля десятичный номер. Если хотя бы одно из полей «Наименование» или «Десятичный номер» не заполнены, то вместо окна состава изделия появится сообщение об ошибке.

Открыть окно с обратным иерархическим составом изделия

Расположение:

- *Окно выбора изделия -> Зависимые изделия*

Открывает окно с обратным иерархическим составом изделия с десятичным номером из поля десятичный номер. Если хотя бы одно из полей «Наименование» или «Десятичный номер» не заполнены, то вместо окна состава изделия появится сообщение об ошибке.

Работа с иерархическим составом

Обновление таблицы иерархического состава

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Главное меню -> Обновить*
- *Окно состава изделия -> Панели инструментов -> Обновить*

Загружает последние данные из базы данных и обновляет иерархический состав. Данную функцию следует использовать если несколько пользователей редактируют состав на одно изделие и хотят видеть изменения друг друга. В таком случае для того, чтобы пользователь №1 увидел изменения, которые внес пользователь №2, пользователь №1 должен нажать на виджет, запускающий эту функцию.

Открытие новой (дополнительной) таблицы иерархического состава

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Главное меню -> Новый состав*
- *Окно состава изделия -> Панели инструментов -> Новый состав*

Выводит окно выбора изделия (стартовое окно). Позволяет открыть несколько окон с иерархическими составами одновременно. Каждый иерархический состав может иметь свое окно поиска и фильтра.

Окно выбора нового изделия можно вызвать из окна состава изделия с помощью комбинации клавиш «Ctrl + N»

Навигация по уровням таблицы состава изделия

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Уровни*

Функция представлена в виде панели инструментов с числами, обозначающими уровни иерархического древа изделия. При нажатии на число таблица состава изделия раскрывает или скрывает древо изделия до указанного уровня.

Копирование текста в буфер обмена

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Контекстное меню -> Копировать*

Стандартное копирование текста ячейки таблицы состава изделия в буфер обмена.

Включение индексов входимости

Расположение:

- Окно состава изделия -> Индекс

Добавляет столбец с индексами иерархии в таблицу состава изделия. Индекс формируется следующим образом:

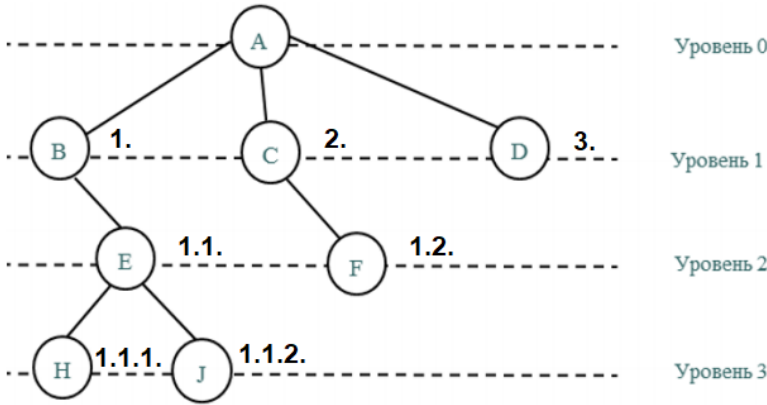


Рисунок 31 Индексы иерархического древа изделия

Изменение цвета строк

Расположение:

- Окно состава изделия -> Цвета

Функция позволяет изменить цвет текущей строки таблицы состава изделия. На данный момент существует четыре опции согласно таблице ниже:

Таблица 8 Выделение цветом строк таблицы состава

№	Цвет	Сочетания клавиш
1	Красный	Shift + R
2	Зеленый	Shift + G
3	Синий	Shift + B
4	Убрать выделение цветом	Shift + T

Поиск данных в иерархическом составе

Открыть окно поиска текста в таблице состава изделия

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Главное меню -> Поиск*
- *Окно состава изделия -> Панели инструментов -> Поиск*

Выводит окно поиска. Окно поиска привязано к окну иерархического состава, из которого было вызвано и будет искать только в нем. Для поиска в других окнах нужно вызвать окно поиска из другого окна состава изделия.

Окно поиска можно вызвать из окна состава изделия с помощью комбинации клавиш «**Ctrl + F**»

Поиск текста в таблице состава изделия

Расположение:

- *Окно поиска -> Кнопка «Найти»*

Ищет текст, введенный в окне поиска, и выводит результат в таблицу в этом окне ниже. Столбцы повторяют таблицу состава изделия, но строки используются только те, в которых найден искомый текст.

Навигация по составу изделия с помощью таблицы результатов поиска

Расположение:

- *Окно поиска -> Таблица с результатами поиска*

Поиск текста производится по всей таблице, а в таблицу результатов поиска выводятся строки из состава изделия, в которых был найден искомый текст.

Таблица имеет следующие особенности:

1. Выбирая строку в таблице поиска с помощью левой кнопки мыши, вы одновременно выбираете эту строку в таблице состава
2. Таблица не является иерархическим деревом и ее можно сортировать
3. Если искомый текст встречается в строке дважды, то в таблицу добавятся две строки

Фильтрация данных иерархического состава

Открыть окно фильтра таблицы иерархического состава

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Главное меню -> Фильтр*
- *Окно состава изделия -> Панели инструментов -> Фильтр*

Выводит окно фильтра для иерархической таблицы. Столбцы фильтра повторяют столбцы иерархического состава. Первоначальное положение строк аналогично составу изделия.

Окно фильтра можно вызвать из окна состава изделия с помощью комбинации клавиш «Ctrl + Shift + F»

Навигация по составу изделия с помощью таблицы фильтра

Расположение:

- *Окно фильтра -> Таблица*

Таблица отфильтрованными данными связана с таблицей состава изделия. Выбирая строку левой кнопкой мыши в таблице фильтра, вы одновременно выбираете эту строку в таблице состава.

Сортировка в таблице фильтра

Расположение:

- *Окно фильтра -> Таблица*

Таблицу фильтра можно сортировать по любому из ее столбцов, но только по одному. Для этого кликнув левой кнопкой мыши на наименовании столбца таблицы. После сортировки рядом с наименованием столбца возникнет знак сортировки по возрастанию. Чтобы сортировать столбец по убыванию кликните на наименование столбца еще раз.

Фильтр столбца

Расположение:

- *Окно фильтра -> Контекстное меню фильтра*

Существует несколько способов установить фильтр для таблицы окна фильтра:

1. Фильтр по введенному тексту (вписать текст)
2. Фильтр по одному значению (выбрать из выпадающего списка)
3. Фильтр по нескольким выбранным значениям (отметить чекбоксы)

Фильтр по нескольким столбцам

Расположение:

- *Окно фильтра -> Контекстное меню фильтра*

Можно задать несколько фильтров по разным столбцам, причем меню фильтрации каждого последующего столбца будет наполнено данными на основе уже отфильтрованных данных.

Количественные параметры результата фильтрации

Расположение:

- *Окно фильтра -> Строка статуса*

В нижнем левом углу окна фильтра отображается:

1. Количество данных, удовлетворяющих условиям фильтра
2. Общее количество данных
3. Какой процент составляют найденные данные относительно общего количества

Расчет количества ведется по строкам таблицы, а не по уникальным изделиям

Просмотр свойств изделий

Выбор отображаемых свойств изделия

Расположение:

- Окно состава изделия -> Свойства документов -> Вкладка «Изделие»

Открывает окно выбора отображаемых свойств изделий для таблицы состава изделия. Содержит в себе все возможные отображаемые свойства, но большинство самых часто используемых выведены на панели инструментов окна состава изделия.

Первичная применимость

Расположение:

- Окно состава изделия -> Первичная применимость
- Окно выбора свойств -> Вкладка «КД» -> Первичная применимость

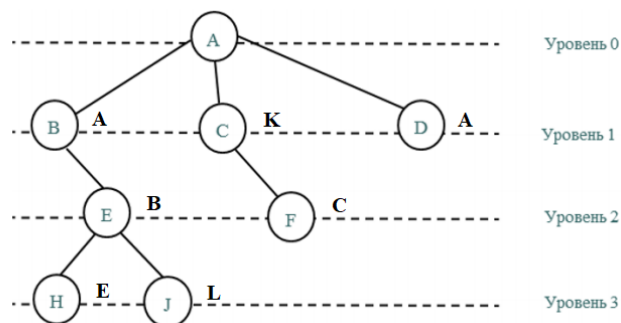
Добавляет столбец с десятичным номером изделия, указанного в графе первичной применимости

Первичный проект

Расположение:

- Окно состава изделия -> Первичный проект
- Окно выбора свойств -> Вкладка «Изделие» -> Первичный проект

Добавляет столбец с десятичным номером и наименованием изделия – первичного проекта. Первичным проектом является изделие, которое получится если пройти от исходного изделия по первичным применимостям до изделия без первичной применимости (Рисунок 32).



Изделие	Первичная применимость	Первичный проект
A	-	-
B	A	A
C	K	K
D	A	A
E	B	A
F	C	K
H	E	A
J	L	L

Рисунок 32 Первичный проект

Дата последнего изменения изделия

Расположение:

- Окно состава изделия -> Дата обновления
- Окно выбора свойств -> Вкладка «Изделие» -> Дата последнего изменения

Добавляет столбец с датой последнего изменения данных изделия. Изменением изделия является изменение реквизитов любого документа, входящего в изделие, или регистрация нового документа.

Показать кто последний изменил изделие

Расположение:

- *Окно выбора свойств -> Вкладка «Изделие» -> Пользователь, внесший последнее изменение*

Добавляет в таблицу состава изделия столбец с именем пользователя, который последним изменил изделие. Изменением изделия является изменение реквизитов любого документа, входящего в изделие, или регистрация нового документа.

Актуальность состава

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Актуальность состава*
- *Окно выбора свойств -> Актуальность иерархии*

Добавляет столбец с данными об актуальности данных о структуре изделия. Актуальность определяется сравнением даты последнего обновления с датой последнего изменения спецификации согласно PLM.

Ячейка таблицы состава может принимать следующие значения:

1. **«Актуально»** – дата последнего обновления более новая чем дата из PLM
2. **«Устарело»** – дата из PLM более новая чем дата последнего обновления
3. **«Нет даты спецификации»** – отсутствует дата изменения спецификации по PLM
4. **«Нет даты обновления изделия»** – отсутствует дата обновления изделия

На сколько устарело

Расположение:

- *Окно состава изделия -> На сколько устарело*
- *Окно выбора свойств -> Вкладка «Изделие» -> На сколько устарело*

Добавляет столбец с данными о количестве дней между датой последнего обновления спецификации в программе и датой последнего обновления спецификации по PLM в случае, если изделие актуально

Вид изделия

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Вид изделия*
- *Окно выбора свойств -> Вкладка «Изделие» -> Вид*
- *Окно создания маршрутных карт -> Форма ввода основных данных*

Добавляет столбец с видом изделия в таблицу состава изделия.

Вид изделия – группа изделий, которые учитываются одинаковым образом при разработке технологической документации. Вид изделия используется при разработке маршрутных карт и расчете трудоемкости сервисного обслуживания.

Вид изделия не определяется автоматически при внесении данных спецификации, а может быть определен пользователем. Если вид изделия не определен пользователем, то вид изделия будет отображен согласно разделу спецификации текущей иерархии.

Ниже представлены примеры видов изделий:

- Кабели
- Платы
- Электрические узлы
- Детали
- Крепеж
- ...

Название проекта

Расположение:

- Окно состава изделия -> Название проекта
- Окно выбора свойств -> Вкладка «Изделие» -> Название проекта

Добавляет столбец с наименованием проекта, если у изделия оно есть. Наименование проекта – это дополнительное наименование изделия, которое есть у изделий верхнего уровня. Такие изделия зачастую не имеют первичной применимости и являются отдельными проектами.

Функция «Название проекта» чаще всего используется при анализе обратного иерархического древа.

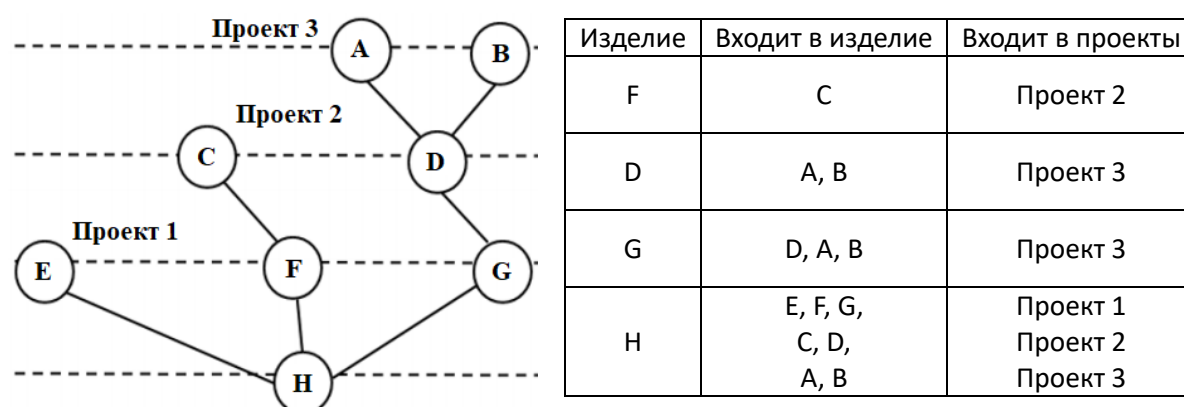


Рисунок 33 Обратное древо с обозначением проектов

Виды документов

Расположение: Окно состава изделия -> Виды документов

Показывает в таблице состава изделия какие виды документов оформлены на каждое изделие состава. Данные о видах документов добавляются в таблицу в виде столбцов с обозначением вида документа.

Изменение свойств изделий

Обновить дату последнего изменения

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Контекстное меню -> Обновить дату последнего изменения*

Позволяет изменить дату последнего изменения изделия на текущую. Функция используется в процессе актуализации состава изделия, если проверяемое изделие не изменилось. Так как при изменении даты последнего изменения не требуется перестройка древа изделия, то быстрее обновить изделие через отдельную опцию, а не через повторное внесение спецификации.

Редактирование связей изделий и типовых технологических процессов

Расположение:

- *Окно администрирования изделий -> Ошибки с КТПП*

Функция позволяет увидеть некорректные связи изделие – КТПП, когда одному изделию соответствуют 2 и более различных типовых технологических процесса.

Редактирование и анализ связей осуществляется с помощью таблицы. Таблица имеет следующие столбцы:

1. «Наименование»
2. «Децимальный номер»
3. «КТПП» - номера карт **типовых** технологических процессов
4. «КТПП» - номера карт **групповых** технологических процессов
5. «МК» - номера маршрутных карт

В строках таблицы расположены данные изделия для каждого столбца соответственно. Если к изделию привязано больше одной КТПП, то их децимальные номера будут расположены в одной и той же ячейке столбца «КТПП».

Для редактирования связей изделие – КТПП нужно:

1. Двойным кликом вызвать выпадающее меню в ячейке столбца «КТПП» изделия
2. Нажав на перевернутый треугольник открыть список КТПП
3. Кликнуть на требуемый КТПП из списка

Для последующих изделий с тем же КТПП после выбора одного:

1. Скопировать название и номер КТПП
2. Двойным кликом вызвать выпадающее меню в ячейке столбца «КТПП» изделия
3. Заменить текст вставкой
4. Выйти из ячейки нажав «Enter»

Редактирование связи изделия и КТПП через контекстное меню

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Контекстное меню -> КТПП*

Позволяет управлять связями изделие – карта типового технологического процесса (КТПП). Имеет два подменю, позволяющие привязать (отвязать) определенную КТПП из списка к изделию в активной строке.

При создании новой связи используется список из всех зарегистрированных КТПП. Для разрыва связи список КТПП для подменю формируется из текущих связей изделие – КТПП.

Редактирование связи изделия и КТПП через таблицу состава изделия

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Иерархическое древо изделия -> Контекстное меню*

Позволяет управлять связями изделие – карта типового технологического процесса (КТПП). Функция активируется двойным кликом по ячейке столбца «КТПП обозначение». После чего ячейка изменяется на выпадающее меню, открыв которое можно с помощью чекбоксов выбрать требуемые КТПП.

Изменение вида изделия

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Иерархическое древо изделия*
- *Окно создания маршрутных карт -> Форма ввода основных данных*

Позволяет изменять вид изделия. Функция активируется двойным кликом по ячейке столбца «Вид». После чего ячейка изменяется на выпадающее меню, в котором можно выбрать вид изделия.

Изменение свойств изделий без привязки к составу определенного изделия

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Главное меню -> Администрирование -> Изделия*

Открывает окно редактирования изделий без привязки к иерархическим составам.

Импорт данных

Импорт иерархических составов из Excel

Расположение:

- *Окно выбора изделия -> Загрузить составы Excel*
- *Окно состава изделия -> Импорт составов Excel*

Функция импорта данных об иерархических составах из таблицы Excel. Иерархические составы в форме таблиц Excel – это устаревший формат хранения и работы с иерархическими составами при помощи системы скриптов на VBA.

Список импортируемых данных:

1. Наименование и десятичный номер
2. Первичная применимость
3. Дата актуализации спецификации
4. Дочерние изделия
5. Количество каждого из дочерних изделий
6. Раздел спецификации каждого дочернего изделия спецификации
7. Десятичный номер и вид технологической документации
8. Технологические операции и их текст

Импорт данных из составов excel позволяет:

1. обновить данные о тексте технологической документации если ее разрабатывали в excel
2. импортировать архивный или отредактированный иерархический состав
3. обновлять данные для изделий без изменения иерархической структуры

Для импорта составов Excel требуется копировать импортируемые составы в папку Excel. Папка находится в одной папке с исполняемым файлом программы.

Импорт реквизитов технологической документации

Расположение:

- *Окно выбора изделия -> Загрузить данные ТД*
- *Окно состава изделия -> Импорт данных ТД*

Функция импорта данных о технологической документации из таблицы Excel. Данная функция нужна для получения информации о технологической документации из предыдущей системы регистрации документов, основанной на таблице Excel с VBA скриптами.

Список импортируемых данных:

1. Наименование и десятичный номер изделия
2. Десятичный номер изделия
3. Аннулирован ли документ и дата аннулирования
4. Архивный номер
5. Стадия жизненного цикла документа
6. Является ли документ составным
7. В каком иерархическом составе был зарегистрирован документ
8. Когда и кем был зарегистрирован документ
9. Кто разрабатывает документ и когда менялся разработчик

Импорт данных технологической документации позволяет получить данные о регистрации, аннулировании и архивации в случае совместной работы с устаревшей системой на VBA скриптах

Для импорта требуется указать путь к excel файлу с данными.

Получение информации из Союз-PLM

Расположение:

- *Окно выбора изделия -> Обновить данные PLM*
- *Окно состава изделия -> Импорт данных PLM*

Функция импорта данных из PLM системы разработки конструкторской документации.

Список импортируемых данных:

1. Наименование и десятичный номер изделия
2. Наименование и десятичный номер документа
3. Стадия жизненного цикла документа
4. Тип документа
5. Кем и когда документ создан
6. Кем и когда документ изменен

Импорт данных из PLM позволяет:

1. получить информацию о новых изделиях
2. отследить изменения конструкторской документации
3. привязать документацию к спецификации автоматически
4. получить информацию о регистрации и стадии жизненного цикла неучтенной технологической документации

Экспорт данных

Экспорт состава для разработки технологической документации

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Главное меню -> Excel (Технология)*
- *Окно состава изделия -> Панели инструментов -> Excel (Технология)*

Сохраняет текущий иерархический состав изделия в виде таблицы excel с набором макросов. Является способом передачи информации о составе из текущей системы в устаревшую.

В процессе экспорта данных не выгружаются изделия:

1. которые не имеют десятичного номера
2. тип которых находит в списке исключений в файле settings

Экспорт состава для расчета трудоемкости

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Главное меню -> Excel (Нормирование)*
- *Окно состава изделия -> Панели инструментов -> Excel (Нормирование)*

Сохраняет текущий иерархический состав изделия в виде таблицы excel с набором макросов. Функция передает данные о составе в систему макросов для расчета трудоемкости изделия. Выгружает все данные в отличие от [функции экспорта в таблицу для разработки технологической документации](#).

Экспорт состава для расчета трудоемкости ремонта

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Главное меню -> Excel (НТД)*
- *Окно состава изделия -> Панели инструментов -> Excel (НТД)*

Сохраняет текущий иерархический состав изделия в виде таблицы excel с набором макросов. Функция передает данные о составе в систему макросов для расчета трудоемкости ремонта изделия. Выгружает все данные в отличие от [функции экспорта в таблицу для разработки технологической документации](#)

Экспорт состава для переноса данных

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Excel (Технология) полная*

Сохраняет текущий иерархический состав изделия в виде таблицы excel с набором макросов. Функция полностью аналогична [функции экспорта в таблицу для разработки технологической документации](#), но выгружает все изделия без ограничений по десятичному номеру или настройкам в settings. Функция используется для передачи данных о составах в случае использования пользователями разных баз данных.

Просмотр свойств документов

Выбор отображаемых свойств документов

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Свойства документов -> Вкладка «КД»*
- *Окно состава изделия -> Свойства документов -> Вкладка «ТД»*

Открывает окно выбора отображаемых свойств документов для таблицы состава изделия. Наиболее часто используемые свойства выведены на панели инструментов окна состава изделия.

ФИО создателя документа

Расположение:

- *Окно выбора свойств -> Вкладка «ТД» -> Создал*
- *Окно выбора свойств -> Вкладка «КД» -> Создал*

Добавляет в таблицу состава изделия столбец с ФИО сотрудника, который отмечен как создатель документа. Данные могут быть импортированы из PLM-системы или таблицы Excel. ФИО может быть изменено или внесено в окне создания документа.

ФИО последнего изменившего документ

Расположение:

- *Окно выбора свойств -> Вкладка «ТД» -> Изменил*
- *Окно выбора свойств -> Вкладка «КД» -> Изменил*

Добавляет в таблицу состава изделия столбец с ФИО сотрудника, который последним изменил документ. Данные могут быть импортированы из PLM-системы или таблицы Excel. ФИО не изменяется автоматически и отражает импортированные данные.

Дата создания

Расположение:

- *Окно выбора свойств -> Вкладка «ТД» -> Дата создания*
- *Окно выбора свойств -> Вкладка «КД» -> Дата создания*

Добавляет в таблицу состава изделия столбец с датой создания документа. Данные могут быть импортированы из PLM-системы или таблицы Excel. Дата может быть изменена или внесена в окне создания документа.

Дата изменения

Расположение:

- *Окно выбора свойств -> Вкладка «ТД» -> Дата изменения*
- *Окно выбора свойств -> Вкладка «КД» -> Дата изменения*

Добавляет в таблицу состава изделия столбец с датой последнего изменения документа. Данные могут быть импортированы из PLM-системы или таблицы Excel. Дата не изменяется автоматически и отражает импортированные данные.

Этап разработки документа

Расположение:

- *Окно выбора свойств -> Вкладка «ТД» -> Этап*
- *Окно выбора свойств -> Вкладка «КД» -> Этап*

Добавляет в таблицу состава изделия столбец с этапом разработки выбранного документа. Данные могут быть импортированы из PLM-системы или таблицы Excel. Этап разработки можно изменить при редактировании документа в окне документа.

Наличие/Отсутствие документа у определенного изделия

Расположение:

- *Окно выбора свойств -> Вкладка «ТД» -> Наличие*
- *Окно выбора свойств -> Вкладка «КД» -> Наличие*

Добавляет в таблицу состава изделия столбец с отметкой о наличии или отсутствии выбранного вида документа в изделии. Отметкой является обозначение вида документа в виде буквенного кода. Например: «Сборочный чертеж» - «СБ».

Маршрутная карта (Децимальный номер)

Расположение:

- *Окно состава изделия -> МК*
- *Окно выбора свойств -> Вкладка «ТД» -> Обозначение*

Добавляет в таблицу состава изделия столбец с десятичными номерами маршрутных карт, относящихся к изделию. Если маршрутных карт несколько, то их десятичные номера располагаются в несколько строк.

Маршрутная карта (Этап разработки)

Расположение:

- *Окно состава изделия -> МК (Этап)*
- *Окно выбора свойств -> Вкладка «ТД» -> Этап*

Добавляет в таблицу состава изделия столбец с этапами разработки маршрутных карт. Если маршрутных карт несколько, то их этапы изготовления располагаются в несколько строк, а их порядок совпадает с десятичными номерами из функции «Маршрутная карта».

Карта типового технологического процесса (Децимальный номер)

Расположение:

- *Окно состава изделия -> КТПП*
- *Окно выбора свойств -> Вкладка «ТД» -> Обозначение*

Добавляет в таблицу состава изделия столбец с десятичными номерами карт типового технологического процесса (КТПП). Если КТПП несколько, то их десятичные номера располагаются в несколько строк.

Карта группового технологического процесса (Децимальный номер)

Расположение:

- *Окно состава изделия -> КГТП*
- *Окно выбора свойств -> Вкладка «ТД» -> Обозначение*

Добавляет в таблицу состава изделия столбец с десятичными номерами карт группового технологического процесса (КГТП). Если КГТП несколько, то их десятичные номера располагаются в несколько строк.

Карта технологического процесса (Децимальный номер)

Расположение:

- *Окно состава изделия -> КТП*
- *Окно выбора свойств -> Вкладка «ТД» -> Обозначение*

Добавляет в таблицу состава изделия столбец с децимальными номерами карт технологического процесса (КТП). Если КТП несколько, то их децимальные номера располагаются в несколько строк.

Спецификация (Дата последнего изменения)

Расположение:

- *Окно состава изделия -> СП (дата)*
- *Окно выбора свойств -> Вкладка «КД» -> Дата изменения*

Добавляет в таблицу состава изделия столбец с датой последнего изменения спецификации изделия.

Функция является часто используемым случаем свойства конструкторского документа и поэтому вынесена на панель инструментов.

Изменение свойств документов

Окно создания/редактирования документа

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Главное меню -> Новый документ*
- *Окно состава изделия -> Панели инструментов -> Новый документ*

Выводит окно документа. Имеет два режима работы:

1. Создание нового документа
2. Редактирование существующего

Создание нового документа – окно документа с незаполненными полями реквизитов документа. Включается если в окне состава изделия не выделено никакое изделие.

Редактирование существующего документа – окно документа с полями реквизитов документа заполненными сохраненными данными. Если в окне иерархического состава выбрано изделие, то поля реквизитов заполняются данными этого изделия для определенного вида документов.

По умолчанию окно документа заполняется для спецификации изделия.

Окно документа можно вызвать из окна состава изделия с помощью комбинации клавиш «Ctrl + D»

Регистрация технологической документации

Расположение:

- *Окно документа -> Основные данные*

Для регистрации

Децимальный номер конструкторской документации

Расположение:

- *Окно документа -> Основные данные*

Децимальный номер нельзя напрямую указать в форме ввода. Для конструкторской документации обозначение документа генерируется следующим образом:

Децимальный номер документа = Децимальный номера изделия + Обозначение вида документа.

Таким образом для генерации децимального номера документа нужно указать:

1. Тип документации
2. Тип документа
3. Подтип документа
4. Вид документа

Такой способ ввода может казаться избыточно сложным, однако он позволяет исключить ошибки ввода. На скорость ввода документов изделия он также не влияет, т.к. абсолютное большинство конструкторских документов вносятся через форму «Документы» для спецификации, а спецификация является документом по умолчанию для окна редактирования документов.

Децимальный номер технологической документации

Расположение:

- Окно документа -> Основные данные

Децимальный номер нельзя напрямую указать в форме ввода. Для технологической документации обозначение документа генерируется по форме «AAAA.BBCDD.EFFFF» согласно таблице ниже.

Таблица 9 Обозначение технологической документации

Код	Определение	Пример	
AAAA	Код организации-разработчика	АБВГ	Код организации-разработчика
BB	Вид документации	10	Маршрутная карта
C	Вид по организации	1	Единичный процесс
DD	Вид по методу выполнения	88	Сборка
E	Дополнительный код отдела разработки	5	Номер отдела
FFFF	Порядковый регистрационный номер	0125	125-й документ с кодом характеристики «10188»

Начальные данные по виду документации, а также по виду технологического процесса по организации и методу выполнения можно изменить в файле settings.ini согласно таблице ниже.

Таблица 10 Разделы settings для кодов обозначения технологической документации

Код	Определение	Раздел settings.ini	Таблица кодов в программе
BB	Вид документации	document_td_type_code	Код вида документа [document_td_type_code]
C	Вид по организации	document_organization	Код по методу организации [document_organization]
DD	Вид по методу выполнения	document_method	Код метода выполнения [document_method]
E	Дополнительный код отдела разработки	document_department	Код отдела разработки [document_department]

Этап разработки

Расположение:

- Окно документа -> Основные данные

Описание

Наименование документа

Расположение:

- *Окно документа -> Основные данные*
- *Окно создания маршрутных карт -> Форма ввода основных данных*

Изменить наименование можно в окне документа во вкладке «Основные данные» в стандартном поле ввода. Для сохранения изменений потребуется нажать кнопку «Добавить». Для маршрутных карт изменение наименования доступно через форму ввода основных данных окна создания маршрутной карты. В этом случае изменения будут сохранены по окончании ввода текста.

По умолчанию наименование документа для новых изделий будет соответствовать наименованию изделия, что полностью верно для спецификаций.

Для документов, импортированных из PLM системы или файла Excel, наименование документа будет соответствовать импортированным данным.

ФИО разработчика документа

Расположение:

- *Окно документа -> Основные данные*

Изменить ФИО разработчика документа можно в окне документа во вкладке «Основные данные» в стандартном поле ввода. Для сохранения изменений потребуется нажать кнопку «Добавить»

По умолчанию данные о разработчике не заполняются.

Для документов, импортированных из PLM системы или файла Excel, ФИО разработчика документа будет соответствовать импортированным данным.

Дата изменения документа

Расположение:

- *Окно документа -> Основные данные*

Изменить дату последнего изменения документа можно в окне документа во вкладке «Основные данные» в стандартном поле ввода. Для сохранения изменений потребуется нажать кнопку «Добавить»

По умолчанию данные о дате последнего изменения не заполняются.

Для документов, импортированных из PLM системы или файла Excel, дата последнего изменения будет соответствовать импортированным данным, **а не дате импорта данных.**

Дата создания документа

Расположение:

- *Окно документа -> Основные данные*

Изменить

Создание маршрутной карты

Окно создания/редактирования маршрутной карты

Расположение:

- *Окно состава изделия -> Контекстное меню -> Создать МК*

Открывает окно создания маршрутной карты. В случае, если существует несколько маршрутных карт на одно изделие открывает окно выбора маршрутной карты.

Изменение литеры маршрутной карты

Расположение:

- *Окно создания маршрутных карт -> Форма ввода основных данных*

Изменить литеру маршрутной карты можно выбрав требуемое значение в выпадающем меню формы ввода основных данных. Доступные значения настраиваются в файле settings.ini в разделе document_settings в параметре litera.

Изменение ФИО в реквизитах маршрутной карты

Расположение:

- *Окно создания маршрутных карт -> Форма ввода основных данных*

Изменить ФИО в реквизитах маршрутной карты можно в форме ввода основных данных. Изменения сохраняются после окончания ввода текста. Значения по умолчанию указываются в файле settings.ini в разделе document_settings.

Добавление и удаление операции в маршрутную карту

Расположение:

- *Окно создания маршрутных карт -> Форма ввода списка операций*

Столбцы «+» и «-» состоят из кнопок «+» и «-» и отвечают за добавление и удаление операции. Кнопка «+», добавляет операцию после себя, а кнопка «-» удаляет текущую операцию.

При добавлении (удалении) операции:

1. Добавляется (удаляется) кнопка с номером и названием операции в боковое меню
2. Добавляется (удаляется) строка в таблицу формы «Операции»
3. Изменяются номера сдвинутых операций в таблице и боковом меню

Изменение порядка следования операций

Расположение:

- *Окно создания маршрутных карт -> Форма ввода списка операций*

Изменить порядок следования операций можно потянув за порядковый номер операции слева в форме ввода списка операций. После изменения порядка следования, изменятся:

1. номера операций
2. боковое меню операций
3. формы ввода каждой операции

Данные по умолчанию для создания маршрутных карт

Окно редактирования данных по умолчанию для маршрутных карт

Расположение:

- *Окно выбора изделия -> Администрирование МК*
- *Окно состава изделия -> Главное меню -> Администрирование -> Маршрутные карты*

Запускает окно администрирования данных по умолчанию для маршрутных карт. Данная функция дублирована на стартовом окне для быстрого доступа к настройкам. Основное расположение данной функции в меню «Администрирование» в окне иерархического состава изделия.

Параметры

Цветовая схема

Расположение: Окно состава изделия -> Цветовая схема

Позволяет изменить цветовую схему программы. После выбора цветовой схемы для применения изменений требуется перезапустить программу.

Существует несколько цветовых схем:

1. DarkGrey – темная тема
2. Fusion – светлая тема
3. Windows – светлая тема в стиле win98
4. Standard – еще одна светлая тема

Параметры конфигурации

Параметры конфигурации программы – это неизменяемые в процессе работы программы данные, которые используются как для определения внешнего вида программы, так и для его взаимодействия со сторонними источниками данных.

Параметры конфигурации хранятся в файле settings.ini корневого каталога программы. Файл settings разбит на разделы, в которых указываются параметры.

Например:

[fonts]

font_size = 12

[log]

logging_level = INFO

Значения параметров можно изменять, редактируя файл как текстовый, однако для применения параметров потребуется перезапуск программы.

Импорт и Экспорт данных

Ниже представлены таблицы с описанием параметров конфигурации для загрузки и выгрузки данных в сторонние источники. Данные загружаются или выгружаются в различные файлы Excel, для достижения обратной совместимости с предыдущими способами обработки информации.

Таблицы и разделы ниже соответствуют разделам файла конфигурации, а в квадратных скобках указано название раздела settings.ini.

Экспорт данных для расчета трудоемкости изготовления [excel_table_norm]

Параметр	Определение	Пример значения
export_file_path	Папка для экспорта составов изделий	Export\Hierarchy\
folder	Папка для импорта составов изделий	Excel\
sheet_name	Наименование листа, где будет размещен состав изделия	Расшифровка
template_folder	Папка, где находится файл-шаблон с макросами для экспорта состава изделия	Templates\
template_file	Файл-шаблон с макросами для экспорта состава изделия	_Расшифровка.xlsm
temp_folder	Папка для хранения временных файлов при экспорте состава	temp\
file_name_prefix	Часть наименования для экспортированного состава перед наименованием изделия	Расшифровка на
file_name_postfix	Дополнительная часть наименования для экспортированного состава изделия	(python)
file_name_extension	Расширение файла для экспорта состава изделия	.xlsm

Импорт данных из PLM системы [PLM]

Параметр	Определение	Пример значения
folder_kd	Папка для файлов с информацией о конструкторской документации, импортируемой из PLM	PLM КД\
folder_td	Папка для файлов с информацией о технологической документации, импортируемой из PLM	PLM ТД\

Импорт данных о регистрации технологической документации [dbtd]

Параметр	Определение	Пример значения
folder	Папка с файлом данных о регистрации технологической документации	TestData\TechDocData\
file_name	Файл с данными регистрации технологической документации	ТД Журнал регистрации.xlsm
sheet_name	Наименование листа с таблицей реквизитов технологической документации	База десятичных номеров
start_row	Начальная строка таблицы регистрации технологической документации	3
col_deno_td	Номер столбца с десятичными номерами технологической документации	1
col_deno_kd	Номер столбца с десятичными номерами конструкторской документации	5
col_name	Номер столбца с наименованием документа	6
col_reg_fio	Номер столбца с ФИО сотрудника, зарегистрировавшего документ	7
col_reg_date	Номер столбца с датой регистрации документа	8
col_dev_fio	Номер столбца с ФИО сотрудника, разрабатывающего документ	9
col_dev_date	Номер столбца с датой смены сотрудника, разрабатывающего документ	10
col_first_app	Номер столбца с данными о проекте, в рамках которого зарегистрирован документ	11
col_canceled	Номер столбца с данными об аннулировании документа	13
col_canceled_date	Номер столбца с датой аннулирования документа	14
col_norm_date	Номер столбца с датой передачи документации в архив	24
col_norm_num	Номер столбца с инвентарным номером служебной записки нормоконтроля	25
col_archive_num	Номер столбца с архивным регистрационным номером	28
col_complex	Номер столбца с отметкой о составном документе	29
col_stage	Номер столбца с этапом выполнения	30

Экспорт данных для расчета трудоемкости сервисного обслуживания [excel_table_ntd]

Параметр	Определение	Пример значения
export_file_path	Папка для экспорта составов изделий	Export\Hierarchy\
folder	Папка для импорта составов изделий	Excel\
sheet_name	Наименование листа, где будет размещен состав изделия	Расчет
template_folder	Папка, где находится файл-шаблон с макросами для экспорта состава изделия	Templates\
template_file	Файл-шаблон с макросами для экспорта состава изделия	_Расчет НТД.xlsm
temp_folder	Папка для хранения временных файлов при экспорте состава	temp\
file_name_prefix	Часть наименования для экспортированного состава перед наименованием изделия	НТД на
file_name_postfix	Дополнительная часть наименования для экспортированного состава изделия	(python)
file_name_extension	Расширение файла для экспорта состава изделия	.xlsm

Экспорт / Импорт данных для разработки технологической документации [excel_table]

Параметр	Определение	Пример значения
export_file_path	Папка для экспорта составов изделий	Export\Hierarchy\
folder	Папка для импорта составов изделий	Excel\
doc_type_row	Номер строки, с видами документов	4
doc_type_col_start	Начальный столбец секции видов документов	31
doc_type_col_fin	Последний столбец секции документов	248
sheet_name	Наименование листа, где будет размещен состав изделия	Исходные данные
template_folder	Папка, где находится файл-шаблон с макросами для экспорта состава изделия	Templates\
template_file	Файл-шаблон с макросами для экспорта состава изделия	_Список КД и ТД на НАИМЕНОВАНИЕ.xls m
temp_folder	Папка для хранения временных файлов при экспорте состава	temp\
file_name_prefix	Часть наименования для экспортированного состава, которая находится перед наименованием изделия	Список КД и ТД на
file_name_postfix	Дополнительная часть наименования для экспортированного состава изделия	(python)

Параметр	Определение	Пример значения
file_name_extension	Расширение файла для экспорта состава изделия	.xlsm
ilgach_dep	Критерий отдела	
index_col	Номер столбца с индексами входимости	1
deno_col	Номер столбца с десятичными номерами изделия	10
name_col	Номер столбца с наименованием изделия	4
doc_first_col	Номер начального столбца с данными о документах	29
doc_last_col	Номер последнего столбца с данными о видах документов	250
upd_date_col	Номер столбца с датой последнего обновления	275
primary_application_col	Номер столбца с десятичным номером первичной применяемости	279
doc_td_deno	Номер столбца с десятичным номером технологической документации	286
doc_td_org_type	Номер столбца с типом технологического процесса по организации	289
mk_type_col	Номер столбца с видом сборочной единицы	294
mk_place_col	Номер столбца с базовым участком изготовления	295
mk_code_col	Номер столбца с кодом операций маршрутной карты	296
quantity_col	Номер столбца с количеством изделия в изделии верхнего уровня	11
type_col	Номер столбца с разделом спецификации, в котором находится изделие	282
purchased_col	Номер столбца с данными о том является изделие изготавливаемым по кооперации	283
product_type_exceptions	Виды изделий, которые не нужно экспортировать в состав изделия	прочее изделие, ПКИ, материал

Параметры по умолчанию

Ниже представлены таблицы с описанием параметров конфигурации для выпадающих меню документов и изделий для окон регистрации документов.

Таблицы и разделы ниже соответствуют разделам файла конфигурации, а в квадратных скобках указано название раздела settings.ini.

Параметры по умолчанию для изделий [product_settings]

Параметр	Определение	Пример значения
default_type	Раздел спецификации по умолчанию для окна внесения дочерних изделий	сборочная единица
organization_codes	Коды разработчика для десятичного номера для окна внесения дочерних изделий	АБВГ, ГВБА
units	Меры величин для выпадающего меню внесения изделий спецификации	шт, м, кг, мм, м2, см, см2, л, мм2, г
pki_type	Виды документов импортируемые как ПКИ	ПКИ, кабель (внутриблочный)

Параметры по умолчанию для документов [document_settings]

Параметр	Определение	Пример значения
litera	Возможные литеры для документа	П, Э, Т, -, О, О1, О2, А, Б, И
stages	Возможные этапы разработки документа	Зарегистрирован, Утверждено, В Архиве
developer	Текст ячейки маршрутной карты в ячейке разработчика	Разработал
checker	Текст ячейки маршрутной карты в ячейке проверяющего	Проверил
approver	Текст ячейки маршрутной карты в ячейке утверждающего	
n_contr	Текст ячейки маршрутной карты в ячейке нормоконтроля	Н.контр.
m_contr	Текст ячейки маршрутной карты в ячейке метрологического контроля	
name_developer	Текст по умолчанию для ячейки маршрутной карты с указанием ФИО разработчика	
name_checker	Текст по умолчанию для ячейки маршрутной карты с указанием ФИО проверяющего	Ларин А.А.
name_approver	Текст по умолчанию для ячейки маршрутной карты с указанием ФИО утверждающего	Ледовских И.А.
name_n_contr	Текст по умолчанию для ячейки маршрутной карты с указанием ФИО нормоконтролера	Евстафьев В.А.
name_m_contr	Текст по умолчанию для ячейки маршрутной карты с указанием ФИО метролога	Давыдов Д.Ф.

Разработка технологической документации

Ниже представлена таблица с описанием параметров конфигурации для окна разработки маршрутной карты.

Таблица и раздел ниже соответствуют разделу файла конфигурации, а в квадратных скобках указано название раздела settings.ini.

Разработка маршрутных карт [excel_document]

Параметр	Определение	Пример значения
file_path	Папка для сохранения маршрутной карты	Export\Documents\
subtype_names	Типы технологических документов, которые учитываются в маршрутной карте	Маршрутная карта, Карта технологического процесса
product_type_exceptions	Виды изделий, которые учитываются в маршрутной карте	стандартное изделие, прочее изделие, ПКИ
document_not_found	Текст если документ не найден	ДОКУМЕНТ НЕ НАЙДЕН
default_operation	Операция по умолчанию	Комплектование
in_document	Текст для описания входимости в состав другого технологического процесса	в составе
by_document	Текст для описания, согласно какому технологическому процессу, изготавливается	согласно
ed_document_prefix	Текст для указания эксплуатационной документации	Комплект эксплуатационной документации по
ed_document_postfix	Текст для указания эксплуатационной документации	согласно АБВГ.55200.00001
ed_document_quantity	Текст для указания эксплуатационной документации	1
template_folder	Папка с файлом шаблона	Templates\
template_name	Файл шаблона документа	Template.xlsx
ws_template_name	Лист шаблона второго и последующего листа	Template
ws_first_page_name	Лист шаблона первого листа	TemplateFirstPage
ws_text_name	Лист шаблона для текста	Текст
document_extension	Расширение файла шаблона документа	.xlsx
last_page_start_text	Текст для последней страницы документа	Изготовление составных частей изделия:
additional_control_text	Дополнительный текст про контроль ОТК	Контроль выполняет сотрудник ОТК.

Параметр	Определение	Пример значения
row_document_name	Строка ячейки наименования документа для второй и последующих страниц	10
col_document_name	Столбец ячейки наименования документа для второй и последующих страниц	40
row_document_name_fp	Строка ячейки наименования документа для первой страницы	13
col_document_name_fp	Столбец ячейки наименования документа для первой страницы	15
row_document_deno	Строка ячейки десятичного номера документа	10
col_document_deno	Столбец ячейки десятичного номера документа для второй и последующих страниц	40
col_document_deno_fp	Столбец ячейки десятичного номера документа для первой страницы	37
row_product_deno	Строка ячейки десятичного номера изделия	10
col_product_deno_fp	Столбец ячейки десятичного номера изделия для первой страницы	19
col_product_deno	Столбец ячейки десятичного номера изделия для второй и последующих страниц	29
row_developer	Строка ячейки "Разработал"	10
col_developer	Столбец ячейки "Разработал"	5
row_checker	Строка ячейки "Проверил"	11
col_checker	Столбец ячейки "Проверил"	5
row_m_contr	Строка ячейки "Метрологический контроль"	12
col_m_contr	Столбец ячейки "Метрологический контроль"	5
row_approver	Строка ячейки "Утвердил"	13
col_approver	Столбец ячейки "Утвердил"	5
row_n_contr	Строка ячейки "Нормоконтроль"	14
col_n_contr	Столбец ячейки "Нормоконтроль"	5
row_page	Строка ячейки с номером страницы	8
col_page	Столбец ячейки с номером страницы для второй и последующих страниц	45
col_prof_fst	Столбец начала графы "Проф." для второй и последующих страниц	22
col_prof_end	Столбец окончания графы "Проф." для второй и последующих страниц	24

Параметр	Определение	Пример значения
col_prof_fst_fp	Столбец начала графы "Проф." для первой страницы	21
col_prof_end_fp	Столбец окончания графы "Проф." для первой страницы	23
col_page_fp	Столбец ячейки с номером страницы для первой страницы	42
col_page_total	Столбец ячейка с общим количеством страниц	40
row_start	Строка начала текстового блока для второй и последующих страниц	17
row_start_fp	Строка начала текстового блока для первой страницы	17
row_total	Строка конца текстового блока второй и последующих страниц	34
row_total_fp	Строка конца текстового блока для первой страницы	32
col_area_fst	Столбец начала графы "Уч."	5
col_area_end	Столбец окончания графы "Уч."	6
col_workplace	Столбец начала графы "Цех"	3
col_main_text	Столбец начала блока текстовой информации	3
col_operation	Столбец начала графы "Код, наименование операции"	10
col_norm_code_fst	Столбец начала графы "Т шт."	44
col_norm_code_end	Столбец начала графы "Т шт."	45
col_k_num_fst	Столбец начала графы "Т п.з."	41
col_k_num_end	Столбец начала графы "Т п.з."	43
row_litera	Строка ячейки с литерой документа	13
col_litera	Столбец ячейки с литерой документа	40
col_str_index	Столбец с кодом строки	1
col_operation_number	Столбец с номером операции	9
col_docs_fp	Столбец начала графы "Обозначение документа" для первой страницы	17
col_docs	Столбец начала графы "Обозначение документа" для второй и последующих страниц	19
free_space_crit	Допустимое количество пустых строк для второй и последующих страниц	12

Параметр	Определение	Пример значения
free_space_crit_fp	Допустимое количество пустых строк для первой страницы	11
excel_len	Длина строки текста	1130
excel_len_iot	Длина строки текста графы "Обозначение документа"	620
rows_between_operations	Количество строк между операциями	6
rows_to_push_up	На какое количество строк сдвигается текст	2
fp_text_row_first	Первая строка текста для первой страницы	18
text_row_first	Первая строка текста для второй и последующей страницы	16
text_row_last	Последняя строка текста	49
first_page_text_iots	Общий текст для ИОТ	Текст
first_page_text_prof	Общий текст о кодах профессий	Текст
first_page_text_mat1	Общий текст о замене материалов	Текст
first_page_text_mat2	Общий текст о материалах	Текст
first_page_text_met1	Общий текст для безопасности работе с материалами	Текст
first_page_text_wkpl	Общий текст об оборудовании	Текст
first_page_text_inst	Общий текст о замене приборов и инструментов	Текст
first_page_text_stat	Общий текст о мерах по защите от статического электричества	Текст
first_page_text_abbrlist	Текст для списка сокращений	Список сокращений:
first_page_text_abbr_tu	Сокращение для технических условий	ТУ - технические условия
first_page_text_abbr_tu_find	Искомый текст для технических условий	"ТУ"
first_page_text_abbr_po	Сокращение для программного обеспечение	ПО - программное обеспечение
first_page_text_abbr_po_find	Искомый текст для программного обеспечения	" ПО"
first_page_text_abbr_spo	Сокращение для специального программного обеспечения	СПО - специальное программное обеспечение
first_page_text_abbr_spo_find	Искомый текст для специального программного обеспечения	" СПО"

Параметр	Определение	Пример значения
first_page_text_abbr_nku	Сокращение для нормальных климатических условий	НКУ - нормальные климатические условия согласно ГОСТ
first_page_text_abbr_nku_find	Искомый текст для нормальных климатических условий	"НКУ"
word_exception	Слова исключения для переноса текста	ГОСТ,т.,СТО
related_documents	Документы, которые используются совместно	Э4 + ПЭ4, Э3 + ПЭ3

Генерация десятичного номера технологической документации

Ниже представлены таблицы с описанием параметров конфигурации для генерации десятичного номера технологической документации в окне изменения параметров документа.

Таблицы и разделы ниже соответствуют разделам файла конфигурации, а в квадратных скобках указано название раздела settings.ini.

Код вида документа [document_td_type_code]

Вид документа по методу изготовления	Код
комплект технологической документации	1
комплект документов технологического процесса (операции)	2
комплект временных документов технологического процесса (операции)	4
комплект проектной технологической документации	5
комплект директивной технологической документации	6
комплект документов технологического процесса (операции) информационного назначения	7
стандартный комплект документов технологического процесса (операции)	9
маршрутная карта	10
карта эскизов	20
технологическая инструкция	25
комплектующая карта	30
ведомость технологических документов	40
ведомость технологических маршрутов	41
ведомость оснастки	42
ведомость материалов	43
ведомость деталей (сборочных единиц) к типовому (групповому) технологическому процессу	44
ведомость сборки изделия	45
ведомость оборудования	46
ведомость специфицированных норм расхода материалов	47
ведомость удельных норм расхода материалов	48
карта технологического процесса	50
карта типового (группового) технологического процесса	55
карта типовой (групповой) операции	57
карта технологической информации	59
операционная карта	60
карта наладки	62
карта расчета информации	66
карта кодирования информации	70
технологическая ведомость	70
ведомость применяемости	71
ведомость операций	72
техничко-нормировочная карта	75
ведомость деталей, изготовленных из отходов	77

Вид документа по методу изготовления	Код
ведомость дефектации	78
ведомость стержней	79
ведомость держателей подлинников	80

Код по методу организации [document_organization]

Вид документа по методу организации	Код
единичный процесс (операция)	1
группой процесс (операция)	3
типовой процесс (операция)	2
без указания	0

Код метода выполнения [document_method]

Вид документа по методу выполнения	Код
без указания	0
сборка	88
общего назначения	1
электромонтаж	85
пайка	80
технический контроль	2
обработка давлением	21
обработка резанием	41
испытания	6
консервация и упаковывание	8
получение покрытий лакокрасочных (органических)	73
получение покрытия (металлического и неметаллического неорганического)	71
электрофизическая, электрохимическая и радиационная обработка	75
порошковая металлургия	65
фотохимико-физическая обработка	55
формообразование из полимерных материалов, керамики, стекла и резины	60
термообработка	50
литье металлов и сплавов	10
перемещение	4
сварка	90

Код отдела разработки [document_department]

Параметр	Определение	Пример значения
отдел 1	Код для отдела 1	0
отдел 2	Код для отдела 2	9
отдел 3	Код для отдела 3	5

Внешний вид

Ниже представлены таблицы с описанием параметров конфигурации для изменения внешнего вида программы.

Таблицы и разделы ниже соответствуют разделам файла конфигурации, а в квадратных скобках указано название раздела settings.ini.

Общие настройки [main_settings]

Параметр	Определение	Пример значения
color_style_current	Текущий стиль программы	Fusion
color_style_list	Возможные стили программы	DarkGray, Fusion, Windows, Standard

Интерфейс [gui]

Параметр	Определение	Пример значения
icons_white	Папка с иконками белого цвета	icons/white
icons_black	Папка с иконками черного цвета	icons/black

Шрифты [fonts]

Параметр	Определение	Пример значения
font	Наименование используемого шрифта	Montserrat Medium
font_size	Размер основного текста	10
font_size_toolbar	Размер текста панели инструментов	13
font_size_big	Размер текста больше основного	16

База данных

Ниже представлены таблицы с описанием параметров конфигурации для работы с базой данных и логирования.

Таблицы и разделы ниже соответствуют разделам файла конфигурации, а в квадратных скобках указано название раздела settings.ini.

Расположение базы данных [db]

Параметр	Определение	Пример значения
db_type	СУБД	SQLite
folder	Папка с базой данных	
file_name	Наименование файла базы данных	DB.db
ini_data_folder	Папка с данными по умолчанию для базы данных	Templates\
ini_data_name	Файл с данными по умолчанию для базы данных	Данные по КД.xlsx

Параметры SQLite [SQLite]

Параметр	Определение	Пример значения
timeout		60
pragma_synchronous		ON
pragma_journal_mode		DELETE

Логирование [log]

Параметр	Определение	Пример значения
filename	Место сохранения файла лога	
logging_level	Уровень логирования	INFO

Частые вопросы (FAQ)

Что такое иерархический состав изделия?

Иерархический состав изделия – это совокупность всех составных частей изделия, отображаемая в виде иерархического дерева.

Подробнее в разделе «Генерация иерархического дерева изделия».

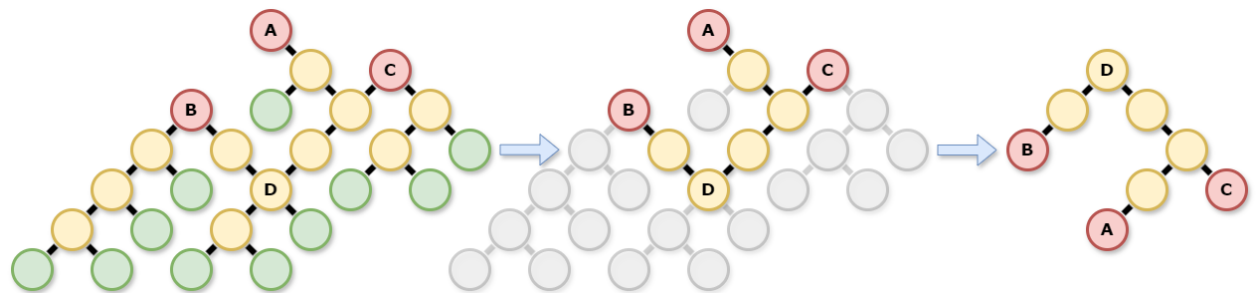


Рисунок 34 Иерархический состав изделия

Что такое обратный иерархический состав?

Обратный иерархический состав изделия – это совокупность всех изделий, содержащих одно определенное изделие.

Подробнее в разделе «Генерация иерархического дерева изделия».



Чем отличается иерархический состав изделия в форме таблицы Excel?

Каждая таблица в Excel хранит только один состав, который никак не связан с другими. Изменять старые составы и вводить новые трудно если у изделий много общих составных частей.

Подробнее в разделе «Генерация иерархического дерева изделия».

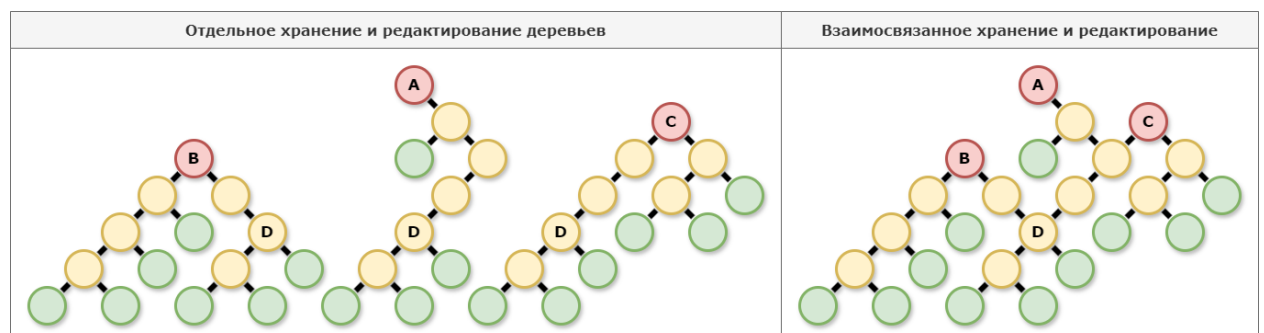


Рисунок 36 Два способа хранить иерархические составы изделий

Как определяется актуальность иерархии?

Актуальность иерархии – это оценка правильности информации о прямых потомках изделия (тех, что в спецификации). Актуальность проверяется сравнением даты последнего изменения реквизитов спецификации или чертежа в TreeView с датой последнего изменения в PLM системе. Параметр актуальность иерархии может принимать следующие значения:

- Актуально – дата в PLM раньше, чем дата в TreeView
- Устарело – дата в PLM позже, чем дата в TreeView
- Неизвестно – информации о спецификации или чертеже нет в PLM системе
- Не обновлялось – информация в TreeView была импортирована из стороннего источника, но ни разу не верифицировалась (обновлялась)

Что подразумевается под составным технологическим процессом?

Составным технологическим процессом называют тот, в котором указана информация об изготовлении не только самого изделия, но и одной или нескольких его составных частей.

Что означает совместно изготавливаемые изделия?

Изделия называют совместно изготавливаемыми, если их изготовление описывается одной маршрутной картой. Составной технологический процесс подразумевает, что изготавливаемые в нем составные части изделия называются совместно изготавливаемыми.

Из каких источников данных известно об изменениях документации?

Различная информация импортируется из разных источников:

- Информация об изменении документации импортируется из PLM системы.
- Информация о зарегистрированной технологической документации импортируется из таблицы регистрации ТД.
- Информация о связи изделий и карт типовых технологических процессов (КТТП) импортируется из таблиц иерархических составов с возможностью проверки по сводной таблице трудоемкостей

Чем отличаются вид и тип изделия?

Тип изделия – раздел спецификации, в который было внесено изделие. Например:

- Комплекс
- Комплект
- Сборочная единица
- Деталь
- ...

Вид изделия – группа изделий, которые учитываются одинаковым образом при разработке технологической документации.

- Кабели
- Платы
- Электрические узлы
- Детали
- Крепеж
- ...

Почему я не могу найти изделие в системе?

Изделие может быть новым по различным причинам:

1. Спецификацию изделия не вносили в программу.
2. Изделия не было в спецификациях других изделий, введенных в программу.
3. Ни один документ изделия не был импортирован из PLM

Как выбрать изделие если известен десятичный номер?

1. Введите десятичный номер в поле «Децимальный номер»
2. Нажмите «Enter» (курсор останется в поле) или «Tab» (будет выбрана кнопка ниже)
3. Посмотрите на поле «Наименование»
 - 3.1. Если поле заполнено, то изделие найдено
 - 3.2. Если поле не заполнено, то в БД программы нет изделия с таким десятичным номером

Как выбрать изделие если известно наименование?

1. Введите наименование в поле «Наименование»
2. Нажмите «Enter» (курсор останется в поле) или «Tab» (курсор перейдет в поле ниже)
3. Посмотрите на поле «Децимальный номер»
 - 3.1. Если поле пустое, то в БД программы нет изделия с таким наименованием
 - 3.2. Если поле заполнено, то программы нашла одно или больше изделий с наименованиями, содержащими введенный текст
4. Проверьте какое из найденных изделий вам подходит любым способом ниже:
 - 4.1. Откройте выпадающий список поля «Децимальный номер» и выберите нужный
 - 4.2. Наведите курсор мыши на поле «Децимальный номер» и покрутите колесико мыши

Как открыть окно иерархического состава определенного изделия?

1. Найти изделие по [наименованию](#) или [десятичному номеру](#).
Если изделие не найдено, то внести его в базу данных программы как новое
2. Нажать «Открыть изделие», если корнем древа будет изделие, в которое входят все остальные
3. Нажать «Зависимые изделия», если корнем древа будет изделие, которое входит во все остальные

Как получить данные из иерархического состава в виде таблицы Excel?

1. Копировать файлы excel с таблицами в папку Excel, которая находится в папке программы
2. Нажать «Загрузить составы Excel»
3. Выбрать, нужно ли полностью перезаписать структуру изделия так, как это указано в файле Excel
4. Дождаться сообщения о завершении импорта данных

Как получить данные о технологической документации, если ее регистрировали не в программе?

1. Указать путь к файлу Excel с таблицей регистрации технологической документации в файле settings.ini. *(Указывать путь требуется только один раз во время первоначальной настройки путей в settings.ini)*
2. Нажать «Загрузить данные ТД»

Как получить данные о новой документации и об изменении старой?

1. Копировать .xls выгрузки из PLM с данными по **конструкторской** документации в PLM **КД**
2. Копировать .xls выгрузки из PLM с данными по **технологической** документации в PLM **ТД**
3. Нажать «Обновить данные PLM»
4. Дождаться сообщения о завершении импорта данных

Можно отдельно импортировать данные по конструкторской и технологической документации

Как создать состав нового изделия?

1. Открыть [окно выбора изделия](#)
2. Проверить отсутствие изделия в программе
 - 2.1. Ввести десятичный номер в поле «Децимальный номер» и нажать «Enter»
 - 2.2. Если в поле «Наименование» есть название изделия, то это означает что изделие с таким десятичным номером уже есть в программе и его можно [открыть](#).
 - 2.3. Если изделия с таким десятичным номером нет, то поле «Наименование» останется пустым
3. Нажать кнопку «Новое изделие» для открытия окна [«Окно документа»](#)
4. Введите данные спецификации изделия. Обязательно введите «Наименование изделия» и «Децимальный номер изделия».
5. Нажмите кнопку «Добавить»

Как изменять состав изделия?

1. Открыть [окно состава изделия](#)
2. Найти изделие, состав которого требуется изменить
 - 2.1. Использовать [окно поиска изделия](#) или [панель инструментов с уровнями иерархии](#)
3. С помощью [контекстного меню](#) открыть [окно редактирования документов](#) либо выделить строку с изделием и нажать «Ctrl + D»
4. Внести изделия с десятичными номерами
 - 4.1. Открыть вкладку «Изделия с ДН»
 - 4.2. Удалить те изделия, которые не входят в состав изделия
 - 4.2.1. Выделить несколько изделий зажав Ctrl
 - 4.2.2. Вызвать контекстное меню правой кнопкой мыши
 - 4.2.3. Выбрать «Удалить строки»
 - 4.3. Добавить изделия заполняя столбцы нужней пустой строки таблицы (переключаться между столбцами быстрее всего нажимая Tab)
5. Внести изделия без десятичных номеров аналогичным образом
6. Нажать кнопку «Добавить» и дождаться закрытия окна

Как контролировать актуальность данных состава?

Контролировать актуальность данных следует с помощью свойства «Актуальность состава».

1. Открыть [окно состава изделия](#)
2. Дополнить состав столбцом [«Актуальность состава»](#)
3. Для фильтрации информации по актуальности состава открыть [окно фильтра](#)

Как посмотреть свойства документов в таблице состава?

[Свойства документов](#) в [таблице состава изделия](#) можно вызвать через [панели инструментов окна состава изделия](#) или через [окно свойств изделий и документов](#).

Какие данные можно посмотреть в таблице состава?

Таблица состава изделия позволяет посмотреть различные свойства конструкторской и технологической документации, а также свойства изделия. Общий список свойств доступен через окно [свойств документов](#) и приведен соответствующем разделе руководства.

Свойства изделия:

1. Проект, в который входит изделия, если пройти по первичным применяемостям
2. Первичная применяемость изделия согласно спецификации
3. Дата последнего изменения в TreeView
4. Пользователь, внесший последнее изменение в TreeView
5. Актуальность состава изделия
6. На сколько устарели о спецификации изделия
7. Вид изделия
8. Название проекта, если у изделие есть отдельное название как проекта

Свойства конструкторской документации:

1. Дата создания документа (согласно PLM)
2. Дата изменения документа (согласно PLM)
3. Имя пользователя, который создал документ (согласно PLM)
4. Имя пользователя, который изменил документ (согласно PLM)
5. Этап жизненного цикла (согласно PLM)
6. Наличие определенного вида документа у изделия

Свойства технологической документации:

1. Наименование
2. Обозначение
3. Дата создания документа
4. Дата изменения документа
5. Имя пользователя, который создал документ
6. Имя пользователя, который изменил документ
7. Этап жизненного цикла
8. Наличие определенного вида документа у изделия

Как посмотреть из какого проекта каждое изделие состава?

Если интересует в каком проекте первично применяется изделие, то следует добавить столбец «[Первичный проект](#)» к таблице иерархического состава изделия.

Если интересует в каких изделиях встречается выбранное изделие, то следует открыть [обратный иерархический состав](#) изделия в [окне выбора изделия](#), а затем добавить к открывшейся таблице добавить столбец «[Название проекта](#)»

Как узнать какие документы привязаны к изделию?

Чтобы получить полный список документов для всех изделий состава нужно нажать «[Виды инструментов](#)» на [панели инструментов окна состава изделия](#)

Чтобы посмотреть какие виды документов есть у определенного изделия нужно:

1. Выбрать изделие в [таблице состава изделия](#)
2. Открыть [контекстное меню](#)
3. Выбрать «Документы»
4. Перейти на вкладку «[Документы](#)»

Как загрузить данные о документах из PLM системы?

1. Экспортировать данные о реквизитах документов из PLM в xlm
2. Скопировать экспортированные xlm в папки PLM КД или PLM ТД
3. [Импортировать данные из xlm в TreeView](#)

Как загрузить информацию из иерархических составов Excel?

1. Скопировать один или несколько составов в формате xlsx в папку Excel
2. [Импортировать данные из составов](#)

Как загрузить данные о уже зарегистрированных технологических документах?

1. Указать путь к файлу и его наименование в settings
2. [Импортировать реквизиты зарегистрированных технологических документов](#)

Как определить в каких изделиях участвует то или иное изделие?

Следует открыть [обратный иерархический состав](#) изделия в [окне выбора изделия](#), а затем добавить к открывшейся таблице добавить столбец «[Название проекта](#)»

Приложение 1. Структура выбора вида технологического документа

Таблица 11 Виды технологической документации

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Документ общего назначения	Инструкция	Технологическая инструкция	ТИ
	Карта	Карта эскизов	КЭ
	Титульный лист	Комплект временных документов технологического процесса (операции)	ТЛ(ДВр)
		Комплект директивной технологической документации	ТЛ(Дир)
		Комплект документов технологического процесса (операции)	ТЛ(Д)
		Комплект документов технологического процесса (операции) информационного назначения	ТЛ(ДИ)
		Комплект проектной технологической документации	ТЛ(Пр)
		Комплект технологической документации	ТЛ
Документы специального назначения	Ведомость	Стандартный комплект документов технологического процесса (операции)	ТЛ(ДСт)
		Ведомость держателей подлинников	ВДП
		Ведомость деталей (сборочных единиц) к типовому (групповому) технологическому процессу	ВТП
		Ведомость деталей, изготовленных из отходов	ВДО
		Ведомость дефектации	ВД
		Ведомость материалов	ВМ
		Ведомость оборудования	ВОБ
		Ведомость операций	ВОП
		Ведомость оснастки	ВО
		Ведомость применяемости	ВП
		Ведомость сборки изделия	ВСИ
		Ведомость специфицированных норм расхода материалов	ВЕН
		Ведомость стержней	ВСТ
		Ведомость технологических документов	ВТД
		Ведомость технологических маршрутов	ВТМ
		Ведомость удельных норм расхода материалов	ВУН
		Технологическая ведомость	ТВ

Продолжение таблицы 1

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Документы специального назначения	Карта	Карта кодирования информации	ККИ
		Карта наладки	КН
		Карта расчета информации	КРИ
		Карта технологического процесса	КТП
		Карта технологической информации	КТИ
		Карта типового (группового) технологического процесса	КТТП
		Карта типовой (групповой) операции	КТО
		Комплектовочная карта	КК
		Маршрутная карта	МК
		Операционная карта	ОК
		Технико-нормировочная карта	ТНК

Приложение 2. Структура выбора вида конструкторского документа

Таблица 12 Виды конструкторской документации

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Ведомость	Ведомость	Ведомость	
		Ведомость держателей подлинников	ДП
		Ведомость покупных изделий	ВП
		Ведомость разрешения применения покупных изделий	ВИ
		Ведомость спецификаций	ВС
		Ведомость ссылочных документов	ВД
		Ведомость технического предложения	ПТ
		Ведомость технического проекта	ТП
		Ведомость электронных документов	ВДЭ
		Ведомость эскизного проекта	ЭП
Документы	Альбом	Альбом электрических схем	АЭ
		Опись альбома схем	ОП
	Документы прочие	Данные программирования (Д42)	Д42
		Данные проектирования (Д33)	Д33
		Данные проектирования (Д50)	Д50
		Документы прочие	Д
		Комплект карт рабочих режимов	Д4
		Пломбировка изделия	Д1
		Текст программы	
		Текстовый документ	Д23
	Информационно-удостоверяющий лист	Информационно-удостоверяющий лист	УЛ
		Электронная модель детали. Информационно-удостоверяющий лист	МД-УЛ
		Электронная модель сборочной единицы. Информационно-удостоверяющий лист	МС-УЛ

Продолжение таблицы 2

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Документы	Каталог	Каталог материалов	КМ
	Лист утверждения	Лист утверждения	ЛУ
	Ремонтные документы	Ведомость документов для ремонта (для капитального ремонта)	ВРК
		Ведомость документов для ремонта (для среднего ремонта)	ВРС
		Ведомость ЗИП на ремонт (для капитального ремонта)	ЗИК
		Ведомость ЗИП на ремонт (для среднего ремонта)	ЗИС
		Нормы расхода запасных частей на ремонт (для капитального ремонта)	ЗК
		Нормы расхода запасных частей на ремонт (для среднего ремонта)	ЗС
		Нормы расхода материалов на ремонт (для капитального ремонта)	МК
		Нормы расхода материалов на ремонт (для среднего ремонта)	МС
		Общее руководство по ремонту (для капитального ремонта)	КО
		Общее руководство по ремонту (для среднего ремонта)	СО
		Общие технические условия на ремонт (для капитального ремонта)	ОК
		Общие технические условия на ремонт (для среднего ремонта)	ОС
		Руководство по ремонту (для капитального ремонта)	РК
		Руководство по ремонту (для среднего ремонта)	РС
		Техническая документация на средства оснащения ремонта	
		Технические условия на ремонт (для капитального ремонта)	УК
		Технические условия на ремонт (для среднего ремонта)	УС
		Чертежи ремонтные	

Продолжение таблицы 2

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Документы	Эксплуатационные документы	Ведомость ЗИП	ЗИ
		Ведомость эксплуатационных документов	ВЭ
		Инструкции эксплуатационные специальные	ИС
		Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия	ИМ
		Каталог деталей и сборочных единиц	КДС
		Нормы расхода запасных частей	НЗЧ
		Нормы расхода материалов	НМ
		Паспорт	ПС
		Руководство по эксплуатации	РЭ
		Учебно-технические плакаты	УП
		Формуляр	ФО
		Этикетка	ЭТ
Извещение об изменении	Извещение об изменении	Извещение об изменении	ИИ
Инструкция	Инструкция	Инструкция	И
		Инструкция по настройке	И2
		Инструкция по программированию	ИЗ3
Модель	Модель	Электронная модель детали	МД
		Электронная модель сборочной единицы	ЭСБ

Продолжение таблицы 2

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Перечень элементов схемы	Схема вакуумная	Перечень элементов ПВ0	ПВ0
		Перечень элементов ПВ1	ПВ1
		Перечень элементов ПВ2	ПВ2
		Перечень элементов ПВ3	ПВ3
		Перечень элементов ПВ4	ПВ4
		Перечень элементов ПВ5	ПВ5
		Перечень элементов ПВ6	ПВ6
		Перечень элементов ПВ7	ПВ7
	Схема газовая	Перечень элементов ПХ0	ПХ0
		Перечень элементов ПХ1	ПХ1
		Перечень элементов ПХ2	ПХ2
		Перечень элементов ПХ3	ПХ3
		Перечень элементов ПХ4	ПХ4
		Перечень элементов ПХ5	ПХ5
		Перечень элементов ПХ6	ПХ6
		Перечень элементов ПХ7	ПХ7
	Схема гидравлическая	Перечень элементов ПГ0	ПГ0
		Перечень элементов ПГ1	ПГ1
		Перечень элементов ПГ2	ПГ2
		Перечень элементов ПГ3	ПГ3
		Перечень элементов ПГ4	ПГ4
		Перечень элементов ПГ5	ПГ5
		Перечень элементов ПГ6	ПГ6
		Перечень элементов ПГ7	ПГ7

Продолжение таблицы 2

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Перечень элементов схемы	Схема деления	Перечень элементов ПЕ0	ПЕ0
		Перечень элементов ПЕ1	ПЕ1
		Перечень элементов ПЕ2	ПЕ2
		Перечень элементов ПЕ3	ПЕ3
		Перечень элементов ПЕ4	ПЕ4
		Перечень элементов ПЕ5	ПЕ5
		Перечень элементов ПЕ6	ПЕ6
		Перечень элементов ПЕ7	ПЕ7
	Схема кинематическая	Перечень элементов ПК0	ПК0
		Перечень элементов ПК1	ПК1
		Перечень элементов ПК2	ПК2
		Перечень элементов ПК3	ПК3
		Перечень элементов ПК4	ПК4
		Перечень элементов ПК5	ПК5
		Перечень элементов ПК6	ПК6
		Перечень элементов ПК7	ПК7
	Схема комбинированная	Перечень элементов ПС0	ПС0
		Перечень элементов ПС1	ПС1
		Перечень элементов ПС2	ПС2
		Перечень элементов ПС3	ПС3
		Перечень элементов ПС4	ПС4
		Перечень элементов ПС5	ПС5
		Перечень элементов ПС6	ПС6
		Перечень элементов ПС7	ПС7

Продолжение таблицы 2

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Перечень элементов схемы	Схема оптическая	Перечень элементов ПЛ0	ПЛ0
		Перечень элементов ПЛ1	ПЛ1
		Перечень элементов ПЛ2	ПЛ2
		Перечень элементов ПЛ3	ПЛ3
		Перечень элементов ПЛ4	ПЛ4
		Перечень элементов ПЛ5	ПЛ5
		Перечень элементов ПЛ6	ПЛ6
		Перечень элементов ПЛ7	ПЛ7
	Схема пневматическая	Перечень элементов ПП0	ПП0
		Перечень элементов ПП1	ПП1
		Перечень элементов ПП2	ПП2
		Перечень элементов ПП3	ПП3
		Перечень элементов ПП4	ПП4
		Перечень элементов ПП5	ПП5
		Перечень элементов ПП6	ПП6
		Перечень элементов ПП7	ПП7
	Схема электрическая	Перечень элементов ПЭ0	ПЭ0
		Перечень элементов ПЭ1	ПЭ1
		Перечень элементов ПЭ2	ПЭ2
		Перечень элементов ПЭ3	ПЭ3
		Перечень элементов ПЭ4	ПЭ4
		Перечень элементов ПЭ5	ПЭ5
		Перечень элементов ПЭ6	ПЭ6
		Перечень элементов ПЭ7	ПЭ7

Продолжение таблицы 2

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Перечень элементов схемы	Схема энергетическая	Перечень элементов ПР0	ПР0
		Перечень элементов ПР1	ПР1
		Перечень элементов ПР2	ПР2
		Перечень элементов ПР3	ПР3
		Перечень элементов ПР4	ПР4
		Перечень элементов ПР5	ПР5
		Перечень элементов ПР6	ПР6
		Перечень элементов ПР7	ПР7
Пояснительная записка	Пояснительная записка	Пояснительная записка	ПЗ
Программа и методика испытаний	Программа и методика испытаний	Программа и методика испытаний	ПМ
Расчет	Расчет	Расчет	РР
Спецификация	Спецификация	Спецификация	
Схема	Схема вакуумная	Схема вакуумная общая	В6
Схема	Схема вакуумная	Схема вакуумная объединенная	В0
Схема	Схема вакуумная	Схема вакуумная подключения	В5
Схема	Схема вакуумная	Схема вакуумная принципиальная (полная)	В3
Схема	Схема вакуумная	Схема вакуумная расположения	В7
Схема	Схема вакуумная	Схема вакуумная соединений	В4
Схема	Схема вакуумная	Схема вакуумная структурная	В1
Схема	Схема вакуумная	Схема вакуумная функциональная	В2

Продолжение таблицы 2

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Схема	Схема газовая	Схема газовая общая	X6
		Схема газовая объединенная	X0
		Схема газовая подключения	X5
		Схема газовая принципиальная (полная)	X3
		Схема газовая расположения	X7
		Схема газовая соединений	X4
		Схема газовая структурная	X1
		Схема газовая функциональная	X2
	Схема гидравлическая	Схема гидравлическая общая	Г6
		Схема гидравлическая объединенная	Г0
		Схема гидравлическая подключения	Г5
		Схема гидравлическая принципиальная (полная)	Г3
		Схема гидравлическая расположения	Г7
		Схема гидравлическая соединений	Г4
		Схема гидравлическая структурная	Г1
		Схема гидравлическая функциональная	Г2
	Схема деления	Схема деления общая	Е6
		Схема деления объединенная	Е0
		Схема деления подключения	Е5
		Схема деления принципиальная (полная)	Е3
		Схема деления расположения	Е7
		Схема деления соединений	Е4
		Схема деления структурная	Е1
		Схема деления функциональная	Е2

Продолжение таблицы 2

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Схема	Схема кинематическая	Схема кинематическая общая	К6
		Схема кинематическая объединенная	К0
		Схема кинематическая подключения	К5
		Схема кинематическая принципиальная (полная)	К3
		Схема кинематическая расположения	К7
		Схема кинематическая соединений	К4
		Схема кинематическая структурная	К1
		Схема кинематическая функциональная	К2
	Схема комбинированная	Схема комбинированная общая	С6
		Схема комбинированная объединенная	С0
		Схема комбинированная подключения	С5
		Схема комбинированная принципиальная (полная)	С3
		Схема комбинированная расположения	С7
		Схема комбинированная соединений	С4
		Схема комбинированная структурная	С1
		Схема комбинированная функциональная	С2
	Схема оптическая	Схема оптическая общая	Л6
		Схема оптическая объединенная	Л0
		Схема оптическая подключения	Л5
		Схема оптическая принципиальная (полная)	Л3
		Схема оптическая расположения	Л7
		Схема оптическая соединений	Л4
		Схема оптическая структурная	Л1
		Схема оптическая функциональная	Л2

Продолжение таблицы 2

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Схема	Схема пневматическая	Схема пневматическая общая	П6
		Схема пневматическая объединенная	П0
		Схема пневматическая подключения	П5
		Схема пневматическая принципиальная (полная)	П3
		Схема пневматическая расположения	П7
		Схема пневматическая соединений	П4
		Схема пневматическая структурная	П1
		Схема пневматическая функциональная	П2
	Схема электрическая	Схема электрическая общая	Э6
		Схема электрическая объединенная	Э0
		Схема электрическая подключения	Э5
		Схема электрическая принципиальная (полная)	Э3
		Схема электрическая расположения	Э7
		Схема электрическая соединений	Э4
		Схема электрическая структурная	Э1
		Схема электрическая функциональная	Э2
	Схема энергетическая	Схема энергетическая общая	Р6
		Схема энергетическая объединенная	Р0
		Схема энергетическая подключения	Р5
		Схема энергетическая принципиальная (полная)	Р3
		Схема энергетическая расположения	Р7
		Схема энергетическая соединений	Р4
		Схема энергетическая структурная	Р1
		Схема энергетическая функциональная	Р2

Продолжение таблицы 2

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Таблица	Таблица	Таблица	ТБ
Таблица соединений	Схема вакуумная	Таблица соединений ТВ0	ТВ0
		Таблица соединений ТВ1	ТВ1
		Таблица соединений ТВ2	ТВ2
		Таблица соединений ТВ3	ТВ3
		Таблица соединений ТВ4	ТВ4
		Таблица соединений ТВ5	ТВ5
		Таблица соединений ТВ6	ТВ6
		Таблица соединений ТВ7	ТВ7
	Схема газовая	Таблица соединений ТХ0	ТХ0
		Таблица соединений ТХ1	ТХ1
		Таблица соединений ТХ2	ТХ2
		Таблица соединений ТХ3	ТХ3
		Таблица соединений ТХ4	ТХ4
		Таблица соединений ТХ5	ТХ5
		Таблица соединений ТХ6	ТХ6
		Таблица соединений ТХ7	ТХ7
	Схема гидравлическая	Таблица соединений ТГ0	ТГ0
		Таблица соединений ТГ1	ТГ1
		Таблица соединений ТГ2	ТГ2
		Таблица соединений ТГ3	ТГ3
		Таблица соединений ТГ4	ТГ4
		Таблица соединений ТГ5	ТГ5
		Таблица соединений ТГ6	ТГ6
		Таблица соединений ТГ7	ТГ7

Продолжение таблицы 2

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Таблица соединений	Схема деления	Таблица соединений ТЕ0	ТЕ0
		Таблица соединений ТЕ1	ТЕ1
		Таблица соединений ТЕ2	ТЕ2
		Таблица соединений ТЕ3	ТЕ3
		Таблица соединений ТЕ4	ТЕ4
		Таблица соединений ТЕ5	ТЕ5
		Таблица соединений ТЕ6	ТЕ6
		Таблица соединений ТЕ7	ТЕ7
	Схема кинематическая	Таблица соединений ТК0	ТК0
		Таблица соединений ТК1	ТК1
		Таблица соединений ТК2	ТК2
		Таблица соединений ТК3	ТК3
		Таблица соединений ТК4	ТК4
		Таблица соединений ТК5	ТК5
		Таблица соединений ТК6	ТК6
		Таблица соединений ТК7	ТК7
	Схема комбинированная	Таблица соединений ТС0	ТС0
		Таблица соединений ТС1	ТС1
		Таблица соединений ТС2	ТС2
		Таблица соединений ТС3	ТС3
		Таблица соединений ТС4	ТС4
		Таблица соединений ТС5	ТС5
		Таблица соединений ТС6	ТС6
		Таблица соединений ТС7	ТС7

Продолжение таблицы 2

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Таблица соединений	Схема оптическая	Таблица соединений ТЛ0	ТЛ0
		Таблица соединений ТЛ1	ТЛ1
		Таблица соединений ТЛ2	ТЛ2
		Таблица соединений ТЛ3	ТЛ3
		Таблица соединений ТЛ4	ТЛ4
		Таблица соединений ТЛ5	ТЛ5
		Таблица соединений ТЛ6	ТЛ6
		Таблица соединений ТЛ7	ТЛ7
	Схема пневматическая	Таблица соединений ТП0	ТП0
		Таблица соединений ТП1	ТП1
		Таблица соединений ТП2	ТП2
		Таблица соединений ТП3	ТП3
		Таблица соединений ТП4	ТП4
		Таблица соединений ТП5	ТП5
		Таблица соединений ТП6	ТП6
		Таблица соединений ТП7	ТП7
	Схема электрическая	Таблица соединений ТЭ0	ТЭ0
		Таблица соединений ТЭ1	ТЭ1
		Таблица соединений ТЭ2	ТЭ2
		Таблица соединений ТЭ3	ТЭ3
		Таблица соединений ТЭ4	ТЭ4
		Таблица соединений ТЭ5	ТЭ5
		Таблица соединений ТЭ6	ТЭ6
		Таблица соединений ТЭ7	ТЭ7

Продолжение таблицы 2

Тип документа	Подтип документа	Вид документа	Код
Таблица соединений	Схема энергетическая	Таблица соединений ТР0	ТР0
		Таблица соединений ТР1	ТР1
		Таблица соединений ТР2	ТР2
		Таблица соединений ТР3	ТР3
		Таблица соединений ТР4	ТР4
		Таблица соединений ТР5	ТР5
		Таблица соединений ТР6	ТР6
		Таблица соединений ТР7	ТР7
Технические условия	Технические условия	Технические условия	ТУ
Чертеж	Чертеж	Габаритный чертеж	ГЧ
		Монтажный чертеж	МЧ
		Сборочный чертеж	СБ
		Теоретический чертеж	ТЧ
		Упаковочный чертеж	УЧ
		Чертеж детали	
		Чертеж общего вида	ВО
		Электромонтажный чертеж	МЭ
Электронная структура изделия	Электронная структура изделия	Электронная структура изделия	ЭС