

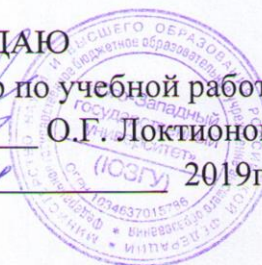
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 30.09.2023 16:07:01
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра машиностроительных технологий и оборудования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
О.Г. Локтионова
« 16 » 09 2019г



ДОБАВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, ОСНАСТКИ, ИНСТРУМЕНТА, СОЖ И МАТЕРИАЛОВ В ОПЕРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА. ПОИСК И РЕДАКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ В УНИВЕРСАЛЬНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ СПРАВОЧНИКЕ.

Методические указания к выполнению лабораторной работы №4 по
дисциплине «САПР технологических процессов»
для студентов направления подготовки 15.03.05 и 15.03.01 очной и
заочной форм обучения

Курск 2019

УДК 004.9

Составители: В.В. Пономарев, С.А. Чевычелов

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *О.С. Зубкова*

Добавление оборудования, оснастки, инструмента, СОЖ и материалов в операции технологического процесса. Поиск и редактирование информации в универсальном техническом справочнике: Методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «САПР технологических процессов» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.В. Пономарев, С.А. Чевычелов, Курск, 2019. 20 с.: ил. 12, табл. 3. Библиогр.: с. 20.

Излагаются методические указания по добавлению оборудования, оснастки, инструмента, СОЖ и материалов в операции ТП, поиске и фильтрации информации в универсальном техническом справочнике (УТС), редактированию баз данных в системе «Вертикаль».

Методические указания соответствуют требованиям образовательной программы, утвержденной учебно-методическим объединением в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки «Машиностроение».

Предназначены для студентов направления подготовки 15.03.05 и 15.03.01 очной и заочной форм обучения

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *16.04.19*. Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 1,16. Уч.-изд. л. 1,05. Тираж 100 экз. Заказ *376* Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Цель работы: изучить возможности универсального технологического справочника (УТС) САПР ТП «Вертикаль», последовательность поиска и выбора информации из УТС, а также ее редактирование.

Задание 1:

Изучить операции добавления в текст ТП оборудования, оснастки, инструмента и др., а также применение возможностей фильтрации данных и многокритериального поиска для получения необходимой информации в УТС.

Последовательность выполнения работы:

1. Добавление оборудования;
2. Добавление оснастки;
3. Добавление режущего инструмента и выбор режущего материала;
4. Автоматизированный подбор инструмента по параметрам перехода;
5. Быстрый доступ к часто используемым данным справочника через вкладку Избранное;
6. Использование многокритериального поиска для выбора необходимых данных.

Ранее мы уже добавляли оборудование и оснастку в операции ТП.

Оборудование добавляется к операции в целом, а оснастка и инструмент добавляется к переходам. Если переход один, то добавление оснастки и инструмента возможно к операции в целом.

Добавление оборудования, оснастки и режущего инструмента производится из контекстного меню. Содержание этого меню зависит от выбранного элемента. Контекстное меню операции и перехода показано на рис. 1, оборудования и режущего инструмента на рис. 2.

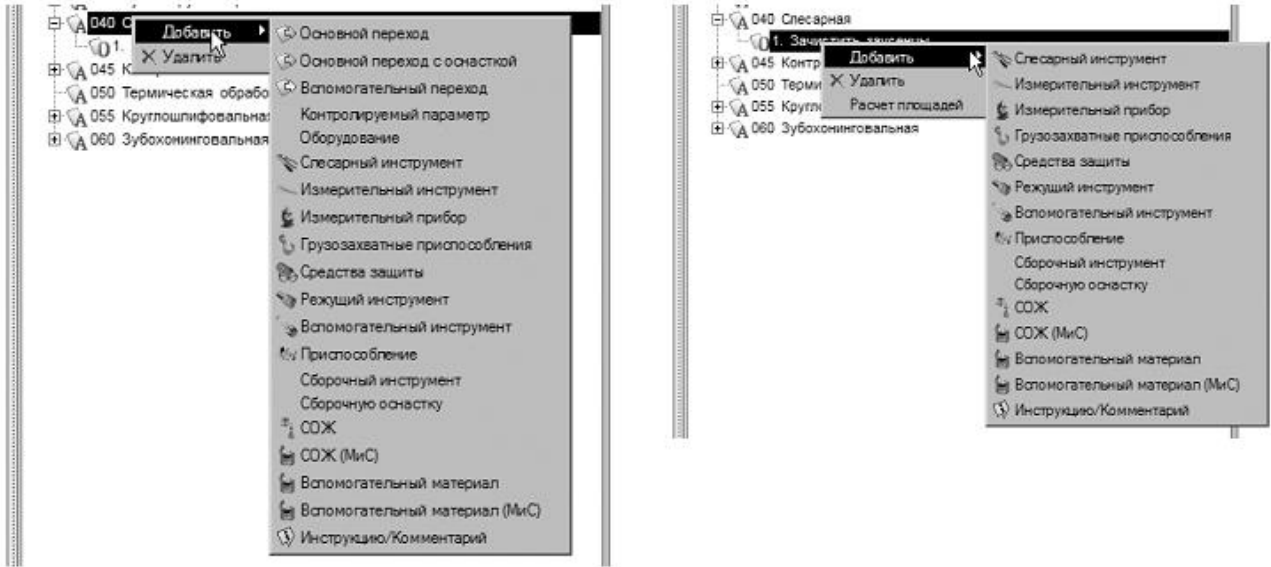


Рисунок 1.



Рисунок 2.

Из всех операций ТП оборудование и оснастка полностью указаны только у операции 005 Абразивно-отрезная.

1. Установите курсор на переходе 1 операции 010 Токарная с ЧПУ и, нажав правую кнопку мыши, выберите из контекстного меню Режущий инструмент.

2. На вкладке Объекты фильтрации поставьте галочки напротив объектов 16K20Ф3 и Точить наружную поверхность, выдерживая размер. Это позволит сократить список инструмента. В нем будет показан только тот, который может применяться на данном оборудовании.

3. В открывшемся окне справочника последовательно выберите Режущий инструмент – Резец проходной упорный – Резец Т15К6 ТУ 2-035-892-82.

В списке три одинаковых наименования. При этом резцы отли-

чаются типом используемой режущей пластины. Это видно из эскиза инструмента на соответствующей вкладке (рис. 3).

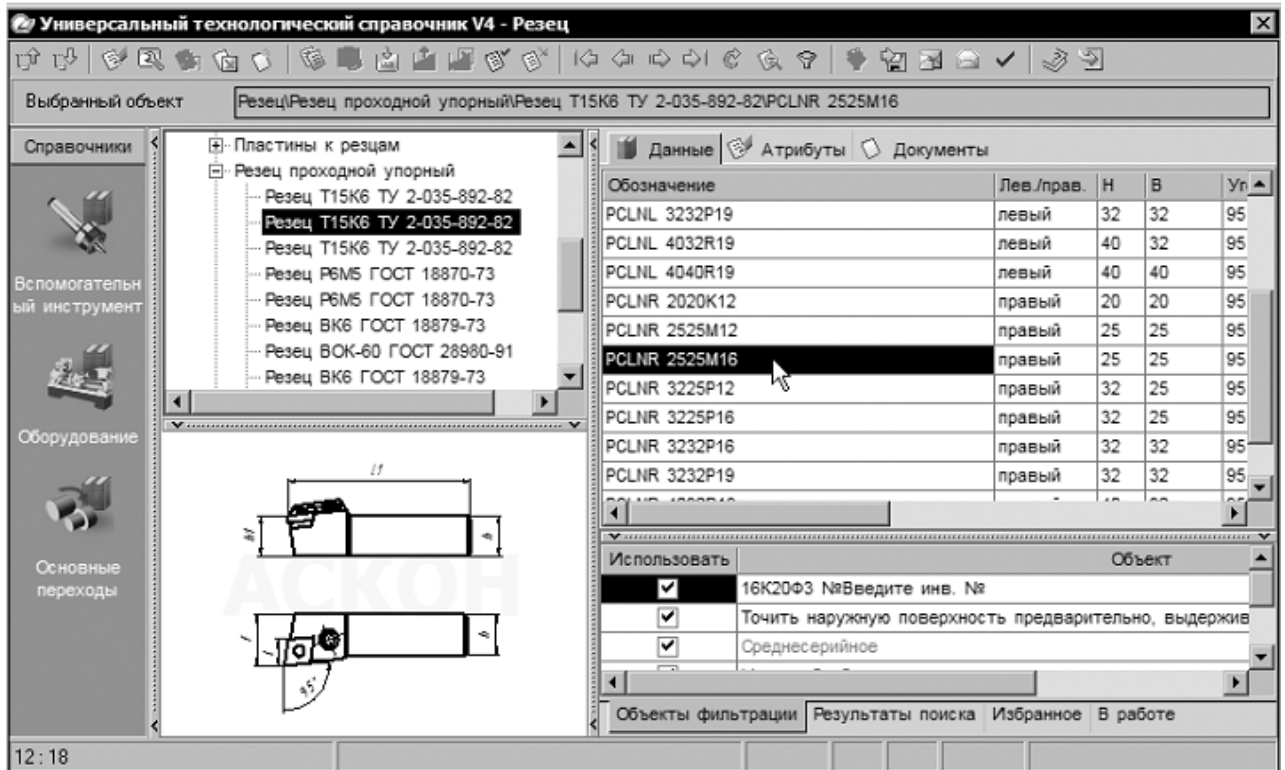


Рисунок 3.

При выборе оснастки и инструмента пользуйтесь вкладками с эскизами. Они позволяют составить представление о применяемой оснастке.

4. Выберите резец с главным углом в плане 95° . В списке данных по резцам этого типа выберите PCLNR 2525M16. Нажмите кнопку Применить.

5. Установите курсор на наименование режущего инструмента в переходе 1 операции 010 Токарная с ЧПУ. Одновременно нажмите клавишу <Ctrl> и левую кнопку мыши и, не отпуская их, перетащите название инструмента на переход 2 этой же операции.

6. В результате ваших действий в переходе 2 появится информация об инструменте.

7. Установите курсор на переход 3 операции 010 Токарная с ЧПУ. Выберите из контекстного меню Добавить – Режущий инструмент.

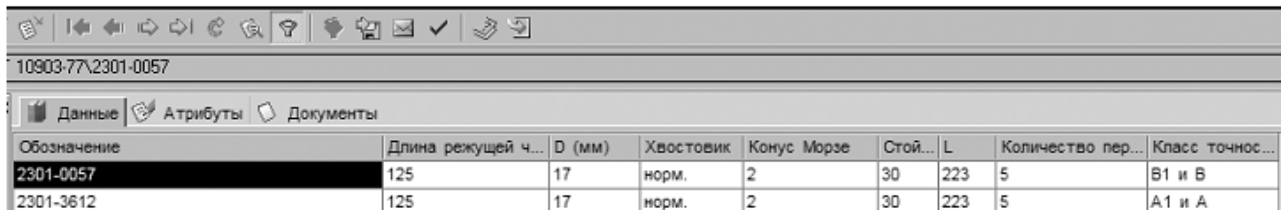
В открывшемся справочнике предлагаются три типа сверл. При этом каждый тип содержит большое количество типоразмеров. Для уменьшения количества инструмента служит вкладка Объекты фильтрации. Убедитесь, что напротив объекта 16К20Ф3 стоит галочка.

8. Выберите в справочнике последовательно Сверло спиральное – Сверло Р18 ГОСТ 10903-77.

По умолчанию справочник показывает только часть инструмента. Для того что бы был показан весь инструмент, нажмите кнопку «На последнюю запись».

9. Для выбора конкретного типоразмера сверла установите курсор на любой записи в колонке D (мм) и введите с клавиатуры значение 17. Курсор переместится на запись, соответствующую или ближайшую к введенной.

10. Если в тексте перехода указаны необходимые параметры, то удобнее воспользоваться возможностью автоматизированного подбора инструмента. Для этого необходимо, чтобы размеры были введены как параметры перехода или импортированы с чертежа или модели.



Обозначение	Длина режущей ч...	D (мм)	Хвостовик	Конус Морзе	Стой...	L	Количество пер...	Класс точнос...
2301-0057	125	17	норм.	2	30	223	5	В1 и В
2301-3612	125	17	норм.	2	30	223	5	А1 и А

Рисунок 4

11. Перейдете на вкладку Текст перехода и введите диаметр отверстия 17 мм через окно Редактирование размеров.

12. В нашем переходе указан диаметр отверстия, по которому следует вести подбор инструмента. Для этого, находясь в окне справочника режущего инструмента, нажмите кнопку Фильтрация. В результате системой будут отобраны только те сверла, которые удовлетворяют размерам, указанным в переходе, и параметрам на вкладке Объекты фильтрации. Выполните двойной щелчок на названии Сверло Р18 ГОСТ 10903-77 на вкладке Данные и убедитесь, что показаны только сверла диаметром 17 мм (рис. 44).

13. Выберите первую запись и нажмите кнопку Применить.

2) Щелчком на значке «+» рядом с названием «Типоразмер» разверните список критериев.

Нам известно, что резцедержатель, установленный на нашем станке, позволяет применять резцы с размерами державки 25x25. Кроме того, резец должен быть правым и иметь главный и вспомогательный угол в плане 45° для получения фасок.

Для добавления критерия в список поиска установите курсор на этот критерий в общем списке и выполните двойной щелчок левой кнопкой мыши. Если критерий выбран неверно, установите курсор на него в списке поиска и выберите из контекстного меню команду **Удалить критерий**.

3) Установите курсор в списке на критерии Высота державки [мм], Н и двойным щелчком левой клавиши мыши добавьте его в список поиска.

4) В списке поиска в ячейке Условие выберите знак равенства.

5) В ячейке Значение введите с клавиатуры «25».

Следует писать значения критериев так, как они указываются в справочнике. У разного инструмента одни и те же (с точки зрения геометрии) критерии обозначаются поразному. Прежде чем выбирать критерии в списке, следует посмотреть в справочнике на вкладке Атрибуты написание и обозначение критериев у требуемого инструмента.

6) Установите курсор в списке критериев на критерий Лев./прав. и добавьте его в список условий. В ячейке Условие выберите знак равенства, а в ячейке Значение введите слово «прав.».

7) Аналогичным образом добавьте в список для поиска следующие критерии и их значения (рис. 6):

– Вспомогательный угол в плане [градусы] $\phi_1 = 45$

– Угол в плане [градусы], $\phi = 45$

– Ширина фрезы, державки резца [мм], В = 25

8) Нажмите кнопку **Поиск**.

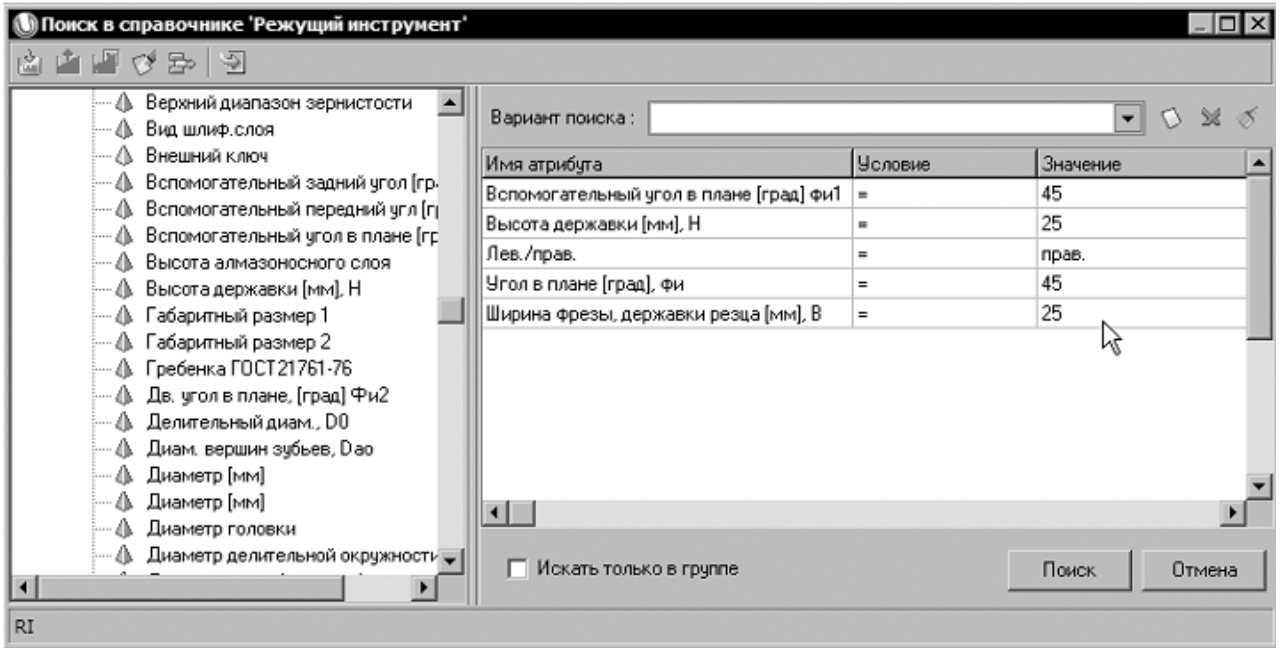


Рисунок 6

Часто применяемые варианты поиска инструмента и оснастки можно сохранить и использовать, заменяя только условия и значения.

9) Нажмите на кнопку **Добавить вариант поиска** и введите во вновь открывшемся окне название варианта По державке и углам в плане (рис. 7). Вновь наполните список критериев так, как это было сделано выше.

Теперь этот вариант поиска будет храниться в системе и вы сможете использовать его при необходимости.

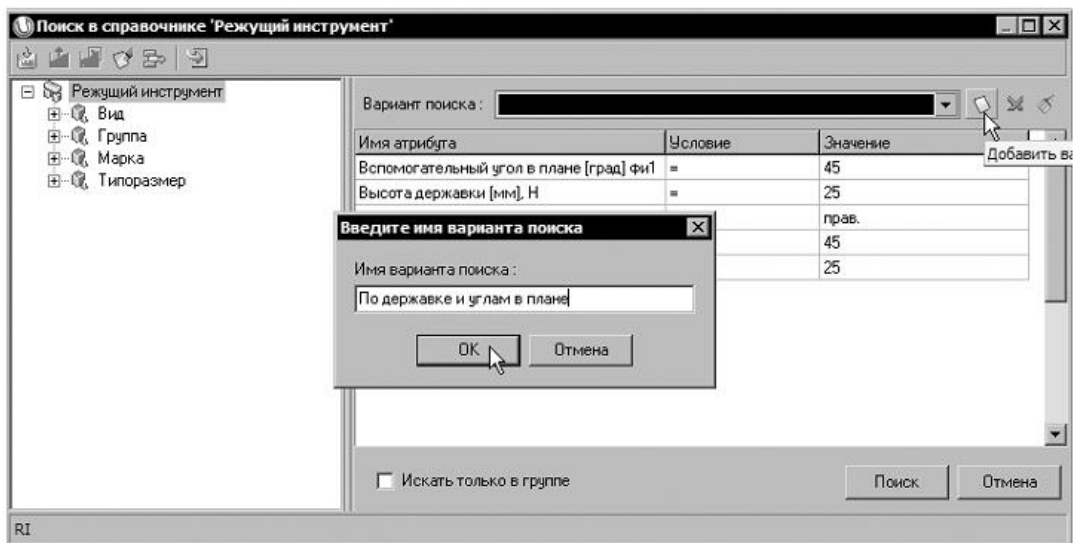


Рисунок 7

Отобранные системой резцы показаны на вкладке Результаты поиска (рис. 8)

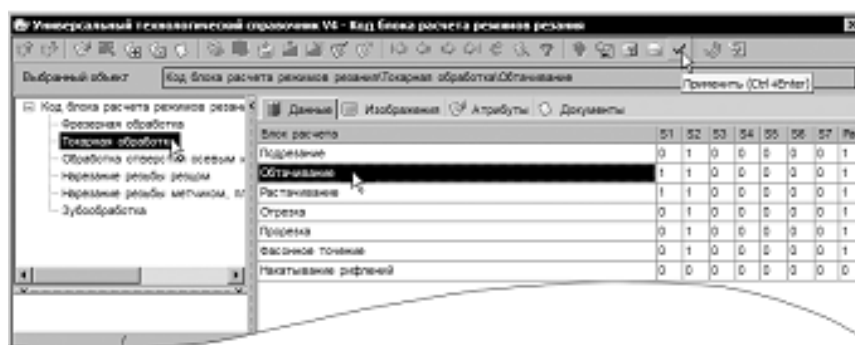


Рисунок 8

18. Установите курсор на найденный в результате поиска Резец 2102-1231 ГОСТ 24996-82 и нажмите кнопку **Применить** либо выполните двойной щелчок левой кнопкой мыши.

19. Установите курсор на название операции 010 Токарная с ЧПУ и выберите из контекстного меню **Добавить – СОЖ**.

20. В справочнике последовательно выберите Эмульсии из эмульсола – 5% ЭТ-2.

Для быстрого доступа к наиболее часто используемым объектам справочника служит вкладка **Избранное**. Для помещения объекта в **Избранное** выполните следующее:

21. Установите курсор на наименовании эмульсола 5% ЭТ-2, нажмите правую кнопку мыши и выберите из контекстного меню **Добавить** в избранное. На вкладке появилась соответствующая запись.

22. Выполните двойной щелчок мышью на записи в избранном. Откроется вкладка с данными по этому объекту. Нажмите кнопку **Применить**.

23. Установите курсор на названии операции 010 Токарная с ЧПУ и выберите из контекстного меню **Добавить – Приспособление**.

24. В справочнике приспособлений последовательно выберите Патроны – Самоцентрирующиеся – Патрон ГОСТ 2675-80 – 7100-0017 и нажмите кнопку **Применить**.

Самостоятельная работа

1) Добавьте резцы: Резец Т15К6 ТУ 2-035-892-82 PCLNR 2525M16 и Резец 2102-1231 ГОСТ 24996-82 на вкладку **Избранное** в УТС.

Руководствуясь ранее разобранным примером, самостоятельно добавьте в ТП следующее оборудование, оснастку и инструмент (табл. 1):

Таблица 1.

Операция	Переход	Станок	СОЖ	Приспособление	Инструмент
015	1		5% ЭТ-2	Патрон ГОСТ 2675-80 – 7100-0017	Резец Т15К6 ТУ 2-035-892-82 PCLNR 2525M16
	2				Резец Т15К6 ТУ 2-035-892-82 PCLNR 2525M16
020	1		5% ЭТ-2	Патрон ГОСТ 2675-80 – 7100-0017	Резец Т15К6 ТУ 2-035-892-82 PCLNR 2525M16
	2				Резец Т15К6 ТУ 2-035-892-82 PCLNR 2525M16
	3				Резец Т15К6 ТУ 2-035-892-82 PCLNR 2525M16
	4				Резец 2120-0518 ГОСТ18874-73
025	1	7Б55	Керосин ГОСТ 4573-68		Протяжка 2402-1211 ГОСТ 24820-81
030	1	53А20	Сульфозол ГОСТ 122-84		Фреза 2510-4018 ГОСТ 9324-80

продолжение таблицы 1

035	1		Сульфорезол ГОСТ 122-84		Фреза Р6М5 2223-0007 ГОСТ17026-71
040	1				Напильник трехгранный ГОСТ 1465-80
050	1	ИЗУВ 80/500-402			
055	1	3М151Ф 2		Оправка 7150-0369 ГОСТ 18437-73	Круг 1 500х50х305 92А 40-П С1 К 35 м/с А 1кл. ГОСТ 2424-83
	2				Круг 1 500х50х305 92А 40-ПС1 К 35 м/с А 1кл. ГОСТ 2424-83

Для добавления одинаковой оснастки воспользуйтесь вкладкой Выборка объектов ТП – это существенно сократит время работы.

2) Сохраните ТП.

Задание 2:

Изучить порядок и правила наполнения справочников УТС

Порядок выполнения работы:

1. Добавление данных об оборудовании в справочник;
2. Добавление данных о режущем инструменте в справочник.

Справочники УТС представляют собой обширную базу данных, которая, однако, не всегда содержит требуемое оборудование, инструмент или оснастку. Как и любые базы данных, справочники УТС могут наполняться и редактироваться в соответствии с необходимостью. Создание новых справочников и их связь с ВЕРТИКАЛЬ устанавливается администратором системы. Наполнение справочников может быть доверено как отдельному пользователю, так и группе пользователей

По умолчанию технологи имеют право редактировать и вносить дополнительные записи в справочники.

В нашем технологическом процессе есть операция 035 Зубозакругляющая. Однако в справочнике оборудования нет станков данной группы. Добавим соответствующую запись в УТС.

1. Установите курсор на операции 035 Зубозакругляющая из контекстного меню выберите Добавить – Станок.

2. В открывшемся справочнике снимите галочку на вкладке Объекты фильтрации с объекта Зубозакругляющая. Последовательно выберите Металлорежущие станки - Зубо- и резьбообрабатывающие. Группа 5 – Для обработки торцов зубьев колес. Тип 5.

3. Перейдите на вкладку Данные и нажмите кнопку Добавить запись на панели инструментов.

Теперь необходимо заполнить появившиеся ячейки.

4. Введите в ячейки следующие данные (табл.2):

Таблица 2

Модель	ВС-80
Габаритная длина	1675
Наименование	Зубозакругляющий полуавтомат для прямозубых цилиндрических зубчатых колес наружного и внутреннего зацепления
Габаритная ширина	1110
Завод-изготовитель	Витебский станкостроительный завод ВИСТАН
Габаритная высота	1810
Мощность	4,88
Масса	2950
Комментарий	Полуавтомат зубозакругляющий предназначен для закругления торцев, снятия фасок и зубозаострения торцев зубьев прямозубых цилиндрических зубчатых колес наружного и внутреннего зацепления специальными пальцевыми фрезами.

5. После ввода данных нажмите кнопку **Применить** внизу справа (рис. 9).

6. Вернитесь на вкладку **Данные** и установив курсор на наименовании станка ВС-80 нажмите кнопку **Применить** на панели инструментов.

7. Установите курсор на корневом элементе дерева ТП. Из контекстного меню выберите Добавить операцию. В открывшемся справочнике последовательно выберите Обработка резанием - Зубообрабатывающая – Зубошлифовальная.

Атрибуты	
Модель	BC-80
Габаритная длина	1675
Наименование	Зубозакругляющий полуавтомат для прямозубых цилиндрических зубчатых колес наружного и внутреннего зацепления
Габаритная ширина	1110
Завод изготовитель	Витебский станкостроительный завод ВИСТАН
Габаритная высота	1810
Мощность	4,88
КПД	0
Масса	2950
Код оборудования	
ГОСТ	
Процент времени на обл.	0
Код расчета времени	0
Комментарий	<p>Полуавтомат зубозакругляющий предназначен для закругления торцев, снятия фасок и зубозаострения торцев зубьев прямозубых цилиндрических зубчатых колес наружного и внутреннего зацепления</p>

Рисунок 8.

8. Добавьте к операции 065 Зубошлифовальная станок зубошлифовальный для цилиндрических колес 5А841.

9. Добавьте, используя справочник переходов, к операции 065 Зубошлифовальная переход 1. Шлифовать зубчатую поверхность, выдерживая размеры согласно чертежу.

Добавим к переходу 1 операции 065 Зубошлифовальная режущий инструмент. Станок 5А841 работает с абразивными кругами типа 2П (конические двусторонние) максимальным диаметром 350 мм. В справочнике режущего инструмента нет кругов такого типоразмера. Их следует добавить.

10. Используя меню Windows «Пуск», откройте УТС в отдельном окне. Перейдите на вкладку Оснастка, оборудование. Выберите

справочник Режущий инструмент.

11. В открывшемся окне справочника последовательно выберите **Круг – Круг шлифовальный – Круг ГОСТ 2424-83** и перейдите на вкладку **Данные**.

12. На панели инструментов УТС нажмите кнопку **Добавить** запись и заполните появившиеся ячейки как на рис. 9. В ячейку **Комментарий** добавьте запись **Тип 2П. Конический двусторонний**. Нажмите кнопку **Применить** внизу справа.

Данные	
Обозначение	25А 2П 350x32x127 40 МЗ К
Комментарий	A
Ширина круга, мм	32
Диаметр круга, мм	350

Рисунок 9.

13. Перейдите на вкладку **Данные** и убедитесь, что сделанная вами запись появилась в списке. Закройте УТС.

14. Вернитесь в главное окно **ВЕРТИКАЛЬ** к техпроцессу **АБВ.000.001.vtr**. Установите курсор на переход 1 операции **065** **Зубошлифовальная**. Из контекстного меню выберите **Добавить – Режущий инструмент**.

15. В открывшемся справочнике на вкладке **Объекты фильтрации** снимите галочку напротив объекта **5А841** **Зубошлифовальный станок**.

16. В списке инструмента последовательно выберите **Круг – Круг шлифовальный - Круг ГОСТ 2424-83 – 25А 2П 350x32x127 40 МЗ К**. Нажмите кнопку **Применить**.

17. Добавьте в ТП операцию **Плоскошлифовальная**. Переместите в дереве ТП её таким образом, чтобы она находилась за операцией **055** **Круглошлифовальная**.

18. Добавьте в операцию **060** **Плоскошлифовальная станок плоскошлифовальный с крестовым (прямоугольным столом) 3Е711В**.

19. Добавьте в операцию **060** **Плоскошлифовальная** вспомогательные переходы, связанные с переустановкой деталей в процессе обработки, а также основные переходы и инструмент согласно об-

разцу на рис. 10.

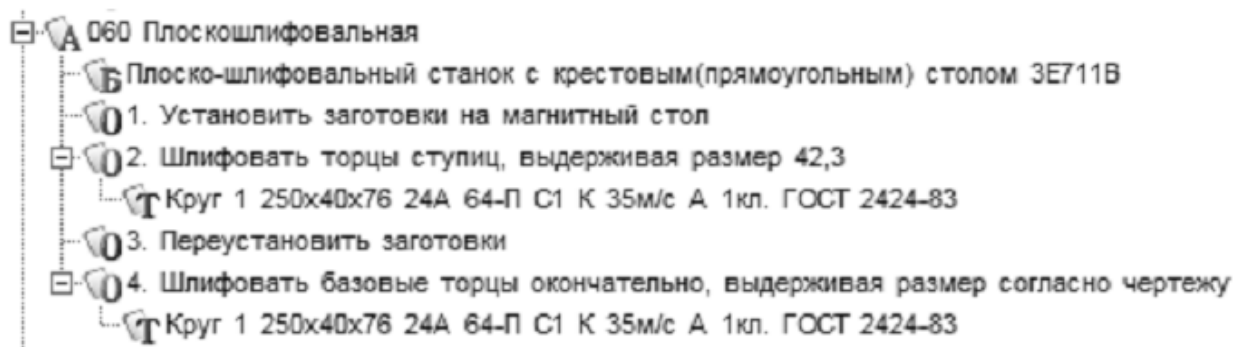


Рисунок 10.

Самостоятельная работа

Добавьте в справочник УТС в раздел Зуборезный РИ в группу Хон алмазный зубчатый режущий инструмент.

Добавление нового инструмента производится в несколько этапов.

1) Установите курсор на наименование группы Зуборезный РИ и нажмите кнопку Добавить запись.

Заполните атрибуты следующим образом:

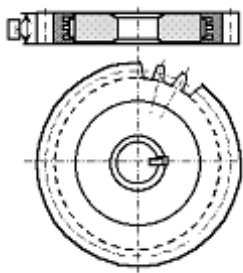
- Метод обработки: Хонинговать;
- Наименование типа РИ: Хон алмазный зубчатый
- Тип РИ: Хон алмазный.

Нажмите кнопку **Применить**.

2) Установите курсор в окне слева на появившуюся группу Хон алмазный зубчатый и нажмите кнопку Добавить запись. Заполните атрибуты следующим образом:

- Наименование реж.инструм.: Хон зубчатый формы АЗХ
- ГОСТ или ТУ: ТУ 2-037-111-77
- Location материала реж. части: нажмите кнопку УТС и выберите из справочника последовательно Шлиф. Материал – АСМ5 Синтетический алмаз. Нажмите кнопку **Применить** на панели инструментов.

- Описание: зубохонингование закаленных зубчатых колес-
Нажмите кнопку **Применить** внизу справа.



Данные	Изображения	Атрибуты	Документы
Экранное имя	Хон алмазный		
Наименование реж.инструм.	Хон зубчатый формы АЗХ		
ГОСТ или ТУ	ТУ 2-037-111-77		
Location материала реж. части	ACMS		
Описание	зубохонингование закаленных зубчатых колес		
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Отмена"/>			

Рисунок 11.

3) Установите курсор в окне слева на наименовании Хон алмазный ТУ 2-037-111-77 и нажмите кнопку Добавить запись.

Добавляйте записи в соответствии со следующим условным обозначением: АЗХ $m \times Z \times \beta \times T \times$ (направление линии зуба при $\beta \neq 0$). (табл.3)

Таблица 3

Основные размеры, мм					Изготовитель и тип связи
Модуль m	Число зубьев Z	Угол наклона зуба β°	Направление линии зуба	T	АО "Алмазинструмент" М
2,5	83	15	левое	20	
	87	0	-		
3,0	69	15	правое		
	75	0			
3,5	61	15	правое	45	
	67	0			
4,0	53	15	правое	20	
	51				

продолжение таблицы 3

4,25	53	0	-	20	М
4,5	47	15	правое		
	51	0			
5,0	43	15	правое		
6,0	37	0			
		15	правое		
6,5	33	0			
	35	15	правое		
7,0	31	0			
		15	правое		

Образец заполнения данных и результат заполнения показан на рисунке 12.

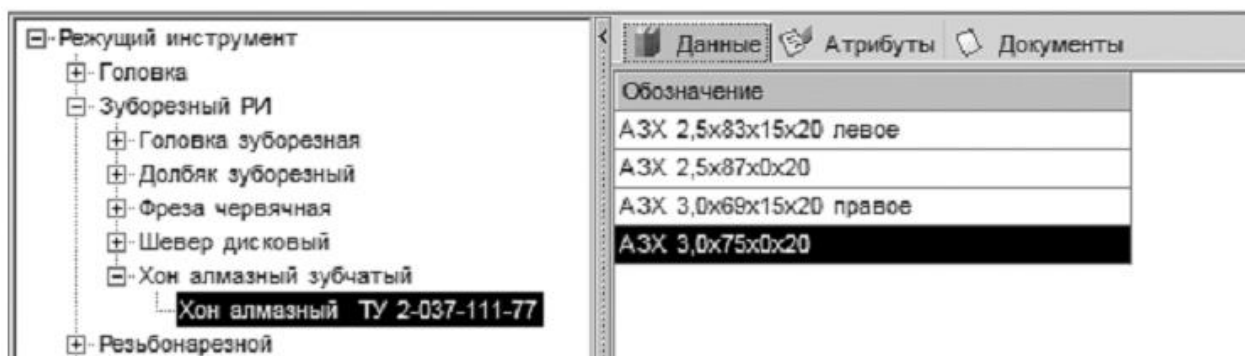
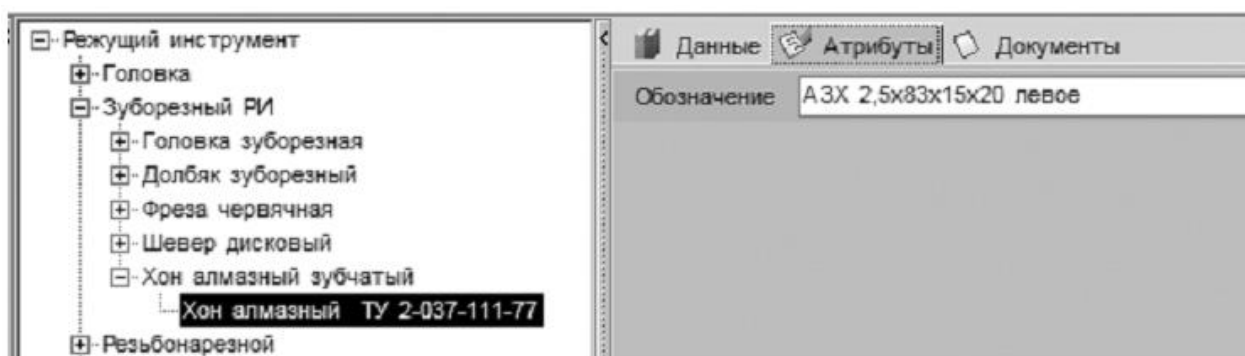


Рисунок 12.

Библиографический список

1. Кондаков А. И. САПР технологических процессов [Текст] : учебник. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 272 с. ил.
2. Высогорец, Я.В. САПР ТП «Вертикаль»: учебное пособие для самостоятельной работы / Я.В. Высогорец. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2012. – 48 с.
3. Вертикаль-Технология. Руководство пользователя. – СПб.: ЗАО «АСКОН» 2009. -143 с. ил.