

## Лабораторная работа № 6

### " Изучение ППП нелинейного программирования GINO и построение области Парето "

Порядок выполнения работы:

1. Изучить ППП GINO.
2. Сформировать индивидуальное задание в виде двухкритериальной математической модели нелинейного программирования.
3. Найти максимальное и минимальное значение каждого критерия( отбрасывая второй критерий ) при выполнении ограничений.
4. В пределах изменения каждого критерия взять 5-10 значений и для каждого значения решить задачи

$$\begin{aligned} F1(x,y) &\rightarrow \max \\ F2(x,y) &= C1 \\ &+ \text{ограничения (3)} \end{aligned}$$

Аналогично решить задачи

$$\begin{aligned} F1(x,y) &\rightarrow \min \\ F2(x,y) &= C1 \\ &+ \text{ограничения (3)} \end{aligned}$$

В итоге получить границу критериальной области  $F1 = \Phi(F2)$ .

5. Известными методами найти множество точек Парето и записать таблицу парето-оптимальных решений  $(x_1, y_1)^* - (F1, F2)^*$ .
6. Найти единственное решение, если заданы веса каждого критерия  $P1$  и  $P2$ , используя свертку критериев  $F = P1F1 + P2F2 \rightarrow \min$ .  
Показать геометрически положение линии уровня.

**ЗАДАНИЕ:** Нефтеперерабатывающий завод должен принять решение о количестве

годового производства нефтепродукто типа А и В. Затраты на производство нефтепродуктов выражаются функцией от  $X$  - количества нефтепродукта А и  $Y$  - количества нефтепродукта В в виде ( $m$  - номер варианта задания)

$$F1(x,y) = -2X^2 + (1 - m/8)XY - Y^2 + (240 + m) \rightarrow \min \quad (1)$$

Уровень вредных веществ зависит то количества производимых нефтепродуктов в виде функции

$$F2(x,y) = X^2 + (1 + m/5)XY - 4Y + (2 - m/10)X + 4Y^2 \rightarrow \min \quad (2)$$

Кроме этого имеются производственные и финансовые ограничения на выбор  $X$  и  $Y$ , которые можно представить в виде ограничений

$$\begin{aligned} X + 2Y &< 10 + m \\ X - Y &< 1 + m/6 \\ X + Y &> 2 + m/10 \end{aligned} \quad (3)$$

$$2X+(1+m/8)>Y$$

$$X>0, Y>0.$$

$$P1=0,8/m, P2=1-0,8/m.$$

(3)

РАБОТА С GINO(первоначальные сведения):

0.Начинаем с Gino.exe ,появляется ':':

1.Для вызова системы команд ввести 'com'.

2.Для изучения команды ввести 'help имя команды'.

3.Для сохранения текущей задачи 'save'.

4.Для чтения сохраненной задачи 'take',далее выбрать имя задачи (имя высвечивается на экране).

5.Для вывода всей текущей задачи на экран 'look all'.

6.Если вводимую строку начать с '!',она будет проигнорирована.Это удобно для удаления или добавления ограничений,второй целевой функции и т.п.

7.Добавление строки 'ext',далее пишется строка,например: 4)  $X+Y>2$ .

8.Редактирование модели можно производить в сохраненном текстовом файле( с помощью текстового редактора).

9.Параметры оптимизационной программы можно посмотреть по команде 'help setp'.

Контрольные вопросы к лабораторной работе №4:

1. Какие ограничения называются активными?Указать их в решении задачи п.3.

2. Перечислить основные команды ППП GINO.

3. Где может находиться оптимальное решение задачи НЛП: внутри ОДР, на границе, при пересечении кривых ограничений?

4. Что называется множеством Парето и каким способом можно его найти?

5. В чем смысл условных критериевв многокритериальной оптимизации?

6. В чем заключается проблема многокритериальной оптимизации?

7. В чем смысл коэффициентов P1 и P2?

8. При добавлении ограничений к модели задачи оптимальное значение целевой функции улучшается, ухудшается или остается неизменным?

9. К какому классу задач НЛП относится задача (1),(3)?

10. Как геометрически можно найти оптимальное решение для  $F=P1*F1+P2*F2=>min$  ?