**Комбинированный метод (хорд и касательных)**

Требуется решить уравнение *F(x)=0*.

Предположим, что удалось найти интервал изоляции корня уравнения: *x*∈[ *a*, *b* ].

Истинное значение корня уравнения представляет собой абс-цисса точки пересечения кривой y = F(x) с осью x. Возможен один из четырех случаев:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | | *F*׳*(x) > 0; F*׳׳*(x) > 0*; | | | | | 2) *F*׳*(x) >0; F*׳׳*(x) < 0*; |  |
| 3) | | *F*׳*(x) < 0; F*׳׳*(x) > 0*; | | | | | 4) *F*׳*(x) < 0; F*׳׳*(x) < 0*; |  |
|  | Рассмотрим первый случай. Пусть *а1* *=* *а, b1* *= b*. Проведем че- | | | | | | |  |
| рез точки *(а1* *, F (а1* *))* *и* *(b1* *, F* | | | | | | | *(b1 ))* хорду.Ее уравнение будет |  |
|  | *y* − *F* ( *a* 1) | | = | *x* − *a* 1 |  | . |  |  |
|  | *F* (*b* 1)− *F* (*a* 1) | | *b* 1− *a* | 1 |  |  |
|  |  |  |  |  |

Абсцисса точки пересечения прямой и оси *х* дает первое уточ-ненное значение левой границы интервала изоляции корня

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *a* 2 | = *a* 1 | − | *b* 1− *a* 1 | | *F* (*a*1). | | |  |
| *F* (*b* 1)− *F* (*a* 1) | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | | интервал изоляции корня будет : | |  | ∈[ *a* 2 , *b*1 ]. |  |
| Таким образом, | | | | *x* |  |

Теперь проведем через точку *(b1* *, F (b1* *))* касательную к кри-

вой *y = F(x)*; ее уравнение *y – F(b1* *) = F*׳*( b1* *) ( x - b1* *).*

Абсцисса точки пересечения касательной с осью *х* дает уточ-ненную границу интервала изоляции корня

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *b* 2 | = *b* 1 | − | *F* ( *b* 1 | | | ) | . Теперь интервал изоляции | корня пред- |  |
| *F* ′(*b* 1 | | | ) |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | собой | | |  | ∈ [ *a* 2 , *b* 2 ] . Снова проведем хорду | | |  |  |
| ставляет | *x* | и касатель- |  |

ную. Точки пересечения прямой и касательной дадут новые уточ-

7

ненные границы интервала изоляции корня [ *a* 3 , *b* 3` ] и т.д.

Сужение интервала изоляции корня следует проводить до тех пор, пока не выполнится условие *b* *i* *– a* *i* *<* *ε* *.* За значение корня

берут *x* =12( *b i* + *a i*).

При нахождении корня уравнения следует ясно представлять се-бе, через какую из точек *(а1* *, F (а1* *))* или *(b1, F (b* *1* *))* следует про-водить касательную (мы рассмотрели только один из 4-х случаев).