

*МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА»
(Национальный исследовательский университет
СГАУ)*

Нормирование операций и переходов с помощью программы Techcard

Электронное методическое пособие

Самара 2010

Составители: СМЕЛОВ Виталий Геннадьевич,
АНИПЧЕНКО Леонид Алексеевич
ПРОНИЧЕВ Николай Дмитриевич

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по специальности: 160301, 160302 «Авиационные двигатели и энергетические установки», изучающих курс «Технология производства АД и ЭУ».

Методические указания разработаны на кафедре производства двигателей летательных аппаратов.

**© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2010**

Оглавление

Нормирование операций и переходов с помощью программы Techcard	1
Лабораторная работа 3. Нормирование операций и переходов с помощью программы Techcard.....	4
Задание для нормирования операций и переходов	5
1. Нормирование переходов	5
2. Нормирование операций	10
3. Контрольные вопросы	12
Заключение.....	13
Библиографический список.....	13
Сведения об авторах..	Ошибка! Закладка не определена.

Лабораторная работа 3. Нормирование операций и переходов с помощью программы Techcard

Цель работы: изучить процесс нормирования операций и переходов.

Порядок выполнения работы

1. Перед началом лабораторного занятия студент обязан самостоятельно ознакомиться с данными методическими указаниями, усвоить теоретические сведения, подготовить бланк отчёта. В начале занятия преподаватель производит проверку уровня подготовки студента к выполнению данной работы. В случае, если уровень не соответствует перечисленным выше требованиям, студент не допускается к выполнению лабораторной работы.
2. Получить задание для выполнения работы (маршрут технологического процесса).
3. Включить компьютер, войти в операционную систему.
4. Запустить модуль TECHCARD.
5. Рассчитать параметры заготовки.
6. Внести данные по работе в отчёт, а именно результаты выполнения заданий лабораторной работы, представленным в виде картинок с пояснением.
7. Выйти из модуля TECHCARD.
8. Записать выводы по работе.
9. Произвести защиту лабораторной работы согласно имеющемуся отчёту, созданным в результате работы файлам и контрольным вопросам.

Нормирование операций ТП - это определение величины затрат времени, требуемого как непосредственно на съём материала, связанного с изменением формы заготовки и повышения качества ее поверхностей, так и на проведение различного рода технических и организационных мероприятий.

Время, затрачиваемое на съем материала и изменения формы, зависит от геометрических параметров заготовки и принятого метода обработки, от возможностей технологической системы и технологических требований.

К возможностям технологической системы относят мощность привода станка, приспособление, инструмент, деталь.

Задание для нормирования операций и переходов

После ввода маршрута обработки техпроцесса в Модуле проектирования ТП Techcard необходимо задать нормы времени как на операции, так и на переходы, из которых они состоят. Чтобы задать нормы времени, требуется:

1. Выбрать операцию или переход, для которого необходимо задать нормы времени;
2. Открыть страницу "Нормирование";
3. Определить нормы времени для каждого перехода и операции в целом.

1. Нормирование переходов

Таблица, расположенная на странице "Нормирование", определяется сценарием для нормирования переходов.

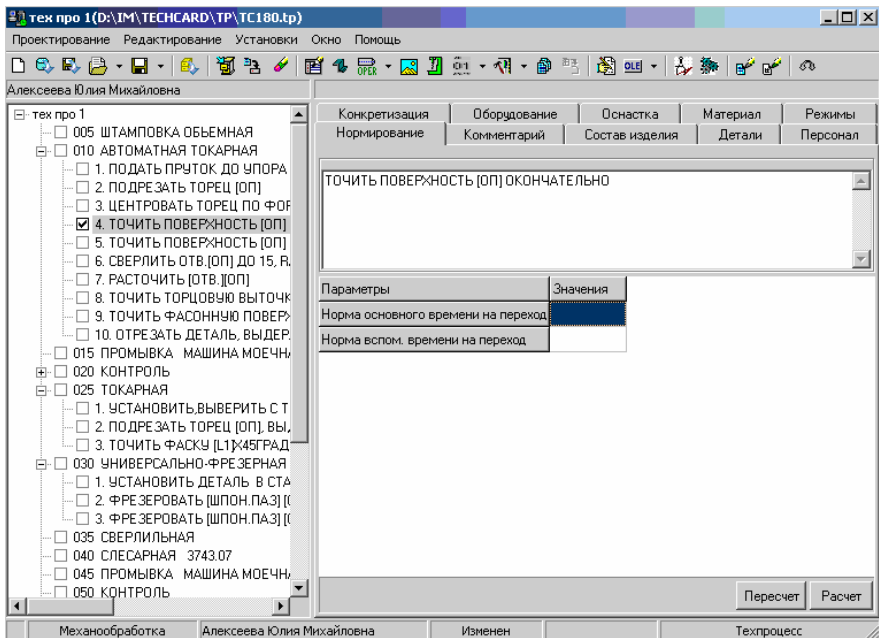


Рис. 1. Страница нормирование для переходов

Значения в колонку "Значения" могут заноситься как вручную, так и рассчитываться системой самостоятельно (при загруженных файлах формул и таблиц).

Для расчета норм времени в Модуле проектирования ТП используется кнопка "Расчет".

Рассмотрим нормирование переходов токарно-револьверной операции в Модуле проектирования ТП Techcard(рис. 2).

Выбираем первый переход: "Установка детали в патроне". Открываем текущую страницу нормирование.

Ставим курсор в пустую ячейку "Значение" и нажимаем кнопку "Расчет". В колонке появляется значение нормы времени на установку детали.

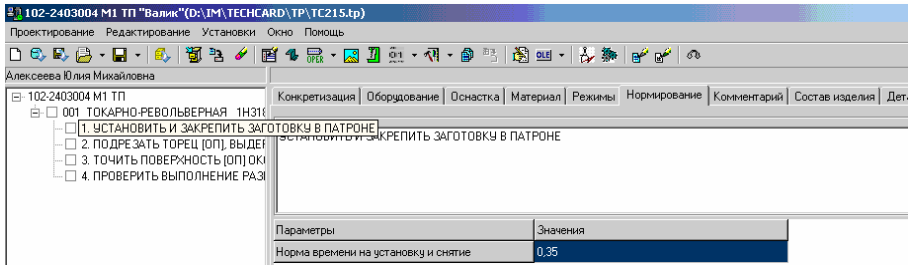


Рис.2. Вычисление нормы времени для перехода, связанного с установкой детали на станке

В программе Techcard содержится большая база знаний, где хранятся файлы формул и таблиц по нормированию (рис. 3). Программа автоматически проверяет условия и выбирает формулу для конкретного перехода.

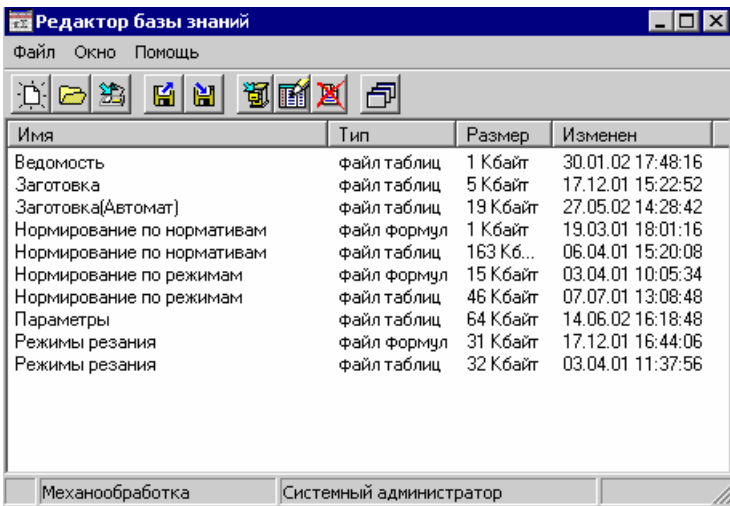


Рис.3. Главное окно Редактора базы знаний на установку детали для первого перехода

В процессе вычислений число задействованных формул и таблиц может быть велико, поэтому отследить

последовательность обращений программы к ним можно с помощью механизма трассировки, встроенного в экспертную систему ТЕСНЕХР. Режим трассировки применяется при отладке и проверке правильности вычислений по таблицам и формулам(рис. 4).

```

Трассировщик
ПОДРЕЗАТЬ ТОРЕЦ [ОП], ВЫДЕРЖИВАЯ РАЗМЕР [L1]

То_п : попытка вычисления
То_п : формула : проверка условия
    НЕТ
То_п : формула : проверка условия
    НЕТ
То_п : формула : проверка условия
    НЕТ
То_п : формула : проверка условия
    ДА
То_п : формула : вычисление тела
    НЕИЗВЕСТНЫЕ : Топр.
Топр : попытка вычисления
Топр : таблица 35 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 36 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 1 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 3 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 5 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 7 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 8 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 9 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 10 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    ДА
Топр : таблица 10 (Нормирование по нормативам.ТСТ): вычисление тела
    Топр ВЫЧИСЛЕН = 0.95
То_п : формула : вычисление тела
    То_п ВЫЧИСЛЕН = 0.95
    
```

Рис.4. Функция трассировки для вычисления нормы времени

Для нормирования следующих переходов также выбирается текущая страница “Нормирование” и рассчитываются величины норм времени (рис. 5).

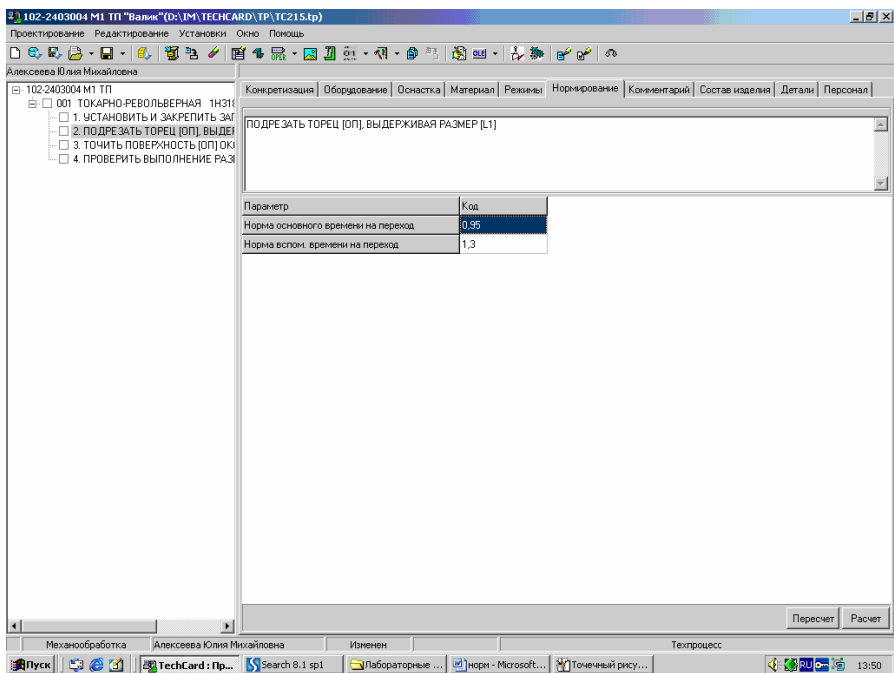


Рис.5. Определение норм основного и вспомогательного времени для перехода “Подрезка торца”

С помощью трассировщика можно наглядно проследить, как программа Techcard проверяет различные условия, чтобы выбрать формулу, по которой рассчитывается норма основного времени для перехода, в котором подрезается торец детали (рис. 6).

```

Трассировщик
ПОДРЕЗАТЬ ТОРЕЦ [ОП], ВЫДЕРЖИВАЯ РАЗМЕР [L1]

То_п : попытка вычисления
То_п : формула : проверка условия
    НЕТ
То_п : формула : проверка условия
    НЕТ
То_п : формула : проверка условия
    НЕТ
То_п : формула : проверка условия
    ДА
То_п : формула : вычисление тела
    НЕИЗВЕСТНЫЕ :Топр.
Топр : попытка вычисления
Топр : таблица 35 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 36 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 1 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 3 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 5 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 7 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 8 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 9 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    НЕТ
Топр : таблица 10 (Нормирование по нормативам.ТСТ): проверка условия
    ДА
Топр : таблица 10 (Нормирование по нормативам.ТСТ): вычисление тела
    Топр ВЫЧИСЛЕН = 0.95
То_п : формула : вычисление тела
    То_п ВЫЧИСЛЕН = 0.95

```

Рис.6. Функция трассировки для вычисления нормы основного времени на переход

2. Нормирование операций

Таблица, расположенная в нижней части страницы (рис.7), предназначена для редактирования норм времени на каждый переход операции. Программа просматривает все возможные сценарии нормирования переходов, входящих в данную операцию, и формирует сводную таблицу так, чтобы строки соответствовали переходам, а колонки - всем понятиям, которые встречаются в

сценариях нормирования переходов. При этом, если в сценарии на какой-либо переход отсутствует некоторое понятие, то в сводной таблице соответствующую ячейку редактировать будет нельзя.

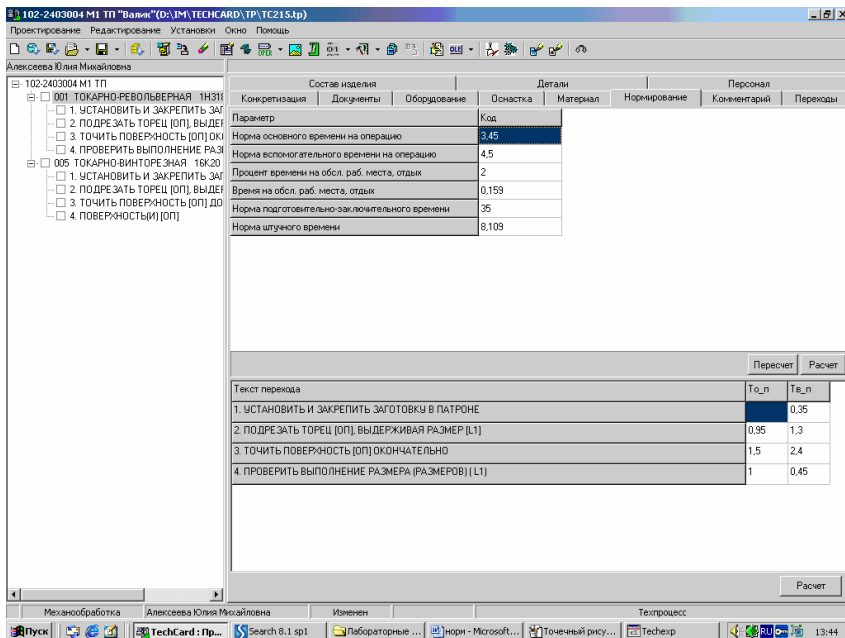


Рис.7. Страница “Нормирование” для операции

В верхней части диалога нормирования операции располагается таблица, определяемая сценарием по нормированию операции. В этот сценарий попадают поля ввода, предназначенные для редактирования параметров нормирования всей операции. В частности, эти поля могут содержать норму основного времени (T_o), вспомогательного (T_v), процент на время обслуживания ($T_{обсл.(\%)}$), норму времени обслуживания ($T_{обсл.}$), подготовительно-заключительного ($T_{пз}$), штучного ($T_{шт}$) времени (рис. 8).

Однако чтобы рассчитать время на обслуживание рабочего места необходимо в соответствующей колонке проставить значение процента времени на обслуживание рабочего места и отдых. Для укрупненных расчетов это значение можно принять равным 3 - 4%.

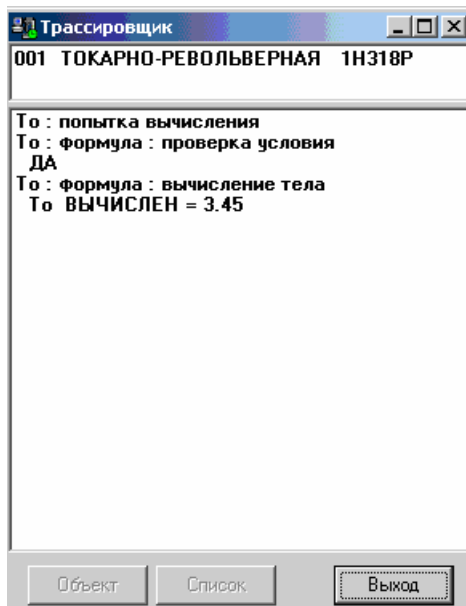


Рис.8. Функция трассировки вычисления операционного времени

3. Контрольные вопросы

1. Что такое нормирование операций, и для чего оно нужно?
2. Какие действия нужно выполнить, чтобы задать нормы времени?
3. Каким образом происходит нормирование переходов?
4. Как происходит нормирование операций?

Отчёт должен содержать следующую информацию:

- титульный лист;
- формулировка цели работы;
- задачи работы;
- данные по работе: результаты выполнения задания лабораторной работы, представленного в виде картинок с пояснением;
- выводы по работе

Заключение

Таким образом, с помощью модуля проектирования ТП можно не только предварительно рассчитать режимы резания, но и определить нормы времени на переходы и операции. Эти расчеты, даже в оценочном варианте составляют важнейшую часть проектирования не только любого технологического процесса, но и всего производства в целом. Результаты значений, полученных при нормировании операций и переходов, программой Techcard заносятся в операционную карту ТП.

Библиографический список

1. Компьютерные технологии в науке, технике и образовании: учеб. пособие / под общ. ред. А.И.Промптова. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2000. - 396 с.
2. САПР изделий и технологических процессов в машиностроении. / Р.А.Аллик, В.И.Бородянский, А.Г.Бурин и др.; под общ. ред. Р.А.Аллика. - Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1986. - 319 с.
3. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов. Учебник для вузов по спец. "Технология машиностроения", "Металлорежущие станки и

инструменты"/ С.Н.Корчак, А.А.Кошин, А.Г.Ракович,
Б.И.Синицын; под общ. ред. С.Н.Корчака. -
М.: Машиностроение, 1988. - 352 с.

4. Ли, К. Основы САПР (САД/САМ/САЕ)/ К. Ли. -
СПб.: Питер, 2004. - 560 с.