

# Описание проекта A'PROPOS и Алгоритм преобразования данных проекта A'PROPOS в данные документа ВЕРТИКАЛЬ

## Описание проекта A'PROPOS

Проект A'PROPOS может служить источником информации для создания в документе ВЕРТИКАЛЬ следующих объектов:

1. Чертежи заготовки и детали;
2. Обезличенные операции;
3. Операционные эскизы;
4. Обезличенные переходы;
5. Параметры переходов.

Все данные проекта A'PROPOS хранятся в ini-подобном файле проекта \*.APRk. Пример файла - [Корпус.APRk](#)  
Существует режим работы A'PROPOS, в котором файлы проектов имеют расширение \*.APRx. В данном описании этот режим не рассматривается.

## Часть структуры файла проекта A'PROPOS, значимая для построения интеграции

### Секции описания технологии

Основной секцией документа, содержащей информацию о технологии обработки, генерируемой на стороне A'PROPOS является секция [dimsPARAM.T].

Определение полей, формирующих секцию [dimsPARAM.T], содержится в секции [dims.T]

Пример секции [dims.T]:

DIMS.T
[DIMS.T] dimsHEAD=operID, suboperSEQ, baseTsurfID, baseTDEV, surfTID1, surfTID2, dimDIR, dimVAL, upDEV, lowDEV, QUAL, Zmin, MERTRIX, TAG, CADfile, dimsHEADALIAS=, , , , , . , , , , Zmin, , , CAD-,

Пример секции [dimsPARAM.T]

dimsPARAM.T

```
[dimsPARAM,T]
1=0, , , , 5, 1, , 22.000, , -0.5200, h14, , -4.30, L1.0,
2=0, , , , 6, 4, 1, 9.200, , -0.3600, h14, , 15.50, L1.1,
3=0, , , , 7, 8, 2, 8.200, , -0.3600, h14, , 13.30, L1.2,
4=5, , 1, , 5, 3, , 12.300, , -0.2700, h13, , 13.20, L2.0,
5=5, , 1, , 6, 2, 1, 3.900, , -0.1800, h13, , 13.20, L2.1,
6=60, , 6, , 1, 5, , 20.800, , -0.1300, h11, 0.68, -4.30, L3.0,
7=60, , , , 5, 101, , 5.000, 0.0380, -0.0380, js11, , -2.10, L4.0,
8=60, , 1, , 5, 3, , 10.000, , -0.0580, h10, 0.70, 13.20, L5.0,
9=60, , 6, , 5, 1, , 20.000, , -0.1300, h11, 0.67, -4.30, L6.0,
10=60, , 5, , 1, 12, , 6.000, 0.0380, -0.0380, js11, , 7.60, L7.0,
11=60, , 5, , 4, 6, 1, 10.000, , -0.1100, h11, 0.69, 15.50, L3.1,
12=60, , , , 6, 102, 1, 7.790, 0.0040, -0.0040, js6, , 12.70, L4.1,
13=60, , , , 6, 103, 1, 2.789, 0.0010, -0.0010, js3, , -8.80, L5.1,
14=60, , 5, , 6, 2, 1, 5.800, 0.0480, , H10, 0.74, 26.20, L6.1,
15=60, , 5, , 6, 4, 1, 10.707, , -0.0180, h7, 0.69, 15.50, L7.1,
16=60, , 5, , 103, 11, 1, D 2.000, 0.0600, , H11, , -6.50, D8.1,
17=60, , 5, , 102, 13, 1, D 6.000, 0.0750, , H11, , 6.20, D9.1,
18=60, , 5, , 8, 7, 2, 9.000, , -0.0900, h11, 0.71, 13.30, L2.2,
19=60, , , , 7, 105, 2, 3.210, 0.0010, -0.0010, js3, , -3.40, L3.2,
20=60, , 5, , 7, 8, 2, 9.722, , -0.0150, h7, 0.71, 13.30, L4.2,
21=125, , 5, , 4, 6, 1, 10.912, , -0.0050, h4, 0.20, 15.50, L10.1,
22=125, , 5, , 8, 7, 2, 9.928, , -0.0060, h5, 0.20, 13.30, L5.2,
23=0, , , , , , , , , , , , , 
24=0, , , , , , , , , , , , , 
25=0, , , , , , , , , , , , ,
```

Поля секции [dimsPARAM.T], с которыми будет осуществлять работу модуль интеграции:

1. operID - номер операции.  
Количество уникальных ненулевых номеров операций, содержащихся в секции [dimsPARAM.T], определяет количество создаваемых в документе ВЕРТИКАЛЬ обезличенных операций.  
Значение поля "Номер операции" совместно с данными из секции [dimsPARAM.T] используется для определения класса создаваемой операции. Логика расписана ниже.
2. suboperSEQ - номер перехода.  
Количество уникальных номеров переходов в пределах операции определяет количество создаваемых в документе ВЕРТИКАЛЬ обезличенных переходов.
3. dimVAL - номинал размера;  
upDEV - верхнее отклонение;  
lowDEV - нижнее отклонение;  
QUAL - квалитет;  
TAG - наименование параметра.  
Значения совокупности описанных полей используется для создания в документе ВЕРТИКАЛЬ параметров.
4. CADfile - CAD-файл.  
Поле, предназначенное для указания ссылки на графический документ - чертеж заготовки или операционный эскиз.

### Секция настроек "ГРАФИТ-ТМ" (шаги плана обработки)

Информация о соответствии номеров операций шагам плана обработки, сконфигурированного в A'PROPOS, описывается параметрами ETOPERATIONSLAYOUT и ETPALIAS секции [GRAPHIT-TM].

### Пример секции [GRAPHIT-™]

GRAPHIT-TM

```
[GRAPHIT-TM]
...
ETOPERATIONSLAYOUT=0,5,55,60,110,115,120,125,175,180,185,235,
ETPALIAS=ZAG,MO1,TO1,MO2,XTO,MOxto,TO2,MO3,COAT,MOcoat,MO4,GALV,
...
```

Поля секции [GRAPHIT-TM], с которыми будет осуществлять работу модуль интеграции:

1. ETOPERATIONSLAYOUT- границы шагов плана обработки.  
Вхождение операции в шаг обработки определяется вхождением номера операции в диапазон, определенный в поле ETOPERATIONSLAYOUT.
2. ETPALIAS- наименования шагов плана обработки.  
Наименования шагов плана обработки однозначно связаны с классами операций и переходов в структуре ТП ВЕРТИКАЛЬ.

## Секция описания детали

Информация о параметризованном представлении детали хранится в секции [dimsPARAM].  
Определение полей, формирующих секцию [dimsPARAM], содержится в секции [DIMS].

Пример секции [DIMS]:

### DIMS

```
[DIMS]
dimsHEAD=surfID1, surfID2, surfID2TYPE, dimDIR, dimVAL, upDEV, lowDEV, MERTRIX, TAG, CADfile,
dimsHEADALIAS=, , , ., , , , , CAD-,
```

Пример секции [dimsPARAM]

### dimsPARAM

```
[dimsPARAM]
1=9, 2, , 1, D50, , -0.030, , , Test3
2=9, 8, , 1, D35, 0.160, , , , Test3
3=9, 6, , 1, D55, 0.100, , , , Test3
4=9, 4, , 1, D70, , -0.020, , , Test3
5=5, 3, , , -30, , -0.250, , , Test3
6=5, 7, , , - 20, 0.065, -0.065, , , Test3
7=5, 1, , , - 90, , -0.220, , , Test3
```

Поля секции [dimsPARAM], с которыми будет осуществлять работу модуль интеграции:

1. CADfile - CAD-файл.  
Поле, предназначенное для указания ссылки на графический документ - чертеж детали.

## Ссылки на CAD-файлы в проекте

Система работает с CAD-файлами в соответствии с выбранной CAD-системой (главным является расширение файла CAD-системы, для примера, для AutoCAD это .DWG). Все CAD-файла должны быть размещены в каталоге проекта (или наоборот :)). Для имен CAD-файлов применяются следующие соглашения (считаем, что расширение файла гипотетической CAD-системы равно CAD):

RootNameAPRx = полное имя файла APRx-проекта без расширения Такой файл только один!  
RootNameCAD = полное имя файла CAD-проекта без расширения = RootNameAPRx. Является главным именем (корнем) семейства файлов чертежа и операций  
RootNameCAD + "\_XXXX" = полное имя файла заготовки или операции CAD-проекта без расширения = RootNameCAD + "\_XXXX" где XXXX = "[0..9][0..9][0..9][0..9]"  
RootNameCAD+"\_XXXXK"= полное имя файла контрольной операции (карты) CAD-проекта без расширения = RootNameCAD + "\_XXXXK" где XXXX = "[0..9][0..9][0..9][0..9]" K="K"  
RootNameCAD\_0000 = полное имя CAD-файла заготовки проекта без расширения  
RootNameCAD\_0005 = полное имя CAD-файла технологического эскиза операции № 5 без расширения  
RootNameCAD\_0035K= полное имя файла контрольной карты/операции №35 CAD-проекта без расширения

Пример семейства имен проекта APRtest

RootNameAPRx=APRtest.APRx  
RootNameCAD=APRtest.CAD  
RootName\_0000=APRtest\_0000.CAD (полное имя CAD-файла заготовки проекта)  
RootName\_0005=APRtest\_0005.CAD (полное имя CAD-файла технологического эскиза операции № 5)  
RootName\_0035K=APRtest\_0035K.CAD (полное имя файла контрольной операции (карты) CAD-проекта)

## Алгоритм преобразования данных проекта A'PROPOS в данные документа ВЕРТИКАЛЬ

Базовая часть функционала модуля интеграции основана на принятии решений по результатам анализа файла проекта A'PROPOS - парсинга секций документа и их отдельных частей.

После указания файла проекта A'PROPOS модуль интеграции осуществляет наполнение документа ВЕРТИКАЛЬ данными по следующему алгоритму:

1. Отключение нумераторов в документе ТП;
2. Создание в ТП чертежей детали и заготовки;
3. Создание операций в ТП;
4. Создание эскизов в операциях;
5. Создание переходов в операциях;
6. Создание параметров в переходах.

### Создание в ТП чертежей детали и заготовки

#### Деталь

Путь размещения файла чертежа детали определяется следующим образом: %projectPATH% + "CADfile" + ".cdw", где:

- %projectPATH% - путь размещения проекта A'PROPOS;
- CADfile - значение в поле CADfile секции [dimsPARAM];
- .cdw - добавляемое к наименованию файла расширение КОМПАС.

В документе ТП создается объект класса "Чертеж" с фиксированным наименованием (значение атрибута *caption*) "Деталь", к которому по внешней ссылке подключается найденный файл.

#### Заготовка

Путь размещения файла чертежа заготовки определяется следующим образом: %projectPATH% + "CADfile" + ".frw", где:

- %projectPATH% - путь размещения проекта A'PROPOS;
- CADfile - значение в поле CADfile секции [dimsPARAM.T] для любой из строк у которой значение поля operID=0;
- .frw - добавляемое к наименованию файла расширение КОМПАС.

В документе ТП создается объект класса "Чертеж" с фиксированным наименованием (значение атрибута *caption*) "Заготовка", к которому по внешней ссылке подключается найденный файл.

### Создание операций в ТП

При нахождении каждого нового уникального ненулевого значения поля operID в секции [dimsPARAM.T] в документе ТП создается новая операция на последней позиции.

Для создаваемой операции:

1. Класс определяется в зависимости от принадлежности номера операции к шагу плана обработки (см. описание секции настроек "ГРАФИТ-ТМ", параметры - ETOPERATIONSLAYOUT и ETPALIAS).  
*Операция относится к шагу плана обработки, если ее номер больше или равен начальному номеру этого шага и меньше, чем номер следующего шага.*  
Соответствие шагов плана обработки и классов операций:
  - a. ZAG - соответствие отсутствует, операция не создается;
  - b. MO1 - mex\_oper;
  - c. TO1 - trm\_oper;
  - d. MO2 - mex\_oper;
  - e. XTO - trm\_oper;
  - f. MOxto - mex\_oper;
  - g. TO2 - trm\_oper;
  - h. MO3 - mex\_oper;
  - i. COAT - pok\_oper;

- j. MOcoat - mex\_oper;
  - k. MO4 - mex\_oper;
  - l. GALV - pok\_oper
2. В атрибут "Номер операции" записывается значение из поля operID секции [dimsPARAM.T];
  3. В атрибут "Операция" записывается значение поля ETPALIAS, соответствующее шагу плана обработки.

## Создание эскизов в операциях ТП

Путь размещения файла эскиза для созданной операции определяется следующим образом: %projectPATH% + "CADfile" + ".frw", где:

- %projectPATH% - путь размещения проекта A'PROPOS;
- CADfile - значение в поле CADfile секции [dimsPARAM.T] для строк, соответствующих создаваемой операции;
- .frw - добавляемое к наименованию файла расширение КОМПАС.

В документе ТП под операцией создается объект класса "Эскиз" с наименованием (значение атрибута *caption*) "Эскиз", к которому подключается найденный файл, как внутренний файл документа.

## Создание переходов в операциях ТП

При нахождении каждого нового уникального не пустого значения поля suboperSEQ в секции [dimsPARAM.T] в соответствующей операции создается новый переход на последней позиции.

Для создаваемого перехода:

1. Класс определяется в зависимости от принадлежности операции, в которой создается переход, к шагу плана обработки (см. описание секции настроек "ГРАФИТ-ТМ", параметры - ETOPERATIONSLAYOUT и ETPALIAS).  
Соответствие шагов плана обработки и классов переходов:
  - a. ZAG - соответствие отсутствует, операция не создается;
  - b. MO1 - mex\_step;
  - c. TO1 - trm\_step;
  - d. MO2 - mex\_step;
  - e. XTO - trm\_step;
  - f. MOxto - mex\_step;
  - g. TO2 - trm\_step;
  - h. MO3 - mex\_step;
  - i. COAT - pok\_step;
  - j. MOcoat - mex\_step;
  - k. MO4 - mex\_step;
  - l. GALV - pok\_step
2. В атрибут "Номер перехода" записывается значение из поля suboperSEQ секции [dimsPARAM.T];
3. В атрибут "Переход" записывается значение поля ETPALIAS, соответствующее шагу плана обработки.

В том случае, если для создаваемой операции во всех строках секции [dimsPARAM.T] не задано значение в поле suboperSEQ, то для данной операции создается один переход.

Правила его заполнения те же.

## Создание параметров в переходах ТП

В каждом созданном переходе создаются объекты-параметры.

Количество создаваемых параметров в переходе определяется количеством строк в секции [dimsPARAM.T], описывающих данный переход.

Ссылки на созданные в переходе параметры добавляются в текст перехода через запятую.

Заполнение атрибутов создаваемого параметра:

1. show - true;
2. showname - true;
3. param - значение поля "TAG" в секции [dimsPARAM.T];
4. value - комплексное значение типа "Размер":
  - a. номинал - значение поля "dimVAL" в секции [dimsPARAM.T];
  - b. если значения полей "upDEV" и "lowDEV" в секции [dimsPARAM.T] не заданы, то:
    - i. класс допуска - значение поля "QUAL" в секции [dimsPARAM.T];
    - ii. верхнее и нижнее отклонение - не заполняются;
  - c. если значения полей "upDEV" и "lowDEV" в секции [dimsPARAM.T] заданы, то:
    - i. верхнее и нижнее отклонение - значения полей "upDEV" и "lowDEV" в секции [dimsPARAM.T] соответственно;
    - ii. класс допуска - не заполняется;

5. idcad - ⚠ значение поля "CADID" в секции [dimsPARAM.T].