

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ

КУРСОВАЯ РАБОТА
ЗАЩИЩЕНА С ОЦЕНКОЙ
РУКОВОДИТЕЛЬ

доц., к.ф.-м.н., доцент
должность, уч. степень, звание

подпись, дата

М. В. Фаттахова
инициалы, фамилия

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

ПЯТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ

по дисциплине: ПРИКЛАДНЫЕ МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. № _____

подпись, дата

Петровнина Д.В.
инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2021

Оглавление

Постановка задачи.....	3
Вариант задачи.....	3
Задание на курсовую работу.....	3
Математическая модель задачи.....	5
Поиск решения MS Excel.....	6
Создание приложения.....	7
Описание функциональных особенностей.....	7
Описание формы приложения.....	7
Тестирование приложения.....	8
Вывод.....	11
Список используемой литературы.....	12
Приложения.....	13
Приложение 1. Математическая модель задачи в письменном виде.....	13
Приложение 2. Код пользовательской формы.....	14
Приложение 3. Код главного модуля.....	18

Постановка задачи

Вариант задачи

Задача 15. Сухофрукты

Магазин, расположенный на окраине большого города, продаёт сушёные плоды и орехи. Торговля идёт бойко, но взвешивание занимает много времени. Из-за жалоб клиентов относительно длинных очередей некий менеджер выдвинул предложение – готовить часть пакетов заранее и размещать их на полках для самообслуживания. Менеджер определил, что около 50% товара распродаётся в пакетах по 1 фунту, поэтому решил, что 50% текущих поставок каждого продукта должно быть предварительно расфасовано по пакетам весом в 1 фунт, а остальное будет продаваться на развес. Кроме того, из тех же соображений не больше 30% расфасованного товара должны занимать смеси.

Предложение было принято для испытания. В настоящее время в магазине имеются запасы: сушёных бананов – 800 кг, сушёных абрикосов – 600 кг, кокосовых кусочков – 500 кг, изюма – 700 кг, грецких орехов – 900 кг. Цены на товары указаны в таблице:

Продукт	Закупочные цены, \$/кг	Цена продажи, \$/кг
Смесь «Попутчик»	-	3,95
Смесь «Метро»	-	4,2
Сушёные бананы	1,35	2,58
Сушёные абрикосы	1,55	3,25
Кокосовые кусочки	1,7	3,6
Изюм	1,7	3,5
Грецкие орехи	2,6	5,5

Смесь «Попутчик» состоит из равных частей всех ингредиентов, смесь «Метро» - из двух частей грецких орехов и по одной части высушенных бананов, изюма и кокосовых долек.

Менеджер, заинтересованный в наилучших финансовых показателях своего проекта, хотел бы получить максимальный доход от расфасованного товара, поэтому решил найти оптимальный план расфасовки.

Задание на курсовую работу

1. На основе содержательной постановки построить математическую модель задачи, описав переменные, целевую функцию и ограничения.
2. Подготовить исходные данные для решения задачи с использованием надстройки «Поиск решения» MS Excel и решить её.
3. Создать приложение на выбранном вами языке программирования, играющее роль интерфейса к разработанной ранее модели и выполняющее следующие функции:
 - Пользовательский ввод параметров модели.
 - Проверка параметров модели на корректность/совместимость.

- Считывание параметров модели из файла MS Excel, созданного во время выполнения предыдущего этапа работы.
- Сохранение измененных/введенных параметров в тот же файл MS Excel, созданный во время выполнения предыдущего этапа работы, в соответствующие ячейки табличной модели с запросом подтверждения перезаписи предыдущих значений параметров.

Математическая модель задачи

Математическую модель задачи см. в Приложении 1. Математическая модель задачи в письменном виде.

Продукт	Закупочные цены, \$/кг	Цена продажи, \$/кг	Ограничения, кг (50 % запасов)	Запасы, кг
Смесь «Попутчик»	$(1,35 + 1,55 + 1,70 + 1,70 + 2,60)/5 = 1,78$	3,95	—	—
Смесь «Метро»	$(1,35 + 1,70 + 1,70 + 2,60 * 2)/5 = 1,99$	4,20	—	—
Сушеные бананы	1,35	2,58	400	800
Сушеные абрикосы	1,55	3,25	300	600
Кокосовые кусочки	1,70	3,60	250	500
Изюм	1,70	3,50	350	700
Грецкие орехи	2,60	5,50	450	900

Количество фасованных пакетов, шт:

x_1 — смесь «Попутчик»;

x_2 — смесь «Метро»;

y_1 — сушеные бананы;

y_2 — сушеные абрикосы;

y_3 — кокосовые кусочки;

y_4 — изюм;

y_5 — грецкие орехи.

$$\begin{aligned}
 & x_1(3.95 - 1.78) + x_2(4.20 - 1.99) + y_1(2.58 - 1.35) + y_2(3.25 - 1.55) + y_3(3.60 - 1.70) + y_4(3.50 - 1.70) + y_5(5.50 - 2.60) \rightarrow \max \\
 & 0.2(x_1 + x_2) + 0.3(y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5) \geq 0 \\
 & y_1 + x_1 * 0.2 + x_2 * 0.2 \leq 400 \\
 & y_2 + x_1 * 0.2 \leq 300 \\
 & y_3 + x_1 * 0.2 + x_2 * 0.2 \leq 250 \\
 & y_4 + x_1 * 0.2 + x_2 * 0.2 \leq 350 \\
 & y_5 + x_1 * 0.2 + x_2 * 0.4 \leq 450 \\
 & x_1 \geq 0; x_2 \geq 0 \\
 & y_1 \geq 0; y_2 \geq 0; y_3 \geq 0; y_4 \geq 0; y_5 \geq 0
 \end{aligned}$$

Поиск решения MS Excel

	Закупочные цены, \$/фунт	Цена, \$/фунт	Кол-во фасованных пакетов по 1 фунту, шт	Стоимость фасованных пакетов, \$	Себестоимость фасованных пакетов, \$	Израходовано на фасованные пакеты, фунтов	Ограничения (50% запасов)	Запасы
Смесь «Попутчик»	1,78	3,95	525,00	2073,75	934,50			
Смесь «Метро»	1,99	4,20	0,00	0,00	0,00			
Сушеные бананы	1,35	2,80	295,00	826,00	398,25	400,00	<=	400 800
Сушеные абрикосы	1,55	3,25	195,00	633,75	302,25	300,00	<=	300 600
Кокосовые кусочки	1,70	3,60	145,00	522,00	246,50	250,00	<=	250 500
Изюм	1,70	3,50	245,00	857,50	416,50	350,00	<=	350 700
Грецкие орехи	2,60	5,50	345,00	1897,50	897,00	450,00	<=	450 900
Смесь	Сушеные бананы	Сушеные абрикосы	Кокосовые кусочки	Состав смеси, часть		Изюм	Грецкие орехи	Отношение смесей к общему н-ву продуктов
Смесь «Попутчик»	0,20	0,20			0,20	0,20	0,20	0,30
Смесь «Метро»	0,20	0,00			0,20	0,20	0,40	

Ответ:

Количество фасованны пакетов по 1 фунту, шт

- Смесь «Попутчик» — 525;
- Смесь «Метро» — 0;
- Сушенные бананы —295;
- Сушенные абрикосы —195;
- Кокосовые кусочки — 145;
- Изюм —245 шт;
- Грецкие орехи —345 шт.

Прибыль составит 3615,5 \$

Создание приложения

Описание функциональных особенностей

Язык программирования: Visual Basic for Applications . Язык программирования был выбран в качестве основного из-за прямой интеграции в Excel.

Коды элементов см. Приложение 2. Код пользовательской формы и Приложение 3. Код главного модуля

Всего приложения может изменить 28 числовое значение исходной таблицы — стоимость закупочной цены, цену продажи, запасы продуктов, процентное соотношение смесей и продуктов и состав смесей.

Изменение этих полей производится при помощи графического интерфейса — пользовательских форм.

Описание формы приложения

Закупочные цены		Розничные цены		Запасы		Состав смеси "Попутчик"		Состав смеси "Метро"	
Сушеные бананы	1,35	Смесь "Попутчик"	3,95	Сушеные бананы	800	Сушеные бананы	0,2	Сушеные бананы	0,2
Сушеные абрикосы	1,55	Смесь "Метро"	4,2	Сушеные абрикосы	600	Сушеные абрикосы	0,2	Сушеные абрикосы	0
Кокосовые кусочки	1,7	Сушеные бананы	2,8	Кокосовые кусочки	500	Кокосовые кусочки	0,2	Кокосовые кусочки	0,2
Изюм	1,7	Сушеные абрикосы	3,25	Изюм	700	Изюм	0,2	Изюм	0,2
Грецкие орехи	2,6	Кокосовые кусочки	3,6	Грецкие орехи	900	Грецкие орехи	0,2	Грецкие орехи	0,4
		Изюм	3,5						
		Грецкие орехи	5,5						

Соотношений смесей к общему количеству продуктов

Соотношение: 0,3

Запустить поиск решения

Закупочные цены:

Сушеные бананы: bananaCost соотносится с ячейкой ("B4").

Сушеные абрикосы: apricotCost соотносится с ячейкой ("B5").

Кокосовые кусочки: cocochipsCost соотносится с ячейкой ("B6").

Изюм: raisinCost соотносится с ячейкой ("B7").

Грецкие орехи: nutsCost соотносится с ячейкой ("B8").

Розничные цены:

Смесь «Попутчик»: mixprice1 соотносится с ячейкой ("C2").

Смесь «Метро»: mixprice2 соотносится с ячейкой ("C3").

Сушеные бананы: bananaPrice соотносится с ячейкой ("C4").

Сушеные абрикосы: apricotPrice соотносится с ячейкой ("C5").

Кокосовые кусочки: cocochipsPrice соотносится с ячейкой ("C6").

Изюм: raisinPrice соотносится с ячейкой ("C7").

Грецкие орехи: nutsPrice соотносится с ячейкой ("C8").

Запасы:

Сушеные бананы: bananaStock соотносится с ячейкой ("J4").

Сушеные абрикосы: apricotStock соотносится с ячейкой ("J5").

Кокосовые кусочки: cocochipsStock соотносится с ячейкой ("J6").

Изюм: raisinStock соотносится с ячейкой ("J7").

Грецкие орехи: nutsStock соотносится с ячейкой ("J8").

Состав смеси «Попутчик»:

Сушеные бананы: bananaPart1 соотносится с ячейкой ("B12").

Сушеные абрикосы: apricotPart1 соотносится с ячейкой ("C12").

Кокосовые кусочки: cocochipsPart1 соотносится с ячейкой ("D12").

Изюм: raisinPart1 соотносится с ячейкой ("E12").

Грецкие орехи: nutsPart1 соотносится с ячейкой ("F12").

Состав смеси «Метро»:

Сушенные бананы: bananaPart2 соотносится с ячейкой ("B13").

Сушенные абрикосы: apricotPart2 соотносится с ячейкой ("C13").

Кокосовые кусочки: cocoschipsPart2 соотносится с ячейкой ("D13").

Изюм: raisinPart2 соотносится с ячейкой ("E13").

Грецкие орехи:nutsPart2 соотносится с ячейкой ("F13").

Соотношение сесей к общему количеству продуктов:

Соотношение: percentage соотносится с ячейкой ("G13").

Тестирование приложения

Изначальная таблица:

	Закупочные цены, \$/фунт	Цена, \$/фунт	Кол-во фасованных пакетов по 1 фунту, шт	Стоимость фасованных пакетов, \$	Себестоимость фасованных пакетов, \$	Израсходовано на фасованные пакеты, фунтов	Ограничения (50% запасов)	Запасы
Смесь «Попутичк»	1,78	3,95	525,00	2073,75	934,50			
Смесь «Метро»	1,99	4,20	0,00	0,00	0,00			
Сушеные бананы	1,35	2,80	295,00	826,00	398,25	400,00 <=	400	800
Сушеные абрикосы	1,55	3,25	195,00	633,75	302,25	300,00 <=	300	600
Кокосовые кусочки	1,70	3,60	145,00	522,00	246,50	250,00 <=	250	500
Изюм	1,70	3,50	245,00	857,50	416,50	350,00 <=	350	700
Грецкие орехи	2,60	5,50	345,00	1897,50	897,00	450,00 <=	450	900
Состав смеси, часть								
Смесь	Сушеные бананы	Сушеные абрикосы	Кокосовые кусочки	Изюм	Грецкие орехи	Отношение смесей к общему н-ву продуктов	Прибыль	
Смесь «Попутичк»	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	Ограничение	3615,5	
Смесь «Метро»	0,20	0,00	0,20	0,20	0,40			

Повышение цены смеси «Метро»

- Изначальная форма

Пользовательский интерфейс

Закупочные цены

Сушеные бананы 1,35

Сушеные абрикосы 1,55

Кокосовые кусочки 1,7

Изюм 1,7

Грецкие орехи 2,6

Розничные цены

Смесь "Попутчик" 3,95

Смесь "Метро" 4,2

Сушеные бананы 2,8

Сушеные абрикосы 3,25

Кокосовые кусочки 3,6

Изюм 3,5

Грецкие орехи 5,5

Запасы

Сушеные бананы 800

Сушеные абрикосы 600

Кокосовые кусочки 500

Изюм 700

Грецкие орехи 900

Соотношений смесей к общему количеству продуктов

Соотношение 0,3

Состав смеси "Попутчик"

Сушеные бананы 0,2

Сушеные абрикосы 0,2

Кокосовые кусочки 0,2

Изюм 0,2

Грецкие орехи 0,2

Состав смеси "Метро"

Сушеные бананы 0,2

Сушеные абрикосы 0

Кокосовые кусочки 0,2

Изюм 0,2

Грецкие орехи 0,4

Запустить поиск решения

- Изменение розничной цены смеси «Метро»

Розничные цены

Смесь "Попутчик" 3,95

Смесь "Метро" 6

Сушеные бананы 2,8

Сушеные абрикосы 3,25

Кокосовые кусочки 3,6

Изюм 3,5

Грецкие орехи 5,5

- Изменение в исходной таблице

A	B	C
	Закупочные цены, \$/фунт	Цена, \$/фунт
Смесь «Попутчик»	1,78	3,95
Смесь «Метро»	1,99	6,00
Сушеные бананы	1,35	2,80
Сушеные абрикосы	1,55	3,25
Кокосовые кусочки	1,70	3,60
Изюм	1,70	3,50
Грецкие орехи	2,60	5,50

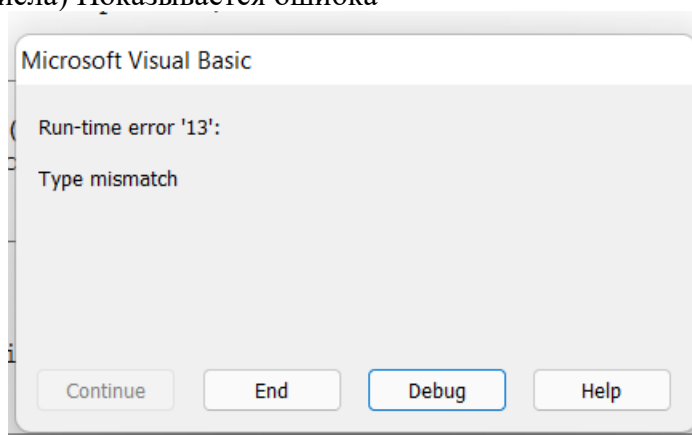
- Запуск решения и новое решение

	Закупочные цены, \$/фунт	Цена, \$/фунт	Кол-во фасованных пакетов по 1 фунту, шт	Стоимость фасованных пакетов, \$	Себестоимость фасованных пакетов, \$	Израасходовано на фасованные пакеты, фунтов	Ограничения (50% запасов)	Запасы
Смесь «Попутчик»	1,78	3,95	0,00	0,00	0,00			
Смесь «Метро»	1,99	6,00	525,00	3150,00	1044,75			
Сушеные бананы	1,35	2,80	295,00	826,00	398,25	400,00 <=	400	800
Сушеные абрикосы	1,55	3,25	300,00	975,00	465,00	300,00 <=	300	600
Кокосовые кусочки	1,70	3,60	145,00	522,00	246,50	250,00 <=	250	500
Изюм	1,70	3,50	245,00	857,50	416,50	350,00 <=	350	700
Грецкие орехи	2,60	5,50	240,00	1320,00	624,00	450,00 <=	450	900

Смесь	Сушеные бананы	Сушеные абрикосы	Кокосовые кусочки	Изюм	Грецкие орехи	Отношение смесей к общему к-ву продуктов	Прибыль
Смесь «Попутчик»	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,30	4455,5
Смесь «Метро»	0,20	0,00	0,20	0,20	0,40	0,30	

Ошибочный ввод

При вводе строки, неправильного символа (например «.» вместо «,» для разделения целых и десятичных частей числа) Показывается ошибка



Вывод

В ходе курсовой работы были разработаны математическая модель задачи и приложение с пользовательским интерфейсом для заполнения расчетной таблиц, было найдено решение первоначально поставленной задачи:

Количество фасованных пакетов по 1 фунту, шт

- Смесь «Попутчик» — 525;
- Смесь «Метро» — 0;
- Сушеные бананы — 295;
- Сушеные абрикосы — 195;
- Кокосовые кусочки — 145;
- Изюм — 245 шт;
- Грецкие орехи — 345 шт.

Прибыль составит 3615,5 \$

Список используемой литературы

1. Зайцев М. Г., Варюхин С. Е. Методы управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы: учебное пособие. – М.: Издательство «Дело» АНХ, 2008.
2. Н. Д. Берман, Н. И. Шадрина Решение задач линейного программирования в Microsoft Excel 2010 Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2015. – 27 с.

Приложения

Приложение 1. Математическая модель задачи в письменном виде.

Задача 15. Сухофрукты

Петровкина Д.В. ЧРЗБ

Магазин расположенный на окраине большого города, продает сушеные плоды и орехи. Торгоизля идет бешко, но взвешивание занимает много времени. Из-за жалоб клиентов относительно длинных очередей некий менеджер выдвинул предложение - готовить часть пакетов заранее и размещать их на полках для самообслуживания. Менеджер определил, что около 50% товара расфасовывается в пакеты по 1 фунту, поэтому решил, что 50% текущих поставок каждого продукта должно быть предварительно расфасовано по пакетам весом в 1 фунт, а остальное будет продаваться на развес. Кроме того, из тех же соображений не больше 30% расфасованного товара должны занимать смеси. Предложение было принято для испытания. В настоящее время в магазине имеются запасы: сушеных бананов - 800 кг, сушеных абрикосов - 600 кг, кокосовых кусочков - 500 кг, изюма - 700 кг, грецких орехов - 900 кг. Цены на товары указаны в таблице.

Смесь "Полутчик" состоит из равных частей всех ингредиентов, смесь "Метро" - из двух частей грецких орехов и одной части высушенных бананов, изюма и кокосовых долек.

Менеджер, заинтересованный в наилучших финансовых показателях своего проекта, хотел бы получить максимальный доход от расфасованного товара, поэтому решил найти оптимальный план расфасовки.

Продукт	Закупочная цена, \$/кг	Цена продажи, \$/кг	Отраженные	Запас, кг
Смесь "Полутчик"	—	3,95	— (50% 1 кг)	—
Смесь "Метро"	—	4,20	— (50% 1 кг)	—
Сушеные бананы	1,35	2,58	400	800
Сушеные абрикосы	1,55	3,25	300	600
Кокосовые кусочки	1,70	3,60	250	500
Изюм	1,70	3,50	350	700
Грецкие орехи	2,60	5,50	450	900

Кол-во расфасованных пакетов, шт.

x_1 - смесь "Полутчик"

x_2 - смесь "Метро"

y_1 - сушеные бананы

y_2 - сушеные абрикосы

y_3 - кокосовые кусочки

y_4 - изюм

y_5 - Грецкие орехи

Закупочная цена смеси

"Полутчик": $(1,35 + 1,55 + 1,70 + 1,70 + 2,60) / 5$
 $= 1,78$ \$/кг

Закупочная цена смеси

"Метро": $(1,35 + 1,70 + 1,70 + 2,60 \cdot 2) / 5$
 $= 1,93$ \$/кг

$$x_1(3,95 - 1,78) + x_2(4,20 - 1,93) + y_1(2,58 - 1,35) + y_2(3,25 - 1,55) + y_3(3,60 - 1,70) + y_4(3,50 - 1,70) + y_5(5,50 - 2,60) \rightarrow \max$$

$$(x_1 + x_2) / (x_1 + x_2 + y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + y_5) \leq 0,3$$

$$y_1 + x_1 \cdot 0,2 + x_2 \cdot 0,2 \leq 400$$

$$y_2 + x_1 \cdot 0,2 \leq 300$$

$$y_3 + x_1 \cdot 0,2 + x_2 \cdot 0,2 \leq 250$$

$$y_4 + x_1 \cdot 0,2 + x_2 \cdot 0,2 \leq 350$$

$$y_5 + x_1 \cdot 0,2 + x_2 \cdot 0,4 \leq 450$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$y_1 \geq 0$$

$$y_2 \geq 0$$

$$y_3 \geq 0$$

$$y_4 \geq 0$$

$$y_5 \geq 0$$

Приложение 2. Код пользовательской формы

2.1 UserInterface:

```
Private Sub apricotCost_Change()  
    Range("B5").Value = CDec(Me.apricotCost)  
End Sub  
  
Private Sub apricotPart1_Change()  
    Range("C12").Value = CDec(Me.apricotPart1)  
  
End Sub  
  
Private Sub apricotPart2_Change()  
    Range("C13").Value = CDec(Me.apricotPart2)  
  
End Sub  
  
Private Sub apricotPrice_Change()  
    Range("C5").Value = CDec(Me.apricotPrice)  
  
End Sub  
  
Private Sub apricotStock_Change()  
    Range("J5").Value = CDec(Me.apricotStock)  
  
End Sub  
  
Private Sub bananaCost_Change()  
    Range("B4").Value = CDec(Me.bananaCost)  
  
End Sub  
  
Private Sub bananaPart1_Change()  
    Range("B12").Value = CDec(Me.bananaPart1)  
  
End Sub  
  
Private Sub bananaPart2_Change()  
    Range("B13").Value = CDec(Me.bananaPart2)  
  
End Sub  
  
Private Sub bananaprice_Change()  
    Range("C4").Value = CDec(Me.bananaPrice)  
  
End Sub  
  
Private Sub bananaStock_Change()  
    Range("J4").Value = CDec(Me.bananaStock)
```

```
End Sub

Private Sub cocochipsCost_Change()
    Range("B6").Value = CDec(Me.cocochipsCost)
End Sub

Private Sub cocochipsPart1_Change()
    Range("D12").Value = CDec(Me.cocochipsPart1)
End Sub

Private Sub cocochipsPart2_Change()
    Range("D13").Value = CDec(Me.cocochipsPart2)
End Sub

Private Sub cocochipsPrice_Change()
    Range("C6").Value = CDec(Me.cocochipsPrice)
End Sub

Private Sub cocochipsStock_Change()
    Range("J6").Value = CDec(Me.cocochipsStock)
End Sub

Private Sub mixprice1_Change()
    Range("C2").Value = CDec(Me.mixprice1)
End Sub

Private Sub mixprice2_Change()
    Range("C3").Value = CDec(Me.mixprice2)
End Sub

Private Sub nutsCost_Change()
    Range("B8").Value = CDec(Me.nutsCost)
End Sub

Private Sub nutsPart1_Change()
    Range("F12").Value = CDec(Me.nutsPart1)
End Sub

Private Sub nutsPart2_Change()
    Range("F13").Value = CDec(Me.nutsPart2)
End Sub
```

```

Private Sub nutsPrice_Change()
    Range("C8").Value = CDec(Me.nutsPrice)
End Sub

Private Sub nutsStock_Change()
    Range("J8").Value = CDec(Me.nutsStock)
End Sub

Private Sub percentage_Change()
    Range("G13").Value = CDec(Me.percentage)
End Sub

Private Sub raisinCost_Change()
    Range("B7").Value = CDec(Me.raisinCost)
End Sub

Private Sub raisinPart1_Change()
    Range("E12").Value = CDec(Me.raisinPart1)
End Sub

Private Sub raisinPart2_Change()
    Range("E13").Value = CDec(Me.raisinPart2)
End Sub

Private Sub raisinPrice_Change()
    Range("C7").Value = CDec(Me.raisinPrice)
End Sub

Private Sub raisinStock_Change()
    Range("J7").Value = CDec(Me.raisinStock)
End Sub

Private Sub startSolver_Click()
    SolverSolve UserFinish:=False, ShowRef:="ShowTrial"
End Sub

Private Sub UserForm_Activate()
    Me.bananaCost = Range("B4").Value
    Me.apricotCost = Range("B5").Value
    Me.cocochipsCost = Range("B6").Value
    Me.raisinCost = Range("B7").Value
    Me.nutsCost = Range("B8").Value

    Me.mixprice1 = Range("C2").Value
    Me.mixprice2 = Range("C3").Value
    Me.bananaPrice = Range("C4").Value

```



```
Me.apricotPrice = Range("C5").Value
Me.cocochipsPrice = Range("C6").Value
Me.raisinPrice = Range("C7").Value
Me.nutsPrice = Range("C8").Value

Me.bananaStock = Range("J4").Value
Me.apricotStock = Range("J5").Value
Me.cocochipsStock = Range("J6").Value
Me.raisinStock = Range("J7").Value
Me.nutsStock = Range("J8").Value

Me.bananaPart1 = Range("B12").Value
Me.apricotPart1 = Range("C12").Value
Me.cocochipsPart1 = Range("D12").Value
Me.raisinPart1 = Range("E12").Value
Me.nutsPart1 = Range("F12").Value

Me.bananaPart2 = Range("B13").Value
Me.apricotPart2 = Range("C13").Value
Me.cocochipsPart2 = Range("D13").Value
Me.raisinPart2 = Range("E13").Value
Me.nutsPart2 = Range("F13").Value

Me.percentage = Range("G13").Value
End Sub
```

Приложение 3. Код главного модуля

Module1:

```
Option Explicit  
Sub Menu()  
    Dim Menu As New UserInterface  
    Menu.Show  
End Sub
```