

методики позволит оптимизировать движение автомобиля при входе и выходе из транспортного потока.

УДК 519.85

**Методические возможности применения модели Лотки–Вольтерра  
при изучении вопросов качественной теории  
дифференциальных уравнений**

Вакульчик В.С.<sup>1</sup>, Капусто А.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Полоцкий государственный университет,

<sup>2</sup>Белорусский национальный технический университет

Классическая модель Лотки-Вольтерра взаимодействия двух популяций описывается системой дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} x' = (a - by)x, \\ y' = (-c + dx)y, \end{cases}$$

где  $x$  – численность популяции жертв,  $y$  – численность популяции хищников,  $a$  – скорость размножения жертв,  $b$  – вероятность того, что при встрече с хищником жертва будет съедена,  $c$  – скорость смертности хищников при отсутствии жертв,  $d$  – коэффициент прироста хищников за счет поедания жертв,  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $c > 0$ ,  $d > 0$ . Помимо многоплановых методических возможностей привлечения данной модели на этапе обучения студентов математическому моделированию реальных процессов и как базовой – для создания модификаций, имеющих приложения в различных сферах деятельности человека [1,2], она также может стать эффективным методологическим средством при изложении студентам основ качественной теории дифференциальных уравнений. Введение общих понятий: фазовой плоскости, фазовых кривых, особых точек и их типов, а также порядка определения и анализа состояний равновесия для динамических систем первого порядка из двух дифференциальных уравнений, хорошо иллюстрируется на примере модели Лотки–Вольтерра. Точку равновесия системы сначала можно определить для общего вида системы дифференциальных уравнений, а затем – для конкретных наборов параметров. Привлечение программного обеспечения (в данном случае можно ограничиться доступным Microsoft Excel) позволяет не только получить графическое представление кривых  $x(t)$  и  $y(t)$ , но и построить фазовые траектории, отследить влияние изменения начальных данных и параметров модели на решения исходной задачи.

Литература:

1. Братусь А.С., Новожилов А.С., Платонов А.П. Динамические

системы и модели биологии. – М: Физматлит, 2010. – 400 с.

2. Пугачева Е.Г., Соловьев К.Н. Самоорганизация социально-экономических систем: Учеб. пособие. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2003. – 172 с.

УДК 51(077)

### **Методические аспекты тестовых заданий по линейному программированию**

Гурина Т.Н., Голубева И.А., Мороз О.А.

Белорусский национальный технический университет

Контроль знаний и умений студентов – важное звено учебного процесса. Контроль является «обратной связью» между преподавателем и студентом.

Тесты – достаточно короткие испытания, позволяющие за сравнительно короткие промежутки времени оценить результативность познавательной деятельности студентов. Несмотря на определенные недостатки тестирования, в частности, достаточно долгий срок сбора информации, субъективизм в формировании содержания, к достоинствам относятся:

- большая объективность и, как следствие, большее позитивное стимулирующее воздействие на познавательную деятельность студента;
- исключение негативного влияния на результаты тестирования таких факторов как настроение, уровень квалификации конкретного преподавателя;
- ориентированность на современные компьютерные технологии;
- универсальность, охват всех стадий учебного процесса.

При составлении теста следует соблюдать ряд правил, необходимых для создания надежного инструмента оценки успешного овладения учебным материалом:

1. Необходим анализ содержания заданий с позиций равной представленности в тест каждой учебной темы, понятия, действия;
2. Тест не должен быть нагружен второстепенными терминами, несущественными деталями;
3. Задания теста должны быть сформулированы четко, кратко, недвусмысленно;
4. Форма ответов на задания должна быть приемлемой.

По теме «Линейное программирование» составлены комплекты тестов по всем изучаемым вопросам курса, а именно: решение задач линейного программирования (ЗЛП) графическим и симплекс-методом, решение взаимно-двойственных ЗЛП, транспортные задачи, матричные игры, вычисление потока на сети, временные характеристики сети.

Тесты апробированы на занятиях, и результаты их учитывались при