УДК 656:372.8

СХЕМА И ОЦЕНКА ИНФОРМАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБУЧАЮЩЕГОСЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРИГОДНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

В.С. Жабреев, Т.Н. Половова

На основе теории информационных цепей изложена методика определения информационных характеристик обучающегося, основанная на составлении схемы замещения, состоящей из цепи оперативной и долговременной памяти, которые практически можно измерить в результате эксперимента.

Ключевые слова: информационные характеристики обучающегося, теория информационных цепей, интерактивный метод, тестирование.

Введение

В настоящее время широко используются интерактивные методы и средства обучения. Уровень знаний и время усвоения учебного материала зависит от информационных характеристик человеческого фактора [1].

Известен ряд способов субъективной оценки профессиональной пригодности кадров при подборе персонала при различных видах деятельности и определения параметров информационного взаимодействия в замкнутой системе управления [3–6], но они в полной мере не учитывают в полной мере информационные характеристики для оптимизации и повышения эффективности применения ЭВМ и развития элементов «человеческого фактора».

Постановка задачи

Назначение полученных результатов исследований – оптимизация и повышение эффективности применения ЭВМ для определения более широкого спектра информационных характеристик «человеческого фактора» обучающегося [2], в том числе повышение точности определения параметров информационной познавательной деятельности за счет разделения значений различных характеристик. Указанная цель достигается тем, что дополнительно проводятся эксперименты для определения более широкого спектра характеристик.

Сущность метода оценки информационных характеристик поясняется на рис. 1 и 2.

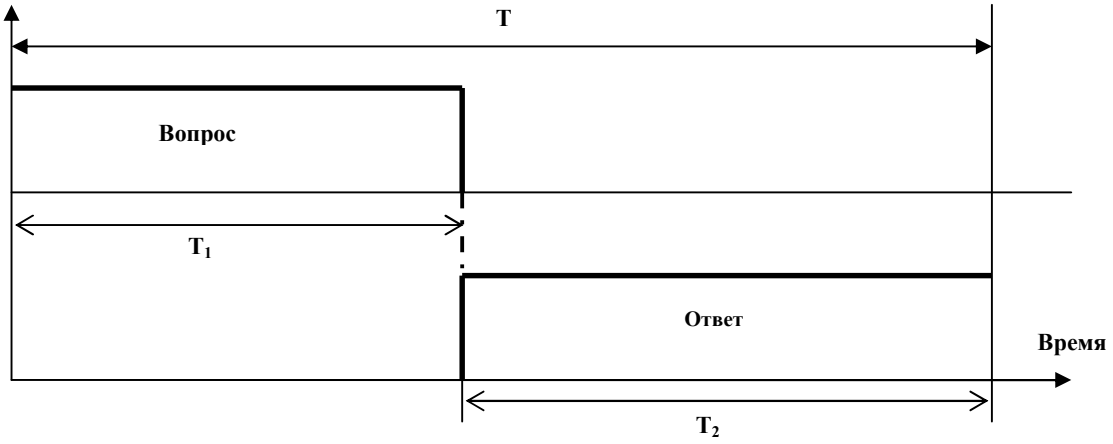

Рис. 1. Диаграмма движения потока информации: T_1 – время чтения вопроса; T_2 – время осмысления вопроса; T – общее время восприятия вопроса

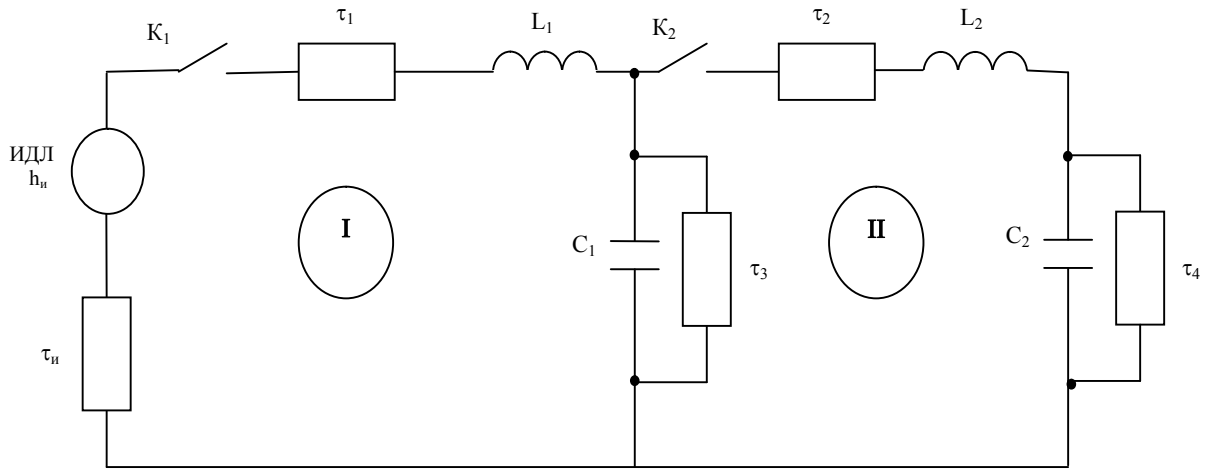

Рис. 2. Схема замещения информационной цепи, характеризующая процесс информационного взаимодействия обучающегося с источником информации в процессе обучения/тестирования: $h_и$ – информационно-движущая логика ИДЛ; $\tau_и$ – внутреннее сопротивление источника; C_1 – ёмкость оперативная памяти; τ_1 – сопротивление цепи оперативной памяти; L_1 – информационная ригидность цепи оперативной памяти; K_1 – ключ замыкания цепи оперативной памяти; τ_2 – сопротивление цепи долговременной памяти; C_2 – ёмкость оперативная памяти; L_2 – информационная ригидность цепи долговременной памяти; K_2 – ключ замыкания цепи долговременной памяти; τ_3 – сопротивление забывания оперативной памяти; τ_4 – сопротивление забывания долговременной памяти

Составленная информационная цепь (см. рис. 2) характеризует процесс информационного взаимодействия обучающего (источник информации) и обучаемого (приемник информации) во время тестирования/обучения.

Основные положения метода оценки информационных характеристик обучающегося

Способ осуществляют следующим образом.

Обучающийся при тестировании до начала проверки уровня знаний обладает определенным уровнем квалификации и профессиональных знаний h_2 – ИДЛ1 (информационно-движущей логикой), являющейся сутью управляющей информации, которые содержатся в памяти n_2.

На первом этапе при тестировании обучающийся воспринимает вопрос, при этом время чтения вопроса – T_1. Далее осуществляется осмысление вопроса, время запоминания в оперативной памяти, и записывается время осмысления вопроса – T_2. По рис. 2 это означает, что за время $T = T_1 + T_2$ ключ K_1 замкнут, а ключ K_2 – разомкнут.

При этом информационный ток I определяется отношением: $I = h_и/T$.

Информационное сопротивление цепи оперативной памяти определяется выражением

$[Z_1]^2 = [\tau_1 + \tau_3] + [\tau_1\tau_3C_1 + L_1]^2\omega_1^2$.

Информационное напряжение источника при эксперименте определяется вероятностью следования слов P_0:

$h_и = -\log P_0 = -\log 1/N_0$, где N_0 – число слов в тесте.

При этом информационное сопротивление при эксперименте

$Z_э = h_и/I = T = Z_1$.

При проведении пятикратного эксперимента получим уравнения:

$[T_1]^2 = [\tau_1 + \tau_3]^2 + [\tau_1\tau_3C_1 + L_1]^2\omega_1^2$,

$[T_2]^2 = [\tau_1 + \tau_3]^2 + [\tau_1\tau_3C_1 + L_1]^2\omega_1^2$,

$[T_3]^2 = [\tau_1 + \tau_3]^2 + [\tau_1\tau_3C_1 + L_1]\,\omega_1^2$,

$[T_4]^2 = [\tau_1 + \tau_3]^2 + [\tau_1\tau_3C_1 + L_1]^2\omega_1^2$,

$[T_5]^2 = [\tau_1 + \tau_3]^2 + [\tau_1\tau_3C_1 + L_1]^2\omega_1^2$.

Совместное решение уравнений позволяет определить все информационные характеристики цепи оперативной памяти, включая частоту чтения слов.

Для определения характеристик информационной цепи долговременной памяти ключ K_1 разомкнут, а ключ K_2 – замкнут. После каждого вопроса обучающийся сопоставляет его содержа-

ние со знаниями в долговременной памяти. При полных знаниях практически информационный ток отсутствует, обучающийся даёт ответ.

Представляют интерес оценки информационных характеристик при заучивании материала (ключ $К_1$ разомкнут, ключ $К_2$ – замкнут). При этом информационная оперативная память, полагая $\tau_3 = 0$, выступает, как источник информационной движущей логики h_2. Тогда

$[Z_2]^2 = [\tau_2 + \tau_4] + [\tau_2\tau_4C_2 + L_2]^2\omega_2^2$.

После проведения пяти запоминаний при каждом запоминании материала фиксируется время, можно рассчитать информационные характеристики по уравнениям:

$[T_1^п]^2 = [\tau_2 + \tau_4] + [\tau_2\tau_4C_2 + L_2]^2\omega_2^2$,

$[T_1^п]^2 = [\tau_2 + \tau_4] + [\tau_2\tau_4C_2 + L_2]^2\omega_2^2$,

$[T_1^п]^2 = [\tau_2 + \tau_4] + [\tau_2\tau_4C_2 + L_2]^2\omega_2^2$,

$[T_1^п]^2 = [\tau_2 + \tau_4] + [\tau_2\tau_4C_2 + L_2]^2\omega_2^2$,

$[T_1^п]^2 = [\tau_2 + \tau_4] + [\tau_2\tau_4C_2 + L_2]^2\omega_2^2$.

При воспроизведении заученного ранее материала долговременная память становится источником информации. После проверки восстановленной информации определяется объём сохранившейся информации и определяется необходимость повторения материала.

Заключение

1. Модель восприятия информации обучающимся состоит из контуров восприятия информационной цепи, где первый контур определяется оперативной памятью обучающегося, а второй – долговременной памятью, которые практически можно измерить в результате эксперимента.
2. Представленная модель и уравнения оценки позволяют определить информационные характеристики «человеческого фактора» обучающегося. Это позволит определить направления развития интеллектуальных способностей (скорость чтения, развитие памяти, вовлечённость в изучение нового материала). При периодической проверке запоминаемого материала определяется необходимость и частота повторения.

Литература

1. Денисов, А.А. Теория больших систем / А.А. Денисов, Д.Н. Колесников. – Л.: Энергоиздат, 1982. – 288 с.

2. Жабреев, В.С. Модели и оценка человеческого фактора больших систем: учеб. пособие / В.С. Жабреев, О.О. Павловская, К.В. Федяев; под ред. В.С. Жабреева. – Челябинск: Челяб. ин-т путей сообщения, 2007. – 219 с.

3. Модели и методы управления персоналом / под ред. Е.Б. Моргунова. – М.: ЗАО «Бизнес-школа Интел-Синтез», 2001. – С. 235–237.

4. Пат. 2360595 Российская Федерация, МПК A61B 5/00. Способ определения информационных параметров обучаемого или тестируемого человека / В.С. Жабреев, Т.Н. Половова. – Опубл. 10.07.2009, Бюл. № 19.

5. Пат. 2245097 Российская Федерация, МПК A61B5/00, A61M21/00. Способ оценки профессиональной пригодности персонала для различных видов деятельности / Е.А. Мельникова. – Заявл. 08.05.2003; опубл. 27.01.2005.

6. Прокопенко, В.В. Рационализация менеджмента провайдера сети в условиях рынка информационных услуг: дис. … канд. техн. наук / В.В. Прокопенко. – Челябинск, 2005. – 129 с.

Жабреев Вячеслав Сергеевич, профессор, заведующий кафедрой вычислительной техники, Челябинский институт путей сообщения Уральского государственного университета путей сообщения (ЧИПС УрГУПС) (г. Челябинск); zhabr@rambler.ru.

Половова Татьяна Николаевна, доцент кафедры вычислительной техники, Челябинский институт путей сообщения Уральского государственного университета путей сообщения (ЧИПС УрГУПС) (г. Челябинск); atn-chel@mail.ru.

Поступила в редакцию 30 апреля 2014 г.

Bulletin of the South Ural State University
Series "Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics"
2014, vol. 14, no. 3, pp. 95–98

SCHEME AND ASSESSMENT OF INFORMATION CHARACTERISTICS OF THE BEING TRAINED AND PROFESSIONAL SUITABILITY OF THE EXPERT

***V.S. Zhabreev**, CHIRT-USURT, Chelyabinsk, Russian Federation, zhabr@rambler.ru,*
***T.N. Polovova**, CHIRT-USURT, Chelyabinsk, Russian Federation, atn-chel@mail.ru*

In article on the basis of the theory of information chains the technique of definition of information characteristics being trained, based on drawing up the equivalent circuit consisting of a chain of random access and long-term memory which can almost be measured in result of experiment is stated.

Keywords: information characteristics being trained, the theory of information chains, an interactive method, testing.

References

1. Denisov A.A., Kolesnikov D.N. *Teoriya bol'shikh system* [The Theory of Large Systems]. L., Energy Publ., 1982, 288 p.
2. Zhabreev V.S., Pavlovskaya O.O., Fedyaev K.V. *Modeli i ocenka chelovecheskogo faktora bol'shikh sistem: ucheb. posobie* [Models and Assessment of the Human Factor of Large Systems: Textbook]. Chelyabinsk, Chelyabinsk Institute of Communications, 2007, 219 p.
3. Morgunov E.B. [Models and methods of personnel management]. M., CJSC "Business-school of Intel-Synthesis" Publ., 2001, pp. 235–237. (in Russ.)
4. Gubreev V.S., Polovova T.N. *Sposob opredeleniya informatsionnykh parametrov obuchaemogo ili testiruemogo cheloveka* [Method of Determination of Parameters of the Student or the Person Being Tested]. Patent 2360595 Russian Federation, IPC AV 5/00. Publ. 10.07.2009. Bul. № 19.
5. Mel'nikova E.A. *Sposob ocenki professional'noj prigodnosti personala dlja razlichnyh vidov dejatel'nosti* [The way a professional evaluation of personnel for various activities]. Patent 2245097 Russian Federation, CL. A61B5/00. Publ. 27.01.2005.
6. Prokopenko V.V. *Racionalizaciya menedzhmenta provaydera seti v usloviyakh rynka informatsionnykh uslug: dis. kand.tekhn. nauk* [Rationalization of Management System Provider in the Market of Information Services: Cand. sci. dis.]. Chelyabinsk, 2005.

Received 30 April 2014