

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированного оборудования
машиностроительного производства

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению контрольной работы
для студентов направления 15.04.01 «Машиностроение»
(программа магистерской подготовки «Обеспечение качественно-
точностных характеристик при изготовлении изделий
в автоматизированном машиностроительном производстве»)
заочной формы обучения

Воронеж 2022

УДК 681.5:621.1.001.2(07)
ББК 32.966:30.606я7

Составитель

ст. преподаватель С. Л. Новокшенов

Автоматизированные методы проектирования технологических процессов: методические указания к выполнению контрольной работы для студентов направления 15.04.01 «Машиностроение» (профиль «Обеспечение качественно-точных характеристик при изготовлении изделий в автоматизированном машиностроительном производстве») заочной формы обучения» / Воронежский государственный технический университет; сост. С. Л. Новокшенов. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2022. – 40 с.

Основная цель выполнения контрольной работы заключается в закреплении теоретических знаний, полученных при освоении дисциплины «Автоматизированные методы проектирования технологических процессов», приобретении навыков решения конструкторско-технологических задач с применением ЭВМ, современных языковых и программных средств.

Предназначены для студентов направления 15.04.01 «Машиностроение» (программа магистерской подготовки «Обеспечение качественно-точных характеристик при изготовлении изделий в автоматизированном машиностроительном производстве») заочной формы обучения.

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле АМПТП_КР-577-2022.pdf.

Ил. 22.

УДК 681.5:621.1.001.2(07)
ББК 32.966:30.606я7

Рецензент: А. В. Демидов, канд. техн. наук, доцент
кафедры автоматизированного оборудования
машиностроительного производства ВГТУ

*Издается по решению редакционно-издательского совета
Воронежского государственного технического университета*

ВВЕДЕНИЕ

Развитие вычислительных систем и информационных технологий в настоящее время позволяет решать задачи, в том числе конструкторско-технологические, которые до этого невозможно было решить с применением ЭВМ.

Автоматизация производства представляет собой процесс в развитии машинного производства, при котором функции управления и контроля, ранее выполнявшиеся человеком, передаются приборам и автоматическим устройствам.

Введение автоматизации на производстве позволяет значительно повысить производительность труда и качество выпускаемой продукции, сократить долю рабочих, занятых в различных сферах производства.

Целью изучения дисциплины «Автоматизированные методы проектирования технологических процессов» является ознакомление с принципами решения конструкторско-технологических задач с применением современных языковых и программных средств.

СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа является одной из форм проверки и оценки усвоенных знаний, получения информации о характере познавательной деятельности, уровня самостоятельности и активности студентов в учебном процессе, эффективности методов, форм и способов учебной деятельности. Контрольная работа выполняется письменно с применением современных программно-технических средств.

Как и любая работа, контрольная состоит из определенных этапов, связанных с подготовкой и анализом материала и структурированием в соответствии с выбранной темой. Цель структурирования является более полное раскрытие темы.

ЭТАПЫ ПОДГОТОВКИ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

- 1) Выбор темы;
- 2) Составление плана;
- 3) Подбор литературы и ее исследование;
- 4) Систематизация подготовленного материала согласно плану, уточнение цитат;
- 5) Составление содержания контрольной работы.

Результатом выполнения контрольной работы должна быть пояснительная записка, содержащая следующие разделы:

Введение

В данном разделе необходимо изложить следующую информацию:

- значимость изучаемой предметной области;
- имеющиеся нерешенные или мало решенные проблемы;
- известные методы решения;

1 Анализ ... (заголовок отражает суть, название может быть любое)

- в разделе выполняется формулировка темы исследования для чего выполняется анализ литературы и других источников;

- формулируются постановка задачи работы;

2 Методы решения ... (заголовок отражает суть, название может быть любое)

- описание применяемых инструментов и методов решения задачи;

- алгоритм и основные зависимости;

- описание результата решения.

3 Применение в производстве... (заголовок отражает суть, название может быть любое)

- планировка участка цеха с расставлением основного технологического оборудования и средств автоматизации;

Заключение Делаются выводы об успешности раскрытия темы;

- о возможности применения результатов исследования в промышленности.

Список литературы

Приложения

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Общие правила оформления текстовых документов находятся на сайте ФГБОУ ВО ВГТУ и здесь:

<https://cchgeu.ru/upload/iblock/fd6/pravila-oformleniya-vkr.pdf>

или по более актуальным ссылкам на текущий момент времени. Текст контрольной работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей:

- правое — 10 мм;
- левое — 20 мм;
- верхнее — 20 мм;
- нижнее — 10 мм.

Набор текста в редакторе Microsoft Word должен удовлетворять следующим требованиям: шрифт Times New Roman, кегль 14, цвет шрифта – черный, межстрочный интервал – 1,5. Текст должен быть отформатирован по ширине страницы с применением автоматического переноса слов, первая строка с абзацным отступом 1,25 см.

Образец титульного листа показан на рис. 1.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

- 1) Процессы реализации программных средств;
- 2) Процесс анализа требований к программным средствам;
- 3) Процессы проектирования;
- 4) Процессы конструирования программных средств;
- 5) Процесс комплексирования программных средств;

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ»)

Факультет машиностроения и аэрокосмической техники

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине « »

на тему: «»

Выполнил

студент -го курса группы зМП-1

курс, группа, подпись

инициалы,
фамилия

« » января 202 г.

Руководитель

старший преподаватель каф. АОМП

должность, звание, подпись

С. Л. Новокшенов

инициалы,
фамилия

« » января 202 г.

Защищена _____

Дата

Воронеж 2022

Рис. 1. Образец титульного листа

- 6) Процесс квалификационного тестирования программного средства;
- 7) Модели жизненного цикла программного обеспечения;
- 8) Итеративный инкрементный подход к разработке;
- 9) Сравнительная модель как разновидность эволюционной модели
- 10) Методология разработки программного обеспечения. RUP (Rational Unified Process);
- 11) Методология разработки программного обеспечения. MSF (Microsoft Solutions Framework);
- 12) Методология разработки программного обеспечения. Scrum;
- 13) Методология разработки программного обеспечения. Экстремальное программирование;
- 14) Методология разработки программного обеспечения. Crystal Clear;
- 15) Измерение и оценка характеристик качества программного обеспечения;
- 16) Концепция и сущность управления качеством программного обеспечения;
- 17) Роль стандартизации и сертификации в управлении качеством программного обеспечения;
- 18) Анализ требований к программному обеспечению и управление проектом его создания;
- 19) Информатизация промышленности и технология программирования;
- 20) Процессы жизненного цикла программных средств.

СОЗДАНИЕ АЛГОРИТМА ПРОГРАММЫ

Прежде, чем решать какую-либо задачу с применением ЭВМ, необходимо разработать алгоритм её решения с учётом требований и правил теории алгоритмов. Вместе с математической логикой теории алгоритмов образует теоретическую основу вычислительных наук.

Алгоритмы удобнее всего представлять графически в виде блок-схем, для чего в том же Microsoft Word есть специальный инструмент – блок-схемы, который находится в фигурах, и в котором приведены все основные необходимые элементы (рис. 2).

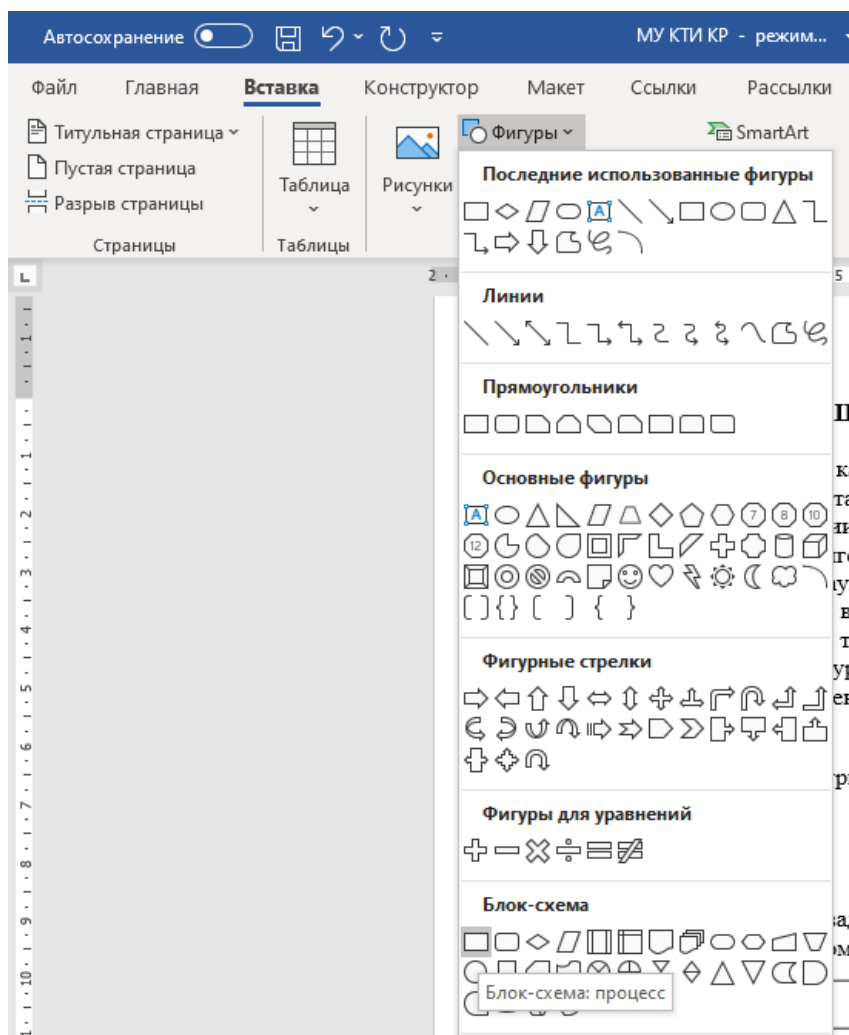


Рис. 2. Инструмент Фигуры текстового редактора Microsoft Word

Пример 1 Разработка линейного вычислительного алгоритма

Алгоритм решения задачи в данном случае будет выглядеть следующим образом (рис. 3).

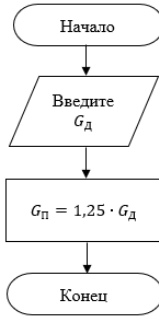


Рис. 3. Алгоритм решения задачи вычисления массы поковки

Пример 2 Применение условного оператора

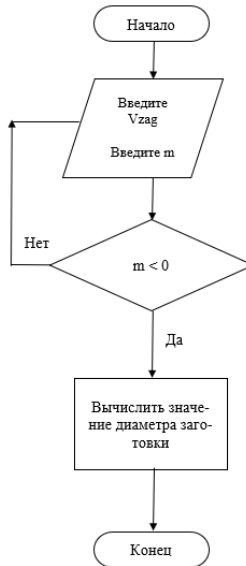


Рис. 4. Алгоритм решения задачи вычисления диаметра заготовки

Во всех подобных случаях структура алгоритма будет аналогичной, т. е. линейной. В случае использования логических операторов и циклов структура алгоритма будет иной, как показано в других примерах.

Пример 3 Вычисления с циклом

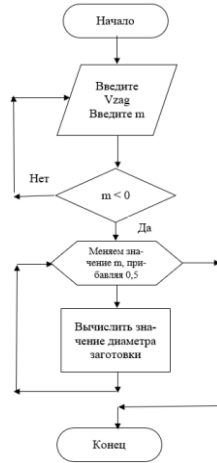


Рис. 5. Алгоритм решения задачи вычисления диаметра заготовки с циклом

Пример 4 Разработка функции

Алгоритм аналогичен алгоритму в примере 3, только вычислительный блок оформлен в виде функции, что позволяет её использовать многократно вызовом в соответствующем месте в программе (рис. 6).

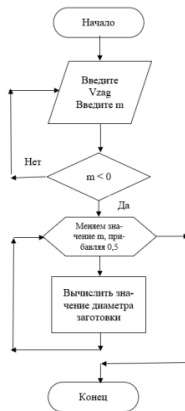


Рис. 6. Алгоритм решения задачи вычисления диаметра заготовки с функцией

Пример 5 Работа со строками. Алгоритм программы аналогичен предыдущим, разница в выводе текстовых сообщений.

Пример 6 Создание фронт-энда программы. Алгоритм программы аналогичен предыдущим, разница в структуре текста программы и подходах к реализации.

РЕЛИЗАЦИЯ БАЗОВЫХ АЛГОРИТМОВ

Последовательность действий при решении задач всегда одинакова при выборе в качестве IDE Microsoft Visual Studio.Community.

Вначале создается новый проект (рис. 7).

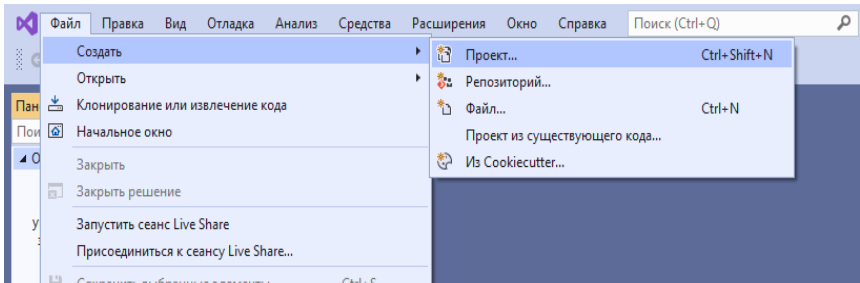


Рис. 7. Создание нового проекта

Далее выбирается язык программирования, на котором будет реализовываться разработанный алгоритм (рис. 8).

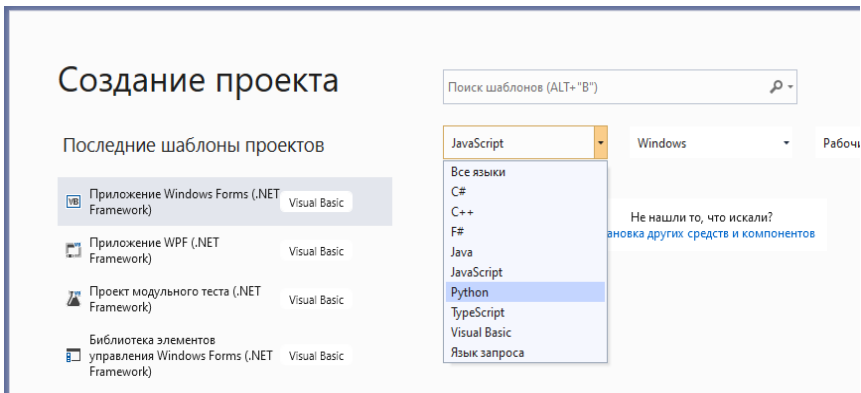


Рис. 8. Выбор языка программирования

Затем осуществляется выбор среды, в которой будет работать программа и в которой будут отображаться результаты вычислений. Для первых программ рекомендуется создавать консольное приложение, т. е. программу, работающую в командной строке (рис. 9).

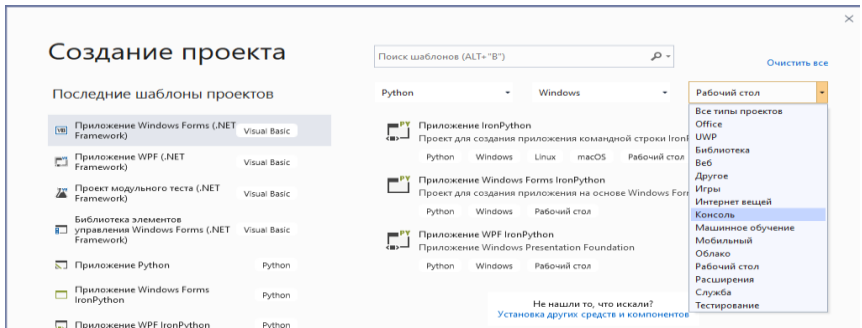


Рис. 9. Выбор среды выполнения программы (консоль)

Далее останется выбрать Приложение Python и войти в текстовый редактор для набора кода по щелчку по кнопке.

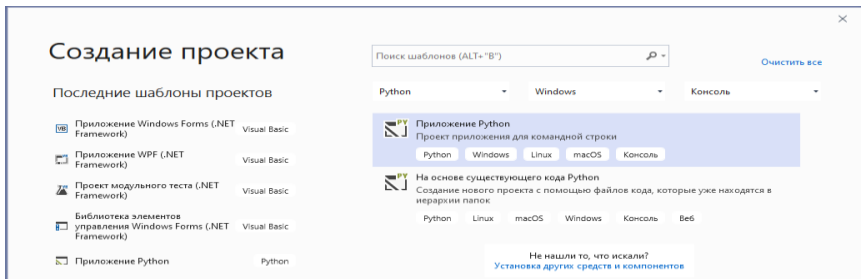


Рис. 10. Выбор параметров проекта в диалоге «Создание проекта»

Текст программы показан на рис. 11.

Пример 1

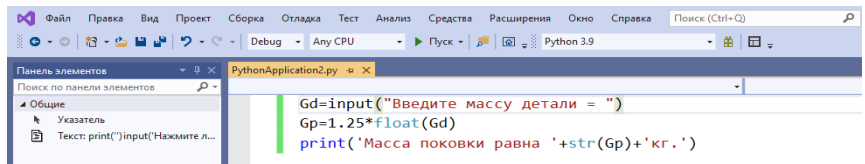


Рис. 11. Текст программы без комментариев

Хорошим тоном при программировании считается оставлять подробные пояснения в виде *комментариев*. Под комментарием понимается текстовая строка, которая не будет восприниматься компилятором как часть программного кода. Для языка Python комментарии вводятся после символа #.

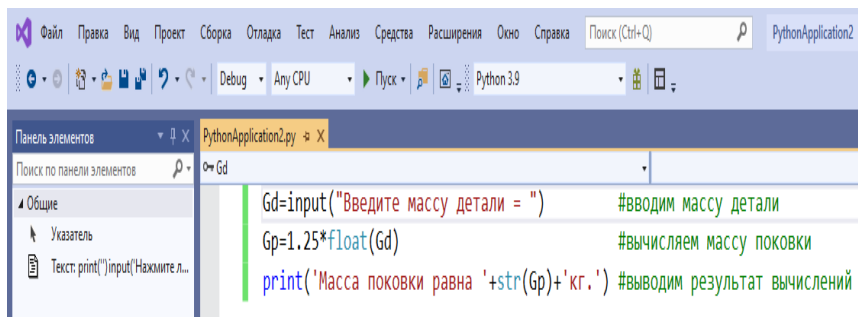


Рис. 12. Текст программы с комментариями

Пример 2

```

Vzag=float (input("Вводим значение объема заготовки = ") )
#вводим значение Vzag
m=float (input("Введите значение коэффициента отношения L к D заготовки =
")) #вводим значение m
try:
    Dzag=1.08*(Vzag/m)**(1/3)
#вычисляем значение Dzag
    print(Dzag)
#выводим рассчитанное значение Dzag в консоль
except ZeroDivisionError:
    print('Деление на ноль!')
#вывод в консоль сообщения о делении на ноль
m=float (input("Введите значение коэффициента отношения L к D заготов-
ки, отличное от нуля = "))
Dzag=1.08*(Vzag/m)**(1/3)
#ещё раз вычисляем значение Dzag
print(Dzag)
#вычисляем значение Dzag

```

Рис. 13. Текст программы с комментариями

Пример 3

```
Vzag=float (input("Вводим значение объема заготовки = ") )
#вводим значение Vzag
m=float (input("Введите значение коэффициента отношения L к D заготовки =
")) #вводим значение m
try:
    Dzag=1.08*(Vzag/m)**(1/3)
#вычисляем значение Dzag
    print(Dzag)
#выводим рассчитанное значение Dzag в консоль
except ZeroDivisionError:
    print('Деление на ноль!')
#вывод в консоль сообщения о делении на ноль
    m=float (input("Введите значение коэффициента отношения L к D заготов-
ки, отличное от нуля = "))
    Dzag=1.08*(Vzag/m)**(1/3)
#ещё раз вычисляем значение Dzag
    print(Dzag)
#вычисляем значение Dzag
```

Рис. 14. Текст программы

Пример 4

```
Vzag=float (input("Вводим значение объема заготовки = ") )
#вводим значение Vzag
m=float (input("Введите значение коэффициента отношения L к D заготовки =
")) #вводим значение m
def Diamzag(m):
    try:
        Dzag=1.08*(Vzag/m)**(1/3)
        print('m = '+str(m)+' Dzag = '+str(Dzag))
#выводим значение m и рассчитанного диаметра
    except ZeroDivisionError:
        print('Деление на ноль!')
#вывод в консоль сообщения о делении на ноль
    m=float (input("Введите значение коэффициента отношения L к D заготов-
ки, отличное от нуля = "))
try:
    Dzag=1.08*(Vzag/m)**(1/3)
    while m < 2.5:
        m=m+0.25
        Diamzag(m)
except ZeroDivisionError:
    print('Деление на ноль!')
#вывод в консоль сообщения о делении на ноль
    m=float (input("Введите значение коэффициента отношения L к D заготов-
ки, отличное от нуля = "))
    while m < 2.5:
        m=m+0.25
        Diamzag(m)
```

Рис. 15. Текст программы

Таким образом, однократное объявление функции позволяет использовать её многократно, что позволяет сократить число одинаковых строк в программе и улучшить её читабельность.

Пример 4.1

```
def get_temp_comfort(temp):
#создание словаря с выбором по значению
    return {
        temp <= -20: 'холодно',
        -20 <= temp <= 0: 'прохладно',
        0 <= temp <= 15: 'зябко',
        15 <= temp <= 25: 'тепло',
        25 <= temp: 'жарко'
    }[True]

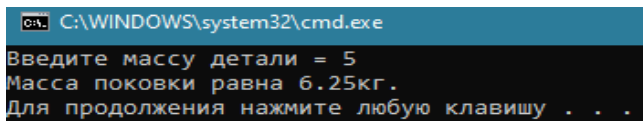
temp=float (input("Введите значение температуры окружающего воздуха, T =
")) #Ввод значения температуры
if (temp >= -20 and temp <= 25):
#Проверка вхождения значения в допустимый интервал
    print("В производственных помещениях: ",get_temp_comfort(temp))
else:
    print("Значение температуры выходит за допустимые пределы!")
```

Рис. 16

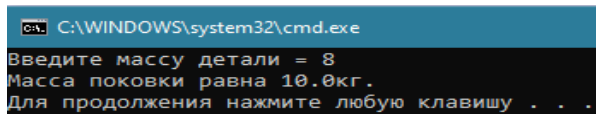
РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ПРОГРАММ

Результат вычислений будет выведен в команду строку (рис. 17).

Пример 1



а)



б)

Рис. 17. Результат вычислений

Пример 2

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Вводим значение объема заготовки = 100000
Введите значение коэффициента отношения L к D заготовки = 1.25
46.53578930468868
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

а)

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Вводим значение объема заготовки = 100000
Введите значение коэффициента отношения L к D заготовки = 0
Деление на ноль!
Введите значение коэффициента отношения L к D заготовки, отличное от нуля = 1.25
46.53578930468868
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

б)

Рис. 18. Результат вычислений

Пример 3

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Вводим значение объема заготовки = 100000
Введите значение коэффициента отношения L к D заготовки = 0
Деление на ноль!
Введите значение коэффициента отношения L к D заготовки, отличное от нуля =
```

а)

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Вводим значение объема заготовки = 100000
Введите значение коэффициента отношения L к D заготовки = 0
Деление на ноль!
Введите значение коэффициента отношения L к D заготовки, отличное от нуля = 1.2
m = 1.45 Dzag = 44.28953168209481
m = 1.7 Dzag = 42.00240082314458
m = 1.95 Dzag = 40.1247388065262
m = 2.2 Dzag = 38.54335619719483
m = 2.45 Dzag = 37.1850520758464
m = 2.7 Dzag = 36.0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

б)

Рис. 19. Результат вычислений

Пример 4

Результат работы программы будет аналогичен примеру 3, вся разница в тексте самой программы (рис. 20).

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Вводим значение объема заготовки = 100000
Введите значение коэффициента отношения L к D заготовки = 0
Деление на ноль!
Введите значение коэффициента отношения L к D заготовки, отличное от нуля =
```

а)

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Вводим значение объема заготовки = 100000
Введите значение коэффициента отношения L к D заготовки = 0
Деление на ноль!
Введите значение коэффициента отношения L к D заготовки, отличное от нуля = 1.2
n = 1.45 Dзад = 44.28953160209414
n = 1.7 Dзад = 42.00240882314458
n = 1.95 Dзад = 40.1247388052462
n = 2.2 Dзад = 38.54335610719483
n = 2.45 Dзад = 37.184029731404
n = 2.7 Dзад = 36.0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

б)

Рис. 20. Результат вычислений

Пример 4.1

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Введите значение температуры окружающего воздуха, T = 35
Значение температуры выходит за допустимые пределы!
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

а)

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Введите значение температуры окружающего воздуха, T = 15
В производственных помещениях: тепло
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

б)

Рис. 21. Результат определения комфортности температуры

РЕАЛИЗАЦИЯ КРУПНЫХ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

Интерфейс модуля, реализованного на языке Microsoft Visual-Basic.NET «Вид и параметры технологической операции» показан на рис. 22.

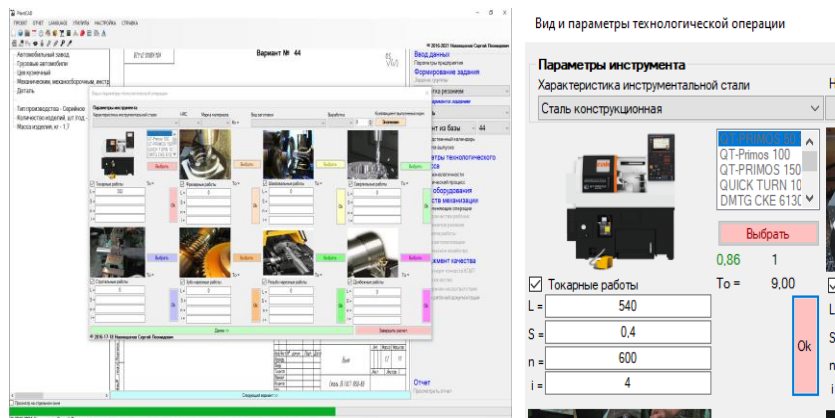


Рис. 22. Интерфейс модуля

«Вид и параметры технологической операции»

Текст модуля приведен ниже

Программа предназначена для решения задач подготовки производства:

- ' анализ технологичности изделия;
 - ' выбор программы выпуска;
 - ' расчет количества и коэффициента загрузки основного технологического оборудования;
 - ' выбор средств механизации технологического процесса;
 - ' расчет затрат на энерго-обеспечения производственных процессов в масштабе цеха;
- ' (с) 2016-2020 Новокщениов Сергей Леонидович, РФ, г. Воронеж

Imports System.IO

Public Class Form4

Dim s1, L1, n1, i1, s2, L2, n2, i2, s3, L3, n3, i3, s4, L4, n4, i4, s5, L5, n5, i5, s6, L6, n6, i6, s7, L7, n7, i7, s8, L8, n8, i8 As Decimal

Dim kz1, kz2, kz3, kz4, kz5, kz6, kz7, kz8 As Decimal

Dim Path As String

Dim chert As Image

Dim Exc As Object

Dim VProcess As Integer

Dim i As Integer

Dim s11(1000), s21(1000), s31(1000), s41(1000), s51(1000), s61(1000), s71(1000), s81(1000), s91(1000), s101(1000), s111(1000), s121(1000), s131(1000), s141(1000), s151(1000), s161(1000), s171(1000),

s181(1000), s191(1000), s201(1000), path1(1000) As String

Dim Proc() As Process

Dim ModuleName, ProcName As String

Dim m, massa, Ai, Or, Cp, Fe, qe, Lc, v, Tp As Decimal

Dim Kv, Kiv, Kpv, Kg As Decimal

Dim Totok, TotokH, Koltok, KoltokPRIN As Decimal

Dim StartNumber As Decimal

Dim Tofrez, TofrezH, Kolfrez, KolfrezPRIN As Decimal

```

Dim Toshlif, ToshlifH, Kolshlif, KolshlifPRIN As Decimal
Dim Tosverl, TosverlH, Kolsverl, KolsverlPRIN As Decimal
Dim Todolb, TodolbH, Koldolb, KoldolbPRIN As Decimal
Dim Torezb, TorezbH, Kolrezb, KolrezbPRIN As Decimal
Dim Tozub, TozubH, Kolzub, KolzubPRIN As Decimal
Dim Tostrog, TostrogH, Kolstrog, KolstrogPRIN As Decimal
Dim τ1 As Double
Dim DlinaSumTok, DlinaSumFrez, DlinaSumShlif, DlinaSumSverl, DlinaSumStrog,
DlinaSumZub, DlinaSumRezb, DlinaSumDolb As Decimal
Dim Zav As Integer
Dim oper As Integer
Dim Kz(8) As Decimal
Dim IfYes As String
Dim Install_Path As String
Dim MyValue As String
Dim Vibor As Integer
Function UpdateZ(Zav As Integer, Vibor As Integer)
    Select Case Vibor
        Case 1 : Exc = CreateObject("Excel.Application")
            Exc.Workbooks.Open(Install_Path + "\Данные
PlantCAD\Станки\mazak_base_all__2.xlsx").activate()
            Exc.Application.DisplayAlerts = False
            Exc.UserControl = True
            Exc.Visible = False
            Exc.Sheets(1).Activate()
            If IfYes = "Да" Then
                ListBox1.SelectedIndex = Exc.Range("P25").Value - 1
            Else
                ListBox1.SelectedIndex = Exc.Range("L11").Value - 1
            End If
            Exc.ActiveWorkbook.Save() Exc.ActiveWorkbook.Close()
            Exc.Quit() Exc = Nothing Excel_close()
            PictureBox1.Image = Image.FromFile(path1(ListBox1.SelectedIndex))
            Return Zav
        Case 2
        Case 3
        Case 4 : Exc = CreateObject("Excel.Application")
            Exc.Workbooks.Open(Install_Path + "\Данные
PlantCAD\Станки\sverl_stanok_base.xlsx").activate()
            Exc.Application.DisplayAlerts = False
            Exc.UserControl = True
            Exc.Visible = False
            Exc.Sheets(1).Activate()
            If IfYes = "Да" Then
                ListBox3.SelectedIndex = Exc.Range("R4").Value - 1
            Else
                ListBox3.SelectedIndex = Exc.Range("R4").Value - 1
            End If
            Exc.ActiveWorkbook.Save()
            Exc.ActiveWorkbook.Close()
            Exc.Quit()
            Exc = Nothing
            Excel_close()
    End Select
End Function

```

```

        PictureBox3.Image = Image.FromFile(path1(ListBox3.SelectedIndex))
    Return Zav
Case 5
Case 6
Case 7
Case 8
End Select
End Function

Private Sub Button7_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button7.Click
    Exc = CreateObject("Excel.Application")
    Exc.Workbooks.Open(Install_Path + "\Данные
PlantCAD\Станки\sverl_stanok_bas.xlsx").activate()
    Exc.Application.DisplayAlerts = False
    Exc.UserControl = True Exc.Visible = False
    Exc.Sheets(1).Activate()
    Zav = Exc.Range("M11").Value
    If Zav = 1 Then
        Exc.Range("M11").Value = Zav Zav = 0
    Else
        Exc.Range("M11").Value = Zav Zav = 1
    End If
    Exc.ActiveWorkbook.Save() Exc.ActiveWorkbook.Close() Exc.Quit() Exc = Nothing
    If Zav = 1 Then
        UpdateZ(1, 3)
    Else
        Сообщение.Show() Выбрать_станок.Show() Выбрать_станок.Hide()
        Сообщение.Close() Zav = 1
    End If
    Excel_close()
End Sub

Private Sub Button4_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button4.Click
    Exc = CreateObject("Excel.Application")
    Exc.Workbooks.Open(Install_Path + "\Данные
PlantCAD\Станки\mazak_base_all_2.xlsx").activate()
    Exc.Application.DisplayAlerts = False Exc.UserControl = True
    Exc.Visible = False Exc.Sheets(1).Activate()
    Zav = Exc.Range("M11").Value
    If Zav = 1 Then
        Exc.Range("M11").Value = Zav Zav = 0
    Else
        Exc.Range("M11").Value = Zav Zav = 1
    End If
    Exc.ActiveWorkbook.Save() Exc.ActiveWorkbook.Close() Exc.Quit() Exc = Nothing
    Сообщение.Show()
    Выбрать_станок.Show()
    Выбрать_станок.Hide()
    Сообщение.Close()
    Excel_close()
End Sub
Private Sub Button3_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button3.Click
    Dim Kpv1 As Decimal

```

```

Select Case ComboBox4.SelectedIndex
    Case 0 : Kpv = 1
    Case 1 : Kpv = 1
        Kpv1 = NumericUpDown1.Value / 100
        Kpv = Kpv - Kpv1
    Case 2 : Kpv = 1
        Kpv1 = NumericUpDown1.Value / 100
        Kpv = Kpv + Kpv1
End Select
Label98.Text = Kpv
Select Case ComboBox5.SelectedIndex
    Case 0 : Kg = 1
    Case 1 : Kg = 0.9
    Case 2 : Kg = 0.8
    Case 3 : Kg = 0.825
    Case 4 : Kg = 0.55
    Case 5 : Kg = 0.9
End Select
Exc = CreateObject("Excel.Application")
Exc.Workbooks.Open(Install_Path + "\Данные PlantCAD\Документы PlantCAD\Исходные
данные.xlsx").activate()
Exc.Application.DisplayAlerts = False
Exc.UserControl = True Exc.Sheets(1).Activate()
Exc.Range("A70").Value = Kpv Exc.Range("B70").Value = Kiv
Exc.Range("C70").Value = Kg Exc.ActiveWorkbook.Save()
Exc.ActiveWorkbook.Close() Exc.Quit()
Exc = Nothing Excel_close()
End Sub
Private Sub ComboBox4_SelectedIndexChanged(sender As Object, e As EventArgs) Handles
ComboBox4.SelectedIndexChanged
    NumericUpDown1.Value = 1
    Kpv = 1
    Label98.Text = Kpv
End Sub

'Процедура поиска и закрытия всех процессов Excel
Private Function Excel_close()
    Dim i As Integer
    Dim XLapp As Object
    i = 0
FindNextExcel:
    On Error Resume Next
    XLapp = GetObject("Excel.Applicaton")

    If Err.Number <> 0 Then 'Если больше нет приложений Эксель - выходим
        Dim process() As Process = System.Diagnostics.Process.GetProcessesByName("EXCEL")

        For Each p As Process In process
            p.Kill()
        Next
        Exit Function
    Else
        If i <> 0 Then MsgBox("Закрыто " & i & "экз. приложений Excel", vbInformation, "За-
крыть все приложения Excel")
    End If
End Function

```

```

End If
'без сохранения закрываем все файлы в приложении
XLApp.DisplayAlerts = False XLApp.Workbooks.Close
XLApp.Appication.Quit XLApp.DisplayAlerts = True
'закрываем приложение
XLApp.Quit
XLApp = Nothing
i += 1
GoTo FindNextExcel
End Function

```

Блокировка ввода букв и точек

```

Private Sub TextBox1_KeyPress(ByVal sender As Object, ByVal e As Sys-
tem.Windows.Forms.KeyPressEventArgs) Handles TextBox1.KeyPress
If (Not Char.IsDigit(e.KeyChar)) And (e.KeyChar <> ",") And Asc(e.KeyChar) <> 8 Then
If (e.KeyChar = ".") Or (e.KeyChar = ".") Then
Select Case Form22.Language
Case "Eng" : MsgBox("Enter data separated by commas!")
Case "Rus" : MsgBox("Вводите данные через запятую!")
End Select
Else
e.Handled = True
End If
If Asc(e.KeyChar) >= 48 And Asc(e.KeyChar) <= 57 Then
Else
e.Handled = True
End If
End If
End Sub

```

Excel_Open(Install_Path + "\Данные PlantCAD\Документы PlantCAD\Исходные данные.xlsx")

```

Exc.Sheets(1).Activate()
s1 = 0 Exc.Range("M1").Value = s1 L1 = 1 Exc.Range("N1").Value = L1
n1 = 1 Exc.Range("O1").Value = n1 i1 = 1 Exc.Range("P1").Value = i1
s2 = 0 Exc.Range("Q1").Value = s2 L2 = 1 Exc.Range("R1").Value = L2
n2 = 1 Exc.Range("S1").Value = n2 i2 = 1 Exc.Range("T1").Value = i2
s3 = 0 Exc.Range("U1").Value = s3 L3 = 1 Exc.Range("V1").Value = L3
n3 = 1 Exc.Range("W1").Value = n3 i3 = 1 Exc.Range("X1").Value = i3
s4 = 0 Exc.Range("Y1").Value = s4 L4 = 1 Exc.Range("Z1").Value = L4
n4 = 1 Exc.Range("AA1").Value = n4 i4 = 1 Exc.Range("AB1").Value = i4
s5 = 0 Exc.Range("AC1").Value = s5 L5 = 1 Exc.Range("AD1").Value = L5
n5 = 1 Exc.Range("AE1").Value = n5 i5 = 1 Exc.Range("AF1").Value = i5
s6 = 0 Exc.Range("AG1").Value = s6 L6 = 1 Exc.Range("AH1").Value = L6
n6 = 1 Exc.Range("AI1").Value = n6 i6 = 1 Exc.Range("AJ1").Value = i6
s7 = 0 Exc.Range("AK1").Value = s7 L7 = 1 Exc.Range("AL1").Value = L7
n7 = 1 Exc.Range("AM1").Value = n7 i7 = 1 Exc.Range("AN1").Value = i7
s8 = 0 Exc.Range("AO1").Value = s8 L8 = 1 Exc.Range("AP1").Value = L8
n8 = 1 Exc.Range("AQ1").Value = n8 i8 = 1 Exc.Range("AR1").Value = i8
Exc.ActiveWorkbook.Save() Exc.ActiveWorkbook.Close() Exc.Quit()
Exc = Nothing Excel_close()
Dim dr As DialogResult = MsgBox("Использовать данные из структуры и анализа ТП ?",
MsgBoxStyle.YesNo Or MsgBoxStyle.Question,

```

```

"PlantCAD")
Select Case dr
Case DialogResult.Yes
Excel_Open(Install_Path + "\Данные PlantCAD\Документы
PlantCAD\Технологический процесс.xlsx")
Exc.Sheets(1).Activate()
DlinaSumTok = Exc.Range("H1").Value
DlinaSumFrez = Exc.Range("I1").Value
DlinaSumShlif = Exc.Range("J1").Value
DlinaSumSverl = Exc.Range("K1").Value
DlinaSumStrog = Exc.Range("L1").Value
DlinaSumZub = Exc.Range("M1").Value
DlinaSumRezb = Exc.Range("N1").Value
DlinaSumDolb = Exc.Range("O1").Value
Exc.ActiveWorkbook.Save() Exc.ActiveWorkbook.Close()
Exc.Quit() Exc = Nothing
ComboBox1.Items.AddRange(New Object() {"Сталь конструкционная", "Коррозионно-
стойкие и жаропрочные", "Сталь закаленная", "Серый и ковкий чугун", "Сталь, чугун", "Мед-
ные и алюминиевые сплавы"})
CheckBox1.Checked = True CheckBox2.Checked = True
CheckBox3.Checked = True
CheckBox4.Checked = True CheckBox5.Checked = True
CheckBox6.Checked = True CheckBox7.Checked = True
CheckBox8.Checked = True
Excel_Open(Install_Path + "\Данные PlantCAD\Документы PlantCAD\Исходные дан-
ные.xlsx")
If TextBox1.Text <> " " Then
    TextBox1.Text = DlinaSumTok.ToString
Else
    s1 = 0 Exc.Range("M1").Value = s1 L1 = 1 Exc.Range("N1").Value = L1
    n1 = 1 Exc.Range("O1").Value = n1 i1 = 1 Exc.Range("P1").Value = i1
End If
If TextBox9.Text <> " " Then
    TextBox9.Text = DlinaSumFrez.ToString
Else
    s2 = 0 Exc.Range("Q1").Value = s2 L2 = 1 Exc.Range("R1").Value = L2
    n2 = 1 Exc.Range("S1").Value = n2 i2 = 1 Exc.Range("T1").Value = i2
End If
If TextBox17.Text <> " " Then
    TextBox17.Text = DlinaSumShlif.ToString
Else
    s3 = 0 Exc.Range("U1").Value = s3 L3 = 1 Exc.Range("V1").Value = L3
    n3 = 1 Exc.Range("W1").Value = n3 i3 = 1 Exc.Range("X1").Value = i3
End If
If TextBox25.Text <> " " Then
    TextBox25.Text = DlinaSumSverl.ToString
Else
    s4 = 0 Exc.Range("Y1").Value = s4 L4 = 1 Exc.Range("Z1").Value = L4
    n4 = 1 Exc.Range("AA1").Value = n4 i4 = 1 Exc.Range("AB1").Value = i4
End If
If TextBox5.Text <> " " Then
    TextBox5.Text = DlinaSumStrog.ToString
Else

```

```

s5 = 0 Exc.Range("AC1").Value = s5 L5 = 1 Exc.Range("AD1").Value = L5
n5 = 1 Exc.Range("AE1").Value = n5 i5 = 1 Exc.Range("AF1").Value = i5
End If
If TextBox13.Text <> " " Then
    TextBox13.Text = DlinaSumZub.ToString
Else
    s6 = 0 Exc.Range("AG1").Value = s6 L6 = 1 Exc.Range("AH1").Value = L6
    n6 = 1 Exc.Range("AI1").Value = n6 i6 = 1 Exc.Range("AJ1").Value = i6
End If
If TextBox21.Text <> " " Then
    TextBox21.Text = DlinaSumRezb.ToString
Else
    s7 = 0 Exc.Range("AK1").Value = s7 L7 = 1 Exc.Range("AL1").Value = L7
    n7 = 1 Exc.Range("AM1").Value = n7 i7 = 1 Exc.Range("AN1").Value = i7
End If
If TextBox29.Text <> " " Then
    TextBox29.Text = DlinaSumDolb.ToString
Else
    s8 = 0 Exc.Range("AO1").Value = s8 L8 = 1 Exc.Range("AP1").Value = L8
    n8 = 1 Exc.Range("AQ1").Value = n8 i8 = 1 Exc.Range("AR1").Value = i8
End If
Kiv = Exc.Range("A70").Value Kpv = Exc.Range("B70").Value
Kg = Exc.Range("C70").Value Ai = Exc.Range("A1").Value
Fe = Exc.Range("C3").Value
Exc.ActiveWorkbook.Save()
Exc.ActiveWorkbook.Close()
Exc.Quit()
Exc = Nothing
Label78.Text = " " Label82.Text = " " Label83.Text = " "
Label84.Text = " " Label89.Text = " " Label90.Text = " "
Label91.Text = " " Label92.Text = " " Label97.Text = " "
PictureBox1.Image = My.Resources._4
PictureBox2.Image = My.Resources._5
PictureBox3.Image = My.Resources._6
PictureBox4.Image = My.Resources._7
PictureBox5.Image = My.Resources._8
PictureBox6.Image = My.Resources._9
PictureBox7.Image = My.Resources._10
PictureBox8.Image = My.Resources._11
Label35.Text = " " Label36.Text = " " Label37.Text = " "
Label38.Text = " " Label39.Text = " " Label40.Text = " "
Label41.Text = " " Label42.Text = " " Label68.Text = " "
Label69.Text = " " Label70.Text = " " Label72.Text = " "
Label74.Text = " " Label61.Text = " " Label62.Text = " "
Label64.Text = " " Label65.Text = " " Label66.Text = " "
Label52.Text = " " Label53.Text = " " Label54.Text = " "
Label56.Text = " " Label57.Text = " " Label58.Text = " "
Label44.Text = " " Label45.Text = " " Label46.Text = " "
Label48.Text = " " Label49.Text = " " Label50.Text = " "
Label60.Text = " " Label73.Text = " " Label43.Text = " "
Label47.Text = " " Label51.Text = " " Label59.Text = " "
Label63.Text = " " Label67.Text = " " Label71.Text = " "
Label55.Text = " "

```



```

ListBox1.Hide() ListBox2.Hide() ListBox3.Hide()
ListBox4.Hide() ListBox5.Hide() ListBox6.Hide()
ListBox7.Hide() ListBox8.Hide() Label47.Hide()
Label51.Hide() Label59.Hide() Label63.Hide()
Label67.Hide() Label71.Hide() Label55.Hide()
If CheckBox1.Checked = True Then
    ListBox1.Show() Dim i As Integer
    Exc = CreateObject("Excel.Application")
    Exc.Workbooks.Open(Install_Path + "\Данные
PlantCAD\Станки\mazak_base_all__2.xlsx").Activate()
    For i = 2 To 1000
        s11(i) = Exc.Sheets(1).Range("E" + i.ToString).Value()
        If s11(i) <> "" Then
            ListBox1.Items.Add(s11(i))
            s21(i) = Exc.Sheets(1).Range("B" + i.ToString).Value()
            path1(i) = Exc.Sheets(1).Range("F" + i.ToString).Value()
            Exit For
        End If
    Next i
    PictureBox1.Load(path1(i))
    Exc.Application.DisplayAlerts = False
    Exc.ActiveWorkbook().Close() Exc.Quit() Exc = Nothing
End If
Case DialogResult.No
    ComboBox1.Items.AddRange(New Object() {"Сталь конструкционная", "Коррозионно-
стойкие и жаропрочные", "Сталь закаленная", "Серый и ковкий чугун", "Сталь, чугуи", "Мед-
ные и алюминиевые сплавы"})

    Excel_Open(Install_Path + "\Данные PlantCAD\Документы PlantCAD\Исходные дан-
ные.xlsx")
    s1 = 0 Exc.Range("M1").Value = s1 L1 = 1 Exc.Range("N1").Value = L1
    n1 = 1 Exc.Range("O1").Value = n1 i1 = 1 Exc.Range("P1").Value = i1
    s2 = 0 Exc.Range("Q1").Value = s2 L2 = 1 Exc.Range("R1").Value = L2
    n2 = 1 Exc.Range("S1").Value = n2 i2 = 1 Exc.Range("T1").Value = i2
    s3 = 0 Exc.Range("U1").Value = s3 L3 = 1 Exc.Range("V1").Value = L3
    n3 = 1 Exc.Range("W1").Value = n3 i3 = 1 Exc.Range("X1").Value = i3
    s4 = 0 Exc.Range("Y1").Value = s4 L4 = 1 Exc.Range("Z1").Value = L4
    n4 = 1 Exc.Range("AA1").Value = n4 i4 = 1 Exc.Range("AB1").Value = i4
    s5 = 0 Exc.Range("AC1").Value = s5 L5 = 1 Exc.Range("AD1").Value = L5
    n5 = 1 Exc.Range("AE1").Value = n5 i5 = 1 Exc.Range("AF1").Value = i5
    s6 = 0 Exc.Range("AG1").Value = s6 L6 = 1 Exc.Range("AH1").Value = L6
    n6 = 1 Exc.Range("AI1").Value = n6 i6 = 1 Exc.Range("AJ1").Value = i6
    s7 = 0 Exc.Range("AK1").Value = s7 L7 = 1 Exc.Range("AL1").Value = L7
    n7 = 1 Exc.Range("AM1").Value = n7 i7 = 1 Exc.Range("AN1").Value = i7
    s8 = 0 Exc.Range("AO1").Value = s8 L8 = 1 Exc.Range("AP1").Value = L8
    n8 = 1 Exc.Range("AQ1").Value = n8 i8 = 1 Fe = Exc.Range("C3").Value
    Exc.Range("AR1").Value = i8
    Exc.ActiveWorkbook.Save() Exc.ActiveWorkbook.Close() Exc.Quit()
Exc = Nothing
PictureBox1.Image = My.Resources._4 PictureBox2.Image = My.Resources._5
PictureBox3.Image = My.Resources._6 PictureBox4.Image = My.Resources._7
PictureBox5.Image = My.Resources._8 PictureBox6.Image = My.Resources._9
PictureBox7.Image = My.Resources._10 PictureBox8.Image = My.Resources._11

```

```

Label35.Text = " " Label36.Text = " " Label37.Text = " "
Label38.Text = " " Label39.Text = " " Label40.Text = " "
Label41.Text = " " Label42.Text = " " Label68.Text = " "
Label69.Text = " " Label70.Text = " " Label72.Text = " "
Label74.Text = " " Label61.Text = " " Label62.Text = " "
Label64.Text = " " Label65.Text = " " Label66.Text = " "
Label52.Text = " " Label53.Text = " " Label54.Text = " "
Label56.Text = " " Label57.Text = " " Label58.Text = " "
Label44.Text = " " Label45.Text = " " Label46.Text = " "
Label48.Text = " " Label49.Text = " " Label50.Text = " "
Label60.Text = " " Label73.Text = " " Label43.Text = " "
Label47.Text = " " Label51.Text = " " Label59.Text = " "
Label63.Text = " " Label67.Text = " " Label71.Text = " " Label55.Text = " "
ListBox1.Hide() ListBox2.Hide() ListBox3.Hide()
ListBox4.Hide() ListBox5.Hide() ListBox6.Hide()
ListBox7.Hide() ListBox8.Hide() Label47.Hide()
Label51.Hide() Label59.Hide() Label63.Hide()
Label67.Hide() Label71.Hide() Label55.Hide()

```

End Select

Select Case Form22.Language

Case "Eng" : Me.Text = "Type and parameters of the technological operation"

```

GroupBox1.Text = "Tool Parameters"
Label76.Text = "Characteristics of tool steel"
Label93.Text = "HRC" Label94.Text = "Brand of material"
Label95.Text = "Type of workpiece" Label33.Text = "Production"
Label34.Text = "The coefficient of compliance with norms"
Button1.Text = "Further >>"
Button4.Text = "Choose" Button5.Text = "Choose"
Button6.Text = "Choose" Button7.Text = "Choose"
Button8.Text = "Choose" Button10.Text = "Choose"
Button11.Text = "Choose" Button12.Text = "Choose"
Button14.Text = "Complete calculation" Button3.Text = "Meaning"
CheckBox1.Text = "Turning works" CheckBox2.Text = "Milling operations"
CheckBox3.Text = "Grinding works" CheckBox4.Text = "Drilling operations"
CheckBox5.Text = "Planning works" CheckBox6.Text = "Tooth-cutting works"
CheckBox7.Text = "Threading works" CheckBox8.Text = "Slotting works"

```

Case "Rus" : Me.Text = "Вид и параметры технологической операции"

```

GroupBox1.Text = "Параметры инструмента"
Label76.Text = "Характеристика инструментальной стали"
Label93.Text = "HRC" Label94.Text = "Марка материала"
Label95.Text = "Вид заготовки" Label33.Text = "Выработка"
Label34.Text = "Коэффициент выполнения норм"
Button1.Text = "Далее >>"
Button4.Text = "Выбрать" Button5.Text = "Выбрать"
Button6.Text = "Выбрать" Button7.Text = "Выбрать"
Button8.Text = "Выбрать" Button10.Text = "Выбрать"
Button11.Text = "Выбрать" Button12.Text = "Выбрать"
Button14.Text = "Завершить расчет"
Button3.Text = "Значение" CheckBox1.Text = "Токарные работы"
CheckBox2.Text = "Фрезерные работы"
CheckBox3.Text = "Шлифовальные работы"
CheckBox4.Text = "Сверлильные работы"
CheckBox5.Text = "Строгальные работы"

```

```

        CheckBox6.Text = "Зубо нарезные работы"
        CheckBox7.Text = "Резьбо нарезные работы"
        CheckBox8.Text = "Долбежные работы"
    End Select
End Sub

'Токарные работы
Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click
    oper = 1
    If CheckBox1.Checked = True Then
        If (ComboBox1.Items.Count = 0) Or (ComboBox3.Items.Count = 0) Then
            MsgBox("Выберите материал режущего инструмента!")
        Else
            Label35.Show() Label43.Show() Label78.Show()
            If (TextBox1.Text = "") Or (TextBox2.Text = "") And (TextBox3.Text = "") And (Text-
Box4.Text = "") Then
                s1 = 0 L1 = 1 n1 = 1 i1 = 1
                Label43.Show() Label43.Text = "0" Label78.Show() Label78.Text = "0"
                Kz(oper) = 0
            Else
                Label35.Show() Label43.Show() Label78.Show()
                L1 = CDBl(TextBox1.Text) s1 = CDBl(TextBox2.Text)
                n1 = CDBl(TextBox3.Text) i1 = CDBl(TextBox4.Text)
                Excel_Open(Install_Path + "\Данные PlantCAD\Документы PlantCAD\Исходные
данные.xlsx")
                Exc.Sheets(1).Activate()
                Kpv = Exc.Range("A70").Value Kiv = Exc.Range("B70").Value
                Kg = Exc.Range("C70").Value Exc.ActiveWorkbook.Save()
                Exc.ActiveWorkbook.Close() Exc.Quit() Exc = Nothing Excel_close()
                Totok = Math.Round((L1 / ((s1 * n1)) * i1), 2)
                TotokH = (Totok / 60) * Ai Kv = 1.2 * Kiv * Kpv * Kg
                Koltok = TotokH / (Fe * Kv)
                KoltokPRIN = Math.Round(Koltok, 0)
                If KoltokPRIN >= 1 Then
                    kz1 = Math.Round(Koltok / KoltokPRIN, 2)
                    If kz1 >= 1 Then
                        Label43.ForeColor = Color.Red
                        MsgBox("Измените параметры для токарной операции. Кз должен быть
меньше 1.")
                    Else
                        Label43.ForeColor = Color.Green
                    End If
                    Label35.Text = KoltokPRIN.ToString Label43.Show()
                    Label43.Text = kz1.ToString Label78.Text = Math.Round(Totok, 2)
                Else
                    If KoltokPRIN = 0 Then
                        KoltokPRIN = 1 KoltokPRIN = Math.Round(Koltok + 1, 0)
                        kz1 = Math.Round(Koltok / KoltokPRIN, 2)
                        If (TextBox1.Text = "") And (TextBox1.Text = "") And (TextBox2.Text = "") And
(TextBox3.Text = "") And (TextBox4.Text = "") Then
                            Else

```

```

        MsgBox("Уменьшите количество оборотов или увеличьте число проходов.",
MsgBoxStyle.OkOnly, "PlantCAD - САПМП")
    End If
    Else
        Koltok = TotokH / (Fe * Kv) KoltokPRIN = Math.Round(Koltok, 0)
        KoltokPRIN = 1
    End If
    Label35.Text = KoltokPRIN.ToString Label43.Text = kz1.ToString
    Label78.Text = Math.Round(Totok, 2)
End If
End If
End If
End If
Kz(oper) = kz1
End Sub

```

```

Фрезерные работы
Private Sub Button13_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles Button13.Click
    oper = 2
    If CheckBox2.Checked = True Then
        If (ComboBox1.Items.Count = 0) Or (ComboBox3.Items.Count = 0) Then
            MsgBox("Выберите материал режущего инструмента!")
        Else
            Label36.Show() Label47.Show() Label82.Show()
            If (TextBox9.Text = "") Or (TextBox10.Text = "") And (TextBox11.Text = "") And (Text-
Box12.Text = "") Then
                L2 = 0 s2 = 1 n2 = 1 i2 = 1
                Label47.Show() Label47.Text = "0" Label82.Show() Label82.Text = "0"
                Kz(oper) = 0
            Else
                Label36.Show() Label47.Show() Label82.Show()
                L2 = CDb1(TextBox9.Text) s2 = CDb1(TextBox10.Text)
                n2 = CDb1(TextBox11.Text) i2 = CDb1(TextBox12.Text)
                TofrezH = Math.Round(L2 / (s2 * n2) * i2, 2)
                TofrezH = (Tofrez / 60) * Ai Kv = 1.2 * Kiv * Kpv * Kg
                Kolfrez = TofrezH / (Fe * Kv) KolfrezPRIN = Math.Round(Kolfrez, 0)
                If KolfrezPRIN <> 0 Then
                    kz2 = Math.Round(Kolfrez / KolfrezPRIN, 2)
                    If kz2 >= 1 Then
                        Label47.ForeColor = Color.Red
                        MsgBox("Измените параметры для фрезерных работ. Кз должен быть меньше
1.")
                    End If
                    Label47.ForeColor = Color.Green
                End If
                Label36.Text = KolfrezPRIN.ToString
                Label47.Show() Label47.Text = kz2.ToString
                Label82.Text = Math.Round(Tofrez, 2)
            Else
                If KolfrezPRIN = 0 Then
                    KolfrezPRIN = 1 Kolfrez = Math.Round(Kolfrez + 1, 0)
                    kz2 = Math.Round(Kolfrez / KolfrezPRIN, 2)
                End If
            End If
        End If
    End If
End Sub

```

```

        If (TextBox12.Text = "") And (TextBox12.Text = "") And (TextBox11.Text = "")
And (TextBox10.Text = "") And (TextBox9.Text = "") Then
    Else
        MsgBox("Уменьшите количество оборотов или увеличьте число проходов.",
        MsgBoxStyle.OkOnly, ("PlantCAD - САПМП"))
    End If
    Else
        Kolfrez = Tofrez / (Fe * Kv) KolfrezPRIN = Math.Round(Kolfrez, 0)
        KolfrezPRIN = 1
    End If
    Label47.Text = Math.Round(Tofrez, 2)
End If
End If
End If
Kz(oper) = kz2
End Sub

```

Шлифовальные работы

```

Private Sub Button21_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles Button21.Click
    oper = 3
    If CheckBox3.Checked = True Then
        If (ComboBox1.Items.Count = 0) Or (ComboBox3.Items.Count = 0) Then
            MsgBox("Выберите материал режущего инструмента!")
        Else
            Label37.Show() Label51.Show() Label83.Show()
            If (TextBox17.Text = "") Or (TextBox18.Text = "") And (TextBox19.Text = "") And
            (TextBox20.Text = "") Then
                L3 = 0 s3 = 1 n3 = 1 i3 = 1
                Label51.Show() Label51.Text = "0" Label83.Show() Label83.Text = "0"
                KolshlifPRIN = 0 Kz(oper) = 0 kz3 = 0
            Else
                Label37.Show() Label51.Show() Label83.Show()
                L3 = CDb1(TextBox17.Text) s3 = CDb1(TextBox18.Text)
                n3 = CDb1(TextBox19.Text) i3 = CDb1(TextBox20.Text)
                Toshlif = Math.Round((L3 / (s3 * n3)) * i3, 2) ToshlifH = (Toshlif / 60) * Ai
                Kv = 1.2 * Kiv * Kpv * Kg Kolshlif = ToshlifH / (Fe * Kv)
                KolshlifPRIN = Math.Round(Kolshlif, 0) Label51.Text = Math.Round(Toshlif, 2)
                If KolshlifPRIN <> 0 Then
                    kz3 = Math.Round(Kolshlif / KolshlifPRIN, 2)
                    If kz3 >= 1 Then
                        Label51.ForeColor = Color.Red
                        MsgBox("Измените параметры для фрезерных работ. Кз должен быть меньше
1.")
                    Else
                        Label51.ForeColor = Color.Green
                    End If
                    Label37.Text = KolshlifPRIN.ToString
                    Label51.Show() Label51.Text = kz3.ToString Label83.Text = Toshlif
                Else
                    If KolshlifPRIN = 0 Then
                        KolshlifPRIN = 1 Kolshlif = Math.Round(Kolshlif + 1, 0)
                    End If
                End If
            End If
        End If
    End If
End Sub

```

```

kz3 = Math.Round(Kolshlif / KolshlifPRIN, 2)
If kz3 >= 1 Then
    MsgBox("Уменьшите количество оборотов или увеличьте число проходов.",
        MsgBoxStyle.OkOnly, "PlantCAD - САИМП")
Else
    End If
Else
    Kolshlif = Toshlif / (Fe * Kv) KolshlifPRIN = Math.Round(Kolshlif, 0)
    KolshlifPRIN = 1
End If
End If
End If
End If
End If
Kz(oper) = kz3
End Sub

'Сверильные работы
Private Sub Button29_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles Button29.Click
    oper = 4
    If CheckBox4.Checked = True Then
        If (TextBox28.Text = "0") Or (TextBox28.Text = "") Then
            If (ComboBox1.Items.Count = 0) Or (ComboBox3.Items.Count = 0) Then
                MsgBox("Выберите материал режущего инструмента!")
            Else
                Label38.Show() Label55.Show() Label84.Show()
                If (TextBox25.Text = "") Or (TextBox26.Text = "") And (TextBox27.Text = "") And
                (TextBox28.Text = "") Then
                    L4 = 0 s4 = 1 n4 = 1 i4 = 1
                    Label55.Show() Label55.Text = "0"
                    Label84.Show() Label84.Text = "0" Kz(oper) = 0
                Else
                    Label38.Show() Label55.Show() Label84.Show()
                    L4 = CDb1(TextBox25.Text) s4 = CDb1(TextBox26.Text)
                    n4 = CDb1(TextBox27.Text) i4 = CDb1(TextBox28.Text)
                    Tosver1 = (L4 / (s4 * n4)) * i4 Tosver1H = (Tosver1 / 60) * Ai
                    Kv = 1.2 * Kiv * Kpv * Kg Kolsver1 = Tosver1H / (Fe * Kv)
                    Kolsver1PRIN = Math.Round(Kolsver1, 0)
                    Label55.Show() Label55.Text = Math.Round(Tosver1, 2)
                    If Kolsver1PRIN >= 1 Then kz4 = Math.Round(Kolsver1 / Kolsver1PRIN, 2)
                    If kz4 >= 1 Then Label55.ForeColor = Color.Red
                    MsgBox("Измените параметры для сверильных работ. Кз должен быть мень-
ше 1.")
                Else
                    Label55.ForeColor = Color.Green
                End If
                Label38.Show() Label38.Text = Kolsver1PRIN.ToString
                Label55.Show() Label55.Text = kz4.ToString
                Label84.Show() Label84.Text = Tosver1
            Else
                If Kolsver1PRIN = 0 Then
                    Kolsver1PRIN = 1 Kolsver1PRIN = Math.Round(Kolsver1 + 1, 0)
                End If
            End If
        End Sub

```

```

kz4 = Math.Round(Kolsver1 / Kolsver1PRIN, 2)
If kz4 >= 1 Then
    MsgBox("Уменьшите количество оборотов или увеличьте число проходов.",
MsgBoxStyle.OkOnly, "PlantCAD - САИМП")
    Else
    End If
Else
    Kolsver1 = Tosver1 / (Fe * Kv) Kolsver1PRIN = Math.Round(Kolsver1, 0)
    Kolsver1PRIN = 1
End If
Label55.Show() Label55.Text = kz4.ToString
End If
End If
End If
Kz(oper) = kz4
End Sub

```

Строгальные работы

```

Private Sub Button9_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button9.Click

```

```

oper = 5
If CheckBox5.Checked = True Then
    ' If (TextBox8.Text = "0") Or (TextBox8.Text = "") Then
    If (ComboBox1.Items.Count = 0) Or (ComboBox3.Items.Count = 0) Then
        MsgBox("Выберите материал режущего инструмента!")
    Else
        Label39.Show() Label59.Show() Label89.Show()
        If (TextBox5.Text = "") Or (TextBox6.Text = "") And (TextBox7.Text = "") And (Text-
Box8.Text = "") Then
            L5 = 0 s5 = 1 n5 = 1 i5 = 1 Label59.Show() Label59.Text = "0"
            Label89.Show() Label89.Text = "0"
            Kz(oper) = 0
        Else
            Label39.Show() Label59.Show() Label89.Show()
            L5 = CDb1(TextBox5.Text) s5 = CDb1(TextBox6.Text)
            n5 = CDb1(TextBox7.Text) i5 = CDb1(TextBox8.Text)
            Tostrog = Math.Round((L5 / (s5 * n5)) * i5, 2)
            TostrogH = (Tostrog / 60) * Ai Kv = 1.2 * Kiv * Kpv * Kg
            Kolstrog = TostrogH / (Fe * Kv) KolstrogPRIN = Math.Round(Kolstrog, 0)
            If KolstrogPRIN >= 1 Then kz5 = Math.Round(Kolstrog / KolstrogPRIN, 2)
                If kz5 >= 1 Then Label59.ForeColor = Color.Red
                    MsgBox("Измените параметры для строгальных работ. Кз должен быть мень-
ше 1.")
                Else
                    Label59.ForeColor = Color.Green
                End If
            Label39.Text = Math.Round(Tostrog, 2) Label39.Text = KolstrogPRIN.ToString
            Label59.Show() Label59.Text = kz5.ToString Label89.Text = Tostrog
        Else
            If KolstrogPRIN = 0 Then
                KolstrogPRIN = 1 KolstrogPRIN = Math.Round(Kolstrog + 1, 0)
                kz5 = Math.Round(Kolstrog / KolstrogPRIN, 2)
            End If
        End If
    End If
End Sub

```

```

        If kz5 >= 1 Then
            MsgBox("Уменьшите количество оборотов или увеличьте число проходов.",
MsgBoxStyle.OkOnly, "PlantCAD - САПМП")
            Else
                Label59.ForeColor = Color.Green
            End If
        Else
            Kolstrog = Tostrog / (Fe * Kv)  KolstrogPRIN = Math.Round(Kolstrog, 0)
            KolstrogPRIN = 1
        End If
        Label59.Text = kz5.ToString
    End If
End If
End If
End If
Kz(oper) = kz5
End Sub
'Зубонарезные работы
Private Sub Button17_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles Button17.Click
    oper = 6
    If CheckBox6.Checked = True Then
        If (ComboBox1.Items.Count = 0) Or (ComboBox3.Items.Count = 0) Then
            MsgBox("Выберите материал режущего инструмента!")
        Else
            Label40.Show() Label63.Show() Label90.Show()
            If (TextBox13.Text = "") Or (TextBox14.Text = "") And (TextBox15.Text = "") And
(TextBox16.Text = "") Then
                L6 = 0 s6 = 1 n6 = 1 i6 = 1
                Label63.Show() Label63.Text = "0" Label90.Show() Label90.Text = "0"
                Kz(oper) = 0
            Else
                Label40.Show() Label63.Show() Label90.Show()
                L6 = CDb1(TextBox13.Text) s6 = CDb1(TextBox14.Text)
                n6 = CDb1(TextBox15.Text) i6 = CDb1(TextBox16.Text)
                Tozub = Math.Round((L6 / (s6 * n6)) * i6, 2)
                TozubH = (Tozub / 60) * Ai
                Kv = 1.2 * Kiv * Kpv * Kg
                Kolzub = TozubH / (Fe * Kv)
                KolzubPRIN = Math.Round(Kolzub, 0)
                Label90.Text = Math.Round(Tozub, 2)
                If KolzubPRIN >= 1 Then
                    kz6 = Math.Round(Kolzub / KolzubPRIN, 2)
                    If kz6 >= 1 Then
                        Label63.ForeColor = Color.Red
                        MsgBox("Измените параметры для зубонарезных работ. Кз должен быть
меньше 1.")
                    Else
                        Label63.ForeColor = Color.Green
                    End If
                    Label40.Text = KolzubPRIN.ToString
                    Label63.Show() Label63.Text = kz6.ToString Label90.Text = Tozub
                Else

```



```

    If KolzubPRIN = 0 Then
        KolzubPRIN = 1 KolzubPRIN = Math.Round(Kolzub + 1, 0)
        kz6 = Math.Round(Kolzub / KolzubPRIN, 2)
        If kz6 > 1 Then
            MsgBox("Уменьшите количество оборотов или увеличьте число проходов.",
MsgBoxStyle.OkOnly, "PlantCAD - САПМП")
        Else
            End If
        Else
            Kolzub = Tozub / (Fe * Kv) KolzubPRIN = Math.Round(Kolzub, 0)
            KolzubPRIN = 1
        End If
        Label63.Text = kz6.ToString
    End If
End If
End If
End If
Kz(oper) = kz6
End Sub
'Резьбонарезные работы
Private Sub Button25_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles Button25.Click
    oper = 7
    If CheckBox7.Checked = True Then
        If (ComboBox1.Items.Count = 0) Or (ComboBox3.Items.Count = 0) Then
            MsgBox("Выберите материал режущего инструмента!")
        Else
            Label41.Show() Label67.Show() Label91.Show()
            If (TextBox21.Text = "") Or (TextBox22.Text = "") And (TextBox23.Text = "") And
(TextBox24.Text = "") Then
                L7 = 0 s7 = 1 n7 = 1 i7 = 1 Label67.Show() Label67.Text = "0"
                Label91.Show() Label91.Text = "0" Kz(oper) = 0
            Else
                Label41.Show() Label67.Show() Label91.Show()
                L7 = CDb1(TextBox21.Text) s7 = CDb1(TextBox22.Text)
                n7 = CDb1(TextBox23.Text) i7 = CDb1(TextBox24.Text)
                Torezb = Math.Round((L7 / (s7 * n7)) * i7, 2)
                TorezbH = (Torezb / 60) * Ai Kv = 1.2 * Kiv * Kpv * Kg
                Kolrezb = TorezbH / (Fe * Kv) KolrezbPRIN = Math.Round(Kolrezb, 0)
                Label91.Show() Label91.Text = Math.Round(Torezb, 2)
                If KolrezbPRIN >= 1 Then
                    kz7 = Math.Round(Kolrezb / KolrezbPRIN, 2)
                    If kz7 >= 1 Then
                        Label67.ForeColor = Color.Red
                        MsgBox("Измените параметры для резьбонарезных работ. Кз должен быть
меньше 1.")
                    Else
                        Label67.ForeColor = Color.Green
                    End If
                    Label41.Text = KolrezbPRIN.ToString
                    Label67.Show() Label67.Text = kz7.ToString
                    Label91.Text = Torezb
                Else

```

```

If KolrezbPRIN = 0 Then
    KolrezbPRIN = 1 KolrezbPRIN = Math.Round(Kolrezb + 1, 0)
    kz7 = Math.Round(Kolrezb / KolrezbPRIN, 2)
    If kz7 > 1 Then
        MsgBox("Уменьшите количество оборотов или увеличьте число проходов.",
        MsgBoxStyle.OkOnly, "PlantCAD - САПМП")
    Else
        End If
    Else
        Kolrezb = Torezb / (Fe * Kv)
        KolrezbPRIN = Math.Round(Kolrezb, 0) KolrezbPRIN = 1
    End If
    Label67.Show() Label67.Text = kz7.ToString
End If
End If
End If
End If
Kz(oper) = kz7
End Sub

```

```

'Долбежные работы
Private Sub Button33_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles Button33.Click
    oper = 8
    If CheckBox8.Checked = True Then
        ' If (TextBox32.Text = "0") Or (TextBox32.Text = "") Then
        If (ComboBox1.Items.Count = 0) Or (ComboBox3.Items.Count = 0) Then
            MsgBox("Выберите материал режущего инструмента!")
        Else
            Label42.Show() Label71.Show() Label92.Show()
            If (TextBox29.Text = "") Or (TextBox30.Text = "") And (TextBox31.Text = "") And
            (TextBox32.Text = "") Then
                L8 = 0 s8 = 1 n8 = 1 i8 = 1
                Label71.Show() Label71.Text = "0"
                Label92.Show() Label92.Text = "0" Kz(oper) = 0
            Else
                Label42.Show() Label71.Show() Label92.Show()
                L8 = CDb1(TextBox29.Text) s8 = CDb1(TextBox30.Text)
                n8 = CDb1(TextBox31.Text) i8 = CDb1(TextBox32.Text)

                Todolb = (L8 / (s8 * n8)) * i8 TodolbH = (Todolb / 60) * Ai
                Kv = 1.2 * Kiv * Kpv * Kg
                Koldolb = Math.Round(TodolbH / (Fe * Kv), 2)
                KoldolbPRIN = Math.Round(Koldolb, 0)
                Label92.Show() Label92.Text = Math.Round(Todolb, 2)
                If KoldolbPRIN >= 1 Then
                    kz8 = Math.Round(Koldolb / KoldolbPRIN, 2)
                    If kz8 >= 1 Then
                        Label71.ForeColor = Color.Red
                        MsgBox("Измените параметры для долбежных работ. Кз должен быть меньше
1.")
                    Else
                        Label71.ForeColor = Color.Green

```

```

        End If
        KoldolbPRIN = KoldolbPRIN.ToString
        Label71.Show() Label71.Text = kz8.ToString Label92.Text = Todolb
    Else
        If KoldolbPRIN = 0 Then
            KoldolbPRIN = 1 KoldolbPRIN = Math.Round(Koldolb + 1, 0)
            kz8 = Math.Round(Koldolb / KoldolbPRIN, 2)
            If kz8 > 1 Then
                MsgBox("Уменьшите количество оборотов или увеличьте число проходов.",
MsgBoxStyle.OkOnly, "PlantCAD - САПМП")
            End If
        Else
            Koldolb = Todolb / (Fe * Kv) KoldolbPRIN = Math.Round(Koldolb, 0)
            KoldolbPRIN = 1
        End If
        Label67.Show() Label67.Text = kz7.ToString
    End If
End If
End If
End If
Kz(oper) = kz8
End Sub

```

Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click

```

    If (CheckBox1.Checked <> True) Or (CheckBox2.Checked <> True) Or (CheckBox3.Checked
<> True) Or (CheckBox4.Checked <> True) Or (CheckBox5.Checked <> True) Or (Check-
Box6.Checked <> True) Or (CheckBox7.Checked <> True) Or (CheckBox8.Checked <> True) Then
        MsgBox("Для продолжения поставьте флажок и щелкните ОК на каждой операции.")
        If TextBox1.Text = "" Then
            s1 = 0 L1 = 1 n1 = 1 i1 = 1
            Label43.Show() Label43.Text = "0" Label78.Show() Label78.Text = "0" kz1 = 0
            Call Button2_Click(Button2, System.EventArgs.Empty) CheckBox1.Checked = True
        End If
        If TextBox9.Text = "" Then CheckBox2.Checked = True
            L2 = 0 s2 = 1 n2 = 1 i2 = 1 Label47.Show() Label47.Text = "0"
            Label82.Show() Label82.Text = "0" kz2 = 0
            Call Button13_Click(Button13, System.EventArgs.Empty)
        End If
        If TextBox17.Text = "" Then CheckBox3.Checked = True
            L3 = 0 s3 = 1 n3 = 1 i3 = 1 Label51.Show() Label51.Text = "0"
            Label83.Show() Label83.Text = "0" kz3 = 0
            Call Button21_Click(Button21, System.EventArgs.Empty)
        End If
        If TextBox25.Text = "" Then CheckBox4.Checked = True
            L4 = 0 s4 = 1 n4 = 1 i4 = 1 Label55.Show() Label55.Text = "0"
            Label84.Show() Label84.Text = "0" kz4 = 0
            Call Button29_Click(Button29, System.EventArgs.Empty)
        End If
        If TextBox5.Text = "" Then CheckBox5.Checked = True
            L5 = 0 s5 = 1 n5 = 1 i5 = 1 Label59.Show() Label59.Text = "0" Label89.Show()
            Label89.Text = "0" kz5 = 0 Call Button9_Click(Button9, System.EventArgs.Empty)

```

```

End If
If TextBox13.Text = "" Then CheckBox6.Checked = True
    L6 = 0 s6 = 1 n6 = 1 i6 = 1 Label63.Show() Label63.Text = "0"
    Label90.Show() Label90.Text = "0" kz6 = 0
    Call Button17_Click(Button17, System.EventArgs.Empty)
End If
If TextBox21.Text = "" Then CheckBox7.Checked = True
    L7 = 0 s7 = 1 n7 = 1 i7 = 1 Label67.Show() Label67.Text = "0"
    Label91.Show() Label91.Text = "0" kz7 = 0
    Call Button25_Click(Button25, System.EventArgs.Empty)
End If
If TextBox29.Text = "" Then CheckBox8.Checked = True
    L8 = 0 s8 = 1 n8 = 1 i8 = 1 Label71.Show() Label71.Text = "0"
    Label92.Show() Label92.Text = "0" kz8 = 0
    Call Button33_Click(Button33, System.EventArgs.Empty)
End If
Else
Excel_Open(Install_Path + "\Данные PlantCAD\Документы PlantCAD\Исходные
данные.xlsx")
Exc.Range("B70").Value = Kiv Exc.Range("K36").Value() = Koltok
Exc.Range("K37").Value() = KoltokPRIN
Exc.Range("L36").Value() = Kolfrez Exc.Range("L37").Value() = KolfrezPRIN
Exc.Range("M36").Value() = Kolshlif Exc.Range("M37").Value() = KolshlifPRIN
Exc.Range("N36").Value() = Kolsverl Exc.Range("N37").Value() = KolsverlPRIN
Exc.Range("O36").Value() = Kolstrog Exc.Range("O37").Value() = KolstrogPRIN
Exc.Range("P36").Value() = Kolzub Exc.Range("P37").Value() = KolzubPRIN
Exc.Range("Q36").Value() = Kolrezb Exc.Range("Q37").Value() = KolrezbPRIN
Exc.Range("R36").Value() = Koldolb Exc.Range("R37").Value() = KoldolbPRIN
Exc.Range("E23").Value() = KoltokPRIN
Exc.Range("D23").Value() = kz1 Exc.Range("M1").Value() = L1.ToString
Exc.Range("N1").Value() = s1.ToString Exc.Range("O1").Value() = n1.ToString
Exc.Range("P1").Value() = i1.ToString
Exc.Range("E24").Value() = KolfrezPRIN.ToString
Exc.Range("D24").Value() = kz2.ToString Exc.Range("Q1").Value() = L2.ToString
Exc.Range("R1").Value() = s2.ToString Exc.Range("S1").Value() = n2.ToString
Exc.Range("T1").Value() = i2.ToString Exc.Range("U1").Value() = L3.ToString
Exc.Range("V1").Value() = s3.ToString Exc.Range("W1").Value() = n3.ToString
Exc.Range("X1").Value() = i3.ToString Exc.Range("Y1").Value() = L4.ToString
Exc.Range("Z1").Value() = s4.ToString Exc.Range("AA1").Value() = n4.ToString
Exc.Range("AB1").Value() = i4.ToString
Exc.Range("E27").Value() = KolstrogPRIN.ToString
Exc.Range("D27").Value() = kz5.ToString Exc.Range("AC1").Value() = L5.ToString
Exc.Range("AD1").Value() = s5.ToString Exc.Range("AE1").Value() = n5.ToString
Exc.Range("AF1").Value() = i5.ToString
Exc.Range("E28").Value() = KolzubPRIN.ToString
Exc.Range("D28").Value() = kz6.ToString Exc.Range("AG1").Value() = L6.ToString
Exc.Range("AH1").Value() = s6.ToString Exc.Range("AI1").Value() = n6.ToString
Exc.Range("AJ1").Value() = i6.ToString
Exc.Range("AK1").Value = L7 Exc.Range("AL1").Value = s7
Exc.Range("AM1").Value = n7 Exc.Range("AN1").Value = i7
Exc.Range("E30").Value() = KoldolbPRIN.ToString
Exc.Range("D30").Value() = kz8.ToString
Exc.Range("AO1").Value = L8 Exc.Range("AP1").Value = s8

```

```

Exc.Range("AQ1").Value = n8 Exc.Range("AR1").Value = i8
Exc.ActiveWorkbook.Save() Exc.ActiveWorkbook.Close()
Exc.Quit() Exc = Nothing Excel_close()
Form22.TreeView1.Parent.AccessibleName = "Формоизменяющие операции"
Form22.Label29.Enabled = True
Form22.Label29.ForeColor = Color.Black
End If
End Sub

Private Sub Button14_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles Button14.Click
Dim i As Integer Dim max As Decimal Dim nomer As Integer
max = Kz(1)
nomer = 1
For i = 1 To 8
' MsgBox(i.ToString + " - " + Kz(i).ToString)
If Math.Abs(Kz(i)) > max Then
max = Kz(i) nomer = i
End If
Next i
Excel_Open(Install_Path + "\Данные PlantCAD\Документы PlantCAD\Исходные
данные.xlsx")
Exc.Range("E3").Value() = nomer
Exc.ActiveWorkbook.Save() Exc.ActiveWorkbook.Close() Exc.Quit()
Exc = Nothing Form22.Label29.Enabled = True
Form22.Label29.ForeColor = Color.Black Excel_close() Me.Close()
End Sub

Проверка выбора технологической операции, отображение списка оборудования и коэффи-
циентов загрузки с
количеством станков
Private Sub CheckBox1_CheckedChanged(sender As Object, e As EventArgs) Handles Check-
Box1.CheckedChanged
If CheckBox1.Checked = True Then
Button1.Enabled = True Button1.ForeColor = Color.Black
ListBox1.Enabled = True Dim k111 As Integer Dim path2 As String
ListBox1.Show()
Excel_Open(Install_Path + "\Данные PlantCAD\Станки\mazak_base_all__2.xlsx")
Exc.Sheets(1).Activate()
k111 = Exc.Range("L11").Value path2 = Exc.Range("O9").Value
Exc.ActiveWorkbook.Save() Exc.ActiveWorkbook.Close() Exc.Quit()
Exc = Nothing Excel_close()
Label43.Text = " " Label35.Text = " "
Call Button1_Click(Button1, System.EventArgs.Empty)
Else
ListBox1.Hide() Label43.Text = " " Label35.Text = " "
TextBox1.Clear() TextBox2.Clear() TextBox3.Clear()
TextBox4.Clear() Button1.Enabled = False
Button1.ForeColor = Color.LightGray ListBox1.Enabled = False
End If
End Sub
Private Sub CheckBox2_CheckedChanged(sender As Object, e As EventArgs) Handles Check-
Box2.CheckedChanged
If CheckBox2.Checked = True Then

```

```

        Button5.Enabled = True Button5.ForeColor = Color.Black
        ListBox2.Enabled = True ListBox2.Show() Label47.Text = " " Label36.Text = " "
    Else
        ListBox2.Hide() Label47.Text = " " Label36.Text = " "
        TextBox12.Clear() TextBox11.Clear() TextBox10.Clear() TextBox9.Clear()
        Button5.Enabled = False Button5.ForeColor = Color.LightGray
        ListBox2.Enabled = False
    End If
End Sub

Private Sub CheckBox3_CheckedChanged(sender As Object, e As EventArgs) Handles Check-
Box3.CheckedChanged
    If CheckBox3.Checked = True Then
        Button6.Enabled = True Button6.ForeColor = Color.Black
        ListBox3.Enabled = True ListBox3.Show() Label51.Text = " " Label37.Text = " "
    Else
        ListBox3.Hide() Label51.Text = " " Label37.Text = " "
        TextBox20.Clear() TextBox19.Clear() TextBox18.Clear() TextBox17.Clear()
        Button6.Enabled = False Button6.ForeColor = Color.LightGray
        ListBox3.Enabled = False
    End If
End Sub

Private Sub CheckBox4_CheckedChanged(sender As Object, e As EventArgs) Handles Check-
Box4.CheckedChanged
    If CheckBox4.Checked = True Then
        Button7.Enabled = True Button7.ForeColor = Color.Black
        ListBox4.Enabled = True ListBox4.1() Label55.Text = " " Label38.Text = " "
    Else
        ListBox4.Hide() Label55.Text = " "
        Label38.Text = " " TextBox28.Clear() TextBox27.Clear()
        TextBox26.Clear() TextBox25.Clear()
        Button7.Enabled = False Button7.ForeColor = Color.LightGray
        ListBox4.Enabled = False
    End If
End Sub

Private Sub CheckBox5_CheckedChanged_1(sender As Object, e As EventArgs) Handles Check-
Box5.CheckedChanged
    If CheckBox5.Checked = True Then
        Button8.Enabled = True Button8.ForeColor = Color.Black
        ListBox5.Enabled = True ListBox5.Show() Label59.Text = " " Label39.Text = " "
    Else
        ListBox5.Hide() Label59.Text = " " Label39.Text = " "
        TextBox8.Clear() TextBox7.Clear() TextBox6.Clear() TextBox5.Clear()
        Button8.Enabled = False Button8.ForeColor = Color.LightGray
        ListBox5.Enabled = False
    End If
End Sub

Private Sub CheckBox6_CheckedChanged_1(sender As Object, e As EventArgs) Handles Check-
Box6.CheckedChanged
    If CheckBox6.Checked = True Then
        Button10.Enabled = True Button10.ForeColor = Color.Black
        ListBox6.Enabled = True ListBox6.Show() Label63.Text = " " Label40.Text = " "
    Else

```

```

        ListBox6.Hide() Label63.Text = " " Label30.Text = " "
        TextBox16.Clear() TextBox15.Clear() TextBox14.Clear() TextBox13.Clear()
        Button10.Enabled = False Button10.ForeColor = Color.LightGray
        ListBox6.Enabled = False
    End If
End Sub
Private Sub CheckBox7_CheckedChanged_1(sender As Object, e As EventArgs) Handles Check-
Box7.CheckedChanged
    If CheckBox7.Checked = True Then
        Button11.Enabled = True Button11.ForeColor = Color.Black
        ListBox7.Enabled = True ListBox7.Show() Label67.Text = " " Label41.Text = " "
    Else
        ListBox7.Hide() Label67.Text = " " Label41.Text = " "
        TextBox24.Clear() TextBox23.Clear() TextBox22.Clear() TextBox21.Clear()
        Button11.Enabled = False Button11.ForeColor = Color.LightGray
        ListBox7.Enabled = False
    End If
End Sub

Private Sub CheckBox8_CheckedChanged_1(sender As Object, e As EventArgs) Handles Check-
Box8.CheckedChanged
    If CheckBox8.Checked = True Then
        Button12.Enabled = False Button12.ForeColor = Color.LightGray
        ListBox8.Enabled = True
        ListBox8.Show() Label71.Text = " " Label42.Text = " "
    Else
        ListBox8.Hide() Label71.Text = " " Label42.Text = " "
        TextBox32.Clear() TextBox31.Clear() TextBox30.Clear() TextBox29.Clear()
        Button12.Enabled = False Button12.ForeColor = Color.LightGray
        ListBox8.Enabled = False
    End If
End Sub

End Class

```

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Структура контрольной работы	3
Этапы подготовки контрольной работы.....	4
Требования к оформлению текста контрольной работы	5
Перечень тем контрольных работ	5
Результаты работы программ.....	15
Реализация крупных программных модулей	17

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению контрольной работы
для студентов направления 15.04.01 «Машиностроение»
(программа магистерской подготовки «Обеспечение качественно-
точных характеристик при изготовлении изделий
в автоматизированном машиностроительном производстве»)
заочной формы обучения

Составитель
Новокщенин Сергей Леонидович

В авторской редакции

Подписано к изданию 03.06.2022.
Уч.-изд. л. 2,1

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический
университет»
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84