

Рис. 3. Все клетки находятся в фазе G2

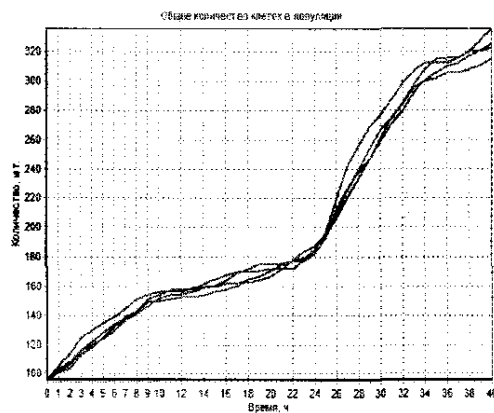


Рис. 4. Все клетки равномерно распределены по фазам клеточного цикла

Нами были произведены вычисления для следующих ситуаций: все клетки находятся в фазе G1; все клетки находятся в фазе S; все клетки находятся в фазе G2; все клетки находятся в фазе M; все клетки равно-

мерно распределены по фазам: все клетки равномерно распределены по фазам G1 и S; все клетки равномерно распределены по фазам S и G2; все клетки равномерно распределены по фазам G2 и M.

В первом случае (рис. 1) при одних и тех же начальных условиях получаются незначительно, но различные кинетические кривые. Но во всех случаях видно, что рост популяции начинается спустя 10 часов, затем через 15–16 часов он приостанавливается и возобновляется через 9–10 часов.

Во втором случае (рис. 2) нами была рассмотрена ситуация, когда все клетки популяции в начальный момент времени находились в фазе S. Так же как и в первом случае, рост популяции начинается не сразу, а спустя 5 часов после начала работы модели (рис. 2).

Следующий вариант развития событий был смоделирован для случая, когда все клетки находились в фазе G2. Как видно из рис. 3, в данной ситуации рост клеток популяции начинается спустя лишь час после начала исследования. Это обусловлено тем, что время нахождения клеток в фазах G2 и M значительно меньше, чем в G1 и S.

Следующая рассмотренная нами ситуация – когда все клетки равномерно распределены по фазам клеточного цикла. Из рис. 4 видно, что в данном эксперименте кинетические кривые существенно отличаются от тех, что были получены нами ранее.

Поскольку целью данных экспериментов являлось наглядное определение влияния начального распределения клеток по фазам, то данные проводились в «идеальных условиях», а именно: в программе не учитывалось, что некоторые клетки теряют способность к делению, смертность клеток и конечность питательного вещества.

Таким образом, в результате проведенных вычислительных экспериментов установлено, что начальное распределение клеток по фазам клеточного цикла существенно влияет на кинетику роста популяции.

Поступила в редакцию 17 октября 2006 г.

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ СОЦИАЛЬНОГО ОБЪЕКТА НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

© Н.А. Зенкова

Zenkova N.A. Elaboration of a computer model of a social object on the base of the artificial neuron network.

Современное состояние общества характеризуется значительными темпами социальных, экономических, демографических и других изменений.

Для проведения объективной работы по профессиональной ориентации школьников с учетом социального заказа необходимо своевременно выявлять их профессиональный потенциал. Поэтому было бы желательно разработать компьютерный тест или программу, которая помогает учащимся осуществлять такое профилирование на основе оценки их личностных качеств.

Существующие в настоящее время системы профессионального тестирования не всегда обладают необходимыми качествами, т. к. они слабо адаптированы к конкретной аудитории. В этих условиях является актуальной разработка модели профессиональной предрасположенности старшеклассников, имеющей реализацию на базе компьютерной технологии и позволяющей адекватно оценивать личностные качества и профессиональную предрасположенность респондентов.

Такая модель может быть реализована на основе аппарата искусственных нейронных сетей, который обладает свойством обучаемости по эмпирическим данным [2–5].

В проведенных ранее исследованиях были установлены следующие факты.

1. Аппарат ИНС является удобным математическим аппаратом для разработки адаптивных систем психологического тестирования, а также для построения адекватных моделей психологических и социальных систем, что подтверждено конкретными примерами [2–5].

2. С помощью аппарата ИНС возможно осуществлять идентификацию структуры и содержания трудноформализуемых понятий, используемых в психологических и социальных исследованиях, а также и свойств самой личности. Так, была произведена структурная идентификация понятия «уровень готовности индивида к познавательной деятельности в вузе» (УГИ) [2, 3].

Разработка компьютерной модели для оценки профессиональной предрасположенности старшеклассников производилась на основе значительного по объему эмпирического материала, являющегося результатом анкетирования школьников старших классов города Тамбова [1].

В результате был разработан многофункциональный программный комплекс для компьютерного моделирования на основе искусственных нейронных сетей с самоорганизацией структуры, а также специальная тестирующая оболочка. Эта часть реализована совместно с А.А. Арзамасцевым и О.В. Крючиным.

При этом в качестве эмпирических данных была использована выборка, полученная в результате анкетирования старшеклассников города Тамбова, в котором приняли участие 1052 школьника. Специально разработанная анкета имела следующую структуру: статистическая информация, успеваемость, профессиональный выбор, общественная активность, творчество, досуг, здоровье, семья [1].

Обучающая выборка, являющаяся результатом анкетирования школьников, представляла собой прямоугольную матрицу размером 1052 строки и 253 столб-

ца. Строки представляли собой записи, соответствующие респонденту, столбцы – варианты ответа респондентов на вопросы анкеты, относительно предрасположенности к дальнейшему образованию в университете по различным профилям [1].

Обучение ИНС проводили таким образом, что она автоматически выбирала структуру модели. Время обучения составило две недели непрерывной работы компьютера, при этом приведенная погрешность составила не более 10%, что позволило считать ИНС-модель адекватной реальному объекту (в данном случае объектом являлся социум, включающий учащихся старших классов школ г. Тамбова).

Таким образом, нами разработана компьютерная модель социального объекта – личности школьников старших классов города Тамбова в плане их предпочтений к продолжению образования в университете и выборе специальности. Такая модель может быть использована для тестирования абитуриентов и выявления их профессиональной предрасположенности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арзамасцев А.А., Гостислович Т.А., Безрученко Н.Е., Зенкова Н.А. Личностные качества, профессиональная предрасположенность и социальная активность школьников старших классов. Тамбов: ТГУ им. Г.Р. Державина, 2004. 103 с.
2. Зенкова Н.А. Психологическая модель готовности студентов первого курса к обучению в вузе: дис. ... канд. психол. наук. Тамбов, 2003.
3. Арзамасцев А.А., Зенкова Н.А. Моделирование в психологии на основе искусственных нейронных сетей. Тамбов: ТГУ им. Г.Р. Державина, 2003. 106 с.
4. Арзамасцев А.А., Зенкова Н.А. Моделирование психологического теста с помощью аппарата искусственных нейронных сетей // Вестн. Тамб. ун-та. Сер. Естеств. и технич. науки. Тамбов, 2005. Т. 10. Вып. 2. С. 176-183.
5. Зенкова Н.А., Арзамасцев А.А., Кожевников Ф.Ю. Использование аппарата искусственных нейронных сетей для построения компьютерных моделей психологических тестов // Вестн. Тамб. ун-та. Сер. Естеств. и технич. науки. Тамбов, 2006. Т. 11. Вып. 2. С. 185-189.

Поступила в редакцию 17 октября 2006 г.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИОЛОГИИ СЛУХА ПРИ МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ РАСПОЗНАЮЩИХ СИСТЕМ

© Ю.Н. Титов

Titov Y.N. Physical problems of auditory physiology at mathematical modeling of recognizing systems.

Вопрос распознавания речи интересует многих исследователей на протяжении последних 30–40 лет [2]. Возможность голосового управления компьютером притягивает тем, что передача информации голосом (посредством акустических волн) является повсеместной для любого человека, и каждый человек считает это удобным и обычным делом.

Многочисленные исследования и разработки в области распознавания речи на протяжении последних десятилетий дали много подходов к решению. Это ис-

пользование быстрого преобразования Фурье (FFT) и использование вейвлет-преобразования при спектральном анализе, а также скрытых Марковских Моделей (HMM), методов динамического программирования (DTW) и т. д. В их числе находятся программные продукты крупных отечественных и зарубежных фирм и корпораций [2]. Стоит упомянуть такие программные продукты как «Dragon Dictation» (отечественный аналог – программа «Горыныч»), IBM viaVoice, а также программный комплекс «Microsoft Speech Server-2007».