

УДК 51

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И ЛЮБОВЬ

Качанова А.И., студентка гр. ФКБ-161, II курс

Гутова Е.В., старший преподаватель

Научный руководитель: Николаева Е.А., к.ф.-м.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

Говоря про математику, мы думаем о числах и ясности, и точности многих процессов, мы не представляем, что их можно описывать через настолько близкое к человеку чувство, как любовь. Но это возможно и применимо на практике. Огромное количество студентов изучает или когда-то изучало дифференциальные уравнения.

Так что же это такое? Дифференциальные уравнения - это уравнение, которое включает в себя саму функцию, производные функции $y(x)$, независимые переменные и другие различные параметры в огромном количестве комбинаций [1].

И для того, чтобы процесс решения дифференциальных уравнений проходил гладко и был интересен студентам, преподаватель в Оксфордском университете решил рассмотреть дифференциальные уравнения через призму любви, таким образом, чтобы дифференциальные уравнения стали понятны и школьникам, и студентам.

В Оксфорде объясняли это на примере Ромео и Джульетты, но я думаю, что для России более характерным примером будет Татьяна Ларина и Евгений Онегин.

Суть примера состоит в том, что Татьяна любит Евгения, но, как и в книге он непостоянен. Поэтому чем сильнее чувства Татьяны к Онегину, тем меньше она ему симпатична. Но когда девушка теряет интерес, она резко становится интересной ему. Что касаемо её, то она себя ведет совершенно иначе: она любит его, когда она ему интересна, и она ненавидит его, когда он теряет к ней интерес.

Модель их взаимоотношений можно представить таким образом:

$$\begin{aligned} \frac{dr}{dt} &= -aj, \\ \frac{dj}{dt} &= br, \end{aligned}$$

где $r(t)$ - любовь/ненависть Онегина к Татьяне в момент времени t ; $j(t)$ - любовь/ненависть Татьяны к Онегину в момент времени t .

Положительные значения r, j соответствуют любви, отрицательные соответствуют ненависти.

Параметры a, b положительные, удовлетворяющие условию.

История их взаимоотношений представляет вечную смену любви и ненависти. Полученные уравнения — это уравнения гармонических колебаний. В конечном счете они будут любить друг друга всего 25 % от всего времени.

Что касаемо системы дифференциальных уравнений общего, они так же поддаются обсуждению на примере таким отношений.

$$\begin{aligned}\frac{dr}{dt} &= a_{11}r + a_{12}j, \\ \frac{dj}{dt} &= a_{21}r + a_{22}j,\end{aligned}$$

где параметры a_{ik} ($i, k \in \{1, 2\}$) могут быть как положительными, так и отрицательными. Знак будет зависеть от того, какие в данный момент времени между парой отношения.

Один из студентов заметил, что выбор $a_{11} > 0, a_{12} > 0$ это выбор энтузиаста. Потому что в данном случае любовь подогревает саму себя. Конечно можно найти и другие варианты значений и уже на основании их построить взаимоотношения в паре и сделать какие-то выводы.

Чтобы уравнение было более правдивым или вызывало еще больший интерес у математиков в него можно внести еще больше сложности и неопределенности.

К слову, чтобы убрать из уравнения « страсть » можно добавить в него нелинейных членов. Но это уже делается для того, чтобы поподробнее рассмотреть индивидуальные решения данных уравнений.

Что касаемо применения данных решений на практике, то это очень интересная методика, потому что в школе многим детям бывает трудно понять суть данных уравнений и как их решать. Что касаемо высших учебных заведениях, там они усложняются и решаются уже другие их виды (Дифференциальные уравнения первого и второго порядка, и дифференциальные уравнения с разделяющими переменными), то студенты начинают путаться и появляется много вопросов. А данный пример с Евгением и Татьяной понятен всем и плюсом студенты начинают думать над этим и даже привносить свои изменения или доработки в данный пример.

Список литературы:

1. Дифференциальные уравнения для «чайников». Примеры решения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://zaochnik.ru/blog/matematika-dlya-chajnikov-differencialnye-uravneniya/>