

УДК:613.98

«Чувство восхищения и благоговения,
но относящееся не к человеку,
а к загадочной гармонии природы,
которые соответствуют
простейшим законам.
Наряду с прямой и окружностью
среди них были эллипс и гипербола».
А. Эйнштейн

КОНИКА В ГЕРОНТОЛОГИИ

А.К. Амелкин

akamelkin@gmail.com

Разработана теоретическая модель старения в соответствии с основными законами диалектики. Учитывая, что конус и спираль взаимодействуют между собой, конические сечения или коника используются в качестве математической модели обменных процессов, позволяющей установить связь между коническими сечениями и периодизацией возраста человека. Старение — это циклический процесс изменения уровня активности метаболизма с ростом отношения катаболизма к анаболизму, происходящему по линиям конических сечений, соответствующим периодизации возраста человека, в условиях внешней среды. Использование математики и параметров конических сечений (коника) в геронтологии позволяет анализировать результаты обменных процессов, применять их в гериатрии, тем самым сохраняя активное долголетие человека.

Ключевые слова: диалектика, математическая модель, конические сечения, коника, катаболизм, анаболизм, периодизация, долголетие человека.

CONIC IN GERONTOLOGY

A.K. Amelkin

akamelkin@gmail.com

A theoretical model of aging is developed in accordance with the basic laws of dialectics. Given that the cone and the spiral interact with each other, the conic sections or conic are used as a mathematical model of metabolic processes, which allows us to establish a connection between the conic sections and the periodization of the age of a person. Aging is a cyclic process of changing the level of metabolic activity with an increase in the ratio of catabolism to anabolism, which occurs along the lines of conical sections corresponding to the periodization of human age under environmental conditions. The use of mathematics and parameters of conic sections (conics) in gerontology allows us to analyze the results of metabolic processes, apply them in geriatrics, thereby preserving the active longevity of a person.

Keywords: dialectics, mathematical model, conic sections, conic, catabolism, anabolism, periodization, human longevity.

Введение.

Процесс старения является одной из наиболее актуальных проблем в естествознании.

Создание теоретических моделей изучаемого процесса – важнейший элемент познания, поэтому данному вопросу уделяется центральное внимание в любой современной области

науки.

В настоящее время одной из важнейших задач геронтологии представляется разработка математической модели старения.

Старение человека можно представить в виде расходящейся спирали, так как спираль, является символом времени, циклических ритмов, рождения и смерти.

Образ спирали возник как синтез двух метафизических образов процесса развития - образа поступательного движения по пологой прямой и образа движения по замкнутому кругу. Эти положения диалектики, особенно понятие отрицания, являющееся одним из важнейших в философии Гегеля Г. , привели его к мысли о спиралевидной формы процессов развития: "Мы должны рассматривать природу как систему ступеней, каждая из которых необходимо вытекает из другой" [3].

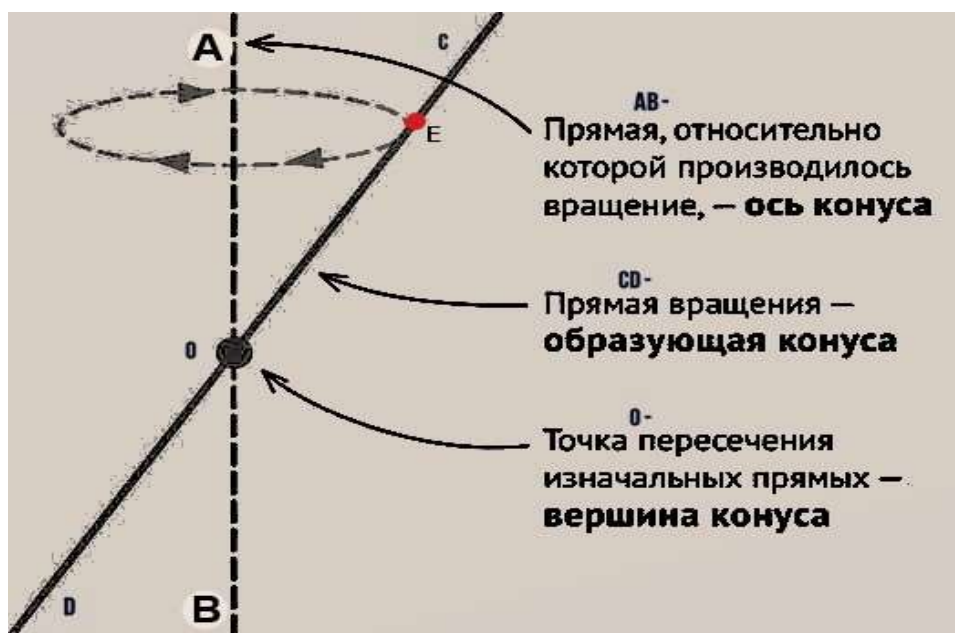


Рис.1. Образование и взаимодействие фигур конуса и спирали.

Связь с природными объектами зачастую определяет символизм спирали. Сосновая шишка имеет тот же самый символизм, что и вихрь или спиральное вращение.

Конус (с греческого «κωνος», лат. conus) – сосновая шишка.

Конус - это фигура, очерчиваемая линией, так называемой образующей, которая соединяет точку, движущуюся по замкнутой кривой на плоскости, с фиксированной точкой (вершиной) O вне этой плоскости, а спираль — это фигура, образуемая точкой E, совершающей поступательное движение вдоль образующей этого прямого кругового конуса (Рис.1).

Таким образом фигуры конуса и спирали взаимодействуют между собой.

Каков конус, такова и спираль.

Конические сечения изучали ещё древнегреческие учёные. Эллипс, параболу и гиперболу открыл древнегреческий математик Менахм (ок. 380 до н. э.).

Однако наиболее важных результатов добился Аполлоний Пергский (ок.262 до н.э.).

Он разработал общую теорию конических сечений (КС), которую изложил в труде «Коника». Он же ввёл их современные названия: эллипс, парабола и гипербола.

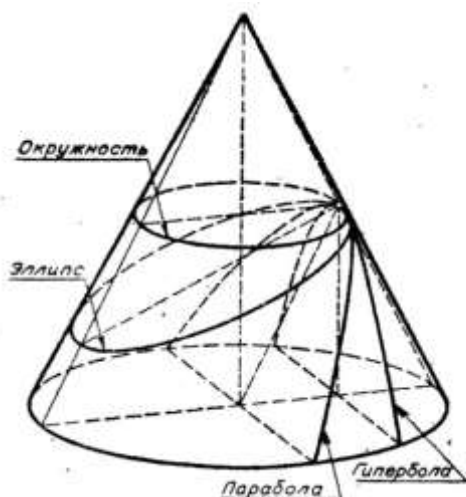


Рис.2. Сечения кругового конуса

«Коника» Аполлония оказала огромное влияние на таких учёных, как Галилей, Кеплер, Декарт, Ферма, Ньютон, Лагранж.

Позже, все три кривые получили на одном конусе, изменяя наклон секущей плоскости. Если провести сечение кругового конуса, перпендикулярное его оси, а потом поворачивать секущую плоскость, оставляя одну точку её пересечения с конусом неподвижной, то окружность превратится в эллипс. Затем вместо эллипса получится парабола и наконец — гипербола (Рис.2).

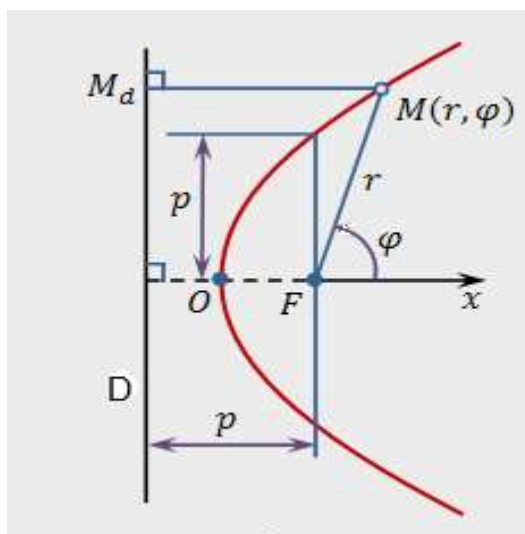


Рис.3. Полярная системы координат.

Объединяет эти три кривые общее свойство, это существование для всех конических сечений особой точки F–фокуса и особой прямой D–директрисы (рис.3). Особенность их состоит в том, что расстояния r, p от любой точки данного КС до фокуса F и до директрисы D относятся друг к другу как некоторое постоянное, не зависящее от выбора точки M, число ϵ , называемое эксцентриситетом КС. По значению ϵ легко определяется вид сечения: $\epsilon < 1$ соответствует эллипсу, $\epsilon = 1$ – параболе, а $\epsilon > 1$ – гиперболе.

Отсюда и названия кривых, в переводе с греческого означающие соответственно “недостаток”, “равенство” и “избыток”.

Общее свойство эллипса, гиперболы и параболы выражается уравнением в полярной системе координат:

$$r = p / (1 - \epsilon \cos \varphi), \quad (1)$$

где r, φ - полярные координаты произвольной точки M.

Таким образом, парабола, эллипс и гипербола (одна ее ветвь) задаются в полярных координатах одним и тем же уравнением.

Графическая модель метаболизма.

Использование при исследовании полярных координат обосновано аналогией математической модели с природными формами и указывает на то, что живые организмы, биологические структуры, образуются по принципам, сходными с принципами построения "полярных" объектов [5].

Полагаем, что отношение катаболизма к анаболизму оценивается коэффициентом эксцентриситета ϵ сечения конуса, и эллипс соответствует молодости, парабола - зрелости, а гипербола — старости в соответствии с периодизацией возраста человека [1].

Тогда коэффициент эксцентриситета ϵ можно обозначить как коэффициент уровня активности метаболизма и классифицировать на основе отношений расстояний ($M_k F, M_3 F, M_c F$) от фокуса F до сечения как катаболизм K, к расстояниям ($M_k M_1, M_3 M_2, M_c M_3$) от сечения до директрисы D как анаболизм A (рис.4), при этом изменение обмена веществ должно происходить по естественным биологическим линиям, определяемыми коническими сечениями (КС) по уравнению:

$$K = A / (1 - \epsilon \cos \varphi) \quad (2)$$

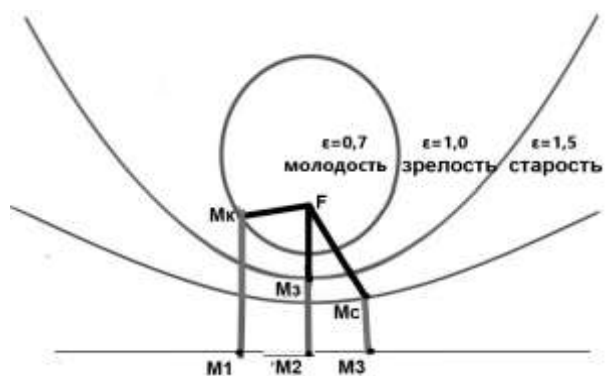


Рис.4. Зависимость уровня активности метаболизма от возраста.

В молодом растущем организме анаболические процессы преобладают над катаболическими, то есть синтезируется больше веществ, из которых построен организм, чем их распадается ($\epsilon < 1$). Именно это и лежит в основе роста организма. Эллиптическая зависимость между переменными величинами.

В зрелом возрасте анаболические и катаболические процессы сбалансированы: сколько веществ, образующих организм человека, распадается, столько и синтезируется взамен распавшихся ($\epsilon = 1$). Параболическая зависимость между переменными величинами.

К старости начинают преобладать катаболические процессы: распадается веществ больше, чем синтезируется ($\epsilon > 1$). Гиперболическая зависимости между переменными величинами.

Преобладание процессов разрушения клеток над процессами их восстановления является критерием снижения активности метаболизма.

В итоге интенсивность обменных процессов в пожилом и даже в зрелом возрасте может снизиться ниже предельного уровня.

До 27 лет преобладает анаболизм, потом начинают нарастать явления катаболизма и от того, как быстро происходят изменения в данном направлении, зависит качество и продолжительность жизни.

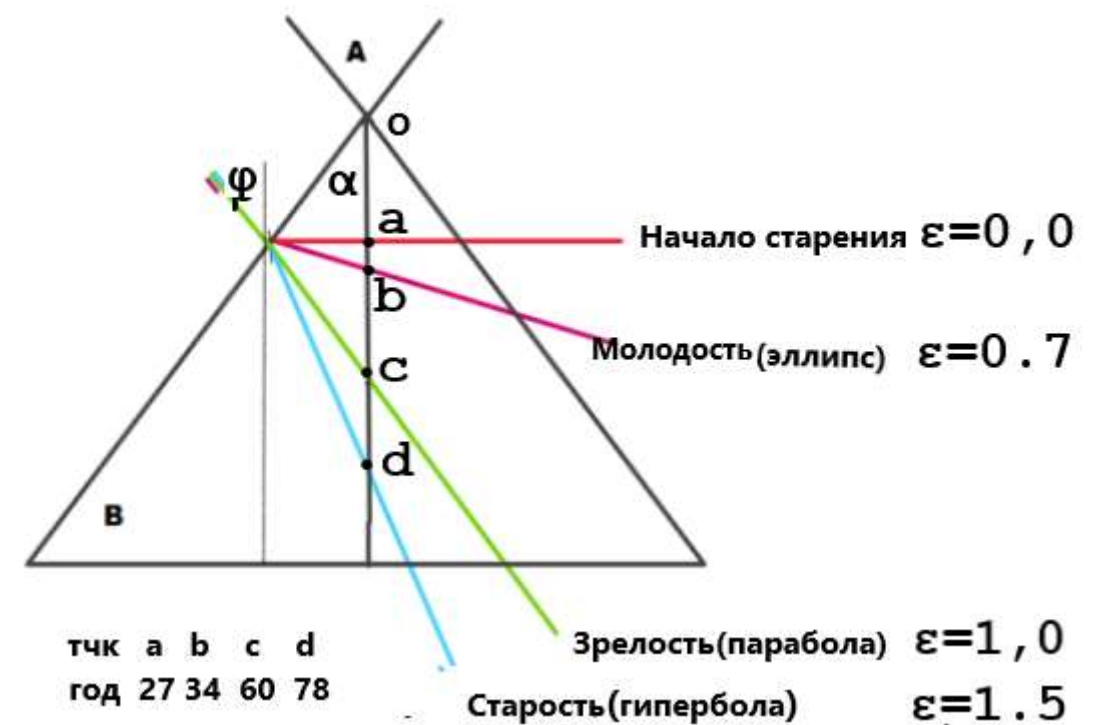


Рис.5. Графическая модель активности метаболизма.

Три важных этапа старения, которые человек проходит на протяжении жизни, выявили американские ученые из Стенфордского университета [9].

Эти этапы связаны с качественным составом крови и начинаются в 34 года, 60 и 78 лет,

На основе полученных данных ученые выяснили, что концентрации большинства белков меняются скачкообразно – вместо того, чтобы сохраняться постоянными или плавно меняться с годами, они претерпевают внезапное увеличение или падение.

Более того, эти изменения происходят относительно синхронно, в среднем в 35, 60 и 78 лет, это указывает на то, что именно в этих возрастах организм претерпевает самые важные перестройки.

Графические исследования сечений прямоугольного конуса подтверждают выводы американских ученых (Рис.5), а скачкообразные изменения совпадают с коническими сечениями.

Таким образом, старение выступает как единство двух стадий - непрерывности и скачка.

Непрерывность в старении - стадия медленных процессов увеличения или уменьшения существующего.

Скачок — стадия коренных качественных изменений в организме.

Между организмом и окружающей его средой непрерывно происходит обмен веществ и энергии.

Круговая коническая поверхность включает в себя две совершенно одинаковые полости А, В, которые имеют общую вершину О (Рис.1). Образующие одной полости представляют собой продолжение образующих другой полости. Полость А отражает соотношение различных факторов обеспечения здоровья человека.

Основные четыре группы таких факторов:

генетические факторы - 15-20%;

состояние окружающей среды - 20-25%;

медицинское обеспечение - 10-15%;

условия и образ жизни людей — 50-55% [2].

На основании вышеизложенного предлагается следующее определение «старения».

Старение - это циклический процесс изменения (снижения) уровня активности метаболизма с ростом отношения катаболизма к анаболизму, происходящему по линиям конических сечений, соответствующим периодизации возраста человека, в условиях внешней среды.

Регулирование активности метаболизма.

Анаболизм – биологический синтез, рост, развитие, обновление и накопление энергии. Анаболизм протекает в щелочной среде, $pH > 7$.

Катаболизм – извлечение химической энергии при распаде молекул в организме и использовании этой энергии для обеспечения жизненных функций. Соответствует расщеплению и расходу, $pH < 7$.

При анаболизме происходит защелачивание внутренней среды, при катаболизме ее закисление.

Колебательный процесс pH в клетке установлен в работе [6].

Все реакции анаболизма и катаболизма осуществляются с помощью биологических катализаторов - ферментов.

Оптимум pH фермента не обязательно совпадает со значением pH , характерным для нормального внутриклеточного окружения этого фермента; последнее может быть как выше, так и ниже оптимума pH . Таким образом, каталитическую активность фермента в клетках можно регулировать, изменяя pH окружающей среды (Рис.6).

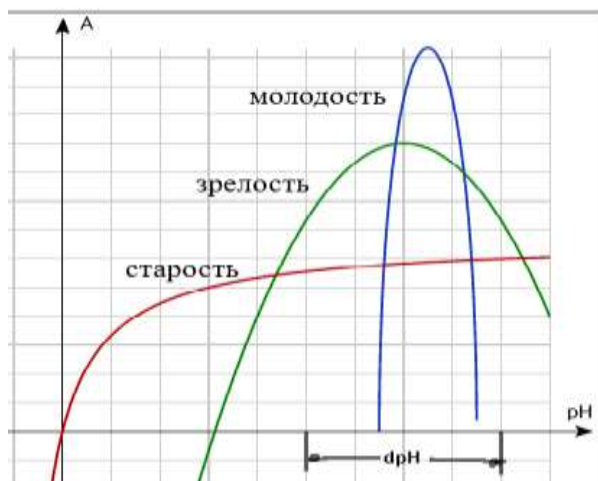


Рис.6. Регулирование уровня активности метаболизма, изменяя pH окружающей среды.

Для каждого фермента существует свой оптимум pH, при котором активность ферментов максимальна. Даже незначительные изменения pH в ту или иную сторону вызывают снижение активности ферментов и уменьшение скорости биохимического процесса.

Регулированию подвержены «ключевые» ферменты, которые определяют скорость всего полиферментного процесса.

Для организма предпочтительнее состояние, приближающееся к легкому компенсированному алкалозу (ощелачиванию).

В процессе жизнедеятельности организма энергетические запасы непрерывно уменьшаются, и их пополнение идет за счет пищи. Количество потребляемой пищи должно соответствовать энергетическим затратам человека.

Кислотная нагрузка – новое измерение пищи.

Кроме оценки пищи с позиций калорийности, содержания белков, углеводов, жиров, витаминов и других веществ. существует еще один фундаментальный показатель, который имеет критическое значение для здоровья. Это кислотная нагрузка пищи. Она складывается из соотношения в пище компонентов, которые в ходе метаболизма образуют либо кислоту, либо щелочь [8].

Компьютерный анализ позволил определить кислотную нагрузку основных продуктов питания (см. таблицу 1).

Таблица 1. Кислотная нагрузка основных продуктов питания.

Кислотная нагрузка основных продуктов питания *			
Продукт	Компоненты		Кислотная нагрузка
	Кислота	Щелочь	
Кислые продукты			
Мясо	77,7	9,8	67,9
Зерновые	8,0	-5,8	13,8
Сыр	2,8	-1,4	4,2
Молоко и йогурт	5,7	2,9	2,8
Яйца	1,8	-0,7	2,5
Нейтральные продукты			
Бобовые	0,9	1,7	-0,8
Орехи	1,3	1,2	0,1
Щелочные продукты			
Листовая зелень	32,9	92,0	-59,1
Овощи-фрукты **	21,3	67,8	-46,5
Коренья	10,1	36,5	-26,4
Овощи	6,8	21,1	-14,3
Клубни	4,5	15,1	-10,6
Фрукты	2,1	7,9	-5,8
* В миллиэквивалентах на 240 килокалорий.			
** Фрукты, которые в быту принято называть овощами: помидоры, кабачки, баклажаны, огурцы, арбузы, дыня, тыква и т.п.			
Источник: Американский журнал клинического питания. 2002; 76(6): 1308-1316			

Кислотно-щелочной баланс можно контролировать с помощью рН тест-полосок . Если уровень рН мочи колеблется в пределах 6,0-6,4 по утрам и 6,4-7,0 вечером, то организм функционирует правильно. Наиболее оптимальный уровень рН мочи и слюны слегка кислый, в пределах 6,4-6,5 [7].

Используя информацию об уровне рН можно посредством составленной на основании таблицы диеты поддерживать процесс старения в соответствии с фактором соблюдения естественных биологических линий, представляемых коническими сечениями, тем самым сохранять активное долголетие.

Кинетическая модель метаболизма.

Использование математики и параметров конических сечений (коники) в геронтологии позволяют:

- анализировать результаты процесса;
- изменять, корректировать и оптимизировать показатели формы, а значит и содержания процесса;
- при проблемных вопросах находить пути их решения;
- прогнозировать процесс, т.е. заглянуть в будущее.

Кинетическую модель метаболизма организма можно представить в виде:

для эллипса (молодость) $y_1 = a*(b-(x-c)^2)^{(1/2)}$,

для параболы (зрелость) $y_2 = d - e \cdot (x-f)^2$,

и для гиперболы (старость) $y_3 = g \cdot x / (k+x)$.

На графике (Рис.7) показано поведение функций, описывающих зависимость усредненной активности метаболизма от возрастных категорий.



Рис.7. Изменение метаболизма с возрастом

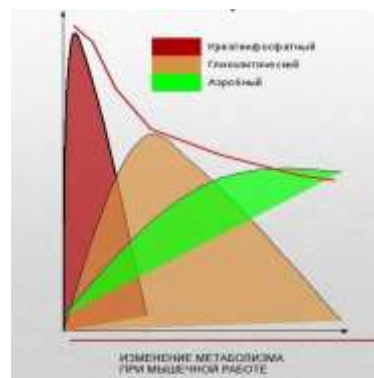


Рис.8. Изменение метаболизма при нагрузке

На Рис.8 приведён график, на котором с высокой достоверностью подтверждено изменение метаболизма при применении экспериментальных данных показателя ПАНО (порог анаэробного обмена).

В качестве критериев ПАНО используют динамику показателей лактата крови, газообмена, ЧСС, внешнего дыхания [4].

Символ есть знак идеи.

Смысл символа в его сущности, которая открывает возможность в познавательном понятии как знака человека.

История символа восходит к глубокой древности. Проведенное исследование символа в структуре познания человека, создает перспективу и основания для дальнейшего углубленного анализа специфики.



Рис.9. Менора



Рис.10. Анкх



Рис. 11. Ладья

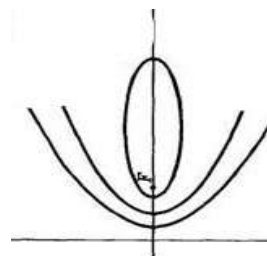


Рис.12. КС

Менора (Рис.9) символизирует одновременно единство и многообразие человеческой природы. Ветви меноры символизируют Древо Жизни.

Иосиф Флавий (37—100 лет н.э.) — знаменитый еврейский историк писал, что

Светильник состоит из составных частей, напоминающих знаки, через которые проходят планеты. Известно, что учёные Древней Греции знали эти кривые — эллипс, гиперболу, параболу как конические сечения.

В Древнем Египте Анкх (Рис.10) был эмблемой рождения и жизни. Состоит из эллипса и гиперболы.

Ладья (парусник) человеческой жизни (Рис.11), как атрибут похорон и перехода в загробный мир, известна с глубокой древности (Вавилон, Египет, Греция, Рим). Имеет форму гиперболы.

В результате анализа изображений сакральных символов можно сделать заключение, что они соответствуют кривым конических сечений (КС) (Рис.12), отражающих периодизацию возраста человека: молодость, зрелость и старость.

Выводы.

1. Разработана теоретическая модель старения в соответствии с основными законами диалектики. Учитывая, что конус и спираль взаимодействуют между собой, конические сечения или коника используются в качестве математической модели обменных процессов, позволяющей установить связь между коническими сечениями и периодизацией возраста человека.

2. В процессе старения переход от одного качественного состояния в другое осуществляется скачкообразно в 35, 60 и 78 лет, это совпадает с коническими сечениями и указывает на то, что именно в этих возрастах организм претерпевает самые важные перестройки.

Таким образом, старение выступает как единство двух стадий — непрерывности и скачка.

3. Старение - это циклический процесс изменения уровня активности метаболизма с ростом отношения катаболизма к анаболизму, происходящему по линиям конических сечений, соответствующим периодизации возраста человека, в условиях внешней среды.

4. Использование математики и параметров конических сечений (коника) в геронтологии позволяет анализировать результаты обменных процессов, применять их в гериатрии, тем самым сохранять активное долголетие человека.

5. Использование информации об уровне рН позволяет посредством, составленной на основании таблицы, диеты поддерживать процесс старения в соответствии с естественными биологическими линиями, обусловленными коническими сечениями.

6. Анализ изображений сакральных символов показал, что они соответствуют кривым конических сечений, отражающим периодизацию возраста человека: молодость, зрелость и

старость.

Благодарности.

Автор выражает благодарность доктору медицинских наук, профессору

Прошаеву К.И. за поддержку и помощь в публикации статей.

Автор выражает признательность кандидату технических наук Амелькину А.А. за помощь в подготовке статьи к печати.

Список литературы.

1. Амелькин А.К. История периодизации возраста человека в геронтологии. // Геронтология научно - практический журнал, - 2020, - Т. 8, - №1 - ISSN 2307-4248.

2. Вопросы повышения продолжительности жизни и активного долголетия и их отражение в законодательстве. Сравнительный анализ. // Государственный контракт № ГК-14/300 от 20 августа 2014 г. <http://iam.duma.gov.ru/node/8/4981/20071>, (дата обращения 21.02.2021).

3. Гегель Г. Соч. Т. 29. М.: Изд-во АН СССР, -1956, - С. 214.

4. Доклад-презентация на тему: «Использование показателя пано для контроля аэробных возможностей спортсменов». <https://present5.com/ispolzovanie-pokazatelya-pano-dlya-kontrolya-aerobnyx-vozmozhnostej-sportsmenov/>, (дата обращения 11.02.2021).

5. Струсь Н. Методические рекомендации к изучению полярной системы координат. <https://pandia.ru/text/80/616/61869.php>, (дата обращения 21.02.2021).

6. Amelkin A.A., Amelkin A.K. Mathematical Modelling and Control of Aerobic Organisms Respiration. - // Soviet biotechnology, No. 9, - 1996, - P.45-50. - ISSN 0234-2758.

7. Ph мочи. <https://medanalises.net/LabAnalis/Mocha/Obsh%20Mocha/PH.html>, (дата обращения 21.02.2021).

8. Sellmeyer D., Stone K., Sebastian A., Cummings S. Американский журнал клинического питания. - 2001; - 73 (1): - стр.118-122. <https://akvalife.club/info/articles/kislotnaya-nagruzka-organizma-novoe-izmerenie-pishchi-ili-nepravilnoe-pitanie-prichina-khronicheskogo-zakisleniya-organizma/>(дата обращения 21.02.2021).

9. Stists rcieneliably predict people's age by measuring proteins in blood December 5, - 2019. <https://www.sciencedaily.com/releases/2019/12/191205130543.htm>, (дата обращения 21.02.2021).

В данной статье используются сведения, находящиеся в свободном доступе в среде Интернет в целом, и в информационном сетевом ресурсе "Википедия" в частности.