

Белоцерковская Ирина Ефимовна

канд. физ.-мат. наук, доцент

ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования»

г. Нижний Новгород, Нижегородская область

Кузнецова Светлана Владимировна

учитель

МБОУ «Лицей №7»

г. Кстово, Нижегородская область

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ЗАДАЧИ В РАМКАХ РАЗВИТИЯ
ЦИФРОВЫХ НАВЫКОВ ПРЕПОДАВАНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Аннотация: в рамках программы повышения квалификации «Теория и методика преподавания информатики в условиях введения ФГОС» предусмотрено изучение вариативного модуля «Электронные таблицы и системы управления базами данных в школьном курсе информатики». В рамках темы «Электронные таблицы» рассматриваются междисциплинарные задачи: процесс моделирования биосистемы, на примере биологической задачи «Хищник – жертва»; задача о брахистохроне; процесс моделирования гармонического колебания, на примере задачи «фигуры Лиссажу»; построения графиков в одной системе координат и восстановления функции по заданному графику. Данные задачи были апробированы в рамках курсов повышения квалификации в Нижегородском институте развития образования и получили положительный отзыв у учителей информатики.

Ключевые слова: информатика, электронные таблицы, моделирование, междисциплинарные задачи.

Наиболее приоритетным направлением развития и трансформации образовательной экосистемы является «создание современной цифровой образовательной среды», центром которой является прогрессивный учитель. Прогрессивный учитель – педагог, встраивающий основное направление своего

предмета, окруженного межпредметным взаимодействием в общую картину мира ученика.

В программе повышения квалификации «Теория и методика преподавания информатики в условиях введения ФГОС» предусмотрено изучение вариативного модуля «Электронные таблицы и системы управления базами данных в школьном курсе информатики» объемом 36 часов.

В рамках данного вариативного модуля исследуются, следующие межпредметные задачи:

1) процесс моделирования биосистемы, на примере биологической задачи «Хищник – жертва»;

2) задача о брахистохроне, которая состоит в определении формы траектории, обеспечивающей максимизацию горизонтальной координаты точки при переводе ее из заданного начального состояния на заданную высоту за фиксированный промежуток времени.

3) процесс моделирования гармонического колебания, на примере задачи «фигуры Лиссажу».

4) построения графиков в одной системе координат и восстановления функции по заданному графику.

Перечисленные модели реализуются с использованием инструментария Microsoft Office Excel.

Результат реализации первой задачи представлен на рис. 1, на котором отражено динамическое изменение диаграммы зависимости количества лис и кроликов от времени. Пошаговая инструкция решения задачи «Хищник – жертва» опубликована в статье [2].

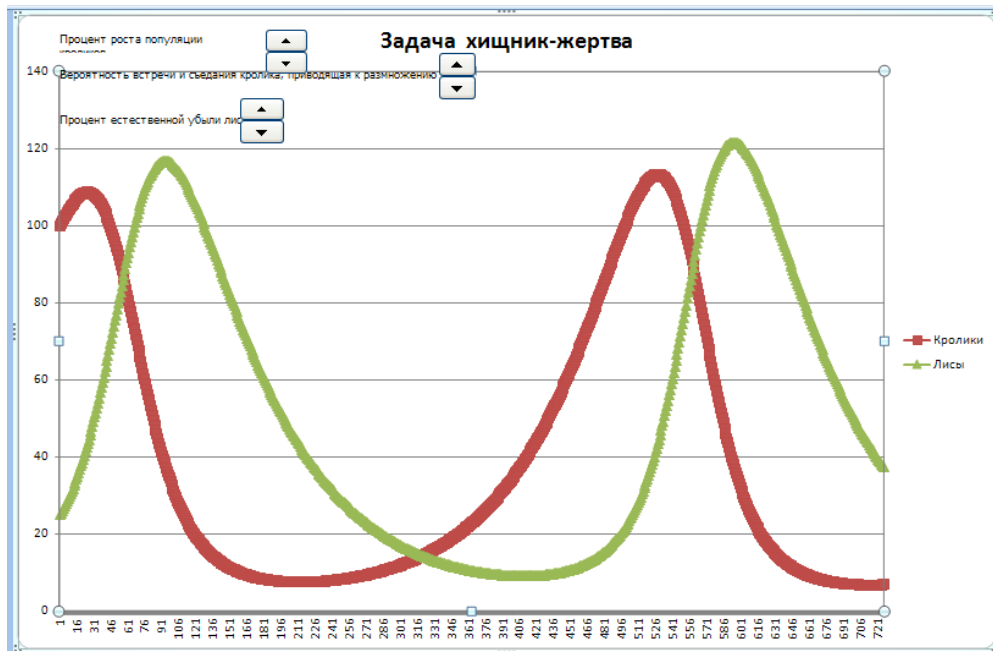


Рис. 1. Диаграмма зависимости количества лис от времени и кроликов от времени с элементами управления формы

Результат реализации второй задачи представлен на рис. 2. Построенная таким образом диаграмма позволяет моделировать движение тел во времени. Подробное решение данной задачи представлено в статье [1].

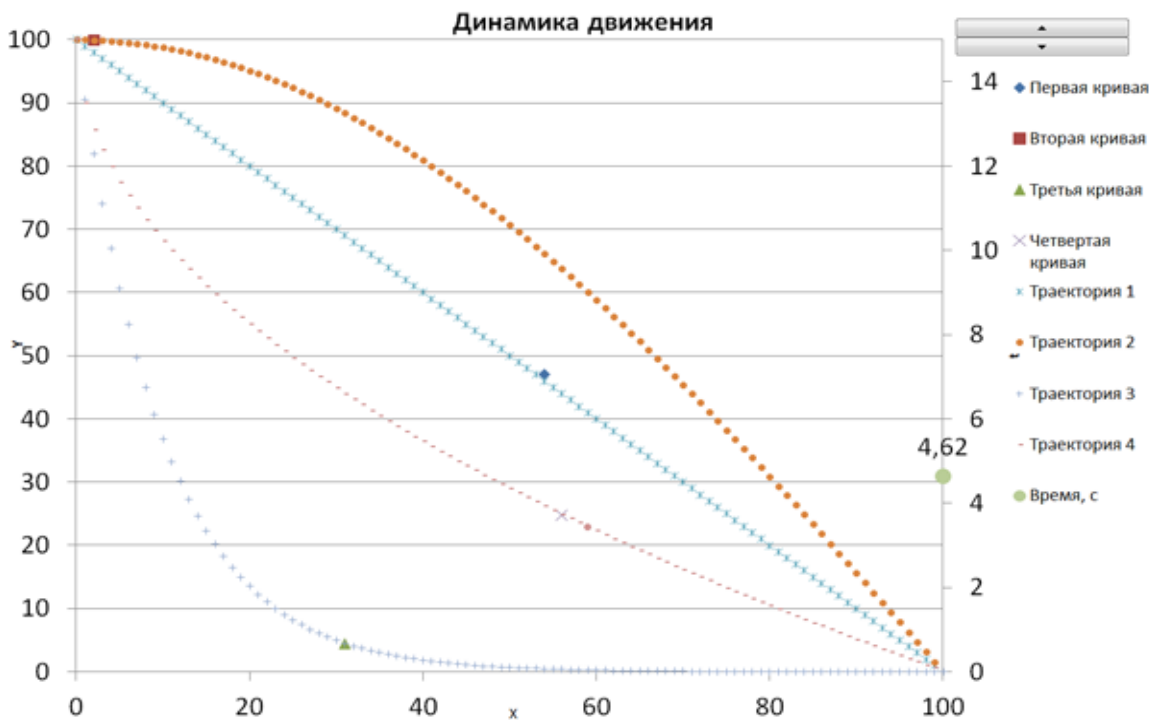
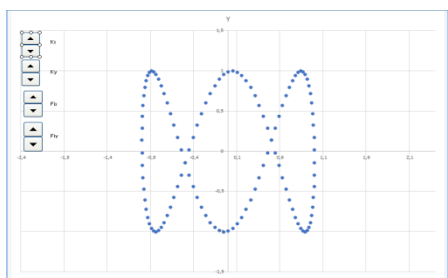
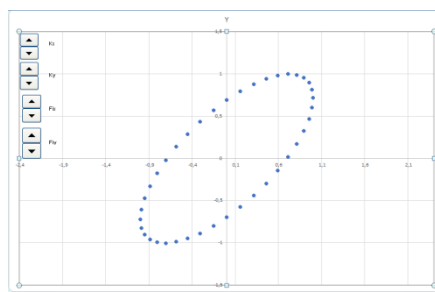


Рис. 2. Динамика движения

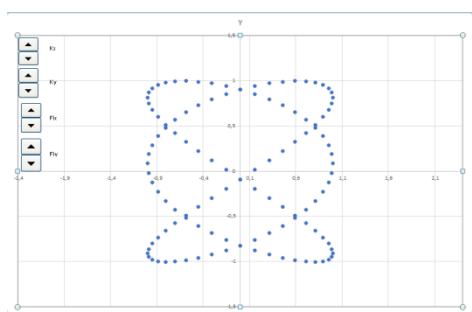
Результат реализации третьей задачи представлен на рисунке 3. На рисунке 3 показана визуализация компьютерной модели фигуры Лиссажу с разными значениями частоты и фазы колебания. Подробное решение данной задачи представлено в статье [3].



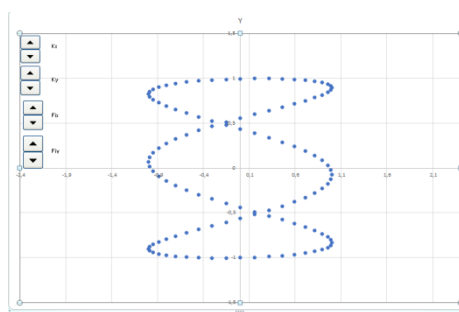
$K_x=3; K_y=9; F_{ix}=0,5; F_{iy}=1,3.$



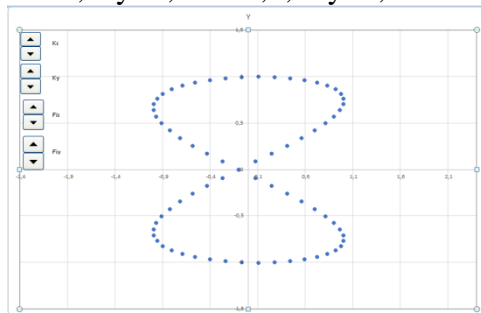
$K_x=9; K_y=9; F_{ix}=0,5; F_{iy}=1,3.$



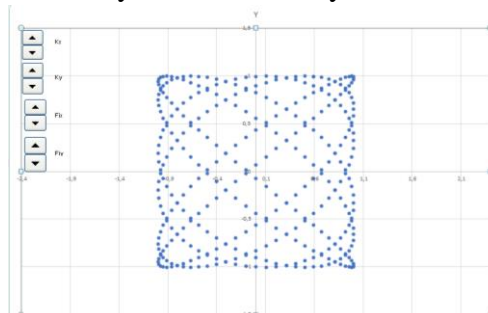
$K_x=9; K_y=6; F_{ix}=0,5; F_{iy}=1,3.$



$K_x=9; K_y=3; F_{ix}=0,5; F_{iy}=1,3.$



$K_x=10; K_y=5; F_{ix}=0,9; F_{iy}=1,3.$



$K_x=6; K_y=5; F_{ix}=0,9; F_{iy}=1,5.$

Рис. 3 Фигуры Лиссажу с разными значениями частоты и фазы колебания

Изучение построения линейных функций и ее свойства начинается в 7 классе по учебнику [6], построение кусочно-нелинейных функций продолжается в 9 классе [5], что хорошо согласуется с программой по информатики [7]. При составлении программы модуля «Электронные таблицы и системы управления базами данных в школьном курсе информатики» учитывались требования ФГОС ООО и содержание школьных УМК из Федерального перечня учебников. В качестве демонстрации графических возможностей MS Excel

рассматривается построение графиков функций в одной системе координат рисунок 4, 5, на котором отражен проект «Зонт».

$$1. y = -\frac{1}{18}x^2 + 12, x \in [-12; 12]$$

$$2. y = -\frac{1}{8}x^2 + 6, x \in [-4; 4]$$

$$3. y = -\frac{1}{8}(x + 8)^2 + 6, x \in [-12; -4]$$

$$4. y = -\frac{1}{8}(x-8)^2 + 6, x \in [4; 12]$$

$$5. y = 2(x + 3)^2 - 9, x \in [-4; -0,3]$$

$$6. y = 1,5(x + 3)^2 - 10, x \in [-4; 0,2]$$

Рис. 4. Постановка задачи проект «Зонт»

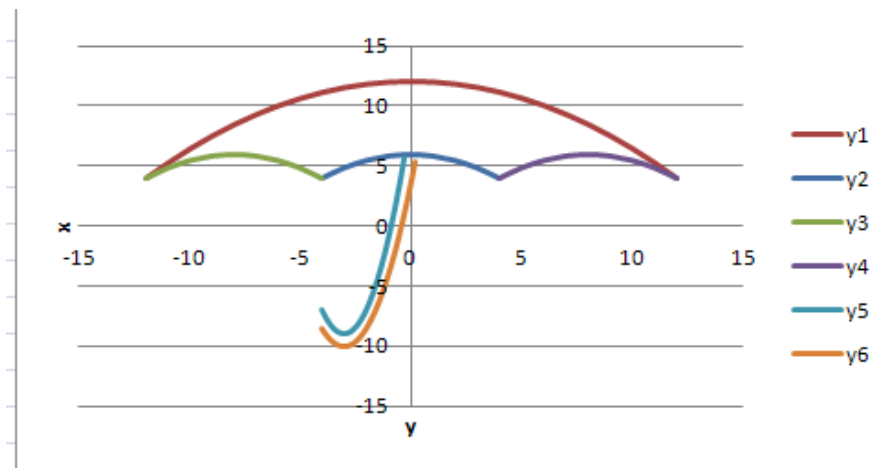


Рис. 5. Графики функций в одной системе координат проекта «Зонт»

Результат реализации восстановления функции по заданному графику представлен на рис. 6. Подробное решение данной задачи представлено в статье [4].

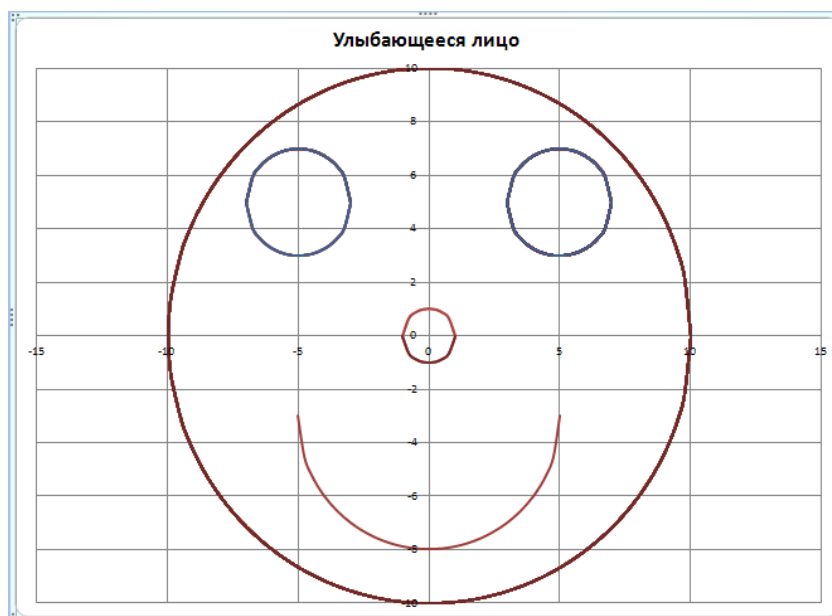


Рис. 6. Результат построенного изображения «Лицо»

Данные задачи были апробированы в рамках курсов повышения квалификации в Нижегородском институте развития образования и получили положительный отзыв у учителей информатики.

Список литературы

1. Белоцерковская И.Е. Решение задачи о брахистохроне с помощью электронных таблиц в рамках программы дополнительного образования / И.Е. Белоцерковская, Э.В. Ефимова, М.Ю. Втюрин // Информатизация образования: проблемы и перспективы: сборник научных статей IV Всероссийской науч.-практич. интернет-конференции, посвященной памяти Д.Ш. Матроса / под общ. ред. Г.Б. Поднебесовой. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуман.-пед. уни-та, 2018. – С. 8–18. – ISBN 978–5–91155–066–0

2. Белоцерковская И.Е. Модель биосистемы / И.Е. Белоцерковская, Э.В. Ефимова, М.Ю. Втюрин // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. – 2018. – №3. – С. 96–104.

3. Белоцерковская И.Е. Модель фигур Лиссажу / И.Е. Белоцерковская, М.Ю. Втюрин // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. – 2019. – №3. – С. 5–13.

4. Белоцерковская И.Е. Междисциплинарный проект «Построение графиков кусочно-заданных функций» в рамках повышения квалификации преподавания информатики / И.Е. Белоцерковская, М.Ю. Втюрин // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. – 2019. – №2. – С. 80–91.
5. Макарычев Ю.Н. Алгебра. Учебник для 9 класса / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк. – М.: Просвещение, 2013.
6. Макарычев Ю.Н. Алгебра. Учебник для 7 класса / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк. – М.: Просвещение, 2013.
7. Информатика 9 класс. Учебник / И.Г. Семакин, Л.А. Залогова, С.В. Русаков [и др.]. – 2012.