минутного отдыха.

Анализ исследований по эксплуатации комнат обогрева в зимний период года показывает, что они создают благоприятные условия труда в связи с чем, повышается производительность труда и снижается заболеваемость работников животноводства в среднем на 22 %.

Библиографический список:

СНиП 2. 04.05-91*. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Утвержден постановлением Государственного комитета СССР по строительству и инвестициям от 28 ноября 1991 г. № 18, введен в действие с 1 января 1992г.

СНиП 2.09.04 - 87* «Административные и бытовые здания» Утвержден постановлениями Госстроя России от 31.03.94 № 18-23 и Минстроя России от 24.02.95 № 18-21, введен в действие с 1июля 1994 г. и 1 марта 1995 г.

WORKING CONDITIONS OF EMPLOYEES IN THE LIVESTOCK COMPLEX

Kandrashkin D.U., Tatarov L.G.

Keywords: animal, working conditions, health, the incidence of workers.

The article is devoted to diseases of livestock workers, analysis of working conditions and their improvement through the use of rooms for heating and recreation workers.

УДК 517

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Р.В. Мухарямов, Н. П. Дарьин, студент 2 курса инженерного факультета
Научный руководитель – В.И. Ермолаева, к.п.н., доцент
ФГБОУ ВПО « Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»

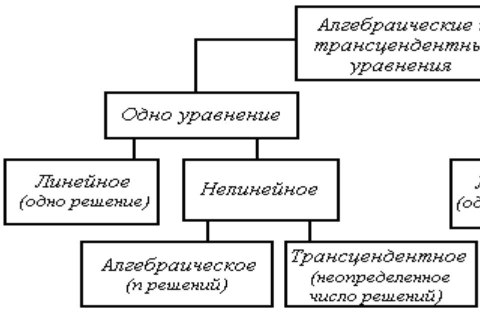
Ключевые слова: *Математика, нелинейные уравнения, транс-*

цендентные уравнения, методы решения.

Работа посвящена методам решения алгебраических и трансцендентных уравнений, которые представляют собой самостоятельные задачи или являться частью более сложных задач нелинейных уравнений, которые чаще всего встречаются в задачах механики.

Инженеру часто приходится решать алгебраические и трансцендентные уравнения, что может представлять собой самостоятельную задачу или являться частью более сложных задач. В обоих случаях практическая ценность метода в значительной мере определяется быстротой и эффективностью полученного решения.

Выбор подходящего метода для решения уравнений зависит от характерарассматриваемойзадачи.Задачи,сводящиесякрешениюалгебраических и трансцендентных уравнений, можно классифицировать по числу уравнений и в зависимости от предлагаемого характера и числа решений.



Как видно из схемы, приведенной выше, существуют различные виды уравнений, которые делятся на две группы: одно уравнение и систему уравнений. Решение линейного уравнения с одним неизвестным получается достаточно просто. Нелинейные уравнения можно разделить на 2 класса - алгебраические и трансцендентные. Алгебраическими уравнениями называют уравнения, содержащие только алгебраические функции (целые, рациональные, иррациональные). В частности, многочлен является целой алгебраической функцией. Уравнения, содержащие другие функции (тригонометрические, показательные, логарифмические и другие) называются трансцендентными. Методы решения нелинейных уравнений делятся на две группы: *точные методы*; *итерационные методы*.

Точные методы позволяют записать корни в виде некоторого конечного соотношения (формулы). Из школьного курса алгебры известны такие методы для решения тригонометрических, логарифмических, показательных, а также простейших алгебраических уравнений. Как известно, многие уравнения и системы уравнений не имеют аналитических решений. В первую очередь это относится к большинству трансцендентных уравнений. Доказано также, что нельзя построить формулу, по которой можно было бы решить произвольное алгебраическое уравнение степени выше четвертой. Кроме того, в некоторых случаях уравнение содержит коэффициенты, известные лишь приблизительно, и, следовательно, сама задача о точном определении корней уравнения теряет смысл. Для их решения используются *итерационные методы* с заданной степенью точности. Решить уравнение *итерационным методом* значит установить, имеет ли оно корни, сколько корней и найти значения корней с нужной точностью. Задача нахождения корня уравнения $f(x) = 0$ итерационным методом состоит из двух этапов: *отделение корней* - отыскание приближенного значения корня или содержащего его отрезка; *уточнение приближенных корней* - доведение их до заданной степени точности. Процесс отделения корней начинается с установления знаков функции $f(x)$ в граничных $x = a$ и $x = b$ точках области ее существования и продолжается до уточнения корней.

Приближенные значения корней (*начальные приближения*) могут быть также известны из физического смысла задачи, из решения аналогичной задачи при других исходных данных, или могут быть найдены графическим способом.

В инженерной практике распространен *графический способ* определения приближенных корней.

Принимая во внимание, что действительные корни уравнения $f(x) = 0$ - это точки пересечения графика функции $f(x)$ с осью абсцисс, достаточно построить график функции $f(x)$ и отметить точки пересечения $f(x)$ с осью Ox, или отметить на оси Ox отрезки, содержащие по одному корню. Построение графиков часто удается сильно упростить, заменив данное уравнение *равносильным* ему уравнением: $f_1(x) = f_2(x)$, где функции $f_1(x)$ и $f_2(x)$ - более простые, чем функция $f(x)$. Тогда, построив графики функций $y = f_1(x)$ и $y = f_2(x)$, искомые корни получим как абсциссы точек пересечения этих графиков.

Отсюда ясно, что корни уравнения могут быть найдены как абсциссы точек пересечения логарифмической кривой $y = \lg x$ и гиперболы $ó = \frac{1}{õ}$ Построив эти кривые, приближенно найдем единственный корень равный 2,5 или определим его содержащий отрезок [2, 3].

Итерационный процесс состоит в последовательном уточнении начального приближения x_0. Каждый такой шаг называется *итерацией*. В результате итераций находится последовательность приближенных значений корня $x_1, x_2, ..., x_n$. Если эти значения с увеличением числа итераций n приближаются к истинному значению корня, то говорят, что итерационный процесс *сходится*.

Существуют различные методы решения таких уравнений. Один из них метод половинного деления. Для нахождения корня уравнения $f(x) = 0$, принадлежащего отрезку $[a, b]$, делим этот отрезок пополам. Если $f\left(\frac{a+b}{2}\right) = 0$, то $x = \frac{a+b}{2}$ является корнем уравнения. Если $f\left(\frac{a+b}{2}\right) \neq 0$ (что, практически, наиболее вероятно), то выбираем ту из половин $\left[a, \frac{a+b}{2}\right]$ или $\left[\frac{a+b}{2}, b\right]$, на концах которой функция $f(x)$ имеет противоположные знаки. Новый суженный отрезок $[a_1, b_1]$ снова делим пополам и производим те же самые действия.

Метод половинного деления практически удобно применять для грубого нахождения корня данного уравнения, метод прост и надежен, всегда сходится.

Библиографический список:

1.Mathcad 6.0 Plus. Финансовые, инженерные и научные расчеты в среде Windows 95./Перевод с англ. - М.: Информационно-издательский дом “Филинъ”, 1996. -712 с.

2.Амосов А.А. И Др. Вычислительные методы для инженеров. - М.:

3.Дьяконов В.П. Справочник по MathCAD PLUS 6.0 PRO. - М.: “СК Пресс”, 1997. - 336 с.: ил.

METHODS FOR SOLVING NONLINEAR EQUATIONS

Muharyamov R.V., Daryin N.P., Ermolaeva V.I.

Keywords: *mathematics, nonlinear equations, transcendental equations,methods of solution.*

The work is devoted to methods for solving algebraic and transcendentalequations, which are independent of the problem or be part of more complex problems of nonlinear equations, which are often encountered in problems ofmechanics.