

ОПТИМАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНКЦИЙ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Тюрнина Анна Эдуардовна

студент Самарского государственного экономического университета, РФ, г. Самара

Уфимцева Людмила Ивановна

научный руководитель, канд. физ.-мат. наук, проф. Самарского Государственного Экономического Университета, РФ, г. Самара

Вопрос о оптимальном распределении ресурсов с использованием функций нескольких переменных является одним из наиболее актуальных в современной экономике. В данной работе рассматриваются различные подходы к решению этой задачи, включая методы математического программирования и методы оптимизации. В частности, рассматриваются методы градиентного спуска, метода Ньютона и метода множителей Лагранжа. Также рассматриваются методы оптимизации на основе методов случайного поиска и методов эволюционных алгоритмов. В заключение делается вывод о том, что для решения задачи оптимального распределения ресурсов с использованием функций нескольких переменных необходимо использовать комплексный подход, включающий в себя различные методы оптимизации.

Вопрос о оптимальном распределении ресурсов с использованием функций нескольких переменных является одним из наиболее актуальных в современной экономике. В данной работе рассматриваются различные подходы к решению этой задачи, включая методы математического программирования и методы оптимизации. В частности, рассматриваются методы градиентного спуска, метода Ньютона и метода множителей Лагранжа. Также рассматриваются методы оптимизации на основе методов случайного поиска и методов эволюционных алгоритмов. В заключение делается вывод о том, что для решения задачи оптимального распределения ресурсов с использованием функций нескольких переменных необходимо использовать комплексный подход, включающий в себя различные методы оптимизации.

Вопрос о оптимальном распределении ресурсов с использованием функций нескольких переменных является одним из наиболее актуальных в современной экономике. В данной работе рассматриваются различные подходы к решению этой задачи, включая методы математического программирования и методы оптимизации. В частности, рассматриваются методы градиентного спуска, метода Ньютона и метода множителей Лагранжа. Также рассматриваются методы оптимизации на основе методов случайного поиска и методов эволюционных алгоритмов. В заключение делается вывод о том, что для решения задачи оптимального распределения ресурсов с использованием функций нескольких переменных необходимо использовать комплексный подход, включающий в себя различные методы оптимизации.

$$z = f(x; y) \\ M_0(x_0; y_0)$$

????????? ? ??????? ????????????? ??????? ???????, ?? ??? ??? ???????
?????????????? ?????? ????.

? ?????? ????????????? ????????????? ?????????????? ??????? ?????????????????
????????????? ?????????????? ?????? ????????????????? ??? — ??? ??????? ??????????????
????????? ??????? ? ?????? M_0
???????? ?????????????? ? ????.

??? ???? ?????, ? ??????? ?????????????? ???? ??????????? ???????, ?????????????
????????????????? ??????? (????????? ?????????????? ?????????????).

?????????????? ??????? ?????????????????? ?????????????? ?????????????? ??????
????????????????????? ??????????? ????????. ?????????, ??? ? ?????? $M_0(x_0; y_0)$

????????????? ?????????????? ?????????? $z = f(x; y)$
? ? ??????????? ?? ??????????????
??? ??????? ??????? ?????????????? ??????? ?????????? ??????????????. ?????, ???????????

?? a_{11} , a_{12} , a_{22}
???????? ?????????? ?????????????? ??????????????????

????????? $\frac{\Delta^2 z}{\Delta x^2}$, $\frac{\Delta^2 z}{\Delta x \Delta y}$, $\frac{\Delta^2 z}{\Delta y^2}$
?????????????????, ?????????: ????

$a_{11}a_{22} - a_{12}^2 > 0$
, ?? ??????? $z = f(x; y)$
????? ? ?????? M_0
????????????

?????????? (????????? ?? $a_{11} < 0$
? ?????????? ?? $a_{11} > 0$
); ??? ??

$a_{11}a_{22} - a_{12}^2 \leq 0$
, ?? ??????? ?????????? ? ?????? M_0
?? ?????? ??????????????
?????????????.

????????? ? ?????????????? ??????? ?????????????????? ?????????????? ???????
?????????????? ?????????????? ? ?????????????????? ?????????.

????????, ??? $(x_1; x_2; \dots; x_n)$
— ?????????

????????????? n ????????????????? ??????, ? ?? ?????, ????????????????? —
 $P_1; P_2; \dots; P_n$

(??? x_i — ????????????? ?????????). ????? ????????? ?? ??????????????

???? ????????? ????????? ?????????? $C = S(x_1; x_2; \dots; x_n)$

???????? ?????????? z (?) ????????????? ?????????, ????????????????? ??? ??????????????
? ????????? ?????????? ??????????.

???????? ??????????????? ?? ??????????: $P(x) = D(x) - C(x)$, ??? $D(x)$
—

????? ?? ?????????????????? ? ??????? ??????????.

????? ?????????? ?????????? ?????? ?????? ???

$$\Pi = P_1 x_1 + P_2 x_2 + \dots + P_n x_n - S(x_1; x_2; \dots; x_n)$$

????????? ?????????? ????????? ?? ?????????????????? ?????????? ?????????????? ??????????????
????????? ?????????????? ?????????????? ??? $x_i \geq 0$
:

$$\frac{\Delta \Pi}{\Delta x_i} = 0$$

, ??? $i = 1, 2, \dots, n$

????????? ?????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????????? ??????????????
 x_i

$$P_i - \frac{\Delta S}{\Delta x_i} = 0$$

, ??? $i = 1, 2, \dots, n$

????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ??????????????:
????????????? ?????????????? (?????) ?????????? ?????? ?????????????? ?????????????? ??
????????????????? ?????? ??????????. ?????????????? ?????????? ?????????? n -????????? ??????.

????? ?????????????????? ??? ?????? ??????????, ?????????????? ?? ?????????????? ??????

$x_1 = 8$ $x_2 = 10$ $x_1^2 + x_2^2 = 8^2 + 10^2 = 164$,
 $x_1^2 + x_2^2 = 164$ $x_1 = 8$ $x_2 = 10$ $x_1^2 + x_2^2 = 164$

$$\Pi(x, y) = 8x + 10y - x^2 - xy - y^2$$

$\Pi(x, y) = 8x + 10y - x^2 - xy - y^2$
 $\Pi(x, y) = 8x + 10y - x^2 - xy - y^2$

$$\begin{cases} 2x + y = 8 \\ x + 2y = 10 \end{cases}$$

$(2, 4)$

$D = AC - B^2$

$D = AC - B^2 = 3$, $x_{\max} = 28$

$u = a_0xy^2$

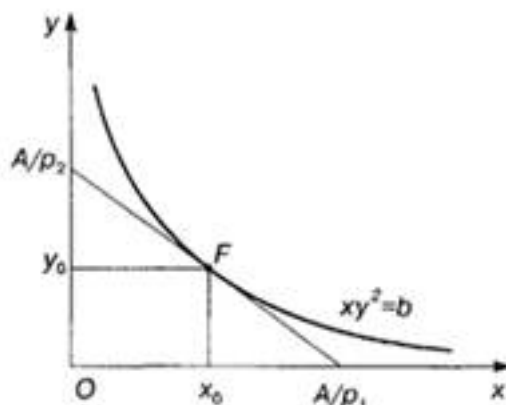
$u = P_1x + P_2y$

$F(x_0, y_0)$

$a_0xy^2 = C$

$$P_1x + P_2y = A \quad y = \left(\frac{b}{x} \right)^{\frac{1}{2}}$$

$$y = -\left(\frac{P_1}{P_2} \right)x + A/P_2$$



$$A > - \qquad b = C/a_0$$

?????????? ?????, ?

??????? 1. ?????? ???????? ????????

?????? ????????????? ?????? ?? ????????????

$$\left[\left(b/x \right)^{\frac{1}{2}} \right]' \bigg|_{x_0} = -P_1/P_2$$

$$\frac{1}{2} \left[\left(b/x \right)^{\frac{1}{2}} \left(-b/x^2 \right) \right] \bigg|_{x_0} = -P_1/P_2$$

$$x_0 = b^{\frac{1}{3}} \left[P_2/(2P_1) \right]^{\frac{2}{3}}$$

?????????? ?????????? y_0 ?? ??????????? ?????? ??????? ????????? ??????????

$$y_0 = \left(b/x_0 \right)^{\frac{1}{2}} = b^{\frac{1}{3}} \left(2P_1/P_2 \right)^{\frac{1}{3}}$$

?????? ???????, ??? ?????????????? ?????????????? ?????????? ?????? ?????
 ?????????????? ? ??????????? P_2 : $2P_1$.

?????? ?????????????:

1. ?????????? ?.?., ?????????? ?.?., ?????????? ?.?., ?????????? ?.?., ?????????? ?.?.,
 ?????????????????? ?.?., ?????????? ?.?., ?????????? ?.?., ?????????? ?.?., ?????? ?.?.,
 ?????????????? ?.?., ?????????? ?.?. ?????????????? ??? ??????????????. ??????????
 ?????.-?????. ????????? / ??? ????. ?????????? ?.?., ?????????? ?.?. ?.: ???????,
 2008. — 360 ?.
2. ?????????? ?.?., ?????????? ?.?., ?????????? ?.?., ?????????? ?.?., ?????????? ?.?.,
 ?????????????????? ?.?., ?????????? ?.?., ?????????? ?.?., ?????? ?.?., ?????????? ?.?.,
 ?????????????? ?.?. ?????????????-????????????????????? ??????? ? ????????. ??????????
 ?????.-?????. ????????? / ??? ????. ?????????? ?.?., ?????????????????? ?.?. ?.:
 ???????, 2009. — 208 ?.
3. ?????????? ?.?., ?????????? ?.?. ?????????????? ?????????????????? ??????????
 ?????????????????????? ????????????. ?????????? ?????????????????????? ??????????????
 ?????????????????? ? ?????????????? ?????????????????? ??????????????????. ??????????????
 ?????????? ?????????? ????????. — ???????: 2003. — 212—214 ?.