

выбирают свою стратегию исправления ошибок в текстах писем и заносят их в протокол ошибок (Fehlerprotokoll).

Начиная со второй или третьей недели обучения, они приступают к обучению посредством видеоконференций (Skype-Sitzungen).

Каждый тандем-партнер ведет дневник (на своем родном языке), куда вносит свои цели обучения, рефлексию, что узнал нового, какие материалы были им использованы.

Следует отметить, что регулярное общение по электронной почте и с помощью видеоконференций позволяет значительно усовершенствовать навыки и умения письменной и устной речи, в частности овладеть умением писать электронные письма, говорить спонтанно; способствует совершенствованию навыков в работе с компьютером и интернетом, обогащению словарного запаса, расширению грамматических знаний изучаемого языка, формированию умения поиска и исправления своих и чужих ошибок, расширяет кругозор и страноведческие знания.

Таким образом, взаимообучение иностранному языку «тандем-методом» является инновационной технологией в обучении иностранному языку, а также эффективным средством совершенствования навыков и умений иноязычного общения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щукин, А.Н. Современные интенсивные методы и технологии обучения иностранным языкам: Учебное пособие / А.Н. Щукин. - М.: Филоматис, 2008. – 188 с.

УДК 621.3.01

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ MATHCAD В КУРСЕ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Воронич В.Е., Шушкевич Г.Ч.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»
г. Гродно, Республика Беларусь

В изучении курса «Электротехника» часто возникает необходимость расчета токов и напряжений в электрической цепи при действии в ней несинусоидальных периодических источников Э.Д.С. и тока [1].

Согласно принципу наложения мгновенное значение тока (напряжения) любой ветви схемы равно сумме мгновенных значений токов отдельных гармоник. Расчет проводится для каждой из гармоник в отдельности. Сначала рассчитываются токи и напряжения, возникающие от действия постоянной составляющей Э.Д.С. или источника тока, после этого – токи и напряжения от действия гармоник. При выполнении расчетов первоначально необходимо разложить в ряд Фурье функцию источника Э.Д.С. или источника тока, что требует значительных затрат времени. К тому же, крайне затруднительно построение графика тока в конкретном элементе цепи, созданного всеми гармониками источника. Поэтому для расчета электрических цепей с несинусоидальными периодическими источниками тока становится актуальным применение системы компьютерной математики Mathcad [2, 3],

которая позволяет получить аналитическое разложение функции в ряд Фурье и мгновенное значение тока в элементах схемы.

Пусть имеется электрическая цепь, представленная на рисунке 1. Параметры схемы: $L=31,8$ мГн, $C=152$ мкФ, $R=20$ Ом. Схема питается от источника периодического несинусоидального тока $J(t)$ частотой 50 Гц, изменяющегося, как показано на риске 2. Построить график мгновенного значения тока $i_L(t)$.

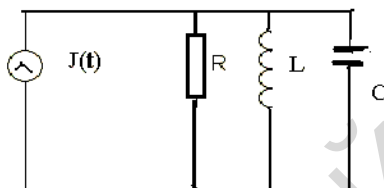


Рисунок 1 - Схема электрической цепи

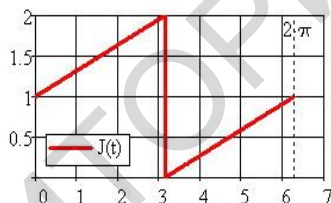


Рисунок 2 - График функции $J(t)$

1.Разложим функцию $J(t)$ в ряд Фурье:

$$\begin{aligned}
 J_m &:= 2 & a &:= 0 & b &:= 2\pi & \omega &:= \frac{b-a}{2} \rightarrow \pi \\
 f(t) &:= \frac{J_m}{2\pi} \cdot (t+\pi) \cdot \Phi(\pi-t) + \frac{J_m}{2\pi} \cdot (t-\pi) \cdot \Phi(t-\pi) \\
 akf(n) &:= \begin{cases} \frac{1}{2l} \int_a^b f(t) dt & \text{if } n=0 \\ \frac{1}{l} \int_a^b f(t) \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot n \cdot t}{l}\right) dt & \text{otherwise} \end{cases} & bkf(n) &:= \frac{1}{l} \int_a^b f(t) \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot n \cdot t}{l}\right) dt \\
 Sf(n,t) &:= \begin{cases} r \leftarrow akf(0) & \text{if } n=0 \\ r \leftarrow akf(n) \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot n \cdot t}{l}\right) + bkf(n) \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot n \cdot t}{l}\right) & \text{otherwise} \end{cases}
 \end{aligned}$$

$Sf(0,t)$	$float,4 \rightarrow 1.0$	$Sf(1,t)$	$float,4$ $substitute, t = \omega \cdot t \rightarrow 0.6366 \cdot \sin(\omega \cdot t)$
$Sf(2,t)$	$float,4$ $substitute, t = \omega \cdot t \rightarrow -0.3183 \cdot \sin(2.0 \cdot \omega \cdot t)$	$Sf(3,t)$	$float,4$ $substitute, t = \omega \cdot t \rightarrow 0.2122 \cdot \sin(3.0 \cdot \omega \cdot t)$

2. Вычислим суммарную проводимость трех параллельных ветвей и напряжение на зажимах источника для каждой гармоники:

$\underline{R} := 20$	$\underline{\omega} := 2\pi \cdot 50$	$\underline{L} := 31.8 \cdot 10^{-3}$	$\underline{C} := 152 \cdot 10^{-6}$	$j := \sqrt{-1}$
$Y_{vx}(n) := \frac{1}{R} + \frac{1}{j \cdot (n \cdot \omega \cdot L)} + j \cdot \frac{1}{n \cdot \omega \cdot C}$		$AmJ(n) := bkf(n)$	$Um(n) := \frac{AmJ(n)}{Y_{vx}(n)}$	

3. Вычислим ток в ветке цепи, содержащей индуктивность:

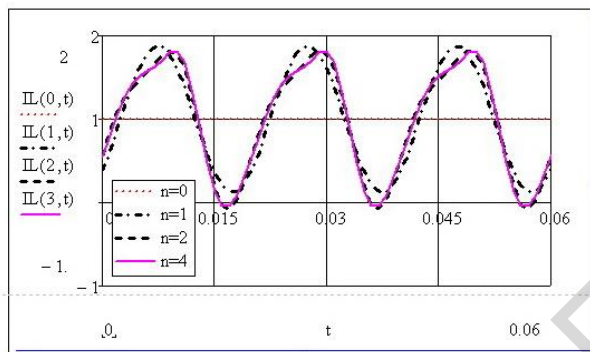
$JL(n) := \frac{Um(n)}{j \cdot (n \cdot \omega \cdot L)}$	$ModJL(n) := JL(n) $	$ArgJL(n) := arg(JL(n))$
---	-----------------------	--------------------------

4. Вычислим аналитически мгновенное значение тока:

$I_L(n,t) :=$	$s \leftarrow Sf(0,t)$ if $n = 0$ otherwise $k \leftarrow 1$ $s \leftarrow Sf(0,t)$ while $k \leq n$ $r \leftarrow \sin(k \cdot \omega \cdot t + ArgJL(k))$ $s \leftarrow s + ModJL(k) \cdot r$ $k \leftarrow k + 1$ s
---------------	--

$I_L(3,t)$	$float,3 \rightarrow 0.88 \cdot \sin(314.0 \cdot t - 0.762) + 0.236 \cdot \sin(628.0 \cdot t + 0.833) + 0.0586 \cdot \sin(942.0 \cdot t - 2.71) + 1.0$
------------	--

5. Построим графики мгновенного значения тока для различных значений n:



ЛИТЕРАТУРА

1. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. – М.: Высшая школа, 2003. – 528 с.
2. Шушкевич, Г.Ч. Компьютерные технологии в математике. Система Mathcad 14. Ч. 1. / Г.Ч. Шушкевич, С.В. Шушкевич. – Минск: Изд-во Гревцова, 2010. – 287 с.
3. Фриск, В.В. Основы теории цепей. Расчеты и моделирование с помощью компьютерной математики Mathcad / В.В. Фриск. – М.: СОЛОН-Пресс, 2006. – 88 с.
4. Новгородцев, А. Б. Расчет теории цепей в Matlab / А. Б. Новгородцев. – СПб.: Питер, 2004. – 250 с.

УДК 378.663:004(476.6)

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ

Гутикова Л.В.¹, Пестис М.В.²

¹УО «Гродненский государственный медицинский университет»

²УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

Экоантропоцентрический подход является одним из вариантов развития и конкретизации высокотехнологической инновационной образовательной среды. Этот подход выдвигает на первый план идею гармонизации взаимодействия современного человека со своим природным, рукотворным, социальным и психоантропологическим окружением. Для создания высокотехнологичных образовательных средств в реализации этого подхода выделяют ряд принципов [1-8]:

Принцип управляемости подразумевает четкую организацию, технологичность и подконтрольность процесса создания высокотехнологической образовательной среды, который расчленяется на ряд последовательных действий по проектированию, экспертизе, производству, распространению информации, внедрению и (в случае необходимости) коррекции ее отдельных компонентов и способов их комплектования [4].

Принцип реалистичности обеспечивает на уровне методологии процессы регуляции способов взаимодействия человека с образовательной средой в