Юшина О.А.

ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ

Для хозяйственной деятельности человека очень важное значение имеет решение задач на определение экстремума – оптимума.

Задачи оптимизации очень разнообразны по своему содержанию и форме, но их объединяет одна особенность – поиск наиболее выгодного, наилучшего в определённых условиях решения. Существуют два метода решения этих задач: с помощью частных приёмов; с помощью дифференциального исчисления.

Приведём пример использования методов дифференциального исчисления для решения задачи прикладного характера.

Задача. Суточные расходы при плавании судна состоят из двух частей: постоянной, равной **a** грн., и переменной, возрастающей пропорционально кубу скорости. При какой скорости ***v*** плавание судна будет наиболее экономичным?

Решение. Плавание будет наиболее экономичным, если затраты на пути будут наименьшими. Из условий задачи видно, что за сутки расходы составят (где k – множитель пропорциональности), но за сутки судно пройдёт 24 v км. Следовательно, расходы на пути составят:

=

Значения $v \le 0$ в данном случае, очевидно, не имеют смысла, поэтому функция должна рассматриваться в интервале

Заметим, что при $v \to 0$ и $v \to +\infty$ имеем $p \to +\infty$. Это значит, что при очень малой и при очень большой скорости расходы становятся сколь угодно большими. Кроме того, , значит, при некотором значении ***v*** величина примет наименьшее значение, которое будет минимумом функции

Найдём производную:

Критическое значение ***v*** получаем, решая уравнение v_0 =

При переходе через эту точку меняет знак с минуса на плюс, следовательно, функция имеет минимум.

Скорость v_0 = и будет наиболее экономичной скоростью плавания.

При этом наименьшее значение функции:

$P_{наим} = p(v) =$

Работа выполнена под руководством пр.-доцента кафедры ВПМ Бедрицкой Н.Ф.