

**СОБЛЮДЕНИЕ ГАРМОНИЧНОГО
СОСТОЯНИЯ В БИОЛОГИЧЕСКИХ
СИСТЕМАХ ПРИ МОДУЛИРУЮЩЕМ
ВОЗДЕЙСТВИИ ВРАЩАЮЩИХСЯ
И ИМПУЛЬСНЫХ БЕГУЩИХ
МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ**

Исаева Н.М.*, Савин Е.И., Субботина Т.И.,
Яшин А.А.

*Тульский государственный университет,
*Тульский государственный педагогический
университет им. Л.Н.Толстого
Тула, Россия*

Целью настоящего исследования является изучение соблюдения правила «золотого сечения» как критерия гармоничного состояния в биологических системах при помощи оценки тяжести морфологических изменений в тканях почек лабораторных мышей, подверженных воздействию магнитных полей различных режимов.

Выполнение закона «золотого сечения» оценивалось на основании результатов исследования морфологических последствий управляющих воздействий крайненизкочастотных вращающихся магнитных полей (ВМП) и импульсных бегущих магнитных полей (ИБМП) на ткани млекопитающих. Для этого осуществлялось сравнение таких показателей, как ядерно-цитоплазматический коэффициент, площадь почечных клубочков и поперечное сечение почечных канальцев в норме и при патологии, определение наличия или отсутствия «золотого сечения» между этими показателями. Проверка соответствия соотношений между этими показателями закону «золотого сечения» или отклонение от него осуществлялась в пяти группах животных:

1-я группа – контрольная группа интактных мышей;

2-я группа – экспериментальная группа мышей, которая подверглась воздействию импульсного бегущего магнитного поля (ИБМП) с длительностью импульса 0,5 с;

3-я группа – экспериментальная группа мышей, которая подверглась воздействию вращающегося магнитного поля (ВМП) с частотой 6 Гц, направление вращения поля вправо, величина магнитной индукции 4 мТл, в сочетании с переменным магнитным полем (ПеМП) с частотой 8 Гц, при величине магнитной индукции 4 мТл;

4-я группа – экспериментальная группа мышей, которая подверглась воздействию переменного магнитного поля (ПеМП) с частотой 8 Гц при величине магнитной индукции 4 мТл;

5-я группа – экспериментальная группа мышей, которая подверглась воздействию

ВМП с частотой 6 Гц, направление вращения поля вправо, величина магнитной индукции 0,4 мТл, в сочетании с переменным магнитным полем (ПеМП) с частотой 8 Гц, при величине магнитной индукции 0,4 мТл;

Наличие «золотой пропорции» для ядерно-цитоплазматического коэффициента, площади клубочков и поперечного сечения канальцев анализировалось в сравнении контрольных значений с экспериментальными.

Результаты исследований

Наличие «золотой» пропорции рассматривается для следующих морфометрических признаков почечных канальцев: площадь поперечного сечения канальцев и ядерно-цитоплазматический коэффициент эндотелиальных клеток почечных канальцев. Результаты исследования подтверждают, что в контрольной группе «золотое сечение» соблюдается для исследуемых морфологических показателей. Соблюдение правила «золотого сечения» подтверждается значением ядерно-цитоплазматического коэффициента в контрольной группе (0,387 и 0,613), а также соотношением ядерно-цитоплазматического коэффициента с площадью поперечного сечения канальцев (соответственно 0,347 и 0,653). Для группы мышей, которая подверглась воздействию ИБМП с длительностью импульса 0,5 с (группа 2), ряд показателей также удовлетворяет закону «золотой пропорции». Как и в первой группе, это, показатель ядерно-цитоплазматического коэффициента и соотношение между ядерно-цитоплазматическим коэффициентом и площадью поперечного сечения канальцев (0,361 и 0,639).

Морфометрические показатели в группе мышей, подвергшихся воздействию импульсного бегущего магнитного поля (ИБМП) с длительностью импульса 0,5 с, характеризовались развитием в почечных канальцах умеренных, обратимых морфологических изменений, сопровождавшихся развитием компенсаторных изменений на клеточном уровне. Полученные соотношения для изучаемых морфологических показателей значительно отличаются от «золотых» чисел 0,618 и 0,382, и составляют соответственно для ядерно-цитоплазматического коэффициента 0,361, а для отношения к площади поперечного сечения 0,295.

В группах 3, 4 и 5, характеризующихся развитием тяжёлых необратимых патологических изменений в тканях почек, наблюдается максимальное приближение показателей к стандартам «золотого сечения». Так в группе 3 соотношение ядерно-цитоплазматического коэффициента и отношение ядерно-цитоплазматического коэффициента к попе-

речному сечению канальцев почек составляет 0,626 и 0,374, в группе 4 – 0,604 и 0,396, в группе 5 – 0,629 и 0,371. Наиболее близки к «золотым» числам 0,618 и 0,382 значения, полученные для третьей группы, у которой были зафиксированы наиболее тяжелые патологические изменения почечных канальцев по сравнению с аналогичными изменениями у мышей других экспериментальных групп. «Золотое сечение» здесь проявляется как показатель, отражающий формирование стабильной системы в условиях необратимых морфологических изменений.

Результаты проведенного исследования подтверждают предположение о том, что закон «золотого сечения» соблюдается не только в условиях нормы, но и при формировании тяжелых патологических процессов. На первый взгляд, полученные результаты, отражающие максимальное приближение показателей к «золотому сечению» в группе экспериментальных животных с необратимыми патологическими изменениями кажутся противоречивыми, так как не соответствуют тяжести повреждения. Однако, учитывая высокую сбалансированность и стабильность сформировавшихся тяжелых патологических изменений с крайне низкой активностью вплоть до полного отсутствия компенсаторных реакций, следует рассматривать сформировавшиеся патологии как систему, обладающую высоким уровнем энтропии и минимальной свободной энергией. С этой точки зрения биологическая субстанция максимально стремится к состоянию равновесия в условиях сформировавшегося необратимого патологического процесса и характеризуется минимальной свободной энергией, и, как следствие, высоким уровнем энтропии, соответственно такая равновесная, но патологическая система будет подчиняться правилу «золотого сечения», либо стремиться к нему. Одновременно, стабильность и взаимозависимость патологических изменений находит свое отражение в высокой степени корреляции, но в данном случае коррелируют между собой патологически измененные морфологические и функциональные параметры системы. Напротив, в условиях развивающегося патологического процесса, сопровождающегося высокой активностью реакций компенсации формируется неравновесная система с высоким уровнем свободной энергии и относительно низкой энтропией, по сравнению как со стабильной системой в условиях нормы, так и по сравнению с системой, подверженной необратимым патологическим изменениям.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ
МОДЕЛИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ
ОБЪЕКТОВ В ПРИКЛАДНЫХ
ПРОГРАММАХ СОВРЕМЕННЫХ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
(КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ)**

Ковалев А.С., Шалимова О.А.,
Трифорова М.И., Анциферова Н.И.,
Епишина А.В., Польшакова Н.В.
*Орловский государственный
аграрный университет
Орел, Россия*

Информатизации науки и образования отводится важнейшая роль в обеспечении качества образования, которое отвечает актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства, на основе сохранения их фундаментальности.

Современное развитие компьютерных средств и информационных технологий создало информационное общество, где большинство работающих занято производством, хранением, переработкой и реализацией информации, особенно для высшей ее формы – знаний.

Материальной и технологической базой информационного общества являются системы на базе компьютерной техники и компьютерных сетей, информационных технологий, телекоммуникационной связи.

В настоящее время человеку уже недостаточно уметь самостоятельно осваивать и накапливать информацию, он должен знать, как пользоваться накопленными коллективными знаниями в информационных базах, т.е. человек обязан владеть информационной культурой.

Информационная культура интегрирует знания наук, которые способствуют ее развитию – кибернетика, теория информации, математика, теория многоканальной цифровой связи, программирования, английский язык и другие.

Широкое применение получает класс интеллектуальных систем, обобщенно именуемый системами представления знаний. К ним относятся как всевозможные электронные экзаминаторы и справочники, так и экспертные системы, в той или иной мере использующие идеи искусственного интеллекта.

К интеллектуальным системам представления знаний следует отнести системы компьютерной математики (СКМ), выполняющие сложнейшие и в ряде случаев далеко нетривиальные аналитические преобразования.

В конечном итоге обработки различной информации в ПК на экране монитора наблюдается графический образ в виде текста, формулы, чертежа, графика – все это компьютер-