

Применение приближенных вычислений определенных интегралов к решению географических задач

Кепчик Н.В.

Белорусский государственный университет

При решении ряда прикладных задач по географии встречаются определенные интегралы от функций, первообразные которых не выражаются через элементарные функции, да и природные объекты не укладываются в рамки строгой геометрической классификации. Это приводит к необходимости изучения приближенных методов вычисления определенных интегралов. Конечно, удобнее использовать для таких вычислений компьютеры. Тем более, сегодня основные методы входят во многие «пакеты» программ для численного анализа. При этом возникает ряд положительных образовательных моментов: реализуется идея связи изучаемых дисциплин (математики, географии и информатики); появляется возможность решать прикладные задачи, которые в силу своей громоздкости ранее не рассматривались; появляется возможность более эффективно использовать учебное время и сделать занятия более интересными.

Основные методы приближенных вычислений определенных интегралов хорошо известны, они основаны на геометрическом представлении интегральной суммы. В зависимости от характера приближений фигур к криволинейной трапеции выделяют: приближенное вычисление интеграла по формулам прямоугольников; приближенное вычисление интеграла по формуле трапеций; приближенное вычисление интеграла по методу Симпсона. Желательно все эти методы рассмотреть на занятиях, а в качестве домашнего задания можно дать задачи, каждую из которых необходимо решить разными методами и сравнить полученные результаты.

Примеры рассматриваемых на занятиях задач:

1. В «живом сечении» реки сделано 10 промеров через каждые 4 метра. При этом получены следующие глубины в метрах: 2,3; 3,2; 3,5; 3,4; 3,0; 3,5; 3,9; 4,2; 3,1; 2,1. Определите площадь «живого сечения» реки;

2. Определите объем горного массива, основание которого ограничено плоскостью с отметкой 200 м. Горизонтالي на карте, по которой планиметром измерены площади, ограниченные ими, проведены через 10 м по высоте. Вершина горы имеет отметку 288м. Результаты измерений:

| | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Высотные слои (м) | 200 | 210 | 220 | 230 | 240 | 250 | 260 | 270 | 280 |
| Площади горизонталей (м.кв.) | 98 | 90 | 79 | 67 | 60 | 48 | 34 | 21 | 11 |