

S. S. Aplesnin, A. I. Moskvina

MAGNETOELECTRIC EFFECT INDUCED BY ORBITAL ORDERING OF ELECTRONS

Relationship between orbital order and formation of spontaneous magnetic moment, lattice constant, correlation function of orbital and spin moments between nearest neighbors have been investigated in terms of continuous Potts model for a set of parameters of electron-lattice and spin-lattice interactions. Change in dielectric permittivity and in orbital correlation functions in external magnetic field has been found.

Keywords: dielectric permittivity, magnetoelectric effect, electron-lattice interaction, orbital and spinmoment.

© Аплеснин С. С., Москвина А. И., 2010

УДК 62-506.1

М. В. Карасева

ГЕНЕРАЦИЯ АССОЦИАТИВНОГО ПОЛЯ ЛЕКСИЧЕСКИ СВЯЗАННЫХ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ

Рассматривается модификация адаптивно-обучающего алгоритма, которая позволяет применять методику обучения на основе лексически связанных компонентов, учитывает неоднородность скоростей забывания и способствует целостности восприятия базисных компонентов информационно-терминологического обеспечения.

Ключевые слова: генерация ассоциативного поля, информационно-терминологический базис, мультилингвистическая адаптивно-обучающая технология.

Задача изучения иностранных языков может быть поделена на множество подзадач, а именно: изучение грамматики, изучение лексики, отработка произношения, формирование навыков говорения, аудирования, чтения и письма, и, наконец, развитие речевой и коммуникативной компетенции обучаемого. Решение всех этих подзадач с помощью компьютерных технологий в своей целостности и формирует компьютерную обучающую среду как интегрированное средство изучения языка, о которой было сказано в [1].

В данной работе рассматривается задача изучения терминологической лексики иностранных языков, а точнее, задача интенсивного накопления профессионально ориентированного вокабуляра обучаемого, что является очень важным для специалистов, работающих с иностранной литературой, и студентов, слушающих лекции на иностранных языках. Один из путей решения задачи изучения профессионально ориентированной иностранной лексики – применение мультилингвистической адаптивно-обучающей технологии, ядром которой является алгоритм обучения, работающий на основе адаптивной модели обучаемого, учитывающий индивидуальные факторы процессов запоминания и забывания каждого конкретного обучаемого.

Человеческую память можно представить в виде огромного количества ячеек. Обозначим множество ячеек для слов родного языка

$$K_N = \{k_1, \dots, k_N\}, \quad (1)$$

где каждая из ячеек содержит слово.

При изучении первого иностранного языка (например, английского) вследствие пополнения словарного запаса в памяти генерируется новое множество ячеек для запомненных слов английского языка

$$K_E = \{k_1, \dots, k_E\}. \quad (2)$$

В дальнейшем у обучаемого при актуализации i -го слова на одном из языков возникают ассоциации с его значением на другом языке:

$$A_i^{NE}, \quad i = 1, \dots, E. \quad (3)$$

Ассоциация – связь между психическими элементами, возникшая в результате опыта и обуславливающая при актуализации одного элемента связи проявление и другого [2]. Степень их связи может быть различной в зависимости от скорости восприятия информации и забывания, времени забывания слова после его последнего заучивания и индивидуальных особенностей памяти обучаемого.

При изучении второго иностранного языка (например, немецкого) через определенный промежуток времени в памяти возникают все новые ячейки для запомненных немецких слов, множество которых обозначим

$$K_G = \{k_1, \dots, k_G\}. \quad (4)$$

Множество K_G частично перекрывает множество запомненных английских слов K_E , так как число элементов множества K_E в зависимости от времени после последнего заучивания уменьшается. Выражая объем памяти как функцию времени, зависимость можно проследить: даже отлично выученные иностранные слова забываются с

течением времени. Новые запомненные немецкие слова занимают бывшие «английские» ячейки, которые к тому моменту становятся пустыми. При этом необходимо отметить, что ячейки, зарезервированные для слов родного языка, остаются неизменными. Механизмом, лежащим в основе этой закономерности, выступает перевод информации из кратковременной памяти в долговременную.

У обучаемого возникают также новые ассоциации между словами родного и изучаемого им немецкого языка:

$$A_i^{NG}, \quad i = 1, \dots, E. \quad (5)$$

Степень их связи может варьироваться вследствие различных скоростей восприятия и забывания слов, времени их забывания после последнего заучивания вплоть до перекрывания ассоциаций с английскими значениями слов.

При попытке вспомнить английское либо немецкое значение слова осуществляется поиск двух разных ячеек из обоих множеств K_G и K_E . Поиск ячеек довольно сложен вследствие того, что ассоциации со словами немецкого языка, который изучался позднее, гораздо сильнее, и могут затмить ассоциации с английскими словами. Происходит своеобразный конфликт ассоциаций, и «победа» одной из них (не обязательно требуемой в данный момент) на этом уровне зависит от индивидуальных особенностей памяти человека.

Мультилингвистическая адаптивно-обучающая технология [3] предполагает изучение терминологической лексики иностранного языка с учетом связи ее элементов с элементами терминологии ранее изучавшихся языков. Генерация ассоциативного поля вокруг запоминаемых терминов путем использования ассоциаций между элементами различных иностранных терминологий на практике достигается предоставлением терминов-подсказок на выбранном пользователем языке и дает возможность интенсивно пополнять словарный запас.

При этом значения термина на всех изучаемых иностранных языках хранятся в одной и той же ячейке памяти обучаемого, причем элемент терминологии изучаемого языка фиксируется в ячейке с элементом ранее изучавшегося языка. Так как этот процесс возможен в двух или более направлениях (при количестве иностранных языков $N \geq 2$), то происходит заучивание терминов всех изучаемых языков. Возникают множественные ассоциации в зависимости от числа иностранных языков. Например, при изучении немецкой лексики при поддержке терминами английской и русской лексики возникают троичные ассоциации.

Соответственно, процесс обращения к множеству ячеек происходит один раз, и ассоциации не конфликтуют.

Таким образом, можно ввести ассоциативный параметр, выражающий степень связи элементов обучающей информации на иностранных языках. Для случая изучения немецкой (G) лексики при подсказках на английском (E) и русском (N) языках ассоциативный параметр представлен следующим образом:

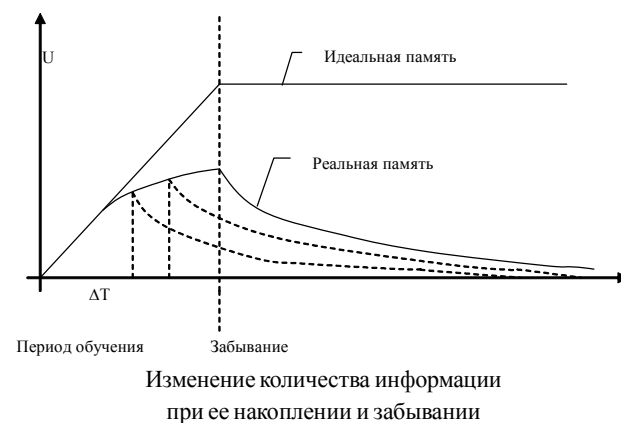
$$F_n^{NEG} = 1 - e^{-v_n n}, \quad (6)$$

где v_n – скорость восприятия информации обучаемым; n – количество сеансов обучения;

$$v_n = \frac{M_n}{\lambda T_n}, \quad (7)$$

где M_n – объем очередной порции обучающей информации; T_n – продолжительность n -го сеанса обучения; $0 < \lambda < 1$ – коэффициент потери информации во время ее поступления в память.

Изменение общего объема обучающей информации при ее накоплении (т. е. во время периода обучения) и забывании представлено на рисунке:



Очевидно, что реализация программно-алгоритмического обеспечения мультилингвистической адаптивно-обучающей технологии требовала модификации ранее применявшихся алгоритмов обучения и построения адаптивной модели обучаемого, которая бы учитывала ассоциативный параметр связи элементов обучающей информации на иностранных языках в сочетании с индивидуальными параметрами обучаемого, характеризующими процессы забывания и запоминания. Так как основными компонентами программно-алгоритмической и информационной поддержки МЛ-технологии являются компьютерные системы, реализующие адаптивный алгоритм обучения терминологической лексике, и электронные частотные словари, построенные на мультилингвистическом принципе, был выделен ряд основных требований к работе алгоритма:

- учет фактора частотности слов (для максимально быстрого и эффективного обучения требуется заучивание наиболее часто употребляемых иностранных терминов);
- учет индивидуальной специфики памяти обучаемого (выдача хуже запоминающихся либо быстрее забывающихся терминов);
- произвольные промежутки между сеансами обучения, что особенно важно для применения системы в реальной обстановке;
- отличие объема очередной порции обучающей информации на каждом сеансе от общего ее объема;
- генерация ассоциативного поля вокруг запоминаемых терминов;
- учет одного из важных свойств человеческой памяти – уменьшения скорости забывания обучающей информации по мере ее повторения.

Следует учитывать, что модель обучаемого, которая используется в реализации алгоритма, является результатом исследований в области психологии. Это экспоненциальная зависимость вероятности незнания лексической единицы от скорости ее забывания, степени ее связи с иностранными значениями и времени с момента ее последнего

заучивания. В процессе обучения происходит адаптация к особенностям памяти конкретного обучаемого таким образом, чтобы обучать его с максимальной для него скоростью и генерировать порции обучающей информации, оптимальные только для него. При этом система на каждом шаге минимизирует близость ученика к заданной цели обучения, что означает: такое обучение будет оптимально на каждом шаге. Это, разумеется, не гарантирует оптимальности всего процесса обучения, но дает возможность получить решение, достаточно близкое к оптимальному.

Таким образом, одним из путей решения поставленной задачи является использование алгоритма обучения, работающего на основе адаптивной модели обучаемого, в которой учитываются индивидуальные факторы процессов запоминания и забывания каждого конкретного обучаемого. Применение мультилингвистической адаптивно-обучающей технологии способствует более эффективному использованию алгоритма за счет формирования ассоциативного поля вокруг знакомых понятий, что позволяет более интенсивно пополнять профессионально ориентированный словарный запас одновременно на нескольких языках.

Применение методики обучения на основе лексически связанных компонентов предъявляет дополнительные требования к адаптивному алгоритму обучения, состоящие в генерации ассоциативного поля вокруг запоминаемых терминов внутри изучаемого языка; сохранении целостности лексически связанного компонента как базисного на всем протяжении процесса обучения; учете неоднородности скоростей забывания элементов лексически связанного компонента.

Библиографические ссылки

1. Бовтенко М. А. Компьютерная лингводидактика : учеб. пособие. Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2000.
2. Карасева М. В. Информационно-обучающая технология: состояние памяти модели обучаемого // Вестник СибГАУ. Вып. 3 (24). Красноярск, 2009. С. 58–62.
3. Ковалев И. В., Карасева М. В., Лесков В. О. Компоненты информационной поддержки мультилингвистической адаптивно-обучающей технологии // Системы управления и информ. технологии. 2009. № 1.3 (35). С. 360–363.

М. V. Karaseva

ASSOCIATIVE FIELD GENERATION OF LEXICALLY RELATED COMPONENTS

The paper considers an adaptive-training algorithm modification. It allows using training technique on the basis of lexically related components taking into account the heterogeneity of forgetness rate and ensures perception integrity of basic components of information vocabulary support.

Keywords: associative field generation, information-vocabulary basis, multilingual adaptive training technology.

© Карасева М. В., 2010

УДК 004.891

О. В. Арипова, А. Н. Гушин

МЕТОДИКА УПРАВЛЕНИЯ АГЕНТАМИ В МУЛЬТИАГЕНТНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЕ

Рассмотрены модели пользователей, взаимодействующих с распределенным сетевым ресурсом, с каждым из которых сопоставлен агент, и методика управления мультиагентной экспертной системой.

Ключевые слова: экспертная система, агент, взаимодействие, поведение, управление.

Управление распределенным сетевым ресурсом требует решения задач, связанных со сложностью организации взаимодействия ресурса и пользователя.

Для решения поставленной задачи [1] была разработана модель мультиагентной экспертной системы (рис. 1).

Для организации взаимодействия пользователей с распределенным сетевым ресурсом на основе разработанной модели мультиагентной экспертной системы рассмотрим следующие модели координации поведения агентов [2–6]:

1. Теоретико-игровые модели. Решают задачи выбора решений в условиях неопределенности и конфликта, позволяющие конструировать наборы правил и переговоров, следуя которым агенты приходят к равновесным соглашениям.

2. Модели коллективного поведения автоматов. Основаны на построении правил и протоколов переговоров в задачах, которые характеризуются большим количеством простых взаимодействий с неизвестными характеристиками.