**Использование степенных рядов для приближенных вычислений**.

 Непрерывные, дифференцируемые бесконечное число раз, функции можно раскладывать в ряды Тейлора и Маклорена, которые сходятся в некоторой области. Так

 Ряд сходится для следующих значений

 Если 0, то для

 Если , то для .

 Если , то для

 Пусть требуется вычислить значение при с точностью

 Если функцию в интервале можно разложить в степенной ряд

и , , то точное значение равно сумме этого ряда

 a приближенное – частичной сумме

 Точность вычислений увеличиваются с ростом . Абсолютная погрешность будет равна , где

 Для знакочередующихся рядов . В остальных случаях, когда ряд знакочередующийся или положительный, составляют ряд из модулей и для него стараются найти положительный ряд с большими числами, который легко суммируется. ( Обычно это бывают геометрические прогрессии). В качестве оценки принимают величину остатка нового ряда.

 Что бы вычислить определенный интеграл, подынтегральную функцию разлагают в степенной ряд, так что бы область интегрирования входила в интервал . Интеграл от функции заменяют интегралом от соответствующего степенного ряда и вычисляют его с заданной точностью.

 **Пример 136**. Вычислить определенный интеграл

с точностью до .

 Решение. Интеграл

является неберущимся, поэтому воспользуемся разложением функции в степенной ряд

 Тогда

 И, таким образом,

 Для достижения необходимой точности достаточно взять сумму четырех слагаемых, так как первый отбрасываемый член ряда (пятый) не превосходит .