

В данном случае мы получили сеть, которая способна обработать сигнал с пяти входов. Легко представить что, наращивая количество элементов и изменяя порядок их соединения, можно получить сетевую структуру, которая может работать с любым числом входов. Модель, построенная таким образом, отвечает всем требованиям, предъявляемым к искусственному нейрону. Поэтому с этого момента под термином «искусственный нейрон» надо понимать сеть из логических элементов, число которых равняется $n - 1$, где n – количества входов конкретного нейрона (рис. 3).

Внутренняя структура нейрона представляет собой дерево и, по сути, является графом. Таким образом, если соединить уже существующие алгоритмы для работы с графами и способы воздействия на работу модельного нейрона, то мы получим довольно гибкий механизм настройки, который делает нашу модель хорошей альтернативой общепринятой.

Поступила в редакцию 17 октября 2006 г.

СТОХАСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РОСТА ПОПУЛЯЦИИ МИКРООРГАНИЗМОВ

© А.В. Карпенков

Karpenkov A.V. Stochastic model of growth of micro-organism population.

Хорошо известно, что кинетика роста популяций микроорганизмов отличается недостаточной воспроизводимостью экспериментальных данных, а макрокинетические зависимости – математические модели – низкой адекватностью. По нашему мнению, одной из важнейших причин, обуславливающих низкую воспроизводимую кинетических экспериментов, является фазовая гетерогенность популяции в начальный момент времени. Этот фактор является практически ненаблюдаемым из-за сложной технологии определения распределений клеток по фазам клеточного цикла. По нашим предварительным данным, не принятие во внимание этого фактора может приводить к различиям кинетических зависимостей порядка 20–30%.

Математическая модель, предназначенная для решения указанной проблемы, должна быть стохастической, т.е. даже в одинаковых условиях проведения вычислительного эксперимента она может воспроизводить различные кинетические зависимости.

Для правильной работы стохастической модели в определенной папке должен находиться текстовый файл, в котором указываются входные параметры. Например:

```
100 // Количество сгенерированных клеток
4 // Количество отрезков гистограммы
0 13 18 22 24 // Массив временных отрезков t
0 0 0 0,125 0,25 // Массив плотности распределения p
 $\sum t \times P(x) = 1$ , т.е. площадь гистограммы не должна превышать 1.
```

Особенности стохастической модели: в процессе работы модели идет наблюдение как за популяцией в целом, так и за клетками в отдельности: выбор опции, при которой будет учитываться неспособность некоторых клеток к делению и гибель клеток; выбор опции, при которой будет учитываться конечность питательного вещества; можно наблюдать как за графиком роста популяции, за распределением клеток по фазам и за концентрацией клеток в фазах в процессе работы модели.

Входные параметры стохастической модели:
 задание начального распределения клеток по фазам;
 задание начального количества клеток в популяции;
 задание временных отрезков, характеризующих длительность фаз.

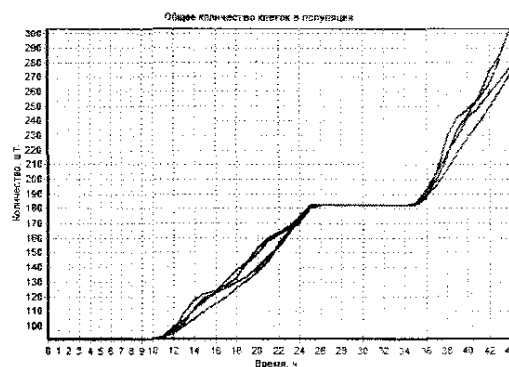


Рис. 1. Все клетки находятся в фазе G1

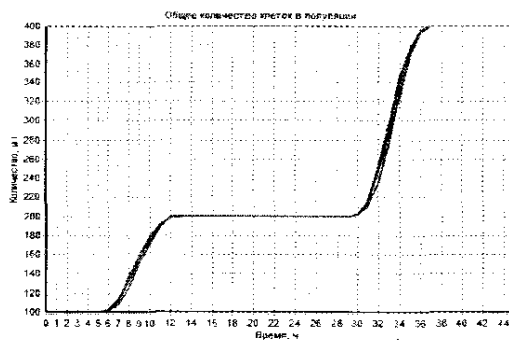


Рис. 2. Все клетки находятся в фазе S

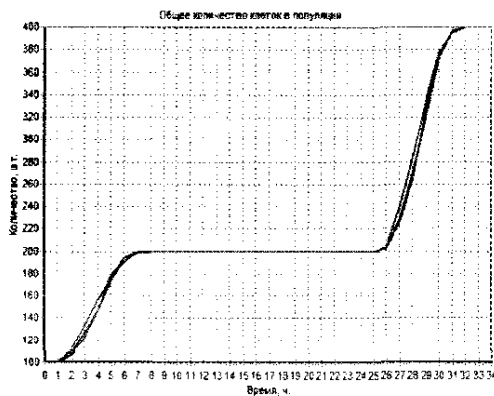


Рис. 3. Все клетки находятся в фазе G2

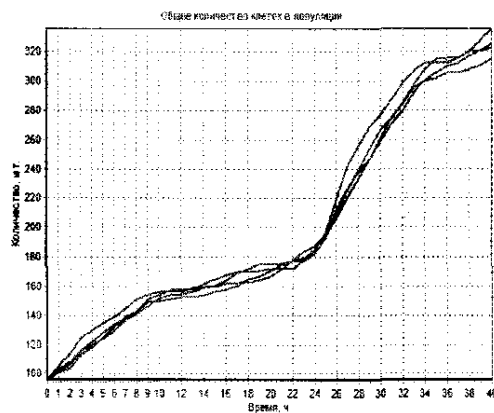


Рис. 4. Все клетки равномерно распределены по фазам клеточного цикла

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.