

Таблица 1

$\alpha$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$180^\circ$	$270^\circ$	$360^\circ$
$A_\alpha$	0	$K_0(2 - \sqrt{3})$	$K_0(2 - \sqrt{2})$	$K_0$	$2K_0$	$4K_0$	$6K_0$	$8K_0$

Таким образом, при повороте тела, движущегося по окружности, т.е. на один оборот, затрачивается работа равная  $8K_0$  (восемь кинетических энергий тела).

В учебниках физики для силы  $F$ , направленной под некоторым углом  $\alpha$  к перемещению  $S$ , формулу для работы перемещения записывают в виде:  $A = F \cdot S \cos \alpha$ . В связи с этим утверждают, что центростремительные силы, вызывающие движение тела по окружности (например, сила Лоренца при вращательном движении заряда в магнитном поле, или сила тяготения при движении спутника вокруг Земли по круговой орбите) работы не совершают, т.к. они всегда перпендикулярны вектору скорости, а  $\cos 90^\circ = 0$ .

Движение спутника – это бесконечное падение тела под действием силы тяжести. Движение спутника аналогично движению тела, брошенного с башни высотой  $h$  в горизонтальном направлении с начальной скоростью  $V_0$ . При падении тела на Землю сила тяжести совершает работу  $A = mgh$ . Непонятно, почему сила тяжести не совершает работу при движении спутника. Эти процессы аналогичны.

В работе [3] вывод формулы для вычисления работы центростремительной силы  $F$  тремя методами. В итоге получается формула (3). Так как  $mV_0^2 = FR$ , то (3) можно переписать в виде  $A_\alpha = FR(1 - \cos \alpha)$ . При

$\alpha = 90^\circ$  получаем  $A_{90^\circ} = FR = FS$  – обычная формула для работы, где  $S$  – вертикальное перемещение, равное радиусу орбиты. При одном обороте  $S = 4R$  и работа будет равна  $A_{2\pi} = 4FR = 4mV_0^2 = 8K_0$ .

### ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВУЗОВСКОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

**М.А. Кутимская, М.Ю. Бузунова**

*Иркутская государственная  
сельскохозяйственная академия  
Иркутск, Россия*

Вузовская наука по очень многим параметрам отличается от академической. Одним из основных отличий является возможность оперативного использования новых знаний в лекционных и практических занятиях. Молодые умы быстро схватывают новизну и развивают ее, но, к сожалению, не всегда преподаватели стремятся в своем предмете приблизиться к профилю специальности и заглянуть в будущее науки.

На взгляд авторов, сочетание фундаментального и профильного обучения в настоящий момент является необходимым и перспективным. Согласно Бармасову А.В., и Холмогорову В.Е. [1], профилизация преподаваемых курсов должна заключаться в выборе приоритетов и в иллюстрациях применения знаний, в частности, в физике, энергетике, биологии, ветеринарной медицине, в землеустройстве и т.д.

Рассматривая историю развития науки, обращаем внимание на смену парадигм. В настоящее время основной парадигмой науки является синергетика [2,3]. К сожалению, во многих учебниках ей уделяется одна или часть машинописной страницы, а в обязательных программах Министерства образования по физике, биологии и т.д. вопросы синергетики вообще не стоят.

Сама система высшего образования сложна, нелинейна, открыта и находится на этапе неустойчивого бифуркационного развития. Ранее нами рассматривалась математическая модель системы образования [4] и оценивались её параметры. Для настоящей модели объем интеллектуальных ресурсов на год вперед определим:

$$A(t+1) = qA(t) + f \frac{A}{1 + M/A}, \quad (1)$$

где  $q < 1$  – учитывает распад;  $f$  – описывает скорость роста при нормальном финансировании;

величина  $\frac{A}{1 + M/A}$  – описывает «успешность» финансов: чем больше  $A$ , тем больше средств может быть эффективно вложено. Для  $q$  выбиралось значение  $\sim 0,8$ ; для  $f \sim 1,15$ .

Следует отметить, что при относительно высокой пропускной способности системы со-

временного образования в России сегодня менее 5% экономического роста достигается за счет научно-технического прогресса, в то время как этот показатель в 1990 г. доходил до 65%.

Наиболее адекватной для описания процесса обучения моделью является математическая модель с памятью, описываемая дифференциальным уравнением вида [5]:

$$\frac{dx(t)}{dt} + Kx(t - T_3) = b(t), \quad (2)$$

где  $x$  – количественная характеристика усвоенной в процессе обучения информации;  $b(t)$  – количественная характеристика входной информации;  $K$  – индивидуальный коэффициент восприятия информации;  $T_3$  – индивидуаль-

ное время запаздывания в восприятии информации.

Учитывая нелинейный характер изменения коэффициента восприятия  $K$  от объема накапливаемых в процессе обучения знаний, перепишем уравнение (2) в виде:

$$\frac{dx}{dt} + \frac{1}{\tau} \ln[a + x^2(t - \tau)c] x(t - \tau) = b(t), \quad (3)$$

Новым результатом является возможность получения решения в виде динамического хаоса (рис. 1), причём хаос возник в замкнутой

системе. Данный факт можно трактовать как условие генерации информации [2].

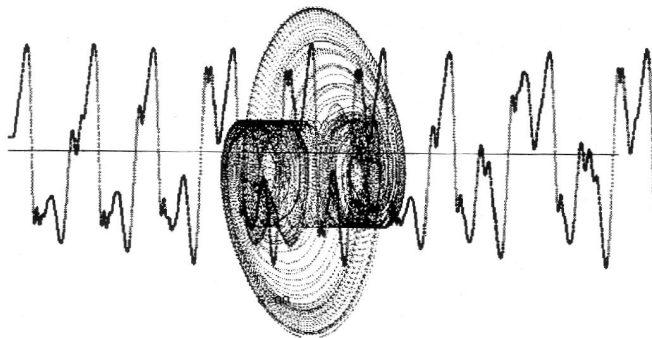


Рис. 1. Динамический хаос в системе обучения

При условии задания непрерывной начальной функции памяти  $\varphi(t)$ , в немарковских системах, наблюдается возникновение динамического хаоса в изолированной системе. Это обстоятельство подтверждается тезисом о том, что «...в теории познания, это...подход, который исходит из того, что человек в своих процессах восприятия и мышления не столько отражает окружающий мир, сколько творит его» [6]. Как утверждает Князева Е.Н. «образование есть процедура пробуждения внутренних сил и возможностей ученика, пробуждение его души, кооперативной совместной творческой деятельности учителя и ученика, в результате которой изменяются они оба» [6]. «Научиться жить - значит научиться учиться». Универсализм личности состоит не в объеме удерживаемых в памяти сведений, а в овладении общей системой ориентации в океане информации, нахождении четких способов отбора и пополнения ценной информации и достраивании своей личностной системы знаний.

Роль синергетики в системе образования двояка. Речь может идти как о синергетическом образовании (содержание образования), так и о синергетических способах организации самого процесса обучения и воспитания. Синергетика несет в себе и методологическую функцию.

Методология вырастает из преподавания синергетики, из потребности наиболее целостно и просто изложить предмет [7], а также возможности строить модели и в гуманитарной сфере.

Синергетический подход, как перспектива развития науки и образования, имеет целью формирование целостной, креативной личности, способной преодолевать кризисное состояние современного мира.

#### Список литературы

1. Бармасов А.В. Холмогоров В.Е. Курс общей физики для природопользователей. Механика: учеб. пособие. – СПб: БХВ – Петербург, 2008. – 416 с.
2. Кутимская М.А., Волянюк Е.Н. Бионосфера: учеб. пособие. – Иркутск: Иркут. ун-т., 2005. – 212 с.
3. Синергетическая парадигма. Синергетика образования. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – 592 с.
4. Кутимская М.А., Бузунова М.Ю. Роль синергетики в системе образования в аграрном вузе. / Система образования в аграрном вузе: проблемы и тенденции. Материалы МНПК. – Иркутск: изд-во ИрГСХА, 2008. – С. 246-251.
5. Солодова Е.А. Концепция модернизации высшего образования России на основе синергетического моделирования: В кн. Синер-

гетическая парадигма. Синергетика образования. – М.: Прогресс-Традиция, 2007. – С. 418-432.

6. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Загадка человека: человеческая особенность коэволюционных процессов // Синергетика. Труды семинара. Т. 5. Материалы круглого стола «Сложные системы: идеи проблемы, перспективы». – М.; Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. – С. 21-38.

7. Кутимская М.А., Бузунова М.Ю. Роль биофизики в приобретении навыков решения инновационных задач. / Вестник ИрГСХА. – Вып. 37 (декабрь). – Иркутск: ИрГСХА, 2009. – С. 78-82.

## ОБЪЁМЫ ИНФОРМАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТИ

**М.Н. Петров, И.М. Петров,**

**А.М. Попов**

*Сибирский государственный  
аэрокосмический университет  
имени М.Ф. Решетнёва  
Красноярск, Россия*

Ещё в 1907 году в Цюрихе профессор Рудольф Штайнер читал курс лекций по непонятным тогда явлениям. Весьма интересна лекция Штайнера «Основы оккультной медицины». Автор утверждал странные, на первый взгляд, вещи. Например, что в крови есть пластины, записывающие информацию о внешнем мире и работе самого организма. Они несут ее к сердцу. Именно в нем перерабатываются потоки, формирующие человеческое "Я". И оно микроскопически меняется с каждым ударом сердца. Методы и средства исследования не позволяли понять данный механизм до конца, хотя, как оказалось, направление было правильным.

Известно, что кровь содержит воду и, следовательно, информационная составляющая воды (свойство памяти воды) может дать дополнительно информацию о состоянии организма возможно большую, чем другие. Кроме того, информация, находящаяся в воде, составной части крови может обрабатываться сердцем. Сердце является биокомпьютером по обработке информационной структуры. Таким образом, организм получает и передаёт дополнительную информацию об окружающем мире на уровне нанотехнологий передачи информации. H<sub>2</sub>O - два атома водорода, один атом кислорода. Молекула воды в целом электронейтральна, это диполь. С одного края у неё преобладает отрицательный заряд, а с другой – положительный. Между собой диполи могут образовывать соединения – молекула воды отрицательным краем может притянуть к себе другую молекулу за её положительный край. Образуется водородная связь. Информационная структура, полученная таким образом, является файлом данных в виде кристаллограммы (рис.1). Объём информации заложенный в данной структуре по предварительной оценке - это 3 в степени 912.

Число возможных вариантов (сочетаний) в информационных структурах M равно три (основание степени) в степени 912:

$$M = 3^{912},$$

где 3- это число вариантов диссациантов (может быть три варианта с разными сочетаниями зарядов: 0-1, 0-0, 1-1). В электрическом представлении это диполи с такими вариантами заряженности: плюс-минус; плюс-плюс и минус-минус, три сочетания. 912 – это общее число диссациантов, составляющих информационную наноструктуру.