

УДК 519

**Л.В. Маркарян, В.И. Протасов, З.Е. Потапова, П.Д. Рабинович,
В.В. Созонов, Г.С. Созонова**

НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО КОНСИЛИУМА И ИЗМЕРЕНИЕ ЗНАНИЙ*

Описана технология получения количественных оценок эффективности нового метода метод интеллектуального консилиума, ставится задачи получения его квалитметрических характеристик.

Ключевые слова: метод интеллектуального консилиума, информация, квалитметрические характеристики, «виртуальный студент».

На протяжении ряда лет авторы развивают новую информационную технологию в образовании — метод интеллектуального консилиума (ГК) [1—3]. Метод представляет собой, по существу, некий аналог мозгового штурма, в котором роль координатора выполняют правила взаимодействия [1], разработанные по аналогии с операторами генетических алгоритмов. В отличие от классической работы [4] и множества порожденных ею других работ, где генетические алгоритмы применяются для компьютерного решения сложных оптимизационных задач, у нас операторы скрещивания, мутации, оценки и отбора вариантов выполняют люди. Компьютерные программы служат только для обмена вариантами решений и оценки вклада каждого члена микрогруппы в общий продукт. Общим продуктом может выступать коллективный ответ на какой-либо тест, общий консолидированный текст [3], отвечающий цели учебной работы и

т.п. Многочисленные эксперименты и практика применения метода в обучении студентов показали его высокую эффективность. Было показано, что при применении этого метода в микрогруппе наблюдается эффект усиления интеллекта и диффузия знаний от сильных студентов к слабым.

В настоящей работе описывается технология получения количественных оценок эффективности нового метода, другими словами, ставится задачи получения его квалитметрических характеристик. Для определения эффективности различных методов обучения, могущих быть представленными в виде детерминированных алгоритмов, предлагается описать математической моделью способности реального человека к усвоению и воспроизведению знаний. Эти способности в первом приближении выражаются их в виде набора коэффициентов и элементарных математических функций и описывают модель некоторого «виртуального студента» (ВС).

*Работа выполнена по гранту РФФИ 08-07-00447-а «Разработка и исследование методов оценки достоверности результатов восстановления объемных фотороботов на основе общедоступных установок виртуальной реальности».

Знание, подлежащее усвоению и воспроизведению, представляется в виде набора коррелированных между собой значений некоторых скалярных векторов. Каждое последующее значение компонента одного из векторов зависит от предыдущих по некоторому скрытому от учащегося алгоритму.

Не зная точного алгоритма получения этой последовательности цифр, учащийся, тем не менее, видит особенности построения ряда, имитирующего некоторое знание — возрастание или убывание, скорости их изменения, периодичность и т.д. Такая модель адекватно описывает человека, не вскрывшего или не понявшего внутренние закономерности предъявляемого ему для изучения знания и не могущего построить модель знания и вследствие этого не перешедшего на следующий уровень абстракции, когда уже нет необходимости в механическом запоминании.

Следуя де Боно [5], можно представить две модели восприятия человеком знаний — традиционное, шаблонное и творческое, латеральное.

При моделировании человека с шаблонным восприятием в рамках нашего приближения, можно предположить, что он способен с некоторой вероятностью, увеличивающейся от числа повторения актов запоминания данных последовательностей, запомнить и воспроизвести в последующем эти последовательности, используя в виде «маяков» только внешние характерные особенности предъявляемой ему для освоения информации. У него создается образ этих последовательностей в виде более или менее точного ряда чисел и при предъявлении ему теста в виде некоторой ограниченной последовательности ряда этих чисел воспроизвести ее с определенной точностью целиком или большую ее часть. Этот образ

тем точнее, чем чаще ему предъявлялся при обучении порождающая его (образ) последовательность, имитирующая некоторое знание. У каждого человека эта способность, выраженная некоторым числом, своя, присущая только ему.

С течением времени образ последовательностей, запомненных человеком первого типа, «расплывается» и теряет свою точность. Зависимость степени этой потери от времени можно выразить затухающей экспонентой с индивидуальным для данного человека «периодом полураспада» знаний.

В процессе усвоения новых знаний при предъявлении одинаковых серий последовательностей для лучшего запоминания, у человека наступает утомляемость, препятствующая дальнейшему эффективному увеличению точности образа запоминаемой информации. Эту характеристику также можно выразить экспоненциальной зависимостью с присущим данному человеку коэффициентом «утомляемости». Используя эти зависимости и значения коэффициентов, описывающие способности человека, можно строить различные модели обучения и тестирования знаний для людей с разными способностями.

Одной из целей создания концепции ВС является настройка параметров программы, реализующей модель обучения в виде ГК [1]. Эта настройка осуществляется под конкретный состав студентов, обладающих различными способностями к обучению. С использованием генетических алгоритмов такую настройку можно осуществлять довольно просто. Параметрами настройки метода являются величины КРМ — число «прогонов» программы для получения установившихся значений коэффициентов восстановления знания, NS — количество вариантов, выдаваемых программой ВС

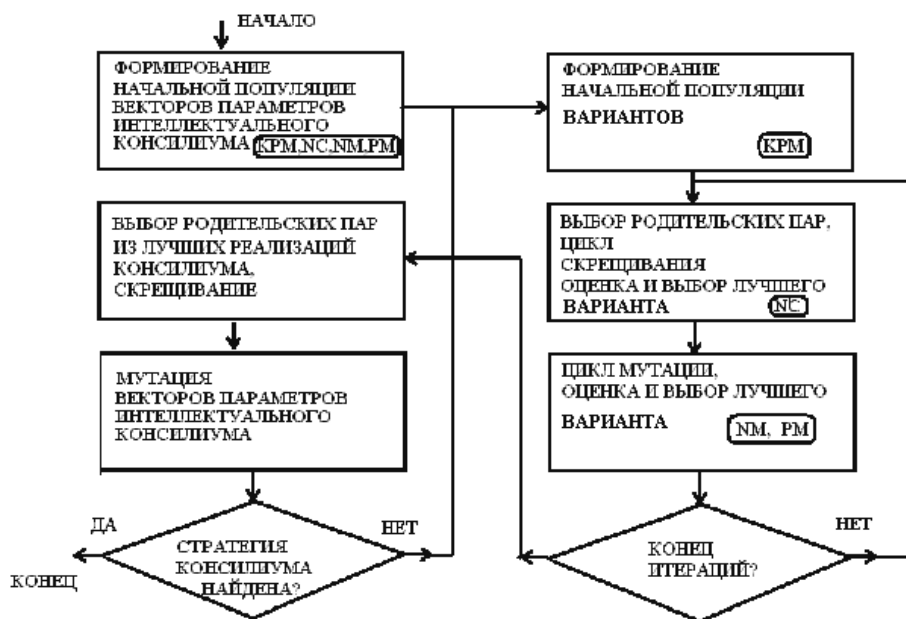


Рис. 1. Блок-схема настройки параметров ГК

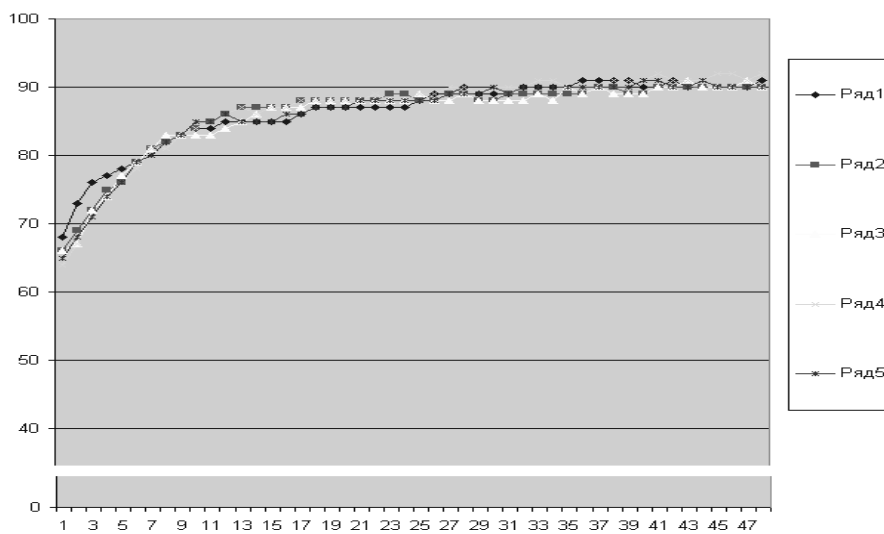


Рис. 2. Сходимость метода при различных начальных приближениях. По оси ординат коэффициент сходимости K_c , по оси абсцисс — число итераций

для выбора, NM — количество мутированных вариантов из одного выбранного после скрещивания, PM — параметр мутации, или относительная

величина изменения генов выбранного варианта. На рис. 1 приведена блок-схема программы настройки этих параметров.

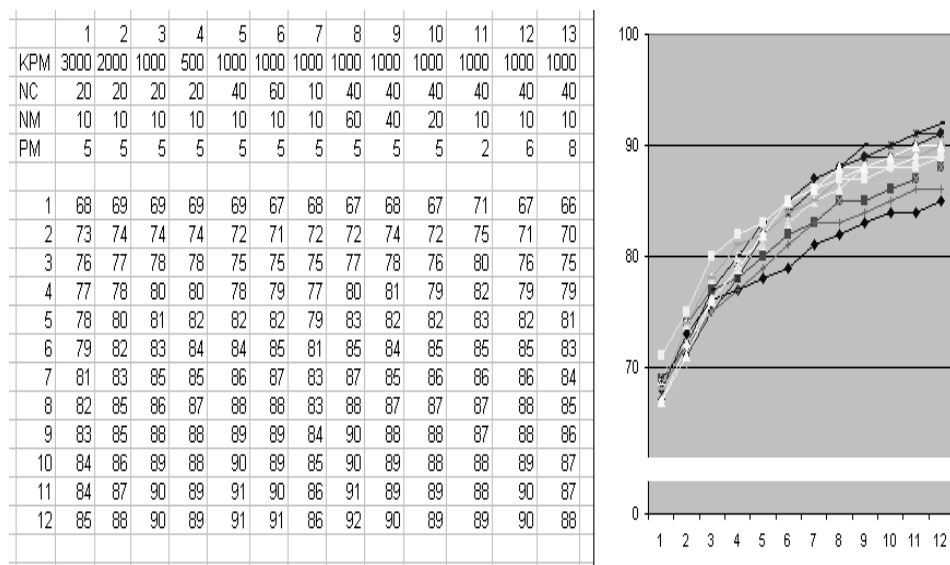


Рис. 3 Влияние параметров настройки метода на результаты восстановления последовательностей коллективом ВС

Данный подход позволяет существенно сократить время работы коллектива ВС по восстановлению исходной последовательности, поскольку генетическая процедура настройки параметров метода обучения (нахождения оптимальной стратегии ГК) приспособливает этот метод под особенности реальных студентов.

На первой стадии экспериментов была проведена проверка сходимости метода при начальных условиях, когда у генерируемых ВС вариантов ответов практически отсутствует сходство с исходными последовательностями — ВС были заданы низкие коэффициенты способностей к усвоению знаний. Несмотря на это, метод сошелся с величиной коэффициента сходства 0.85.

На рис. 2 приведены результаты сходимости метода для группы из девяти ВС при пяти различных начальных приближениях. Несмотря на то, что коллективы ВС «стартовали» из

различных начальных популяций, они приходили к высоким коэффициентам сходства восстановленного варианта с исходным.

На второй стадии экспериментов с ВС осуществлялась проверка влияния параметров настройки ГК на качество восстанавливаемой последовательности. Для данного коллектива из девяти ВС было испытано 13 различных историй восстановления последовательностей для различных наборов параметров ГК. Результаты экспериментов приведены на рис 3. Видно, что наблюдается значительное влияние параметров метода на конечный результат восстановления последовательностей и, следовательно, является доказанным факт, что для лучшего восстановления исходной последовательности предварительная настройка параметров ГК под данный состав студентов является необходимой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Протасов В.И. Генетический консилиум — новый метод самообразования и оценки знаний учащихся. Материалы XI специализированной конференции «Информационные технологии в образовании». — М.: 2001. — С. 165—167.
2. Протасов В.И. Самоорганизация самообразования в сети на базе метода генетического консилиума. Материалы XI специализированной конференции «Информационные технологии в образовании». — М.: 2001. — С. 167—168.
3. Марухина М.В., Максимов Н.А, Протасов В.И. Система дистанционного обучения с использованием модуля коллективного интеллекта. Материалы XVIII Международной конференции «Применение новых технологий в образовании». — Троицк, июнь 2007. — С. 287—288.
4. Koza J.R. Genetic Programming. Cambridge: MA: MIT Press, 1992.
5. Эдвард де Боно. Латеральное мышление. Учебник творческого мышления. — М. Изд.: «Попурри», 2005 г. 384 с. **ИЛЭ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Маркарян Л.В., Протасов В.И. — Московский государственный горный университет; Moscow State Mining University, Russia, ud@msmu.ru
Потапова З.Е. — Московский авиационный институт;
Рабинович П.Д. — Педагогическая академия последипломного образования, Москва;
Созонов В.В., Созонова Г.С. — Уральская государственная медицинская академия, г. Екатеринбург.



ПАМЯТНИКИ ГОРНЯКАМ

ПАМЯТИ ПОГИБШИХ РАБОЧИХ ПРИ ВЗРЫВЕ ДИНАМИТА НА ШАХТЕ № 17



7 февраля 1928 года на проходке № 17 Рутченковского рудника произошел взрыв динамита, в результате которого погибли 12 человек. Комиссия по расследованию ЧП установила, что взрыв произошел вследствие халатного и преступно-небрежного обращения немецкой администрации с взрывчатыми веществами. Фамилий погибших немцев на памятнике нет. Памятник погибшим стоит возле Дворца культуры имени И.Франко в Донецке.