



ХVI ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ

XVI ST. PETERSBURG INTERNATIONAL
EDUCATIONAL FORUM

ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР-СТАЖИРОВКА
«Комплексная система профессионального
сопровождения педагогов: опыт школы-лидера в
контексте районных инициатив»

Применение систем линейных уравнений при решении экономических задач

Кудряшова Оксана Леонидовна,
учитель математики
ГБОУ лицей №373 Московского района
Санкт-Петербурга



Возможности систем линейных уравнений:

1. Моделирование

2. Прогнозирование

3. Оптимизация

Компоненты системы линейных уравнений:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

x, y, z – переменные

остальные буквы обозначают коэффициенты

Задача 1. Распределение ресурсов/Производственные мощности

Мебельная фабрика производит два вида стульев: «Классика» и «Модерн». У фабрики есть ограниченные ресурсы – машинное время на двух участках: раскрой и сборка. Нужно определить, сколько стульев каждого вида можно произвести, используя все доступные ресурсы.

Ресурсы:

Доступное машинное время на участке раскроя: **80 часов в неделю.**

Доступное машинное время на участке сборки: **100 часов в неделю.**

Требования к производству:

Стул «Классика»: требует **2 часа** на раскрой и **1 час** на сборку.

Стул «Модерн»: требует **1 час** на раскрой и **2 часа** на сборку.



Моделирование и решение системы

X – количество стульев «Классика», произведенных за неделю.

Y – количество стульев «Модерн», произведенных за неделю

Участок раскроя: $2x+1y=80$

Участок сборки: $1x+2y=100$

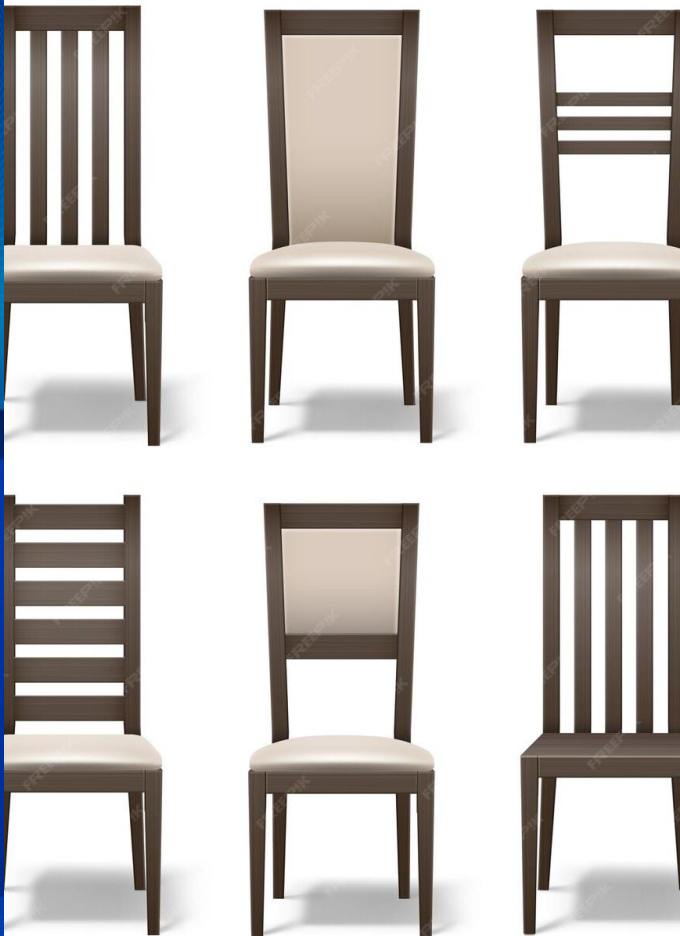
Система уравнений:

$$\begin{cases} 2x + y = 80 \\ x + 2y = 100 \end{cases}$$

Решение системы: (методом подстановки, сложения, методом Крамера и т.д.)

$$\begin{cases} 4x + 2y = 160 \\ x + 2y = 100 \end{cases}$$

Вычтем из первого уравнения второе и получим $3x=60$, значит $x=20$. Подставим это значение в первое уравнение и получим $y=40$.



Интерпретация задачи

Фабрика может произвести 20 стульев модели «Классика» и 40 стульев модели «Модерн» за неделю, чтобы полностью использовать доступное машинное время на обоих участках.

Задача 2. Оптимизация меню в кафе

Кафе «Вкусный уголок» хочет проанализировать состав и стоимость трех популярных блюд: салата «Цезарь», пасты «Карбонара» и ризотто. Известно, сколько основных ингредиентов (курица, сыр Пармезан, рис Арборио) требуется для каждого блюда, а также общий запас этих ингредиентов, доступный для приготовления за день. **Цель** – определить, сколько порций каждого блюда можно приготовить, используя все имеющиеся запасы

Запасы ингредиентов на день:

Куриное филе: **10 кг**

Сыр Пармезан: **6 кг**

Рис Арборио: **4 кг**

Ингредиенты на 1 порцию блюда:

Салат «Цезарь»

Курица: 0,15 кг

Сыр Пармезан: 0,1 кг

Рис Арборио: 0 кг

Паста «Карбонара»

Курица: 0,1 кг

Сыр Пармезан: 0,15 кг

Рис Арборио: 0 кг

Ризотто

Курица: 0,1 кг

Сыр Пармезан: 0,05 кг

Рис Арборио: 0,1 кг





Моделирование

X – количество порций салата «Цезарь»

Y – количество порций пасты
«Карбонара»

Z – количество порций ризотто

Уравнения:

1. Курица: $0,15x + 0,1y + 0,1z = 10$

2. Сыр Пармезан: $0,1x + 0,15y + 0,05z = 6$

3. Рис Арборио: $0x + 0y + 0,1z = 4$

Система уравнений:

$$\begin{cases} 0,15x + 0,1y + 0,1z = 10 \\ 0,1x + 0,15y + 0,05z = 6 \\ 0,1z = 4 \end{cases}$$



Решение уравнения:

$$\begin{cases} 15x + 10y + 10z = 1000 \\ 10x + 15y + 5z = 600 \\ z = 40 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 15x + 10y + 400 = 1000 \\ 10x + 15y + 200 = 600 \\ z = 40 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 15x + 10y = 600 \\ 10x + 15y = 400 \\ z = 40 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 45x + 30y = 1800 \\ 20x + 30y = 800 \\ z = 40 \end{cases}$$

$$25x = 1000$$

$$X = 40$$

$$Y = 0$$

$$Z = 40$$



Интерпретация задачи

Для того, чтобы в кафе израсходовать все указанные запасы ингредиентов за день, необходимо готовить 40 порций салата «Цезарь» и 40 порций ризотто, а пасту «Карбонара» не готовить.

Подведем итоги

1. Системы линейных уравнений позволяют формализовать экономические отношения и находить конкретные решения
2. Метод позволяет принимать обоснованные решения, выявлять зависимости и прогнозировать результаты
3. Освоение метода, позволит учащимся перейти к более сложным моделям

Применение систем линейных уравнений при решении экономических задач

Кудряшова Оксана Леонидовна,
учитель математики
ГБОУ лицей №373 Московского района
Санкт-Петербурга

