

DOI: 10.12737/article_59df76b9d5bac8.51894000

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПРОГНОЗАХ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА ПРИ ПЕРЕХОДЕ В ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОЕ ОБЩЕСТВО

В.В.ЕСЬКОВ

*БУ ВО «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут, Россия,
628400*

E-mail: firing.squad@mail.ru

Аннотация. Обсуждаются экономические, политические и образовательные проблемы и условия перехода в постиндустриальное общество. Представленные математические модели 2-х типов таких процессов. Обсуждаются экономические, политические, образовательные проблемы при трансформации в постиндустриальное общество. Статья представляет математические модели двух типов такого процесса. Каждый из этих типов процесса включает специальные обратные связи, которые ограничивают численность населения Земли. Используется специальные уравнения для такого моделирования развития человечества на базе дифференциальных уравнений.

Ключевые слова: прогноз, эволюция социума, математические модели.

MATHEMATICAL MODELS OF FUTURE HUMANITY DEVELOPMENTS WITH POSTINDUSTRIAL REFORMATION

V. V.ESKOV

Surgut State University, Lenina pr., 1, Surgut, Russia, 628400

E-mail: firing.squad@mail.ru

Abstract. It is discussed economic, political and educational problems and transition conditions in a postindustrial society. In article presented mathematical models of 2 types of such processes. Every type of such model include special back connectedness with restrict the number of human citizen. It was used special equations for such modeling of humanity developments. The article presents mathematical models of two types of such a process. Each of these types of process includes special feedbacks that limit the population of the Earth. Special equations are used for such modeling of the development of mankind on the basis of differential equations.

Key words: prognosis, evolution of society, mathematical models.

Введение. Третье тысячелетие ознаменовало для человечества возникновение целого ряда планетарных проблем. Нарастание экологического кризиса 2008-2009 г.г. сопровождалось социальными, политическими и экологическими потрясениями. И если социально - политические обострения частично обусловлены искусственными факторами (очень часто бессмысленными и враждебными действиями ряда политических элит), то экологические проблемы порождаются и как самим человечеством, так и объективными процессами происходящими в природе [1-5].

Однако взаимосвязь всех этих обострений вполне очевидна и предсказуема, т.к. все-таки имеются вполне

объективные экологические аргументы для пессимистического развития сценария для человечества. Эти сценарии были написаны экологами еще в 19-м веке и они имеют два исхода. Первый из них – это модель Ферхюльста – Пирла вида:

$$dx/dt = (a - bx)x \quad (1)$$

где под x можно понимать различные переменные. В простейшем случае – это численность населения планеты Земля, в более сложном – это энергоресурсы, водные или пищевые ресурсы и другие (важные для человечества) переменные.

1. Простейшие модели эволюции человечества. При прогнозах мы исходим из сценария оптимистического, т.к. решение для x имеет вид кривой с насыщением. Это означает, что численность населения Земли

стабилизируется, потребление энергии (воды, лесов) выйдет на некоторый стационарный уровень и наступит «золотой век» для всего человечества. Профессор университета Гумбольдта (Германия) Вернер Эбелинг, известный специалист в области синергетики, формулирует 5 экологических правил (заветов), которые могут обеспечить выживание вида *H. Sapiens*:

1. Каждый человек ограничивает потребление ценной энергии и производство энтропии (беспорядка в окружающей среде) в рамках допустимых разумных ограничений. Превышение такого экологически допустимого уровня потребления и воспроизводства должно наказываться экономически и быть морально недопустимым (противоречит синергетической парадигме) [10-18].

2. Человечество в каждом регионе и на планете Земля в целом должно определить предельные нагрузки на окружающую среду, превышение которых – аморально и должно жестоко экономически наказываться (иначе совместное существование асинергично).

3. Мы, нынешние, должны постоянно думать о будущих поколениях. Потребление ресурсов (невозобновляемых в первую очередь) должно быть ограничено до минимума (допустимого для данной цивилизации). Причем это должно происходить разумно, а значит должен возрасть образовательный уровень населения (что сейчас активно осуществляется в ХМАО-Югре). Это требует внедрения знаниевой, синергетической парадигмы на всей Планете.

4. Все мы обязаны поддерживать разнообразие (биологическое, социальное, культурное), быть толерантными в духовной и культурной областях, с учетом существующих термодинамических потоков. Эгоистическая экспансия (вспомним США в связи с неподписанием соглашения в Киото!) и ограничение разнообразия должны быть экономически наказуемы и противоречить принципам самоорганизации БДС.

5. Каждый член общества должен способствовать проявлению креативности, стремлению к инновациям, новым идеям во всех сферах деятельности. Отсутствие толерантности к инновациям ограничивает эволюцию и самоорганизацию (усложнение систем), способствует стагнации и гибели регионов или человечества в целом [6-9].

В этом случае будет нарастать только объем информации (по закону $I = I_0 \exp^{t/T}$, где $T = 10$ лет) и увеличиваться интеллект всех жителей Планеты.

Теоретическое рассмотрение таких процессов сводится к исследованию модельных процессов с помощью дифференциальных уравнений общего вида:

$dx/dt = y(x)x = [a - \varphi(x)]x$, где функция $\varphi(x)$ представляет лимитирующий фактор и в простейших случаях может быть представлена:

а) степенной зависимостью $\varphi(x) = \beta x^n$;

б) гиперболической зависимостью $\varphi(x) = \beta / (\delta - x)$;

в) логарифмической зависимостью $\varphi(x) = \beta \ln(\gamma x + 1)$.

Именно степенная зависимость вида $\varphi(x) = \beta x^n$ нами и использовалась для идентификации простейших систем с лимитированием.

Характерно, что все перечисленные зависимости представляются S-образными кривыми (рис. 1.), когда в начале наблюдается резкий рост численности $x(t)$, затем в точке перегиба вогнутость графика сменяется на выпуклость и система переходит в насыщение с асимптотической устойчивостью [16-20].

2. Модели негативного существования развития цивилизации. Существует и второй пессимистический сценарий, который описывается моделью «с памятью», когда предшествующие поколения влияют (угнетают остатками своей жизнедеятельности) – на последующие поколения. В результате такой «памяти» (по токсичным отходам, не возобновляемым энергетическим ресурсам и т.д.) наши потомки будут вырождаться, их численность будет падать и, в конечном

итоге, начнется новая эволюция, через сотни тысяч или миллионы лет. Такой сценарий нам предсказал Кьюве (циклическое развитие человечества) и на это указывают теперь уже многочисленные данные различных работ и наблюдений.

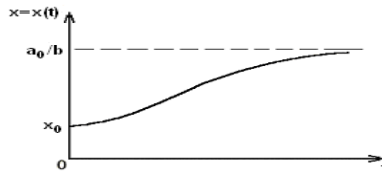


Рис. 1. Модель динамики популяции с лимитированием для модели (1).

Именно об этом говорят такие издания, как книга Майкла Кредо «Дэволюция человека: ведическая альтернатива теории Дарвина» и ряд других изданий. Математическая интерпретация этого 2-го, пессимистического, сценария развития эволюционного процесса человечества кроется в других моделях, отличимых от (1).

В этом случае, если имеются более существенные ограничения (ограничение питания – трофическое лимитирование, накопление вредных отходов жизнедеятельности и т.д.), то динамика численности вида может описываться уравнениями, которые учитывают предысторию процессов (о чем уже говорилось). Например, можно представить, что предшествующие состояния исследуемой динамической системы (популяции) выполняют тоже лимитирующие функции. В таких динамических системах появляется некоторая функция $K(t, t')$, т.е. функция текущего времени t и более раннего времени t' [8-14].

Такие системы как бы обладают некоторой функцией памяти $K(t, t')$ и динамика процесса резко усложняется. Подобное имеем при развитии ракового процесса, организм человека «запоминает» предысторию динамики и в нормальном организме должны срабатывать механизмы, которые бы резко изменяли динамику процесса по мере накопления, например, общей численности мутантных клеток, а не

только текущей $x(t)$. В этом случае борьба с нарастанием числа мутантных клеток была бы более эффективной и приводила бы к ограничению численности мутантных (в частности, раковых) клеток. Желательно, чтобы такое лимитирование не было подобно процессу с насыщением (т.к. даже стационарирование размеров раковой опухоли все-таки не самый идеальный вариант), а носило затухающий характер ($x(t) \rightarrow 0$).

Подобные лимитирующие процессы можно описать с помощью различных простейших зависимостей, например, можно представить подинтегральную функцию $K(t, t')$ в следующем виде:

$$K(t, t') = 1. \quad (2)$$

Биологически это означает, что давно существовавшие поколения (например, уже погибшие раковые клетки) создают такие же самые помехи в биосистеме, что и недавно возникшие клетки. В более реальном случае надо полагать зависимость:

$$K(t, t') = e^{-(t'-t)} \quad (3)$$

при условии, что $t' \geq t$. Для случая (3) очевидно имеем, что чем больше t' в сравнении с t , тем слабее влияние более древних поколений на динамику процесса. В общем случае для систем с предысторией будем иметь уравнения вида:

$$dx/dt = [\lambda - \gamma \int_0^T K(t, t') x(t') dt'] x(t). \quad (4)$$

С учетом условий простейшего примера (2) получим уравнение:

$$dx/dt = [\lambda - \gamma X(t)] x(t). \quad (5)$$

Здесь $X(t) = \int_0^T x(t) \cdot dt$ представляет общую (интегральную) численность всех экземпляров популяции.

Уравнение (5) может быть решено аналитически, причем общая численность $X(t)$ имеет вид:

$$x(t) = \frac{\lambda - \lambda^*}{\gamma} \cdot \left[\frac{\left(1 + \frac{\lambda - \lambda^*}{2\lambda}\right) \cdot e^{-\lambda t} - \frac{\lambda - \lambda^*}{2\lambda} - 1}{\left(1 + \frac{\lambda - \lambda^*}{2\lambda}\right) e^{-\lambda t} + \frac{\lambda - \lambda^*}{2\lambda}} \right], \quad (6)$$

, где $\lambda^* = \sqrt{\frac{1 + 2\gamma X_0}{\lambda^2}}$.

Эта функция тоже с насыщением, т.е. при $t \rightarrow \infty$, $X_{\max} = (\lambda + \lambda^*) / \gamma = \text{const}$. Отсюда можно видеть, что $x(t)$ при $t \rightarrow \infty$ должна стремиться к нулю, а в точке t_0 будем иметь точки перегиба графика $X(t)$, т.е. максимальное значение:

$$x(t_0) = x_{\max} = x_0 + \lambda^2 / 2\gamma. \quad (7)$$

Таким образом, зная t_0 и $x_{\max}$ можно определить ряд постоянных величин, которые характеризуют модель (5) для реального биологического эксперимента. Однако в реальной ситуации внешние физические воздействия могут быть не только управляющими (в виде отрицательных обратных связей в уравнении (1) или (2)), но и играть роль летального компонента. В этом случае в этих уравнениях появляются свободные члены, которые, фактически, представляют некоторую отрицательную миграцию (отток) экземпляров со скоростью m . Величина m в общем случае может быть функцией времени, когда, например, человек принимает лекарства (при раке назначают химиотерапию) и m с течением времени убывает (распад активных химпрепаратов в организме). Поэтому в общем случае уравнение (1) примет вид для наших моделей:

$$dx/dt = (a - \beta x)x - m(t), \quad (8)$$

$$dx/dt = (\lambda - \gamma X(t))x(t) - m(t). \quad (9)$$

Именно уравнения (8) и (9) использовались нами для идентификации моделей динамики развития популяции человечества [5-11].

Очевидно, что подобные модели с лимитированием и «памятью» легко реализуются в природе в ограниченных системах (с гниением, например), когда микроорганизмы перерабатывают тушку животного и их численность (в конце) резко уменьшается. У человечества есть опасность стать «червяком в яблоке»: когда он съест яблоко (Землю) и кушать будет нечего, тогда наш вид вымрет. Такие сценарии уже зреют для нас, а в теории Кювье они имеют циклический характер.

Мы сейчас «проедаем» запасы органики, которые накапливались на Земле

миллионы лет (нефть, газ, уголь). Есть ли решение этой экологической катастрофы? Есть, если перейти в *постиндустриальное знаниевое общество*. Именно такое общество способно обеспечить 1-й вариант развития человечества (с не нулевой численностью и устойчивым развитием в ближайшем и отдаленном будущем). И это развитие должно базироваться на знаниях и синергетических принципах организации (самоорганизации и саморазвитии с разумным ограничением численности, потребления природных ресурсов и оптимальным управлением всеми процессами на Земле и в Космосе). Подчеркнем, что наше понимание *постиндустриального общества* (ПО) базируется на знаниевой синергетической парадигме и отличается от понятия ПОВ интерпретации Тофлер и других социологов, политиков, ученых и писателей.

3. Некоторые социальные аспекты развития цивилизации. Переход в ПО сопровождается не только определенными закономерностями и изменениями в социальной, экономической, политической структуре стран, участвующих в этом переходе, но и выдвигает новые требования и открывает новые перспективы для социально – экономического развития этих стран в условиях этого перехода. Кроме того, расставляются новые приоритеты и акценты во всех сферах жизнедеятельности как отдельных социальных групп, так и всего социума в целом в аспекте синергетической знаниевой парадигмы [12-17].

Само определение ПО сопряжено с понятиями информации, знаниевой парадигмы, с реформами системы образования. Более того, сам переход в постиндустриальное общество возможен только при замене социальных приоритетов, при переходе от гегемонии физической силы и власти сильного над слабым к гегемонии финансового гения (власти денег) и уже от этого к гегемонии информационного гения (гегемония науки и знаний). Смена этих приоритетов должна привести к смене морально – этических,

нравственных, социальных приоритетов в социумах, но в каждой стране это происходит с разной скоростью и по-разному, т.е. с особенностями.

Вместе с тем, все эти изменения порождают закономерности, которые еще плохо понимаются и рядовыми гражданами, и лицами, облеченными властью и способными принимать решения, т.е. являющимися *параметрами порядка* (ПП) для своих социумов и задающими русла, т.е. правила решения задач для своей страны, для своих сограждан, обеспечивающие траекторию развития страны. В синергетике эти параметры порядка и русла (т.е. законы, по которым развивается социум на данном этапе своего развития) должны быть изучаемыми и прогнозируемыми. Таким образом, процесс перехода в ПО сопровождается в каждой стране возникновением и утверждением новых понятий, новых закономерностей в науке, образовании, в обществе в целом.

Однако, во всем этом важном и многосвязном процессе наиболее заметным и выдающимся явлением является возникновение и развитие новой парадигмы естествознания, мировоззрения, нового восприятия мира в целом. Речь идет о синергетической парадигме и о синергетическом переходе во всех сферах деятельности человека и человечества. Мы до сих пор еще не осознали глобальность этой синергетической парадигмы, ее всеобщность и универсальность и настоящее сообщение является определенной попыткой расширить кругозор восприятия синергетики для наиболее важной, действующей части общества (которая является одной из решающих сил для перехода в ПО) - это страт педагогической общественности, ученых – педагогов, вузовских ученых (независимо от профиля), для которых педагогика высшей школы является значимым разделом человеческих знаний, наконец, речь идет о всех гражданах РФ (от учащихся до пенсионеров) [13-19].

Насколько важна синергетическая парадигма для педагогической общественности, для всех участников

педагогического процесса (а это не только сами учащиеся и студенты, но и их родители) следует из одного простого примера. Последние несколько десятилетий в педагогике средней и высшей школы мы все настойчивей говорим о смене центральной парадигмы. Это сопровождается переходом от требований *знаний, умений, навыков* – к требованиям выработки компетентности у обучаемых. Но парадигма компетентности является блоком общей парадигмы синергетики, которая работает с параметрами порядка, руслами и областями джокеров, в которых и происходят замены центральных парадигм. Именно в области джокера и находится сейчас система образования РФ, а вместе с ней и миллионы учеников, учителей, студентов и ученых – педагогов, которые должны участвовать в этих преобразованиях.

Очевидно, что появление синергетики и смена мировоззрения в человеческом социуме не случайно совпали с переходом в ПО. В этом заложена глубокая закономерность и существенные предпосылки для таких перемен. И тем более становится тогда понятной чрезвычайная важность внедрения синергетической парадигмы, ее методов и теории в познание социальных закономерностей перехода в знаниевое общество. Разработка таких законов, установление новых синергетических закономерностей на уровне социума и особенно для отдельных его частей (стратов), которой является система образования – представляется для авторов настоящего сообщения столь своевременной и важной, что оно послужило и основанием для написания целой книги [2-9].

Данное сообщение, при этом, не только дает научное обоснование таких закономерностей и принципов (условий) перехода в ПО, но и затрагивает базовые законы и условия развития самого социума, образующего страну Россия. Из общей синергетической парадигмы возникают новые возможности и перспективы для РФ. Эти перспективы связаны с быстрым и

малозатратным (в экономическом, политическом и социальном плане) попаданием РФ в аттрактор благоденствия, благополучия и суперразвития, в который так стремятся страны «золотого миллиарда» и в который они идут очень нерациональным и извилистым путем. Этот путь сопровождается огромными затратами (и растратами) природных ресурсов, человеческих ресурсов и гигантскими социальными потрясениями, от которых мы сейчас можем увернуться, обойти их (или, например, пойти по их стопам, играя в догонялки и проигрывая им во всем). В синергетике такое состояние характеризуется бифуркацией.

Закключение. Представлена формулировка основных 7 принципов (критериев) перехода системы образования в ПО на базе синергетической парадигмы, а также раскрываются механизмы рационального такого перехода не для одной системы образования, но и для всех социальных институтов и социальных стратов. Научное обоснование новых возможностей РФ на пути ускоренного перехода в ПО, которые отсутствуют сейчас у США и других высокоразвитых стран мира, основано на уникальных возможностях РФ в настоящем сложном и противоречивом периоде нашего развития.

В рамках этого подхода раскрываются особенности перехода в ПО и для жителей ХМАО – Югры. При этом особое внимание уделяется системе образования. В силу особого географического расположения округа, дети Югры испытывают специфические воздействия на свои *функциональные системы организма*, у них изменяются показатели памяти, мышления, внимания. Все эти особенности должны изучаться и учитываться при организации учебного процесса не только в школе, но и в высших учебных заведениях [7-13].

Особое внимание должно уделяться *одаренным детям* (ОД), которые в этих особых условиях должны еще демонстрировать и развивать свои уникальные способности, получать высокие результаты в интеллектуальной деятельности, становиться призерами

различных международных интеллектуальных соревнований. Это особое внимание к ОД связано с их ведущей ролью в самом процессе перехода в ПО и той ролью, которую должны играть гении и таланты в уже сформированном знаниевом, синергетическом, информационном обществе, куда должна попасть Россия, если она пойдет по своему собственному пути перехода в ПО.

Литература

1. Белощенко Д.В., Якунин В.Е., Потетюрин Е.С., Королев Ю.Ю. Оценка параметров электромиограмм у женщин при разном статическом усилии в режиме повторения // Клиническая медицина и фармакология. – 2017. – Т. 3. – № 1. – С. 26-31.
2. Еськов В.В. Термодинамика неравновесных систем I.R. Prigogine и энтропийный подход в физике живых систем // Вестник новых медицинских технологий. 2017. Т. 24, № 2. С. 7–15.
3. Еськов В.М., Филатова О.Е., Полухин В.В. Проблема выбора абстракций при применении биофизики в медицине // Вестник новых медицинских технологий. 2017. Т. 24, № 1. С. 158-167.
4. Еськов В.М., Зинченко Ю.П., Журавлева О.А., Филатова О.Е. Три глобальные парадигмы естествознания и обоснование третьей парадигмы в психологии и медицине // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. Т. 11, № 1. С. 45-54.
5. Еськов В.М., Зинченко Ю.П., Филатов М.А., Иляшенко Л.К. Теорема Гленсдорфа - Пригожина в описании хаотической динамики тремора при холодовом стрессе // Экология человека. – 2017. – № 5. – С. 27-32.
6. Зилов В.Г., Хадарцев А.А., Еськов В.В., Еськов В.М. Экспериментальные исследования статистической устойчивости выборок кардиоинтервалов // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2017. – Т. 164. – № 8. – С. 136-139.
7. Гавриленко Т.В., Горбунов Д.В., Белощенко Д.В., Чертищев А.А. Теорема Гленсдорфа-Пригожина в оценке

параметров треморограмм // Вестник новых медицинских технологий. 2017. Т. 24, № 2. С. 16-21

8. Мирошниченко И.В., Майстренко В.И., Ключ Л.Г., Булатов И.Б. Хаотическая динамика электроэнцефалограмм // Вестник новых медицинских технологий. 2017. Т. 24, № 2. С. 22-28.

9. Хадарцев А.А., Еськов В.М. Внутренние болезни с позиции теории хаоса и самоорганизации систем (научный обзор) // Терапевт. – 2017. – № 5-6. – С. 5-12.

10. Шакирова Л.С., Филатова Д.Ю., Ворошилова О.М., Камалтдинова К.Р. Стохастический и хаотический анализ параметров сердечно-сосудистой системы школьников в условиях широтных перемещений // Вестник новых медицинских технологий. 2017. Т. 24, № 1. С. 15-20.

11. Широков В.А., Томчук А.Г., Роговский Д.А. Стохастический и хаотический анализ вертеброневрологических показателей пациентов при остеохондрозе позвоночника в условиях севера // Клиническая медицина и фармакология. – 2017. – Т. 3. - № 1. – С. 34-38

12. Bertalanffy L. von. General Theory of Systems: Application to Psychology // Social Science. InformationsurlesSciencesSociales, vol. VI, 1967, N 6. – P. 125-126.

13. Betelin V.B., Eskov V.M., Galkin V.A. and Gavrilenko T.V. Stochastic Volatility in the Dynamics of Complex Homeostatic Systems // Doklady Mathematics. – 2017. – Vol. 95, No.1. Pp. 92–94.

14. Eskov V.M., Eskov V.V., Gavrilenko T.V. and VochminaYu.V. Formalization of the Effect of “Repetition without Repetition” discovered by N.A. Bernshtein // Biophysics. – 2017. – Vol. 62, No.1. Pp. 143–150.

15. Eskov V.M., Eskov V.V., Vochmina Y.V., Gorbunov D.V., Ilyashenko L.K. Shannon entropy in the research on stationary regimes and the evolution of complexity // Moscow University Physics Bulletin. – 2017. – Vol. 72, No.3. Pp. 309-317.

16. Eskov V.M., Bazhenova A.E., Vochmina U.V., Filatov M.A., Ilyashenko L.K. N.A. Bernstein hypothesis in the description of chaotic dynamics of involuntary movements of

person // Russian Journal of Biomechanics. – 2017. – Vol. 21, No.1. Pp.14-23.

17. Eskov V.M., Gudkov A.B., Bazhenova A.E., Kozupitsa G.S. The tremor parameters of female with different physical training in the Russian North // Human Ecology. – 2017. – No.3. Pp. 38-42.

18. Filatova, D.U., Veraksa, A.N., Berestin, D.K., Streltsova, T.V. Stochastic and chaotic assessment of human's neuromuscular system in conditions of cold exposure // Human Ecology. – 2017. – № 8. – pp. 15-20.

19. Khadartsev A.A., Nesmeyanov A.A., Eskov V.M., Filatov M.A., Pab W. Fundamentals of chaos and self-organization theory in sports // Integrative medicine international. – 2017. – Vol. 4. Pp. 57-65.

20. Zilov V.G., Eskov V.M., Khadartsev A.A., Eskov V.V. Experimental Verification of the Bernstein Effect “Repetition without Repetition” // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. – 2017. – No.1. Pp. 1-5.

References

1. Beloshhenko D.V., Jakunin V.E, Potetjurina E.S., Korolev Ju.Ju. Ocenka parametrov jelektromiogramm u zhenshhin pri raznom staticheskom usilii v rezhime povtorenija [Assesment of electromyograms parameters in women with different static physical loads during repetitions] // Klinicheskaja medicina i farmakologija. – 2017. – Т. 3. - № 1. – S. 26-31.

2. Es'kov V.V. Termodinamika neravnovesnyh sistem I.R. Prigogine i jentropijnyj podhod v fizike zhivyh sistem [Thermodynamics of nonequilibrium systems I.R. Prigogine and entropy approach in the physics of living systems] // Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2017. Т. 24, № 2. S. 7–15.

3. Es'kov V.M., Filatova O.E., Poluhin V.V. Problema vybora abstrakcij pri primenenii biofiziki v medicine [Problem of a choice of abstractions: application the biophysics in medicine] // Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2017. Т. 24, № 1. S. 158-167.

4. Es'kov V.M., Zinchenko Ju.P., Zhuravleva O.A., Filatova O.E. Tri global'nye paradigmy estestvoznaniya i obosnovanie tret'ej

paradigmy v psihologii i medicine [Three global paradigms of natural sciences and justification of the third paradigm in psychology and medicine] // Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie. 2017. T. 11, № 1. S. 45-54.

5. Es'kov V.M., Zinchenko Ju.P., Filatov M.A., Iljashenko L.K. Teorema Glensdorfa - Prigozhina v opisani haoticheskoy dinamiki tremora pri holodovom stresse [Glansdorff-Prigogine theorem in the description of tremor chaotic dynamics in cold stress] // Jekologija cheloveka. – 2017. - № 5. – S. 27-32.

6. Zilov V.G., Hadarcev A.A., Es'kov V.V., Es'kov V.M. Jeksperimental'nye issledovanija statisticheskoy ustojchivosti vyborok kardiointervalov [The absence of statistical stability in rr-intervals of human body] // Bjulleten' jeksperimental'noj biologii i mediciny. – 2017. – T. 164. – № 8. – S. 136-139.

7. Gavrilenko T.V., Gorbunov D.V., Beloshhenko D.V., Chertishhev A.A. Teorema Glensdorfa-Prigozhina v ocenke parametrov tremorogramm [The Glensdorf-Prigogine theorem in the estimation of tremorograms parameters] // Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2017. T. 24, № 2. S. 16-21

8. Miroshnichenko I.V., Majstrenko V.I., Kljus L.G., Bulatov I.B. Haoticheskaja dinamika jelektrojencefalogramm [Chaotic dynamics of electroencefalogramm] // Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2017. T. 24, № 2. S. 22-28.

9. Hadarcev A.A., Es'kov V.M. Vnutrennie bolezni s pozicii teorii haosa i samoorganizacii sistem (nauchnyj obzor) [Internal diseases from the point of the theory of chaos and self-organizing of systems (scientific review)] // Terapevt. – 2017. – № 5-6. – S. 5-12.

10. Shakirova L.S., Filatova D.Ju., Voroshilova O.M., Kamaltdinova K.R. Stohasticheskij i haoticheskij analiz parametrov serdechno-sosudistoj sistemy shkol'nikov v uslovijah shirotnyh peremeshhenij [Stochastic and chaotic analysis of parameters of cardiovascular system in the

students in terms of latitudinal displacement]// Vestnik novyh medicinskih tehnologij. 2017. T. 24, № 1. S. 15-20.

11. Shirokov V.A, Tomchuk A.G, Rogovskij D.A. Stohasticheskij i haoticheskij analiz vertebronevrologicheskikh pokazatelej pacientov pri osteohondroze pozvonochnika v uslovijah severa [Stochastic and chaotic analysis of vertebroneurological indicators of patients with osteochondrosis of the vertebra in the north] // Klinicheskaja medicina i farmakologija. – 2017. – T. 3. - № 1. – S. 34-38

12. Bertalanffy L. von. General Theory of Systems: Application to Psychology // Social Science. Informationsurles Sciences Sociales, vol. VI, 1967, N 6. – P. 125-126.

13. Betelin V.B., Eskov V.M., Galkin V.A. and Gavrilenko T.V. Stochastic Volatility in the Dynamics of Complex Homeostatic Systems // Doklady Mathematics. – 2017. – Vol. 95, No.1. Pp. 92–94.

14. Eskov V.M., Eskov V.V., Gavrilenko T.V. and Vochmina Yu.V. Formalization of the Effect of “Repetition without Repetition” discovered by N.A. Bernshtein // Biophysics. – 2017. – Vol. 62, No.1. Pp. 143–150.

15. Eskov V.M., Eskov V.V., Vochmina Y.V., Gorbunov D.V., Ilyashenko L.K. Shannon entropy in the research on stationary regimes and the evolution of complexity // Moscow University Physics Bulletin. – 2017. – Vol. 72, No.3. Pp. 309-317.

16. Eskov V.M., Bazhenova A.E., Vochmina U.V., Filatov M.A., Ilyashenko L.K. N.A. Bernstein hypothesis in the description of chaotic dynamics of involuntary movements of person // Russian Journal of Biomechanics. – 2017. – Vol. 21, No.1. Pp.14-23.

17. Eskov V.M., Gudkov A.B., Bazhenova A.E., Kozupitsa G.S. The tremor parameters of female with different physical training in the Russian North // Human Ecology. – 2017. – No.3. Pp. 38-42.

18. Filatova, D.U., Veraksa, A.N., Berestin, D.K., Streltsova, T.V. Stochastic and chaotic assessment of human's neuromuscular system

in conditions of cold exposure // Human Ecology. – 2017. – № 8. – pp. 15-20.

19. Khadartsev A.A., Nesmeyanov A.A., Eskov V.M., Filatov M.A., Pab W. Fundamentals of chaos and self-organization theory in sports // Integrative medicine international. – 2017. – Vol. 4. Pp. 57-65.

20. Zilov V.G., Eskov V.M., Khadartsev A.A., Eskov V.V. Experimental Verification of the Bernstein Effect “Repetition without Repetition” // Bulletin of Experimental Biology and Medicine. – 2017. – No.1. Pp. 1-5.