

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Санкт-Петербургский государственный технологический
университет растительных полимеров**

ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

**Методические указания
по выполнению курсовой работы**

Санкт-Петербург
2008

1-33
Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

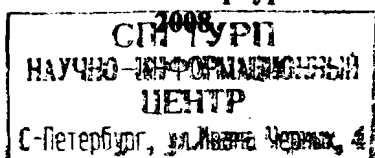
Кафедра информационно-измерительных технологий
и систем управления

ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

Методические указания по выполнению курсовой работы

Специальность – 220301 «Автоматизация технологических
процессов и производств целлюлозно-бумажной промышленности»

Санкт-Петербург



УДК 681.3 (07)

Программирование и основы алгоритмизации: методические указания по выполнению курсовой работы / сост. И.В.Бондаренкова ; ГОУВПО СПб ГТУ РП. - СПб., 2008. – 18 с.

Методические указания содержат требования по выполнению курсовой работы по дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации». Предназначены для студентов дневной формы обучения, обучающихся по специальности 220301 «Автоматизация технологических процессов и производств ЦБП».

Рецензент:

канд.техн.наук, доцент кафедры информационно-измерительных технологий и систем управления Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров Е.П.Дятлова.

Подготовлены и рекомендованы к печати кафедрой информационно-измерительных технологий и систем управления ГОУВПО Санкт-Петербургского государственного технологического университета растительных полимеров (протокол № 4 от 05.11.2008 г.).

Утверждены к изданию методической комиссией факультета АСУТП ГОУВПО СПбГТУРП (протокол № 2 от 06.11.2008 г.).

© ГОУ ВПО Санкт-Петербургский
государственный технологический
университет растительных полимеров,
2008

Введение

Целью выполнения курсовой работы является формирование навыков алгоритмизации и программирования на языке Visual Basic (VB) и самостоятельного творческого решения профессиональных задач.

Задачи курсовой работы:

- развитие умений создавать алгоритмы и программы для решения различного рода задач в среде VB;
- овладение навыками исследовательской работы на основе вычислительного эксперимента с моделями процессов функционирования несложных объектов и систем;
- формирование у студентов элементов творческого мышления;
- развитие умения создавать законченные приложения в среде VB на примере создания автоматизированного рабочего места оператора технологического процесса.

В ходе выполнения курсовой работы студенты систематизируют, закрепляют и углубляют приобретенные знания, умения и навыки по учебным дисциплинам «Информатика», «Основы информационных технологий в системах управления» и «Программирование и основы алгоритмизации».

При выполнении курсовой работы студент должен продемонстрировать способности к таким видам деятельности, как:

- поиск требуемой информации по теме;
- изучение и критический анализ полученных материалов;
- систематизация и обобщение имеющейся информации;
- самостоятельное определение путей решения поставленных задач;
- оформление решения задач в виде пояснительной записки;
- логическое обоснование и формулировка выводов, предложений и рекомендаций по результатам работы.

1. Этапы разработки приложения

Порядок выполнения курсовой работы и сроки сдачи отдельных этапов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Порядок выполнения курсовой работы

№ п/п	Содержание этапа курсовой работы	Срок сдачи этапа курсовой работы (номер учебной недели)
1	Постановка задачи	5
2	Разработка алгоритма работы приложения	7
3	Разработка интерфейса приложения	9
4	Разработка программы	11
5	Отладка и тестирование программы	13
6	Оформление и сдача курсовой работы на проверку	15

1.1. Постановка задачи

Целью этапа является точная формулировка задачи.

На данном этапе выполняются поиск и обзор литературы по теме курсовой работы и анализ задания, в результате чего уточняются и согласуются с преподавателем исходные данные, требования к программе, содержание и ориентировочный объем пояснительной записки.

Исходные данные следует подробно описать. Следует обратить особое внимание на описание переменных и констант, используемых для выполнения расчетов. Необходимо указывать имена, назначение и тип данных для каждой переменной или константы.

Требования к программе должны раскрыть ожидаемое поведение разрабатываемого приложения с точки зрения внешнего пользователя (состав меню, основные функции, точность численного решения уравнений, использование внешней памяти, допустимое время работы программы и т.п.).

1.2. Разработка алгоритма работы приложения

Рекомендуется следующий порядок построения алгоритма:

- учитывая решения всех задач разрабатываемого приложения, необходимо

записать алгоритм в словесной форме или в виде псевдокода (Приложение 1);

- используя структурную методологию, построить блок-схему алгоритма;
- при окончательной разработке алгоритма необходимо учитывать подзадачи, определяющие конкретные функции приложения.

Схема алгоритма выполняется согласно [1] (Приложения 2 и 3).

1.3. Разработка интерфейса приложения

На данном этапе разрабатываются основные экранные формы, а также необходимые средства ввода и редактирования всех используемых для работы приложения данных (меню, диалоговые окна, командные кнопки, линейки прокрутки и другие элементы). Разрабатываемый интерфейс должен быть удобным, простым и понятным в работе.

1.4. Разработка, отладка и тестирование программы

На этих этапах разрабатываются программные коды для всех задач приложения согласно полученному заданию. После написания программы необходимо выполнить отладку и тестирование работы созданного приложения.

Выполнив расчеты в соответствии с заданием, следует проанализировать полученные результаты. Необходимо оценить правильность работы созданного приложения с помощью контрольного примера.

2. Структура и содержание пояснительной записки

Курсовая работа представляется к защите в виде пояснительной записки и дискеты с разработанным приложением. Пояснительная записка включает в себя титульный лист (Приложение 4), задание, реферат (Приложение 5), содержание, введение, основную часть, заключение и приложения (в том числе, при необходимости, определения, обозначения, сокращения) [2].

Задание выдается преподавателем в первые три недели семестра.

Реферат – изложение главных положений и основных выводов курсовой работы. Объем реферата не должен превышать одну страницу. Реферат включает в себя:

- наименование «Реферат» (центрируется);
- библиографическую запись [3]: выполняется с отступами от левого и правого края страницы примерно 20 мм, выравнивается по ширине. В нее включаются: фамилия и инициалы автора, наименование темы курсовой работы, вид работы, название организации (СПб ГТУ РП), наименование кафедры (ИИТиСУ), инициалы и фамилия руководителя, место издания (г. Санкт-Петербург), год издания, объем графической части, количество страниц пояснительной записки, количество рисунков в пояснительной записке, количество таблиц в пояснительной записке, количество источников в библиографическом списке, количество приложений, количество листов распечаток программ и т.д.;
- перечень от пяти до пятнадцати ключевых слов или словосочетаний из текста пояснительной записки. Ключевые слова приводятся с красной строки

прописными буквами в строку через запятые;

– текст реферата составляется по следующему плану: объект исследования и разработки; цель работы; методы проведения работы; основные результаты, выводы, рекомендации и область использования результатов работы.

Если в пояснительной записке курсовой работы отсутствует какая-либо часть (методы, выводы, область применения), то в реферате она не приводится, но сохраняется последовательность изложения.

Изложение материала в реферате должно быть кратким и точным. Следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических оборотов.

Введение не нумеруется, слово «Введение» пишется с прописной буквы без точки в конце и центрируется. Во введении приводится актуальность темы курсовой работы, назначение и возможная область применения создаваемого приложения, степень новизны, значимость и границы разработки, формулируются цель курсовой работы, основные задачи, решаемые в работе.

В основную часть пояснительной записки следует включить:

- описание переменных, используемых в программе (необходимо указать имя, назначение каждой переменной и выбранный тип данных);
- алгоритм работы приложения (в виде псевдокода и блок-схемы);
- интерфейс разработанного приложения с указанием назначения и свойств каждого элемента управления;
- листинг программы с необходимыми комментариями;
- инструкцию пользователя;
- контрольный пример (контрольный пример должен быть обязательно подписан преподавателем).

На усмотрение студента допускается представление некоторых разделов основной части в качестве приложений.

В «Заключении» приводятся главные выводы, характеризующие в сжатом виде итоги проделанной работы, излагаются предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов и дальнейшему развитию темы. В «Заключении» не допускается повторения разделов содержания, введения или основной части. Заключение должно соответствовать основным пунктам задания на курсовую работу.

3. Оформление курсовой работы

Пояснительная записка оформляется на листах формата А4 (297 x 210 мм). На листы наносится рамка с полями: 20 мм слева и остальные поля по 5 мм.

Текст выполняется на одной стороне листа либо от руки, либо машинописным или машинным способом. Использование различных способов выполнения текста в одной пояснительной записке не допускается. При необходимости допускается использовать другой способ выполнения текста в приложениях. Например, в качестве приложения может быть приведена распечатка текста программы и/или результатов расчета на ЭВМ. При машинном способе выполнения текста для вставки формул рекомендуется использовать редактор формул

Microsoft Equation. Но допускается вписывать тушью, чернилами или пастой черного цвета формулы, специальные символы, условные знаки и буквы латинского и греческого алфавитов. Опечатки, описки и прочие неточности, обнаруженные в процессе подготовки текста, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием составом «штрих» и вписыванием на том же месте или между строк исправленного текста. Повреждение листов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются.

Страницы текста курсовой работы нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту, включая приложения. Заглавным листом считается лист «Содержание», который одновременно является вторым листом пояснительной записки. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц текста. Номер страницы на титульном листе не проставляется. Иллюстрации, таблицы и распечатки с ЭВМ учитываются как страницы текста.

Введение, главы основной части, заключение, библиографический список, вспомогательные указатели и приложения должны начинаться с новой страницы и иметь заголовки, напечатанные с прописной буквы.

Подготовленные в соответствии с вышеуказанными требованиями страницы пояснительной записки курсовой работы вкладываются в папку (или в специальные обложки) и переплетаются.

В тексте пояснительной записки на каждый библиографический источник должна содержаться ссылка – его порядковый номер, заключенный в квадратные скобки. Например, [4] или [5, 6, 7].

Требования по оформлению курсовой работы подробно изложены в [2].

Текст программы должен обязательно сопровождаться вводными и пояснительными комментариями. Пример оформления текста программы приведен в Приложении 6.

Библиографический список

1. ГОСТ 19.701-90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.
2. Правила оформления выпускных квалификационных работ (дипломных проектов и работ): методические указания / сост. Е.П.Дятлова, Г.А.Кондрашкова. / ГОУВПО СПб ГТУ РП. — СПб., 2005. -29 с.
3. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
4. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных / пер. с англ. — М.: Мир, 1989. -270 с.
5. Чепмен Д. Разработка защищенных приложений в среде Visual Basic / пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2000. -480 с.
6. Мак-Манус П.Джеффри. Обработка баз данных на Visual Basic 6 / пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 1999. -672 с.
7. Программирование и основы алгоритмизации: методические указания к курсовой работе / сост. А.П.Новоселов. — Вятка: Изд-во ВятГТУ, 2000. -22 с.

Приложение 1

Пример записи алгоритма на начальной стадии решения задачи

Алгоритм определения удельных затрат энергии на размалывающей мельнице. Определение удельных затрат энергии осуществляется по модели, на параметры которой наложены ограничения. Исходные данные: мощность размалывающей мельницы, расход и концентрация целлюлозной массы. Все исходные данные должны находиться в заданных диапазонах.

Шаг 1. Ввод данных для расчета удельных затрат энергии. Ввод осуществляется с помощью панели ввода с применением цикла For...Next.

FOR (i = 1; i <= (imax), i = i+1) шаги 2, 3;

Шаг 2. Проверка правильности ввода: введено число или текстовая информация. При ошибке ввода вывести панель сообщения и вернуться к вводу данных. При правильном вводе осуществить переход на модуль проверки нарушения диапазона значений.

Шаг 3. Проверка нарушения диапазона значений. При нарушении диапазона вывести панель сообщения и вернуться к вводу данных. Иначе перейти на ввод следующего параметра.

Шаг 4. При правильном вводе всех параметров произвести расчет удельных затрат энергии по предложенной модели.

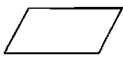
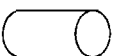
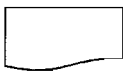
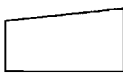
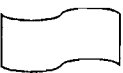
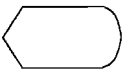
Шаг 5. Вывести результат на экранную форму.

При выполнении курсовой работы псевдокод алгоритма или программы можно записывать, используя управляющие конструкции языка VB (for, while, if, else и др.) и опуская декларативные предложения, какими, например, являются описания типов переменных. В псевдокоде следует передавать смысл и порядок выполнения алгоритма или программы, поэтому детали выполняемых действий в нем можно не указывать.

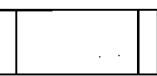
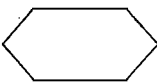
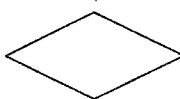
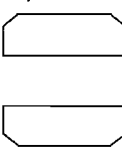
Приложение 2

Таблица П2.1

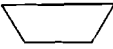
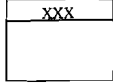
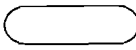
Изображение символов схем алгоритмов по ГОСТ 19.701 – 90

Символ	Обозначение	Описание
1	2	3
Данные		Отображает данные, носитель данных не определен
Оперативное запоминающее устройство (ОЗУ)		Отображает данные, хранящиеся в ОЗУ
Запоминающее устройство (ЗУ) с прямым доступом		Отображает данные, хранящиеся в ЗУ с прямым доступом (магнитный диск, магнитный барабан, гибкий магнитный диск)
Документ		Отображает данные, представленные на носителе в удобочитаемой форме (машинограмма, документ для оптического или магнитного считывания, микрофильм, рулон ленты с итоговыми данными, бланки ввода данных)
Ручной ввод		Отображает данные, вводимые вручную во время обработки с устройства любого типа (клавиатура, переключатели, кнопки, световое перо, полоски со штриховым кодом)
Бумажная лента		Отображает данные, представленные на носителе в виде бумажной ленты
Дисплей		Отображает данные, представленные в человекочитаемой форме на носителе в виде отображающего устройства (экран для визуального наблюдения, индикаторы ввода информации)

Продолжение табл. П2.1

1	2	3
Процесс		Определение операции или группы операций, в результате которых изменяется значение, форма представления или расположения данных
Предопределенный процесс		Использование ранее созданных и отдельно описанных алгоритмов или программ
Подготовка		Модификация команды или группы команд с целью воздействия на некоторую последующую функцию (модификация индексного регистра, установка переключателя или инициализация программы)
Решение		Отображает решение или функцию переключательного типа, имеющую один вход и ряд альтернативных выходов, один и только один из которых может быть активизирован после вычисления условий, определенных внутри этого символа. Соответствующие результаты вычисления могут быть записаны по соседству с линиями, отображающими эти пути
Граница цикла		Состоит из двух частей, отображающих начало и конец цикла. Обе части символа имеют один и тот же идентификатор. Условия для инициализации, приращения, завершения и т.д. помещаются внутри символа в начале или в конце в зависимости от расположения операции, проверяющей условие

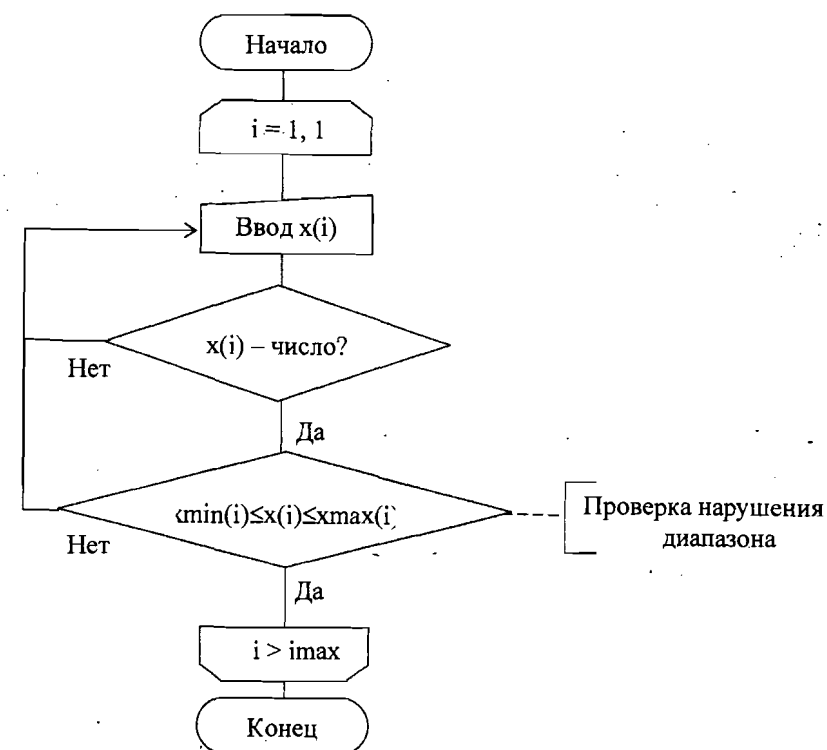
Окончание табл. П2.1

1	2	3
Ручная операция		Отображает любой процесс, выполняемый человеком
Детализация		Отображает указание, что в этом же комплекте документации в другом месте имеется более подробное представление обозначенного XXX процесса или данных
Соединитель		Отображает выход в часть схемы и вход из другой части этой схемы. Используется для обрыва линии и продолжения ее в другом месте. Соответствующие символы-соединители должны содержать одно и то же уникальное обозначение
Терминатор		Отображает выход во внешнюю среду и вход из внешней среды (начало или конец схемы программы, внешнее использование и источник или пункт назначения данных)
Комментарий		Используют для добавления описательных комментариев или пояснительных записей в целях объяснения или примечаний. Пунктирные линии в символе комментария связаны с соответствующим символом или могут обводить группу символов. Текст комментариев или примечаний должен быть помещен около ограничивающей фигуры

Приложение 3

Пример построения блок-схемы алгоритма

«Ввод и проверка данных»



Приложение 4

Пример оформления титульного листа пояснительной записки

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Санкт-Петербургский государственный технологический
университет растительных полимеров

Факультет автоматизированных систем управления
технологическими процессами

Кафедра «Информационно-измерительные
технологии и системы управления»

Создание автоматизированного рабочего места лаборанта
для определения удельных затрат энергии при размоле целлюлозы

Пояснительная записка

Курсовая работа по дисциплине
«Программирование и основы алгоритмизации»

Разработал студент гр. 531 _____ / Иванов И.С./
(подпись)

Руководитель, доцент _____ /Бондаренкова И.В./
(подпись)

Работа защищена с оценкой «_____» «__»_____ 200__ г.

Санкт-Петербург
2009

Приложение 5

Пример оформления реферата

Р е ф е р а т

Иванов И.С. Создание автоматизированного рабочего места лаборанта для определения удельных затрат энергии при размоле целлюлозы. Курс. работа / СПбГТУРП, каф. ИИТиСУ; рук. И.В.Бондаренкова. – Санкт-Петербург, 2009. ПЗ 26 с., 9 рис., 3 табл., 7 источников, 3 прил., текст программы 10 л.

ЦЕЛЛЮЛОЗА, РАЗМОЛ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, АЛГОРИТМ,
ПРОГРАММА, VB.

Объект исследования и разработки – размалывающая мельница.

Цель работы – создание автоматизированного рабочего места лаборанта для определения удельных затрат энергии по математической модели, используя экспериментальные данные.

Разработан алгоритм работы приложения для определения удельных затрат энергии. Разработана программа расчета удельных затрат при различных параметрах: мощности размалывающей мельницы, расходе и концентрации целлюлозной массы. Разработан удобный пользовательский интерфейс приложения. Приложение может быть использовано в производственных лабораториях.

Приложение 6

Пример программы для расчета удельных затрат энергии
с нормировкой экспериментальных данных

```
Private Sub mnuToolsCalc_Click()
    ' Объявление массивов и переменных
    Dim xsr(3) As Double, xmax(3) As Double, xmin(3) As Double
    Dim dx(3) As Double, xn(3) As Double, x(3) As Double
    Dim i As Byte, imax As Byte, e As Double

    ' Нормировка вводимых данных
    For i = 1 To imax
        xsr(i) = (xmax(i) + xmin(i)) / 2
        dx(i) = (xmax(i) - xmin(i)) / 2
        xn(i) = (x(i) - xsr(i)) / dx(i)
    Next i

    lbl_Rez.Visible = True
    lbl_Title.Visible = True
    frmRas.lbl_Title = "Удельные затраты энергии на размалывающей мельнице,  
кВт/т"

    ' Определение удельных затрат энергии по формуле
    e = x(1) / (x(3) * x(2) * 0.01)

    ' Вывод полученного значения в метку в требуемом формате
    frmRas.lbl_Rez.Caption = Format(e, "##0.00")
End Sub
```

Содержание

Введение.....	3
1. Этапы разработки приложения	4
1.1. Постановка задачи	-
1.2. Разработка алгоритма работы приложения.....	-
1.3. Разработка интерфейса приложения	5
1.4. Разработка, отладка и тестирование программы	-
2. Структура и содержание пояснительной записки	-
3. Оформление курсовой работы.....	6
Библиографический список.....	8
Приложение 1. Пример записи алгоритма на начальной стадии решения задачи.....	9
Приложение 2. Изображение символов схем алгоритмов по ГОСТ 19.701 – 90.....	10
Приложение 3. Пример построения блок-схемы алгоритма «Ввод и проверка данных».....	13
Приложение 4. Пример оформления титульного листа поясни- тельной записки.....	14
Приложение 5. Пример оформления реферата.....	15
Приложение 6. Пример программы для расчета удельных затрат энергии с нормировкой экспериментальных данных.....	16

Ирина Владимировна Бондаренкова

ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

Методические указания по выполнению курсовой работы

Редактор и корректор Н.П. Новикова
Техн. редактор Л.Я. Титова

Подп. к печати 25.11.08. Формат 60x84/16. Бумага тип. № 1.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,25; 1,25 уч.-изд. л. Тираж 100 экз. Изд. № 123.
Цена «С». Заказ 1962.

Ризограф ГОУВПО Санкт-Петербургского государственного технологического
университета растительных полимеров, 198095, СПб., ул. Ивана Черных, 4.