

Методические рекомендации по проектированию операционной технологии в САПР ТП «Автопроект»

В качестве предисловия хотелось бы отметить, что целью данной работы является оформление технологического процесса детали (в данном случае это шестерня) в виде операционной и маршрутной карт. Исходными данными служит технологический процесс механической обработки шестерни.

Методика.

1. Сперва создадим новый проект, для чего нажимаем кнопку  «Добавить».

В открывшемся меню вводим необходимые данные, а затем нажимаем команду «применить» (рисунок 1).

В итоге в исходном окне получим новый проект с соответствующим названием (рисунок 2).

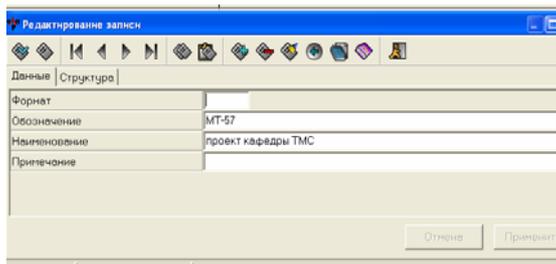


Рисунок 1 – Создание нового проекта

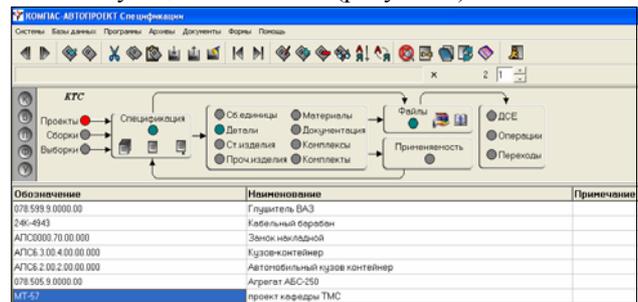


Рисунок 2 – Окно исходного проекта

2. Предварительно заполним учетную конструкторскую информацию в виде спецификации. Переходим в пункт Спецификация, нажав для этого соответствующую кнопку на дереве управления КТС. Переходим в пункт «Детали» на дереве управления КТС. Заполняем необходимые поля (рисунок 3), при этом можно воспользоваться справочником. 

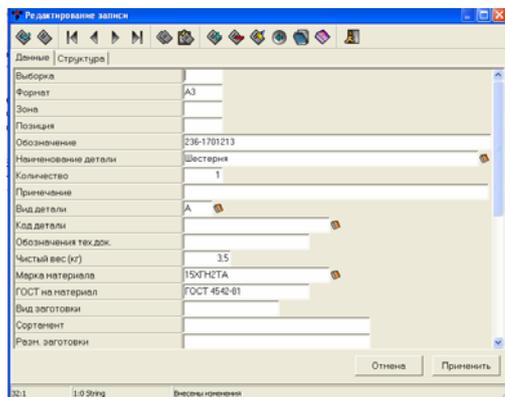


Рисунок 3 – Заполнение данных

3. После этого, выделив наименование детали, выберем в сетке управления КТС «Файлы». Затем нажмем кнопку редактирования записи (F4) и в открывшемся окне в правом нижнем углу выберем «Добавить» → «Файл»

В обновившемся окне выберем тип обработки – «Механообработка», а затем наименование документа «Технология мехобработки». Таким образом, получаем заполненное окно редактирования маршрутов (рисунок 4) и необходимый файл в главном окне (рисунок 5).



Рисунок 4 – Полученный файл

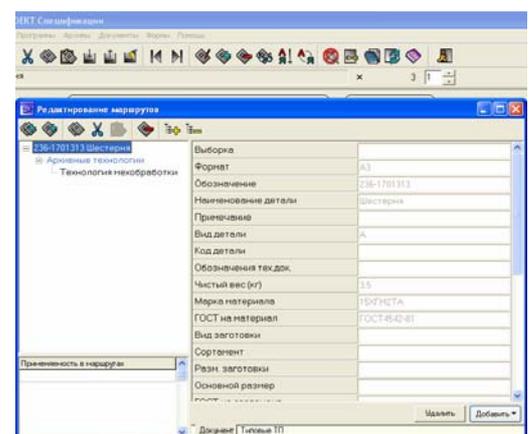


Рисунок 5 – Окно заполнения данных для создания данных

4. Дважды щелкнем мышью на файле документа – тогда запускается программа-архиватор. Подтверждаем необходимость запуска нажатием кнопки «Yes». В результате появляется окно архиватора. Далее нажимаем кнопку «Новая технология» (рисунок 6). Также необходимо включить флажок на пункте очистки предыдущего содержания ТП.

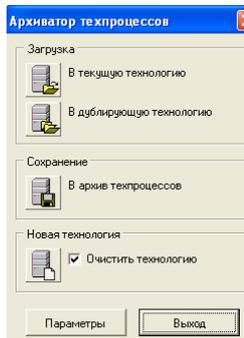


Рисунок 6 – Выбор действий архиватора

5. После этого осуществляем автоматический переход в систему «Автопроект-Технология», где кстаи уже содержатся сведения о детали из «Автопроект-Спецификация». Меню средств управления в «Автопроект-Технология» представлено на рисунке 7

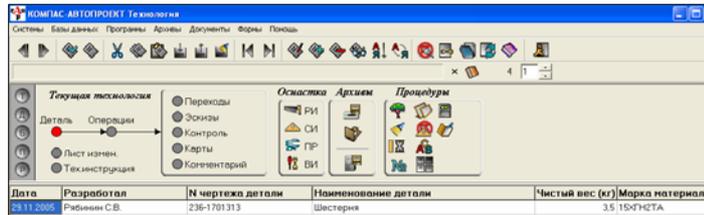


Рисунок 7 – Средства управления текущей технологией

6. Учитывая то, что текущая деталь выделена по умолчанию, выбираем в дереве средств пункт «Операция». В результате в обновившемся окне создается пустая запись. Далее нажимаем кнопку «Редактирования записи». Открывается диалоговое окно, в котором аналогично остальным диалоговым окнам заполняем все необходимые поля (рисунок 8).

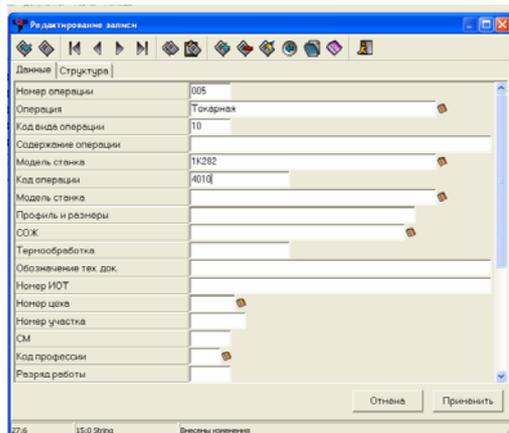


Рисунок 8 – Ввод данных об операции

После этого нажимаем кнопку «Выход». В результате чего создается запись по первой операции 005 «Токарная» (рисунок 9).

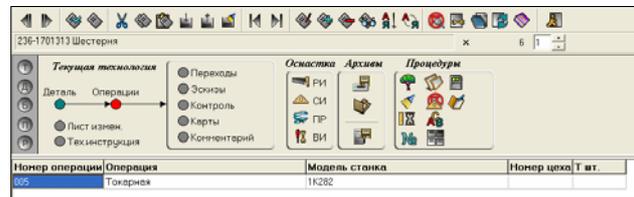


Рисунок 9 – Первая операция

7. Для ввода следующей операции необходимо нажать на клавиатуре стрелку вниз, а затем отредактировать новую строку записи. Аналогично поступаем со всеми остальными операциями (рисунок 9, 10).

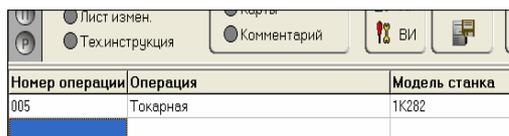


Рисунок 9 – Переход к новой строке

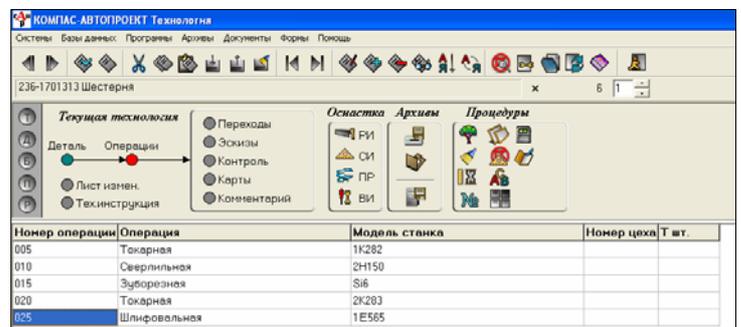


Рисунок 10– Результат ввода информации

8. Для ввода переходов выделяем операцию и на дереве управления нажимаем кнопку «Переходы». Редактируем пустые записи, заполняя поля за счет вызова справочника на поле «ТипП» и последовательно выбирая в открывающихся окнах двойным нажатием левой клавиши мыши необходимые строки (рисунок 11 – 14).

Наименование типа	ТипП	КодП	Цвет
Основной переход	О		0
Основной переход (выбор)	О		0
Вспомогательный переход	О		4
Режущие инструменты	Т	РИ	1
РИ (выбор)	Т	РИ	1
Режимы резания	Р		0
Шаблон строки режимов резани	Р		0
Оборудование	Б		1
Вспомогательные инструменты	Т	ВИ	1
ВИ (выбор)	Т	ВИ	1
Слесарный инструмент	Т	ВИ	1
Слесарно-сб. инструмент	Т	ВИ	1
Измерительные инструменты	Т	СИ	1
Приспособления станочные	Т	ПР	1
Приспособления (выбор)	Т	ПР	1
Приспособления грузозахватн	Т	ПР	1
Средства защиты	Т	ВИ	1
СОЖ	М	СОЖ	5
Вспомогательный материал	М		5

Рисунок 11 – Шаг 1

Переход
Нарезать
Расточить
Зенкеровать
Выточить
Отрезать
Накатать
Точить
Проточить
Развернуть
Сверлить
Обточить
Подрезать
Прорезать
Врезаться

Рисунок 12 – Шаг 2

Поверхность	Поверхность'	Поверхность''
канавку	канавки	канавок
фасонную канавку	фасонные канавки	фасонных канавок
поверхность вращения	поверхности вращения	поверхностей вращения
ступень	ступени	ступеней
ступицу	ступицы	ступиц
фаску	фаски	фасок
торец	торцы	торцов
диаметр	диаметры	диаметров
наружный контур	наружные контуры	

Рисунок 13 – Шаг 3

Доп. текст перехода

выдерживая размер 30мм

в размер

выдерживая размер

выдерживая размер

выдерживая размер согласно эскизу

выдерживая размеры согласно эскизу

выдерживая D= по длине

выдерживая радиус R=

выдерживая угол

напрямод

обеспечивая параллельность осей

обеспечивая перпендикулярность

обеспечивая прилегание

обеспечивая параллельность

одновременно

о б в г д е ж з и к л м н

о п р с т у ф х ц ч ш щ э ю я

OK Отмена

Рисунок 14 – Шаг 4

10. В результате получаем заполненное окно редактирования записи перехода (рисунок 15, 16).

Редактирование записи

Данные | Структура

ТипП

Переход Точить торцев выдерживая размер 30 мм

Обозначение ЛУ

КодП

Код блока расчета 2

Обр. поверхности

Параметры обработки

То, Та

Отмена Применить

Рисунок 15 – Заполненное окно редактирования перехода

Текущая технология

Деталь → Операции

● Переходы

● Эскизы

● Контроль

● Лист измен.

● Тех.инструкция

● Карты

● Комментарий

Оснастка

Архив

Процедуры

РИ

СИ

ПР

ВИ

ТипП Переход

0 Точить торцев выдерживая размер 30 мм

Рисунок 16 – Исходное окно перехода

Выполнив всю последовательность, получим список переходов (рисунок 17).

ТипП	Переход	Обозначение
0	Точить торцев выдерживая размер 30 мм	ЛУ
0	Сверлить отверстие выдерживая размер 5мм	ЖЯ
0	Сверлить отверстие выдерживая размер 2 мм	ЖЯ
0	Точить ступицу выдерживая размер 40 мм	ЛУ
0	Обточить фаску выдерживая размер 2 мм	ЛУ

Рисунок 17 – Результат заполнения информации о переходах

11. Аналогично переходам вводим необходимые сведения об инструментах, приспособлениях и др. категорий.

12. Для сохранения созданной технологии нажимаем кнопку  в зоне «Архивы». После этого происходит архивирование.

13. Для просмотра технологии в виде дерева нажимаем кнопку .
Появляется следующее окно на экране (рисунок 18).

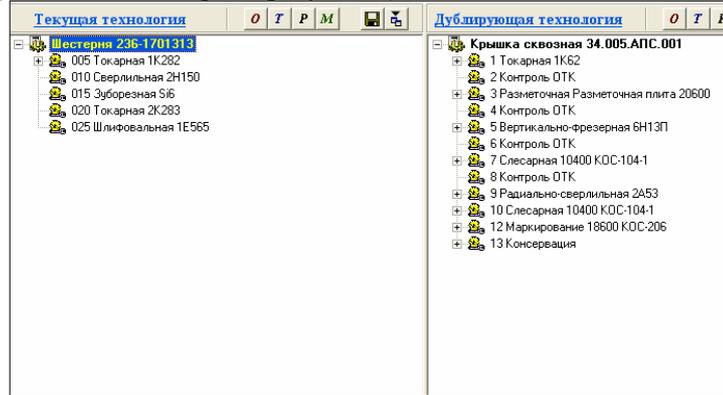


Рисунок 18 – Вид дерева технологии

14. Для формирования комплекта карт используем кнопку  в зоне «Процедуры». Открывается диалоговое окно для выбора шаблона карт. Ставим галочки напротив необходимых карт (рисунок 19), нажимаем «Далее», а в следующем окне – кнопку «Готово» (рисунок 20).

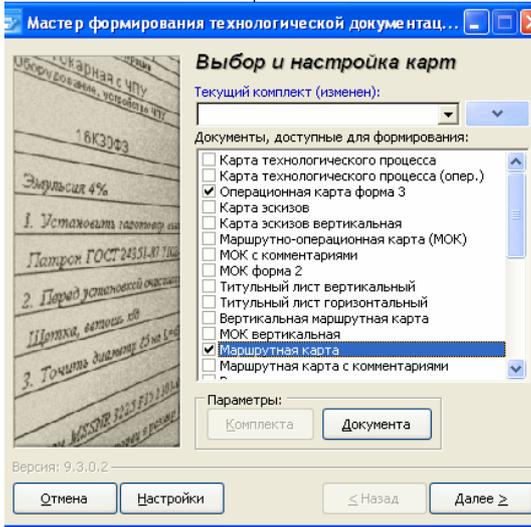


Рисунок 19 – Выбор шаблонов карт

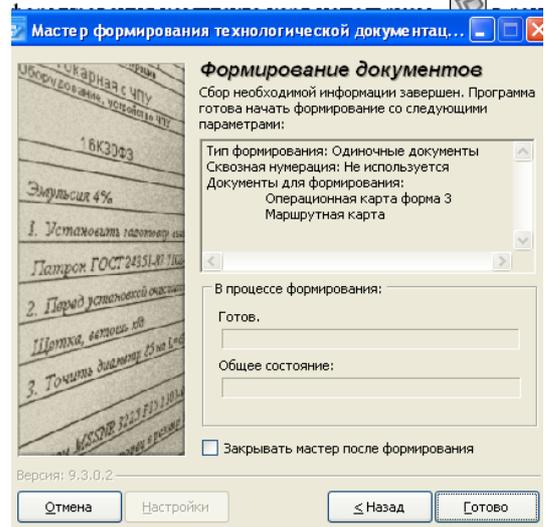


Рисунок 20 – Окно формирования

15. В результате получаем сформированные карты в среде «Microsoft Excel» (рисунок 21, 22).

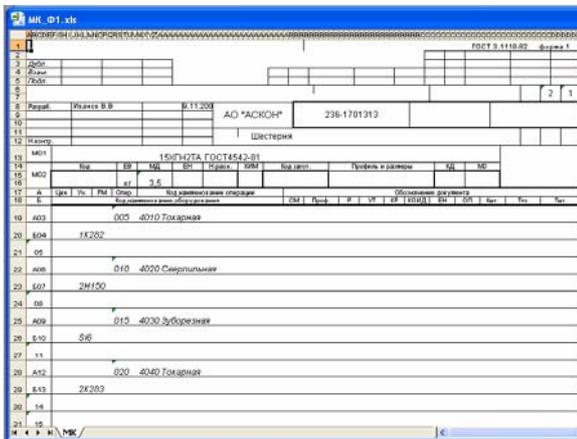


Рисунок 21 – Маршрутная карта

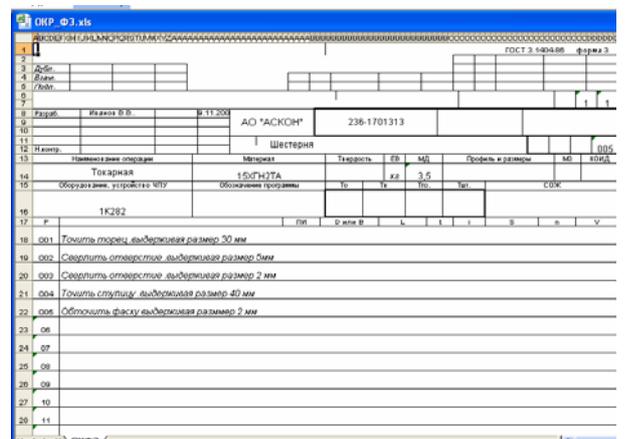


Рисунок 22 – Операционная карта

Дополнение

Стоит отметить, что выше был рассмотрен стандартный пример работы, который дает практический минимум знаний методики работы в «Автопроект».

Но в ряде случаев этого мало, поэтому ниже представлено, своего рода, дополнение.

Стоит заметить, что после создания КТС (см. пункт 3 – 4) на этапе архивирования возможны три варианта (рисунок 1).

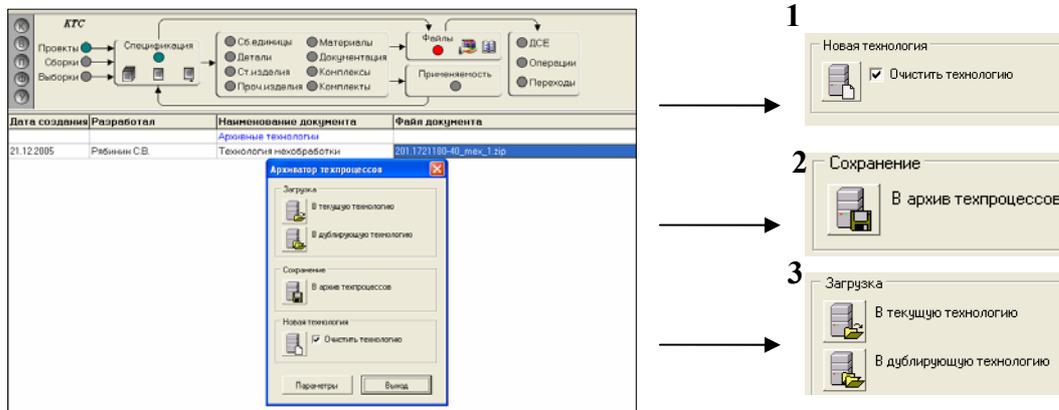
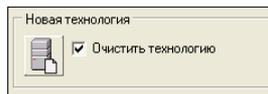


Рисунок 1 – Этап архивирования

Первый вариант.



Предполагает создание новой технологии (рисунок 2), либо же, дополнение ранее созданной технологии еще одной.

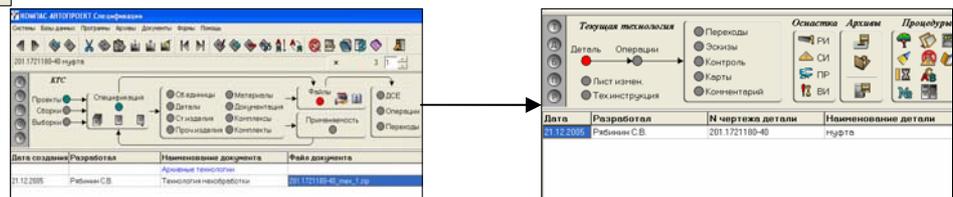
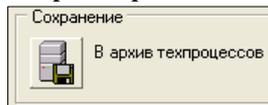


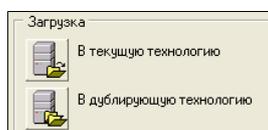
Рисунок 2 – Первый вариант архивирования

Второй вариант.



Например, если в технологии внесли изменения, то необходимо вернуться в спецификацию и выполнить сохранение в архив техпроцессов. Для того чтобы синхронизация между спецификацией и технологией была «параметризована».

Третий вариант.



«В текущую технологию».
Например, если в ранее созданной спецификации внесли изменения, то данная операция позволит перенести их в текущую технологию. (рисунок 3).

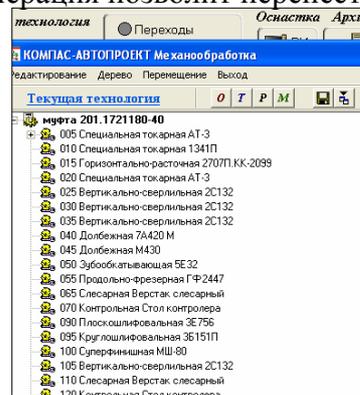
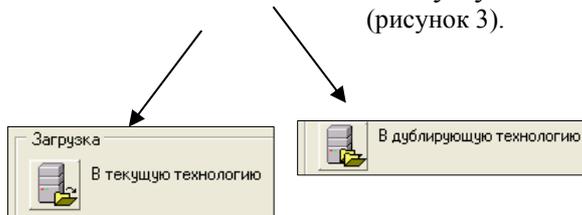


Рисунок 3 – Дерево технологии

Также стоит заметить, что в дереве технологий возможна ротация компонентов, то есть можно выполнять копирование (добавление) операций или переходов из правой части в левую (рисунок 4).

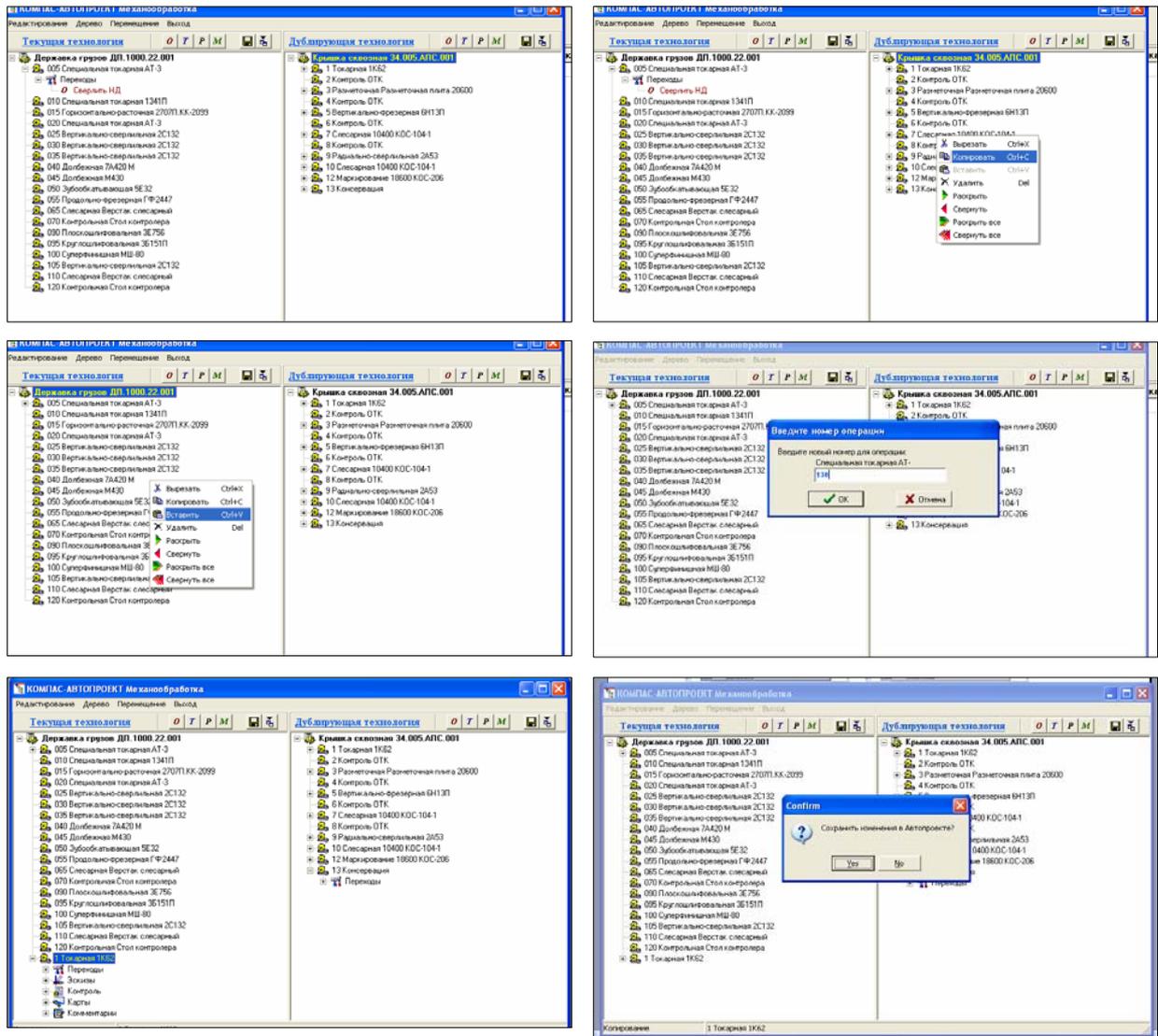


Рисунок 4 – Добавление операции

«В дублирующую технологию».

Выполняется замена старой дублирующей технологии в дереве новой (рисунок 5).

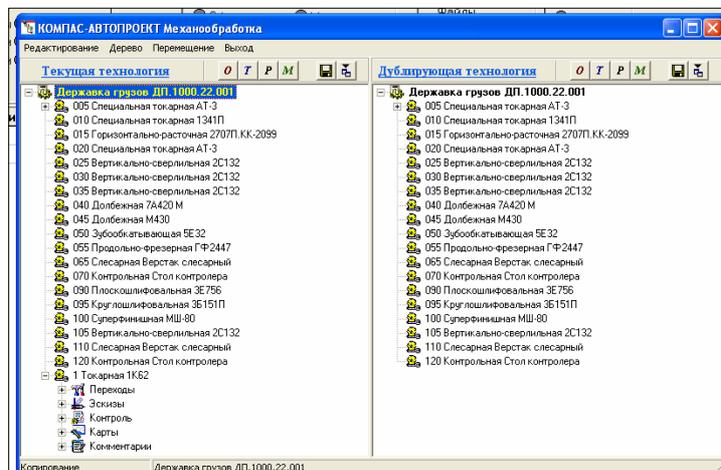


Рисунок 5 – Создание дублирующей технологии

Далее хотелось бы обратить внимание следующий момент.

В «Автопроект» возможно выполнить импорт файлов из «Компас-Менеджер», что является важным фактом.

Для этого необходимо в «Автопроект-Спецификация» в верхнем меню выбрать «Базы данных»-- «Настройки» (рисунок 1).

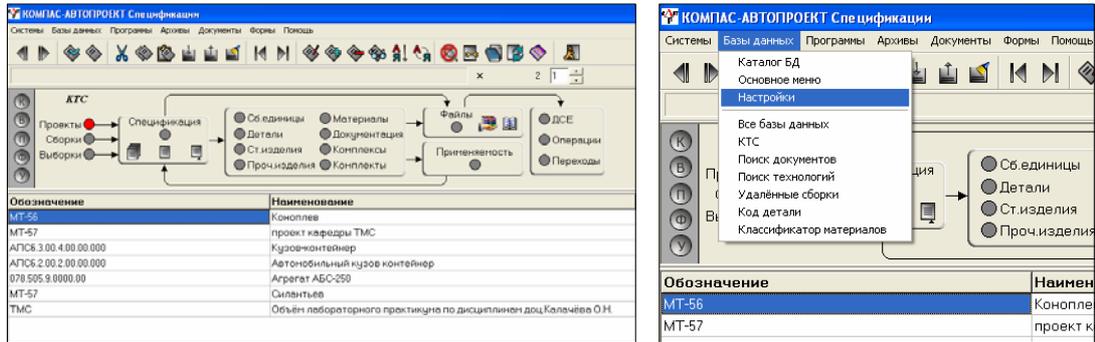


Рисунок 1 – Начало операции

Затем в новом окне двойным нажатием левой клавиши мыши выбрать пункт «Добавить данные из КОМПАС-Менеджера 5» (рисунок 2).

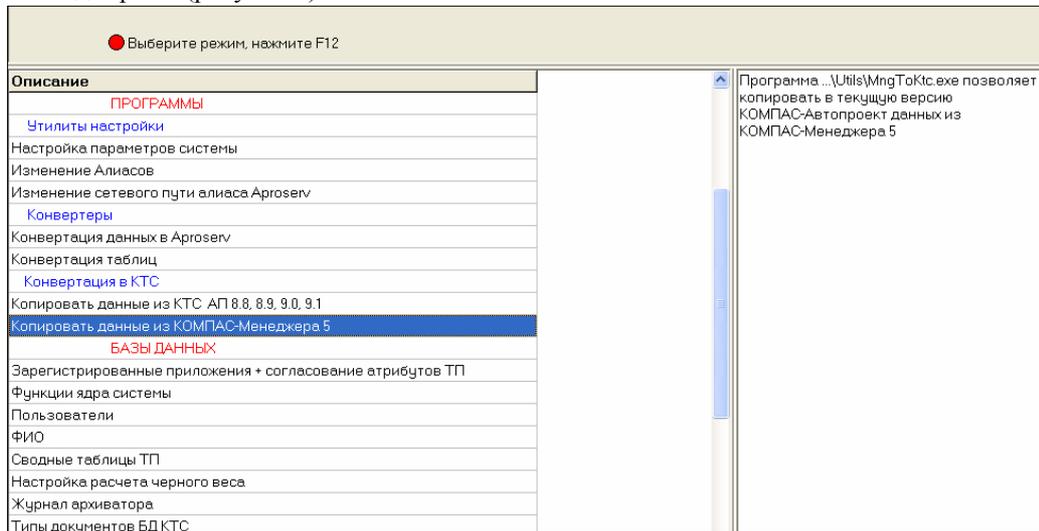


Рисунок 2 – Выбор настроек

Появится новое окно «Интегрирование данных из КОМПАС-МЕНЕДЖЕР» (рисунок 3), в котором уже подготовлен список объектов для импортирования, но при условии, если они заранее созданы в «КОМПАС-МЕНЕДЖЕР». Нажимаем кнопку «СТАРТ». После чего появится сообщение с запросом на импорт (рисунок 4), на которое отвечаем согласием. После короткой паузы появится сообщение (рисунок 5), что все изделия успешно импортированы.

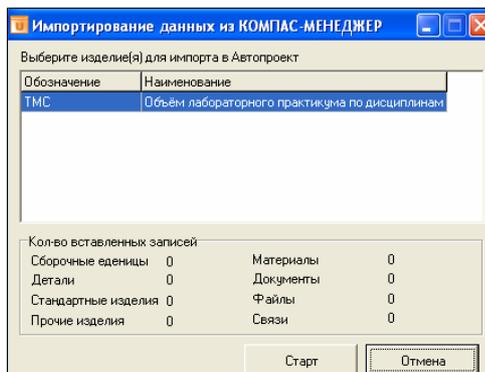


Рисунок 3 – Окно импортирования

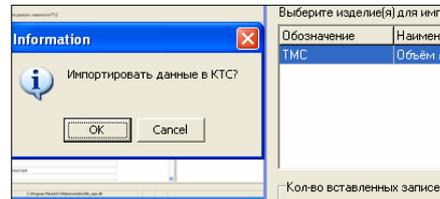


Рисунок 4 – Окно сообщения

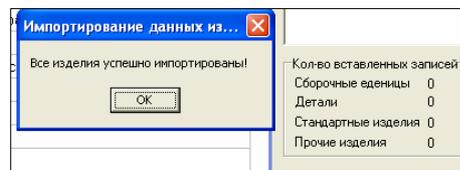


Рисунок 5 – Подтверждение импортирования

Для просмотра результата импортирования возвращаемся в исходное окно (рисунок 6).

The screenshot shows the KTC software interface. On the left is a menu with categories: Системы, Базы данных, Программы, Архив. Under 'Базы данных', there is a sub-menu with options: Каталог БД, Основное меню, Настройки, Все базы данных, **КТС** (highlighted), and Поиск документов.

The main window displays a flowchart with nodes: Проекты, Сборки, Выборки, Спецификация, Сб. единицы, Детали, Ст. изделия, Проч. изделия, Материалы, Документация, Комплексы, Комплекты, Файлы, Применяемость, ДСЕ, Операции, and Переходы.

Below the flowchart is a table with the following data:

Обозначение	Наименование
MT-56	Коноплев
MT-57	проект кафедры ТМС
АПС6.3.00.4.00.00.000	Кузов-контейнер
АПС6.2.00.2.00.00.000	Автомобильный кузов контейнер
078.505.9.0000.00	Агрегат АБС-250
MT-57	Силантьев
ТМС	Объём лабораторного практикума по дисциплине доц. Калачёва О.Н.

The bottom part of the screenshot shows a detailed view of the 'ТМС' entry. It includes a list of items: ТМС, 1 1, 2 КГМ, 3 КИС. Below this is a table with columns: Обозначение, Наименование, Количество, Примечание.

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
1	Сборочные единицы	1	
2	КГМ	1	
3	КИС	1	

Рисунок 6 – Просмотр результата

В качестве заключения, стоит отметить, что выполнение данной работы в достаточной мере автоматизирует проектирование технологического процесса и облегчает, в той или иной мере, возможность его модификации, а также, что ни менее важно, сокращает время проектирования.