

дуальности, чувству профессиональной неуверенности. Самостоятельная работа студентов в диалоговом режиме это кропотливая работа, как для студента, так и для преподавателя, так как от эмпирических знаний она переходит к практической работе поисков методом проб и ошибок, колоссальной усидчивости для качества исполнения, но творческая радость от получения результатов стоит такого напряжения.

**Список литературы**

1. Сейтешев А.П. Методологические основы профессиональной педагогики. – Фрунзе: Мектеп, 1974. – 160 с.
2. Основы открытого образования / А.А. Андреев, С.Л. Каплан, Г.А. Краснова и др. Т.1. – М., 2002. – С. 75-77.
3. Философский энциклопедический словарь. – М., 1983. – С. 365.
4. Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества. – М., 1979. – С. 336.
5. Библер В.С. Две культуры. Диалог культур. (Опыт определения) // Вопр. философии. – 1989. – №6. – С. 31, 42, 32.
6. Библер В.С. Диалог культур и школа XXI века Школа диалога культур. Идеи. Опыт. Проблемы. – Кемерово: АЛЕФ, 1993. – 162 с.
7. Stvservice.ru 2011. – Все о дизайне.
9. Дирксен Л.Г. Природосообразность и культурологический подход в проектировании объектов дизайна: монография. – Павлодар: РИО Инновационного Евразийского ун-та, 2010. – 180 с.

**РОЛЬ БИОФИЗИКИ В РАЗВИТИИ  
ВЫСШЕГО БИОЛОГИЧЕСКОГО  
И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Кутимская М.А., Бузунова М.Ю.

*Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, Иркутск, e-mail: eleanor@id.isu.ru*

Биофизическое исследование начинается с физической постановки задачи, относящейся к живой природе. Задачи биофизики, как и биологии, состоят в глубоком познании явлений жизни, что способствует улучшению качества подготовки специалистов, обеспечению в высших учебных заведениях опережающего развития фундаментальных исследований. Все это позволит студентам сформировать новый тип мышления, направленный на активные преобразования. Биофизика вносит огромный вклад в решение современных биологических и экологических проблем. Проникая в различные области биологии и экологии, она тесно взаимодействует с физикой, математикой, физической химией, философией, экономикой, социологией и т.д. Биофизика позволяет овладеть фундаментальными понятиями и логическими концептуальными схемами, характерными для науки в целом, что важно для проблемы не только фундаментальности, но и специализации высшего образования. В биофизике в настоящее время много инноваций, что позволяет не только развить творческое мышление студентов экологических, биологических и медицинских специальностей, но и научить их быстро ориентироваться в решении новых проблем. Она способствует выявлению единства в многообразии

биологических явлений путем раскрытия взаимодействий, включая молекулярные, которые лежат в основе биологических процессов. Биофизика не является вспомогательным разделом биологии и физиологии. Она есть физика живой природы. Её теоретическую основу составляют биомеханика, гемодинамика, биоакустика, термодинамика, электродинамика и биоэнергетика, квантовая биофизика, теория информации, синергетика. В биофизике большое внимание уделяется физико-математическому моделированию биологических систем, а также теории, применяемых в биофизике методов исследования. Всем известно, что конечные теоретические основы любой области естествознания имеют физический характер, поскольку физика, как наука о природе, выявляет основные фундаментальные её законы. Биологическую физику можно определить как физику явлений жизни на уровне как молекул и клеток, так и биосферы, включая ноосферу [1]. В биофизике наиболее ярко проявляют себя вопросы, связанные с синергетикой, информацией, асимметрией. Так, по Вернадскому, «живой кристалл» асимметричен, т.е. имеет пятую ось, которая проходит через золотое сечение. В наших работах по пространству-времени живого [1,2] показана роль пространственной асимметрии, золотого отношения:

$$\frac{a}{x} = \frac{x}{a-x}, \tag{1}$$

где  $a$  – весь отрезок;  $x$  – большая часть отрезка  $a$ ;  $a-x$  – меньшая часть отрезка  $a$ ; а также ряда Фибоначчи в создании гармоничных форм [2]. Обращается особое внимание на резонансы волн пространства, которые возникают на частотах с коэффициентами ряда Фибоначчи: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144... и, благодаря которым, происходит уплотнение волн и образование вещественных форм [1, 2]. Обращается особое внимание на спираль Фибоначчи, золотое ветвление (ветка отстоит от дерева на  $42^\circ 5'$ , таков же раствор между пальцами рук). Исследуется формула ряда Фибоначчи (ряда размножения), по которой можно найти любой ее член:

$$\Phi^n = \Phi^{n-1} + \Phi^{n-2}, \text{ при } n \geq 2, \tag{2}$$

где  $\Phi = 1,618...$  – золотое число, полученное при делении отрезка в крайнем отношении ( $\phi = X = 0,618...$  – золотое число полученное при делении отрезка в среднем отношении) [2].

В работах [3, 4] мы обратили особое внимание на закон гомологических рядов Н.И. Вавилова. Во внутривидовой наследственной изменчивости линнеевский вид подчиняется закону гомологических рядов. Под линнеонами Н.И. Вавилов понимал обособленные, подвижные морфологические системы, связанные в своем генезисе с определенной средой и ареалом.

Линнеевский вид – сложная система – это есть целое, состоящее из связанных друг с другом

частей. Изменчивость в форме может быть сведена к геометрическим схемам. В работах [1, 2] мы подробно говорили о гармонической связи целого и части по принципу золотого отношения, по ряду Фибоначчи. Построенные Н.И. Вавиловым таблицы, из которых выведен закон гомологических рядов, дают возможность сравнивать их с таблицей Менделеева. В работе [1] указано, что таблица Менделеева соткана из золотых отношений. По-видимому, и в законе гомологических рядов, в котором принцип подобия и ритмичность являются основой, можно найти резонансы, связанные с золотыми числами [1].

Посредством скрещивания можно комбинировать одни признаки с другими и получать константные формы с новыми признаками, равно как в таблице Менделеева заполнять пустые клетки. В образовании новых видов, в частности, злаковых – важнейших в хозяйственном отношении семейств – на наш взгляд, одним из важных условий является бифуркационный переход из одного фазового состояния в другое. Назовем малыми бифуркационными переходами те, которые меняют второстепенные признаки растений и большими – основные, видовые признаки. Под изменчивостью понимается способность организмов приобретать новые признаки и свойства благодаря изменению молекул ДНК, в результате чего и возникает разнообразие. Спирали ДНК подчиняются принципам строения форм по золотой пропорции [4].

Ритмичность в поведении целых организмов и их частей, включая растения, в частности, злаковые культуры; животных и человека, сказывается не только в формообразовании (например, по золотому числу), размножении (рост количества зерен в подсолнухе, колосе, шишке по ряду Фибоначчи), а также в вариациях, соответствующих пространственным и временным колебаниям геомагнитного поля Земли (ГМП) (Модель ГМП Кутимской М.А. [1]). Во времени асимметрия проявляется благодаря тому, что причина и следствие не находятся в одной точке, что позволяет скорости достижения причиной следствия вести себя неравномерно и в результате образуется энергия [5].

В живой природе четко соблюдаются основные принципы синергетики, в частности, Бытия: гомеостатичность и иерархичность [1]. В работе [6] и нашей [1] указывается на тот факт, что регуляция уровня любого компонента гомеостаза осуществляется и страхуется согласованными действиями групп факторов в соответствии с принципами кибернетики как теории управления. Под иерархией понимается соподчинение различных подсистем. При рассмотрении Становления, для которого выполняются «3 не»: нелинейность, неустойчивость, незамкнутость системы, а также эмерджентность и наблюда-

емость, применяются математические модели типа модели Лотки-Вольтерра «хищник-жертва» [1]. В наших работах [1] показаны возможности решения данной модели для широкого класса задач, включая медицинские проблемы взаимодействия «антиген-антитело». Для описания автоволновых процессов для разного рода задач нами были выбраны дифференциальные уравнения вида [1].

$$\dot{x} = k_1 x - kx y, \quad (3)$$

$$\dot{y} = k' x y - k_2 y.$$

Затем эти уравнения были видоизменены [7]:

$$\dot{y} = ky(t) - Qz(t)y(t), \quad (4)$$

$$\dot{z} = Ay(t - t_r)\theta(t - t_r) - Ry(t)z(t) - Sz(t),$$

где  $y$ ,  $z$  – число антигенов и антител;  $t_r$  – время запаздывания выработки антител;  $k$  – коэффициент скорости репродукции антигена (АГ);  $Q$  и  $R$  – коэффициенты взаимодействия АГ и АТ.  $A_r$  – коэффициент производства АТ,  $S$  – скорость распада АТ и

$$\theta(t) = \begin{cases} 0 & \text{если } t < 0 \\ 1 & \text{если } t \geq 0 \end{cases}.$$

Решение данной системы представимо в виде образов на фазовой плоскости. Данная теория и численные модели, на ней основанные, позволяют обосновать тактику лечения инфекционных заболеваний. Строгое теоретическое доказательство существования автоволн не только в организмах, среде их существования, но и в космическом пространстве, а также экспериментальное подтверждение может пролить свет на происхождение Вселенной, т.е. первопричину существования всего и, тем самым, открыть новую страницу в изучении целого ряда явлений в биологии, экологии, естествознании в целом.

Биофизика, с учетом всего сказанного выше, формирует новое научное мировоззрение на основе процесса интеграции знаний, а также формирует новый тип мышления, направленный на активные, инновационные преобразования в обществе, природе и технике.

#### Список литературы

1. Кутимская М.А., Волянюк Е.Н. Биосфера: учеб. пособие. – Иркутск: Иркут. ун-т., 2005. – 212 с.
2. Кутимская М.А. Физические основы пропорциональности биологических процессов. – Иркутск: ИрГСХА, 1996. – 18 с.
3. Кутимская М.А., Волянюк Е.Н. О возможностях применения принципов синергетики сложных систем в сельском хозяйстве // Актуальные проблемы АПК: материалы региональной научно-практической конференции. – Иркутск: ИрГСХА, 2001. – С. 54-55.
4. Кутимская М.А., Бузунова М.Ю., Учение Вавилова Н.И. и современный взгляд на сложные системы биосферы // Современные проблемы образования МИД. – 2010. – №1. – С. 94-99.
5. Козырев Н.А. Избранные труды. – Л.: изд-во Ленингр. ун-та, 1991. – 445 с.
6. Горский Ю.М. Системно-информационный анализ процессов управления. – Новосибирск, 1988.