3. Мирчинк Т. Г. Почвенная микология / Т. Г. Мирчинк – М.: МГУ, 1988.-220 с.
4. Теппер З.Е. Практикум по микробиологии / Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева – М.: Колос, 1993.-175 с.

УДК 111: 573.2: 573.4

Ложкина А.Н.
к.биол.н., ст.н.сотр., доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии
Читинская государственная медицинская академия (Россия, г. Чита)

ОТ ДЕТЕРМИНИЗМА К МЕТАФИЗИКЕ. РАЗМЕРНОСТИ НЕКОТОРЫХ ФОРМ В БИОЛОГИИ (РЕДУКЦИОНИСТСКИЙ ПОДХОД)

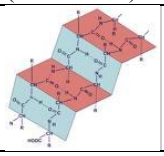
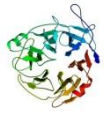
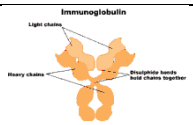
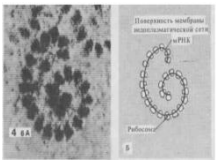
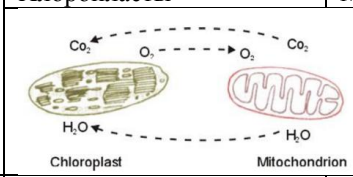
В ключевых звеньях эволюции задействованы математические принципы преобразований форм (в т.ч. смена размерностей и симметрий); как в направлении усложнений размерностей (1D, 2D, 3D), так и упрощения (сжатия в 0D /«точку»/). В более сложных сетевых конструкциях узлы напоминают возврат к размерности 0D (т.е. начало следующей цепочки преобразований).

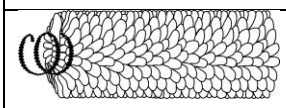
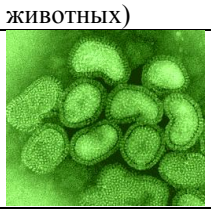
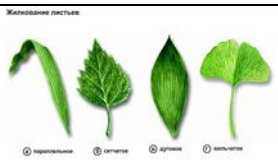
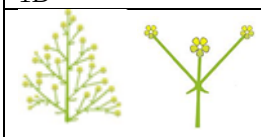
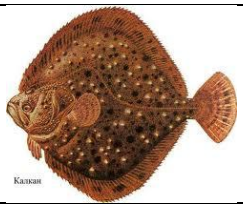
Ключевые слова: метафизика, тетрада, размерность, формы, биология, морфогенез, информация, реакция Белоусова-Жаботинского

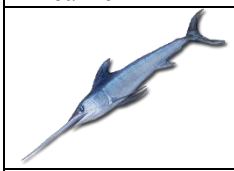
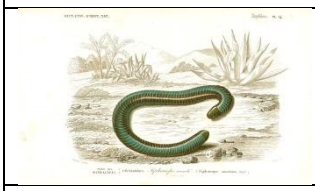
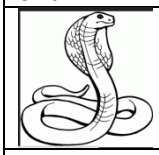
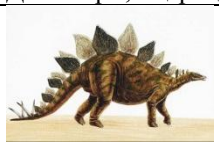
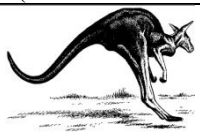
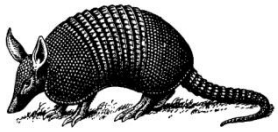
Полиморфизм неживых и живых природных объектов (таблица) – итог эволюционного процесса, сцепленный со множеством факторов, в том числе с фактором красоты в эволюции высших форм, симметрией (асимметризацией, диссимметризацией), гетерогенностью пространственных и временных детерминант, постоянной изменчивостью (квантовая криптография, ритмические /нейтральные/ и случайные мутации, рекомбинации в биологии), действием факторов, определяющих некую комбинаторику структур и др.

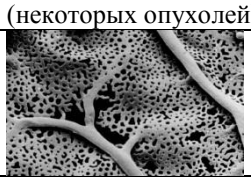
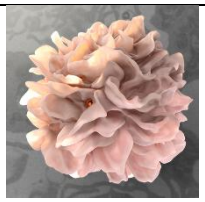
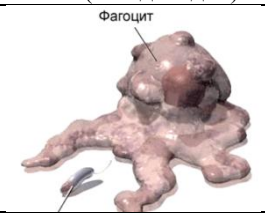
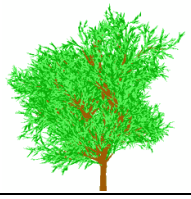
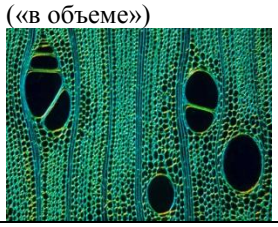
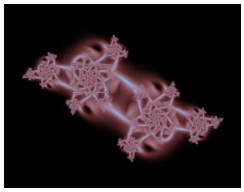
Симметрия и топология (размерности …) - важные принципы понимания материи. Грубая прикидка биологических форм по условным размерностям приведена в таблице.

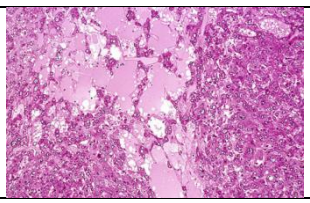
Таблица - Тетрадная раскладка по размерностям

Размерность один («прямая») / Точка	***Размерность два («плоскость»)***	***Размерность три («объем, массив»)***	***Сложные размерности (сети …)***
1D / 0 D	**2D**	**3D**	
Аллотипы соединений углерода			
Нитевидные, трубчатые и др.	Плоские (типа графита)	Объемные (наносферы)	?
Углерод в нанотехнологиях [9]			
Фуллерены (0 D), нанотрубки (1D)	Графены	Трехмерные структуры	Архитектура 3D-нано- трубчатая
Структура белка			
Первичная, вторичная альфа, фибриллярные белки (жгутики …)	Вторичная бета (плоскость)	Третичная глобулярная	Четвертичная
			
НК (= нуклеиновые кислоты /ДНК, РНК/ - полианионы)			
РНК (рибонуклеиновая кислота) линейные (mРНК, малые некодирующие РНК); сжатие ДНК в хромосому (из которой вытягиваются петли ДНК)	Транспортная РНК (форма кленового листа)	Рибосомальная РНК (объемная)	Полисомы-? [3] 
Пероксисомы (последняя инстанция «разложения» органики перекисями)	Хлоропласты 	Митохондрии	
Трубчатые кристы митохондрий (у неко-торых грибов …) [1, 3]	Пластинчатые кристы митохондрий		

Вирусы			
Палочковидные, филаментозные (преимущественно растений)	? (некоторые вироиды-?)	Сферические (преимущественно животных)	Сложные (фаги) /?/ Кристаллизация вирусов /?/
			
Бактерии			
Кокки (= шаровидные), палочковидные; 0 D - спора («сжатие» клетки «в точку») бактерий; сжатие клетки при апоптозе (выжимаиие воды), элементарные тельца хламидий	Спирохеты [должны быть плоскими хотя бы изначально в эволюции]	Риккетсии (гигантские формы риккетсий)	Биопленка-? ? Ветвящиеся формы (актиномицеты, бифидобактерии-?)
Риккетсии «точечные»	Риккетсии палочковидные	Риккетсии массивные	? (должны быть)
Грибки			
Грибки филаментозные, диморфные		Грибки – дрожжи	Филаментозные грибки с сетевым мицелием
Трубчатые грибы	Пластинчатые грибы		
Растения (чаще вытянутые структуры)	Переходная фаза (некоторые уплощенные растения и животные)	Животные (чаще объемные структуры)	Грибы (особая форма жизни в силу сетевой организации)
Растения			
Хвойные деревья (хвоя)	Лиственные деревья (плоские листья)	Массивные (типа кактусов)	?
Листья растений			
Трубчатые (сем. луковых растений)	Плоские	Объемные, массивные (толокнянки …)	?
			
Соцветия растений [8]			
1D	2D (корзинка)	3D (початок)	
			
Кактусы игольчатые	Кактусы «плоские»	Кактусы «объемные»	-
Полиморфизм рыб			
Рыбы стреловидные, угорь, сарган	Рыбы типа камбалы; скаты	Рыбы шарообразные	-
			

Рыба-меч	Рыба-пила	Рыба-молот	-
			
Полиморфизм амфибий (земноводных)			
Безногие земноводные	Бесхвостые земноводные	Хвостатые земноводные /?/	
			-
Рептилии (пресмыкающиеся)			
Змеи	Черепахи	Динозавры, ящерицы /?/	
			-
Клювы птиц			
Клювы вытянутые (шилоклювка, кулик, цапля, колибри)	Клювы плоские (утки, гуси, колпицы)	Клювы массивные (у тукана, фламинго, …)	
Носы млекопитающих			
Хобот слона, мамонта	Нос утконоса, обезьяны-носача	Нос свиней, носорога, земляной свиньи	
Рога млекопитающих			
Линейные	Плоские (лося)	Массивные (волов …)	
Млекопитающие (когти, ногти, копыта)			
Когти	Ногти	Копыта	Парнокопытные ?
Млекопитающие (зубы)			
Клыки (бивни)	Резцы (плоские)	Премоляры, моляры (объемные)	
Млекопитающие (хвосты)			
Хвосты обычные	Хвост бобра	? (хвосты массивные)	-
			
Млекопитающие (покровы)			
Шерсть /?/, иглы	Чешуи - панголины	Панцирь броненосцев?	
			
Кровеносные сосуды			
Обычные	Плоско-сетчатые	Синусы, сердце-?	

разветвленные	(некоторых опухолей)		
			
Размерности процессов (изменения формы, морфогенеза)			
Дендритные выросты клетки, ростовые трубки грибков …	Лепестковые выросты клетки	Объемные выпячивания клетки (псевдоподии)	
[15]	 [16]		
Адгезия тромбоцитов (точечное прикрепление рецептор-лиганд)	Распластывание (в пласт) тромбоцитов	Агрегация тромбоцитов /?/ (в комок)	Ретракция тромбоцитов (единая сокращающаяся сеть)
Точечное взаимодействие рецептор-лиганд	Множественное взаимодействие рецепторов с лигандами на мембране	Агрегация рецепторов и ряда белков сигнальных путей	Пэтчинг на мембране (= множест-венное кучкование)
Возможно ли совмещение геометризации, постмодернизма (в данном аспекте – тетрады размерностей) с движением, синергетикой (с тетрадой «0-Флуктуации-Функции-Структура»)? [4, 5] [В некоторых рассуждениях данный параллелизм может помочь.]			
Флуктуации, стремящиеся к нулю (механика)	*Флуктуации (плоскости легче изгибаются)*	*Функции (работа)*	*Структура (состояние)*
Информация / Смыслы (глубина)	Сознание / Эмоции (поверхность)	Биологическое	Физическое [11]
Межклеточная генетическая регуляция (передача информации иным лимфоцитам /через РНК …/)	Иммуно-пептидная регуляция (кванты; флуктуации пептидов)	Гормональная регуляция (регуляция функций железами - объемными органами)	Нервная регуляция моторики … (структурная сеть)
Симметрия			
Симметрии размерности один / Симметрия выворачивания (точки) «наизнанку»	Симметрии размерности два	Симметрии размерности три	?
Фракталы (симметрия масштабирования)			
1D («ветвление») 	2D («листовидные»)	3D («в объеме») 	Сетевые 
Капуста (фракталы)			
кольраби (0 D), цветная (1D)	белокочанная	романеско	
Волосатоклеточный язык, волосатоклеточные лейкоциты при ВИЧ-инфекции*	Фрактальная сыпь (= фрактальная активация тучных клеток /?/)	Фракталоподобное спонгиоформное поражение печени [14]	

			
Методологические следствия /?/			
Протон (ядро атома водорода), возможно, с дуализмом сферы и трубки (туннелирование /?/)	Атом водорода плоский /?/ Отсюда /?; не только/ «постоянные» изменения конформации ряда белков (сжатие, расширение … [10]), флуктуации активности ферментов	Атом водорода сферический	
Струны во вселенной / Сжатие «в точку» (массивных звезд …)	Плоские миры; браны	Объемные структуры во вселенной	?
? Информация-«текст» (нуклеиновых кислот …)	Информация плоская (образ плоский)	Информация объемная (мираж …)	Информация сетевая

Примечание: ВИЧ – вирус иммунодефицита человека; рисунки разных сайтов интернета.

Исходя из материалов таблицы логично предположить, что в эволюции морфогенез усложняется и через смену размерностей. Удвоение и многократное повторение – один из возможных механизмов преобразований (условно: удвоение точек ведет в прямой, удвоение прямых - к плоскости, удвоение слоев - к объемным структурам; хотя разветвляются в пространстве и ветви, и плоскости). Примерами удвоений служат дупликация ДНК, участков генов, набора хромосом (у высокогорных жаб [18]), митоз и иное деление клеток, механизм добавления сегментов тела, двойные звезды /?/ и прочее.

«Целочисленные» размерности больше похожи на исключения, чем закономерность, особенно у высших форм эволюции. Причем, исключения как бы вынужденные (а не результат игры, адаптации или перебора возможных форм). Массивные формы - явно не лучший вариант для адаптации; тем не менее, природа как будто должна поставить галочку /«этот пункт выполнен»/. Большинство форм, составляющих ствол древа развития или подствол боковых ветвей лежат где-то «между» (результат биологических часов мутаций, игры комбинаторики, адаптации, отбора красивого …). Более универсальна («вертикальна») дробная размерность – фракталы. Считается открытием описание фрактальных свойств клеточных мембранных систем (размерности два). [12] Фрактальность в медицине, в частности в неврологии, - чаще проявление патологии (либо результат стрессовых воздействий), но не нормы.

Постмодернизм (развивающий направление геометризации в философии) связывает трансгрессивный переход (т.е. переход через границу между возможным и невозможным) со «скрещиванием» различных версий эволюции, что может быть оценено как аналог бифуркационного ветвления. [6] М. Фуко фиксирует трансгрессивный переход как «причудливое скрещивание фигур бытия», которое вне его не знает существования. [6] Актуальным становится блочно-модульный тип эволюции – комбинаторика относительно автономных генных сетей, каждая из которых ответственна за определенную функцию при формировании того или иного признака (группы признаков). [7] Введен индекс пространственной сложности (морфоструктур природы). [2]

Метафизическое мировоззрение «набирает обороты». В эмбриональном развитии равнозначно /?/ важны как временная программа преобразований (причинно-следственный детерминизм), так и топологическая программа развития. Простейшие топологические преобразования, напоминающие биологические гомеостаты, - динамические узоры реакции Белоусова-Жаботинского /РБЖ/ на чашке Петри – смена областей синхронизма /с возможными «остановками»/). В РБЖ реакция дольше стоит, чем идет. Жизнь - балансировка /флуктуации/ вокруг гомеостата с «периодическим погружением в сон» – топологию пространства (в «эпифизику»). На чашке Петри (= плоскости; 2D) узоры появляются в разных местах, то есть энергия перераспределяется /игра/; в пробирке (= объеме; 3D) преобразования энергии становятся периодическими /«работа-остановка»; наподобие колебательного контура с конденсатором/.

Аналогично у эмбриона плоские слои клеток должны больше сочетаться с игровым поведением (легким перераспределением энергии); объемные же скопления клеток, вероятно, - с ритмами, квантами работы. Интересно, какова была бы динамика РБЖ в сети трубок, размерности один и ноль (= «минимальном» объеме /остановка реакции?/)? Сосредоточение (концентрация) энергии в определенном месте грибницы (мицелия) многих грибов приводит к формированию плодового тела. Т.е., энергия концентрируется, формируя «центр» (размерность 0 D - точку) для спорообразования (ухода в глубину).

Эволюция живого сочетается с преобразованием плоских (2D) форм в объемные (3D), в частности, в эмбриогенезе. Поведение бактерий и ядерных клеток на питательном субстрате (2D) отличается от работы клеток в 3D-среде; меняется ось симметрии [17]. Более сложные сетевые конструкции формируют некие центры (вновь 0 D) .

Причины подобных переходов не ясны; более того – возможно их и нет (детерминизм сдает свои позиции топологии, математизации). Усложнение в эволюции может быть связано с требованием неповторяемости информации [пример - индивидуализация судьбы и памяти о ней]. «Жизнь есть превращение энергии в информацию» [см. 13]; информация, в свою очередь, формирует /?/ постоянно меняющийся «топологический рельеф» (2D, 3D, ключевая информация узлов сети), который влияет на (стохастическое) перераспределение энергии (в пространстве).

Список литературы

1. Грибы. Статья Википедии.
2. Исаева В. В. фрактальные и хаотические паттерны в морфологии животных // Тр. Зоол. ин-та РАН. Приложение. 2009. Т. 1. С. 199-218.
3. Каредина В. С., Зенкина В. Г., Солодкова О. А. и др. Цитология: Учебное пособие. - Владивосток: Медицина ДВ, 2012. 98 с.
4. Ложкина А. Н. Метафизика в философии биологии и медицины. Попытка синтеза // Новые задачи современной медицины: материалы междунар. науч. конф. - Пермь: Меркурий, 2012. С. 13-24. [Электронный ресурс]. URL: http://www.moluch.ru/conf/med/archive/51/1616 (дата обращения: 30.04.16)
5. Ложкина А.Н. Метафизический подход к иммунологии // Евразийский союз ученых. 2016. Вып. 1 (22). С. 99-103. [Электронный ресурс]. URL: http://euroasia-science.ru/wp-content/uploads/2016/04/euro_22_p5_7-201.pdf (дата обращения: 30.04.16)
6. Можейко М.А. Трансгрессия // [Электронный ресурс] (дата обращения: 30.04.16). URL: http://www.gumer.info/bogoslov_Buks/Philos/fil_dict/814.php
7. Ратнер В.А. Генетика. Молекулярная кибернетика. Личности и проблемы. – Новосибирск: Наука, 2002. 271 с.
8. Соцветия (википедия). [Электронный ресурс] (дата обращения: 30.04.16). URL: https://de.wikipedia.org/wiki/Bl%C3%BCtenstand; https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%B5; https://en.wikipedia.org/wiki/Inflorescence
9. Harrison J.S. Low Density Materials - Spring Review 2013. [Электронный ресурс]. URL: http://www.slideshare.net/afosr/harrison-low-density-materials-spring-review-2013 (дата обращения: 30.04.16)
10. Inner life of a cell. - Full Version. [Электронный ресурс]. URL: https://www.youtube.com/watch?v=yKW4F0Nu-UY (дата обращения:30.04.16)
11. Ivancevic V. G., Ivancevic T. T. Computational mind: a complex dynamics per-spective. - Springer, 2007. ~700 p. [Электронный ресурс]. URL: https://books.google.ru/books?id=tNZLF8gtx-EC&printsec (дата обращения: 30.04.16)
12. Losa G. A. Fractals and their contribution to biology and medicine // Medicographia. 2012. N. 3 (34). P. 364-374. [Электронный ресурс]. URL: http://www.medicographia.com/2013/01/fractals-and-their-contribution-to-biology-and-medicine/ (дата обращения: 30.04.16)
13. Mehaffy M., Nikos A. Salingaros science for designers: The Transformation of Wholes. [Электронный ресурс]. URL: http://www.metropolismag.com/Point-of-View/April-2012/Science-for-Designers-The-Transformation-of-Wholes/ (дата обращения: 30.04.16)
14. Photograph. Cystic Degeneration (Spongiosis hepatis) // The Digitized Atlas of Mouse Liver Lesions. [Электронный ресурс] (дата обращения: 30.04.16). URL: https://www.niehs.nih.gov/research/resources/visual-guides/liverpath/degenerative/cystic_degeneration/index.cfm
15. Photograph - Dennis Kunkel Microscopy, Inc. / Visuals Unlimited, Inc. [Электронный ресурс]. URL: http://visualsunlimited.photoshelter.com/image/ I0000zZlroj.xzIQ (дата обращения: 30.04.16)

16. Photograph. Image credit: Donald Bliss, National Library of Medicine. [Электронный ресурс]. URL: https://electron.nci.nih.gov/gallery/dendritic-cell-hiv (дата обращения: 30.04.16)

17. Sharma Y., Zaman M.H. Cell motility in 3D matrices // Kaunas R., Zemel A. (ed.). Cell and matrix mechanics. – CRC Press, 2014. P. 197-218.

18. Stöck M., Ustinova J., Lamatsch D.K. et al. A vertebrate reproductive system involving three ploidy levels // Evolution. 2010. N 4 (64). - P. 944-959.

УДК 57.03

Петросян Т.И.
студентка 4 курса факультета естествознания
Адыгейский государственный университет (Россия, г. Майкоп)

Научный руководитель:
Челышкова Т.В.
доцент
Адыгейский государственный университет (Россия, г. Майкоп)

ОЦЕНКА ВНИМАНИЯ И ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОВ

В работе определены особенности внимания студентов в зависимости от индивидуальных свойств нервной системы.

Ключевые слова: внимание, студенты, корректурная проба, время реакции.

Внимание имеет большое значение в жизни человека. Оно – необходимое условие выполнения любой деятельности. Именно внимание делает все наши психические процессы полноценными. Внимание дает нам возможность воспринимать окружающий мир.

В последние годы внимание интенсивно исследуется с целью выявления факторов, которые влияют на эффективность человека, в том числе и в процессе его обучения. Внимание является необходимым компонентом познавательного процесса и любой практической деятельности. Именно внимание – это необходимое условие успешности обучения, качества и продуктивности профессиональной деятельности, самовыражения личности [2, с. 9].

В этом плане проблема влияния систематических умственных и нервно- психических нагрузок на функциональное состояние нервной системы является одной из актуальной проблем изучения физиологических механизмов адаптации.

В исследовании принимали участие студенты 1, 3, 4 курсов. Обследование студентов проводилось в первой половине дня (9-12 часов) на базе лаборатории «Физиология развития ребенка» НИИ комплексных проблем Адыгейского государственного университета.

Для изучения характеристик внимания была использована методика «корректурная проба», широко применяемая в подобных исследованиях [3, с.35]. Результаты пробы оценивали по количеству пропущенных знаков, времени выполнения задания, качеству и темпу его выполнения.

Определение особенностей внимания осуществлялось с помощью компьютерного комплекса «НС-Психо-Тест» фирма «НейроСофт», г. Иваново. Исследовались показатели реакции выбора, которая представляет собой вариант хронорефлексометрии и характеризует показатели подвижности и уравновешенности нервных процессов.

Результаты исследования показали, что у студентов 1 и 4 курса выявлена установка на точность выполнения работы, так как количество просмотренных знаков у них указывает на удовлетворительный объем внимания (1450,0 и 1500,0 знаков соответственно) при минимальном количестве ошибок. У студентов 3 курса зафиксировано наибольшее количество просмотренных знаков и наименьшее количество ошибок, т. е. можно говорить о хорошей и скорости и точности работы этих студентов.

Определение концентрации внимания (по количеству допущенных ошибок) показало, что у всех обследованных студентов отличная концентрация внимания в сравнении со среднестатистическими значениями (они за время работы сделали менее 5 ошибок).

Определение объема внимания (по общему количеству обработанных символов) указывает на хороший объем внимания (согласно нормативным значениям) у студентов 3 курса. Сту-