

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕДЕЛОВ ФУНКЦИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА И ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

*Быстримович Артём Дмитриевич, студент 1-го курса,  
Машиностроительного факультета, кафедры «Инженерная экономика»  
Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Бадак Б.А., старший преподаватель кафедры  
«Высшая математика»)*

Предел функций в курсе математики – это одно из основных понятий, которое служит «фундаментом» в разделе математического анализа для исследования функций на непрерывность, вычисления производных и интегралов. Первое устойчивое определение понятия «предела функций» дали чешский математик Бернард Больцано в 1816 году и французский математик Огюстен Луи Коши в 1821 году.

Определение предела функций считается одним из самых сложных терминов в высшей математике, так как студентам-первокурсникам классического технического вуза нелегко даётся восприятие данного понятия. В связи с этим фактором, в работе рассмотрим практическое применение понятия предела функций в различных сферах жизнедеятельности человека.

Пределы широко используются в экономических расчетах, например, в подсчете сложных процентов. В большинстве случаев применяют дискретные проценты. Дискретные проценты – это проценты, начисляемые с определенной периодичностью. Время – это дискретная переменная. В качестве примера рассмотрим следующую *задачу*:

Найти прибыль от 100000 рублей, положенных на депозит на 4 года под 12 % годовых, если к концу каждого года проценты добавлялись к депозитному вкладу.

**Решение:** Используя формулу  $S = P * (1 + I)^n$ , получим

$100000 \cdot (1 + \frac{12\%}{100\%})^4 = 100000 \cdot (1,12)^4 = 157352$  (рублей). В данном случае прибыль будет равна:  $157352 - 100000 = 57352$  (рублей).

В медицине с помощью предела возможно рассчитать оптимальный угол ветвления кровеносных сосудов, а также объём вдыхания углекислого газа. Рассмотрим решение следующей задачи:

Человек при спокойном дыхании делает 18 дыхательных движений в минуту. При физической нагрузке количество дыхательных движений увеличивается на 50%. Сколько углекислого газа при физической нагрузке выдохнул человек за 4 минуты, если ЖЕЛ = 4000 см<sup>3</sup> и количество выдыхаемого углекислого газа 4%.

ЖЕЛ – жизненный объём легких,

ЖЕЛ = ДО + РОВ + РОВ<sub>выд</sub>, где

ДО – дыхательный объём = 0,5л,

РОВ – Резервный объём вдоха = 1,5л,

Резервный объём выдоха = 1,5л.

**Решение:** Пусть РОВ и РОВ<sub>выд</sub> –  $x$ , тогда  $\lim_{x \rightarrow 1,5} (18x \cdot 5 \text{ (мин)} \cdot x)^1 = 202,5$

– литров кислорода и  $202,5 \cdot 0,04 = 8,1$  – литров углекислого газа. Тогда  $\frac{8,1}{22,4} = 0,36$  моль. Следовательно,  $M_r(\text{CO}_2) = 44\text{г/моль}$ ,  $44 \cdot 0,36 = 15,84$  грамм углекислого газа.

В повседневной жизни человека понятие предела функций часто встречается в учебной деятельности, на работе, в спорте, даже период взросления можно отнести к этой категории. Рассмотрим примеры в жизни человека в трех случаях, где  $x_1 \rightarrow +\infty$ ,  $x_2 \rightarrow -\infty$ ,  $x_3 \rightarrow 0$ .

Случай при  $x_1 \rightarrow +\infty$  можно представить в разных видах деятельности, таких как учеба, наука, спорт. Так, например, если человек начал заниматься определённой спортивной тренировкой или занимается  $n$ -ый промежуток времени, то с каждой последующей тренировкой он будет совершенствовать свои навыки и умения. В дальнейшем это проявится на соревнованиях, с каждым разом он будет набираться опыта и в дальнейшем сможет побеждать, идти дальше и перейти на профессиональный уровень, получить спортивный разряд.

Второй случай, при  $x_2 \rightarrow -\infty$ , можно объяснить как уменьшение возможностей человека, связанных с его увлечениями, деятельностью или работой, также деградацией человека как личности. Если человек работает усердно, то он будет получать высокую заработную плату, но если же человек не выполняет свою работу в полном объеме или же перестает выполнять нормы, характерные для его вида деятельности, то его работодатель может уменьшить его заработную плату или понизить его в должности. В случае, если же человек не предпримет какие-либо меры или не захочет ничего менять, то он и во все может быть уволен.

Последний случай, при  $x_3 \rightarrow 0$ , можно рассмотреть относительно стороны учебы в школе, при изучении новой темы. На уроке алгебры преподаватель объяснил новую тему, например, тригонометрию. Ученик выучил таблицу со значениями и научился решать простейшие тригонометрические уравнения и

тождества. На этом моменте он перестал изучать что-то новое в этой теме и применяет эти знания в узком направлении. Это показывает то, что ученик изучил новую тему и не применяет эти знания в других направлениях, например, в геометрии, при вычислении углов треугольника; в физике для решения задач по механике и оптики; в астрономии для определения положения небесных тел, для расчета падения солнечных лучей на Землю.

В заключение отметим, что понятие предел функций встречаются довольно часто в нашей жизни в различных сферах: медицине, образовании, экономике. Одна из важнейших сфер – медицина. Пределы в медицине широко применяются, с их помощью можно рассчитать необходимые данные без особых усилий и с меньшей тратой времени.