

## СУЩЕСТВУЮТ ЛИ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ ПРОИЗВОЛЬНЫМИ И НЕПРОИЗВОЛЬНЫМИ ДВИЖЕНИЯМИ?

П.Е. КОННОВ<sup>1</sup>, В.М. ЕСЬКОВ<sup>2</sup>, А.Ю. КУХАРЕВА<sup>3</sup>, И.С. САМОЙЛЕНКО<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Россия, 443099

<sup>2</sup>НИЦ «Курчатовский институт» Сургутский филиал ФГУ «ФНЦ Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук», Сургут, ул. Энергетиков, 4, Сургут, Россия, 628400

<sup>3</sup>БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут, Россия, 628400

**Аннотация.** Еще в 1947 году Н.А. Бернштейн выдвинул гипотезу о «повторении без повторений». Фактически, Бернштейн начал говорить о потере произвольного повторения любого движения. В его гипотезе было обоснование 5-ти систем регуляции движений, и эти системы (А, В, С, D, E) включались и выключались произвольно. Бернштейн говорил об отсутствии повторений, но в каких рамках это возможно? Сейчас мы доказываем, что это невозможно в рамках детерминизма (т.е. точно) и в рамках стохастики. Мысль о движении есть, но она не реализуется в рамках современной науки.

**Ключевые слова:** *непроизвольная произвольность, стохастика, хаос, эффект Еськова-Зинченко.*

## ARE THERE MATHEMATICAL DIFFERENCES BETWEEN VOLUNTARY AND INVOLUNTARY MOVEMENTS?

P.E. KONNOV<sup>1</sup>, V.M. ESKOV<sup>2</sup>, A.Yu. KUKHAREVA<sup>3</sup>, I.S. SAMOILENKO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Samara State Medical University, st. Chapaevskaya, 89, Samara, 443099, Russia

<sup>2</sup>Kurchatov Institute NRC "Federal Research Center Scientific Research Institute for System Research of the Russian Academy of Sciences", Separate Subdivision of the Federal Scientific Center NIISI RAS in Surgut, 4, Energetikov Street, Surgut, Russia, 628426

<sup>3</sup>Surgut State University, Lenin Ave., 1, Surgut, Russia, 628408

**Abstract.** Back in 1947, N.A. Bernstein put forward the hypothesis of "repetition without repetition." In fact, Bernstein started talking about the loss of arbitrary repetition of any movement. In his hypothesis, there was a justification for 5 systems of motion regulation, and these systems (A, B, C, D, E) turned on and off arbitrarily. Bernstein talked about the absence of repetition, but within what framework is this possible? Now we are proving that this is impossible within the framework of determinism (i.e. precisely) and within the framework of stochastics. There is a thought about movement, but it is not realized within the framework of modern science.

**Key words:** *involuntary arbitrariness, stochastics, chaos, the Eskov-Zinchenko effect.*

**Введение.** В 1947 году Н.А. Бернштейн представил книгу («О повторении движений»), в которой он впервые поднял вопрос о возможности точного повторения любого движения [1]. Фактически он выдвинул гипотезу «о повторении без повторений» [1]. Это было революцией в биомеханике, но на его работу никто не обратил внимание (в аспекте повторений).

Причина рассуждений Н.А. Бернштейна для нас совершенно понятна. Он говорил (он это доказывал) о реальности пяти разных систем

организации движений. Это были системы А, В, С, D, E [1]. Последние три связаны с работой центральной нервной системы (ЦНС) – мозга. Очевидно, сейчас, что работа мозга хаотична [2-9].

Н.А. Бернштейн говорил: любая из этих систем может включаться и выключаться в организацию любого движения хаотически. Поэтому роль и сила (управления) этих пяти систем может быть хаотичной. Вывод: любое движение происходит без повторений, но в каком смысле можно говорить о повторениях?

Подчеркнем, что Бернштейн не говорил о каких «неповторениях» следует говорить. Это было его неопределенностью. Сходная ситуация была с гомеостазом, в котором надо говорить об устойчивости. При этом нет никаких критериев такой неустойчивости. Что такое устойчивость всех биосистем?

**1. Критерии устойчивости в математике, физике и биологии.** Сразу отметим, что в математике разработаны четкие критерии устойчивости для разных дифференциальных (и других) уравнений. Например, есть такие критерии устойчивости по Ляпунову. Все это составляет основу современной теории динамических систем – ТДС. В ТДС имеются и четкие представления о повторяемости (схожести, совпадении) всех процессов.

Напомним, что в ТДС мы работаем с векторным состоянием  $x(t)$  систем в виде:  $x = x(t) = (x_1, x_2, \dots, x_m)^T$  в  $m$ -мерном фазовом пространстве состояний (ФПС). Этот вектор  $x(t)$  движется в ФПС по фазовым траекториям (ФТ) и эти траектории могут совпадать или нет. Имеются строгие критерии их совпадения.

Очевидно, что две ФТ в ФПС должны точно совпадать по всем точкам, если динамика процессов точно совпадает. В этом случае в ТДС говорят о повторении динамики процесса. Например, для дифференциальных уравнений (ДУ) есть задача Коши, где все повторяется, а будущее для  $x(t)$  точно прогнозируется.

Это означает, что если мы задаем (точно) начальное состояние  $x(t_0)$  для  $x(t)$  в ФПС и зададим систему ДУ, то будущее (конечное) состояния  $x(t)$  будет точно задано в виде  $x(t_1)$ . Для ТДС работает базовый принцип детерминизма: будущее определяется прошлым. Задание  $x(t_0)$  и ДУ полностью определяет ФТ и конечное состояние  $x(t_1)$ .

Любая ФТ и  $x(t_f)$  может быть многократно повторена (точно!) по всем ее точкам. Это основа детерминизма и всей ТДС. Здесь всегда прогноз будущего будет точным. Здесь (в ТДС) всегда будет «повторение с повторениями». Иная

ситуация у нас в стохастике. Здесь уже нет точного повторения ФТ и будущего.

Сразу отметим, что все параметры биосистем являются непрерывными случайными величинами (НСВ). Это означает, что на любом отрезке  $(a, b)$ , где  $x(t) \in (a, b)$  мы будем иметь бесконечное число точек. Как следствие из этого: мы никогда (при повторении биопроцесса) не попадем (точно!) в конечное состояние  $x(t_1)$ . Будущее в стохастике невозможно прогнозировать точно.

Любой биопроцесс не может быть повторен (точно) в ФПС. Поэтому мы работаем с выборками, которые получаются при повторении биопроцесса много раз ( $n$ -раз). В итоге мы имеем дело с облаком точек в ФПС. Любое такое облако регистрируется не в данный момент времени ( $t_0$  или  $t_1$ ), а на отрезке времени  $\Delta t_1; \Delta t_2$  и т.д.

Иными словами, мы следим, как себя ведет биосистема на разных интервалах времени  $\Delta t_i$  и сравниваем выборки (облака точек  $x(t_f)$ ). Это будет принципиальным отличием от детерминистского подхода и всей теории динамических систем (ТДС). В ТДС мы сравниваем точки и фазовые траектории (ФТ), которые точно совпадают при повторении процесса.

В стохастике этого уже нет. Для НСВ две точки никогда не совпадут. Мы сравниваем распределение точек, их облака ФПС (выборки  $x(t_f)$ ). Между ТДС и стохастикой имеется принципиальное различие. В ТДС мы находим точки и их сравниваем в конкретный момент времени  $t_f$  (конец процесса). В стохастике мы сравниваем выборки на интервалах  $\Delta t_1, \Delta t_2 \dots$

Понятие «одинаковый – неизменный» в ТДС и стохастике совершенно разные. В стохастике нет совпадений по точкам и ФТ. Речь здесь идет о приближенных сравнениях, нет точности, все происходит с вероятностью  $p$  или частотой (для опытов)  $p^*$ . В стохастике система устойчива, если для двух выборок (на  $\Delta t_1$  и  $\Delta t_2$ ) мы имеем общую функцию распределения  $f(x)$ .

**2. Устойчивость в биомеханике.** Очевидно, что Бернштейн говорил о некоей «неповторяемости» (или неустойчивости) в

организации движений. Но о какой «неповторяемости» может идти речь? Выше мы говорили о неповторяемости по точкам фазовой траектории – ФТ или о неповторяемости выборки (облака точек в ФПС). Бернштейн ничего об этом не говорил.

После выхода работы Weaver в 1948 году возникла парадоксальная ситуация: нужно было создавать новую (третью) науку и вводить понятие о системах третьего типа (СТТ). Это сделали мы 20 лет назад в виде открытия эффекта Еськова-Зинченко (ЭЕЗ). В ЭЕЗ вводится новое понятие стационарности (неизменности) и новое понятие эволюции [2-9].

В ЭЕЗ доказано отсутствие любой устойчивости для СТТ с позиции ТДС или

стохастики. Все биосистемы оказались статистически неустойчивы и для них нужна новая наука. Сейчас такая наука создается в виде теории хаоса-самоорганизации (ТХС). В ТХС вводятся новые понятия и новые модели, их нет в современной науке [10-19].

После доказательства ЭЕЗ стало ясно, что любая выборка треморограммы (ТМГ), теппинграммы (ТПГ) будет уникальной. Все невозможно статистически повторить. Для примера мы представляем типичную матрицу парных сравнений 15-ти выборок ТМГ одного и того же испытуемого. В табл. 1 имеется малое число  $k$  пар с критерием Вилкоксона.

Таблица 1

**Матрица парного сравнения выборок треморограмм (ТМГ) одного и того же человека (без нагрузки, число повторов регистрации ТМГ  $n=15$ ), использовался критерий Вилкоксона (критерий различий  $p<0,05$ , число совпадений  $k_I=4$ )**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	<b>0,07</b>	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00
9	<b>0,69</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,75	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,75</b>		0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,11</b>	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Это означает, что каждая выборка ТМГ уникальна, ее невозможно повторить статистически (табл. 1),  $p_{ij} > 0,05$ . На этом основан ЭЕЗ. Однако, этот ЭЕЗ имеет и следствие, но уже для группы, якобы одинаковых физиологически испытуемых. В этом случае мы доказываем, что каждый человек из группы имеет свою (особую) генеральную совокупность. Их нельзя объединять! Это доказывает выход систем третьего типа (СТТ) за пределы ТДС и всей стохастики.

Критерий однородности такой группы – это наличие общей генеральной совокупности для всех членов

экспериментальной группы. Мы сейчас доказали, что в биомедицине, психологии, экологии нет однородных групп. Таких людей не следует объединять в одну (общую и якобы однородную) группу. С неоднородными группами современная наука не работает.

Для примера мы представляем типичную якобы однородную группу из 15-ти испытуемых. В табл. 2 представлена матрица парных сравнений всех выборок ТМГ для этих 15-ти человек. Очевидно, что число  $k$  с критерием Манна-Уитни очень мало. В итоге мы доказали, что человек не

может генерировать статистически одинаковые выборки.

Таблица 2

**Матрица парного сравнения выборок треморограмм (ТМГ) группы испытуемых (число повторов  $N=15$ ), использовался критерий Ньюмана-Кейлса (уровень значимости  $p<0,05$ , число совпадений  $k_2=7$ )**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		<b>0,42</b>	<b>0,72</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,42		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,72	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,65</b>	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	<b>0,28</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	<b>0,08</b>	0,00	0,00	0,02
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		<b>0,26</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00		0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02		0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,01
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		<b>0,89</b>	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89		0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	

Более того, в науках о живых системах нет однородных групп. Это запрещает дальнейшее использование статистики во всех науках о живых системах. Нет прогноза будущего в рамках современных наук для всех биосистем. Завершается эпоха ТДС и всей стохастики. Нужна новая наука. Сейчас такую науку мы создаем в виде ТХС.

**Выводы.** Последние 100-150 лет все биосистемы изучались в рамках ТДС и стохастики. За эти годы все были уверены в статистической устойчивости любой выборки и в однородности любой группы, если испытуемые физиологически подобны.

Двадцать лет назад был доказан эффект Еськова-Зинченко (ЭЗЗ). Оказалось, что все науки о биосистемах жили в плену мифов и легенд. Нет повторяемости выборок любых параметров функций организма человека. Нет и однородных групп в биологии, экологии, медицине, психологии и др. науках о жизни. Уникальность выборок и потеря однородности групп завершает применение ТДС и всей стохастики [20-28].

Мы не можем давать прогноз будущего состояния в биомеханике на основе выборок треморограмм (ТМГ) или тепнинграмм (ТПГ). Любая выборка уникальна. В этом смысле нет

существенной разницы между произвольным движением (теппингом) и непроизвольным движением (тремором). Мы сейчас создаем новую науку (ТХС) для описания биосистем. Это наука о хаосе в СТТ.

### Литература

1. Еськов В.В. Математическое моделирование гомеостаза и эволюции *complexity*: монография. Тула: Издательство ТулГУ, 2016. – 307 с.
2. Еськов В.В., Пятин В.Ф., Филатова Д.Ю., Башкатова Ю.В. Хаос параметров гомеостаза сердечно-сосудистой системы человека / Самара: Изд-во ООО «Порто-Принт», 2018. – 312 с.
3. Еськов В.В., Башкатова Ю.В., Шакирова Л.С., Веденева Т.С., Мордвинцева А.Ю. Проблема стандартов в медицине и физиологии // Архив клинической медицины. – 2020. – Т. 29, № 3. – С. 211-216.
4. Eskov V.M., Galkin V.A., Filatova O.E. The connectedness between past and future states of biosystems? // AIP Conference Proceedings 2467, 080027 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0095266>
5. Еськов В.В., Пятин В.Ф., Шакирова Л.С., Мельникова Е.Г. Роль хаоса в регуляции физиологических функций

- организма / Под ред. А.А. Хадарцева. Самара: ООО «Порто-принт», 2020. – 248 с.
6. Еськов В.М., Колосова А.И., Фадюшина С.И., Мордвинцева А.Ю. Хаотическая динамика ритмики сердца // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2021. – № 1. – С. 25-34.
  7. Еськов В.М., Галкин В.А., Филатова О.Е. Complexity: хаос гомеостатических систем / Под ред. Г.С. Розенберга. Самара: Изд-во ООО «Порто-принт», 2017. – 388 с.
  8. Хадарцева К. А., Филатова О. Е. Новое понимание стационарных режимов биологических систем. // Успехи кибернетики. – 2022. – 3(3).– Стр. 92-101. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-3-10.
  9. Газя Г.В., Еськов В.В., Стратан Н.Ф., Салимова Ю.В., Игнатенко Ю.С. Использование искусственных нейросетей в промышленной экологии. // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – Т. 28. – № 2. – С. 111-114.
  10. Твердислов В.А, Манина Е.А. Возможны ли причинно-следственные связи в науках о биосистемах? // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – Т. 28. – № 1. – С.64-68.
  11. Galkin V.A., Gavrilenko T.V., Gazya G.V., Filatov M.A. Models of uncertainty in the framework of compartment-cluster theory for research of instability biosystems // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 981 (2022) 032004 doi:10.1088/1755-1315/981/3/032004
  12. Пятин В. Ф., Еськов В. В., Филатова О. Е., Башкатова Ю. В. Новые представления о гомеостазе и эволюции гомеостаза // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2019. – Т. 28, № 1. – С. 21-27.
  13. Еськов В.М., Пятин В.Ф., Башкатова Ю.В. Медицинская и биологическая кибернетика: перспективы развития. // Успехи кибернетики. – 2020. – Т.1, №1. – С. 64-72.
  14. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Галкин В.А., Филатова О.Е. Великие проблемы Гинзбурга и биомедицинские науки. // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – Т. 28. – № 2. – С.115-120.
  15. Зимин М.И., Пятин В.Ф., Филатов М.А., Шакирова Л.С. Что общего между «Fuzziness» L. A. Zadeh И «Complexity» W. Weaver в кибернетике. // Успехи кибернетики. – 2022, – 3(3). – Стр.102-112. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-3-11
  16. Eskov V.V., Gazya G.V., Bashkatova Yu.V., Filatova O.E. Systems synthesis: environmental factors impact assessment in non indigenous women living in the North // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. – 2022.– Sci. 981 032089DOI 10.1088/1755-1315/981/3/032089
  17. Eskov V.V., Manina E.A., Filatov M.A., Gavrilenko T.V. Living systems' chaos: The problem of reduction in physics and biology // AIP Conference Proceedings 2647, 070031 (2022) <https://doi.org/10.1063/5.0106816>
  18. Заславский Б.Г., Филатов М.А., Еськов В.В., Манина Е.А. Проблема нестационарности в физике и биофизике. // Успехи кибернетики. – 2020.– Т. 1, №2. – С. 61–67.
  19. Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Еськов В.В., Мандрыка И.А. Энтропийный подход в физике живых систем и теории хаоса-самоорганизации. // Успехи кибернетики. – Успехи кибернетики. – 2020.– Т. 1, №3. – С. 41-49.
  20. Еськов В.В., Ивахно Н.В., Гриценко И.А., Мамина К.Е. Новое понятие системного синтеза в биомедицине и экологии человека // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – Т. 28. – № 4. – С. 118-122.
  21. Еськов В.В. Системный анализ и синтез в биомедицине // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2021. – Т. 15, № 4. – С. 31-44.

22. Галкин В.А., Филатов М.А., Музиева М.И., Самойленко И.С. Базовые аксиомы биок cybernetики и их инварианты // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022. – № 2. – С. 65-79.
23. Gazyu G.V., Eskov V.V., Gavrilenko T.V., Stratan N.F. Artificial Intelligence Systems Based on Artificial Neural Networks in Ecology // In: Silhavy, R. (eds) Cybernetics Perspectives in Systems. CSOC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022.– Vol 503. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8_14)
24. Галкин В.А., Еськов В.В., Пятин В.Ф., Кирасирова Л.А., Кульчицкий В.А. Существует ли стохастическая устойчивость выборок в нейронауках? // Новости медико-биологических наук. – 2020. – Т. 20, № 3. – С. 126-132.
25. Eskov V.V., Orlov, E.V., Gavrilenko, T.V., Manina, E.A. (2022). Capabilities of Artificial Neuron Networks for System Synthesis in Medicine. // In: Silhavy, R. (eds) Cybernetics Perspectives in Systems. CSOC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022.– vol 503. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8_16)
26. Бодин О.Н., Галкин В.А., Филатова О.Е., Башкатова Ю.В. Анализ возникновения динамического хаоса в биосистемах // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. №4. Публикация 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-4/1-8.pdf> (дата обращения: 30.08.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-4-1-8\*
27. Еськов В.М., Галкин В.А., Филатова О.Е. Конец определенности: хаос гомеостатических систем / Под ред. Хадарцева А.А., Розенберга Г.С. Тула: изд-во Тульское производственное полиграфическое объединение, 2017. – 596 с.
28. Еськов В.М., Галкин В.А., Пятин В.Ф., Филатов М.А. Организация движений: стохастика или хаос? / Под. ред. член-корр. РАН, д.биол.н., профессора Г.С. Розенберга. Самара: Издательство ООО «Порто-принт», 2020. – 144 с.
29. Пятин В. Ф., Еськов В.В. Может ли быть статичным гомеостаз?// Успехи кибернетики. – Успехи кибернетики. – 2021.– Т. 2, №1. – С. 41-49.
30. Khadartsev A.A., Eskov V.V., Pyatin V.F., Filatov M.A. The Use of Tremorography for the assessment of motor functions // Biomedical engineering. – 2021. – Vol. 54, No. 6. – Pp. 388-392.
31. Eskov V.V. Modeling of biosystems from the stand point of “complexity” by W. Weaver and “fuzziness” by L.A. Zadeh // Journal of Physics Conference Series. 2021. Vol. 1889(5). P. 052020 DOI:10.1088/1742-6596/1889/5/052020
32. Filatova O.E., Bashkatova Yu.V., Shakirova L.S., Filatov M.A. Neural network technologies in system synthesis // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2021. Vol. 1047. P. 012099 DOI: 10.1088/1757-899X/1047/1/012099
33. Grigorenko V.V., Nazina N.B., Filatov M.A., Chempalova L.S., Tretyakov S.A. New information technologies in the estimation of the third type systems // Journal of Physics: Conference Series. 2021. Vol. 1889. P. 032003 DOI:10.1088/1742-6596/1889/3/032003
34. Khadartsev A.A., Eskov V.V., Pyatin V.F., Filatov M.A. The Use of Tremorography for the assessment of motor functions // Biomedical engineering. 2021. Vol. 54(6). Pp. 388-392. DOI:10.1007/s10527-021-10046-6
35. Kozlova V.V., Galkin V.A., Filatov M.A. Diagnostics of brain neural network states from the perspective of chaos // Journal of Physics Conference Series. 2021. Vol. 1889(5). P. 052016 DOI:10.1088/1742-6596/1889/5/052016
36. Gazyu G.V., Eskov V.M. Uncertainty of the first type in industrial ecology // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 839(2021) 042072 doi:10.1088/1755-1315/839/4/042072
37. Filatov M.A., Poluhin V.V., Shakirova L.S. Identifying objective differences

- between voluntary and involuntary motion in biomechanics. // Human. Sport. Medicine. – 2021. – Vol. 21 (1). – Pp. 145-149.
38. Eskov V.V., Filatov M.A., Galkin V.A., Filatova O.E. New computational methods for investigation of the third type of systems. // AIP Conference Proceedings – 2021. – 2402, 050017, doi.org/10.1063/5.0073431
39. Газя Г.В., Еськов В.В. Искусственные нейросети в оценке возрастных изменений // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – №1. – С.101-105. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-1-101-105
40. Газя Г.В., Еськов В.В., Орлов Е.В., Стратан Н.Ф. Влияние факторов севера и промышленного производства на возрастные изменения работы сердца // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – №1. – С.106-109. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-1-106-109
41. Еськов В.В., Газя Г.В., Асриев Е.А. Возрастные аспекты изменения параметров кардиоритма женского населения Севера РФ // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – № 2. – С.100-103. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-100-103
42. Газя Г.В., Еськов В.В., Галкин В.А., Филатова О.Е. Состояние сердечно-сосудистой системы работников нефтегазовой отрасли в условиях действия промышленных электромагнитных полей // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – № 2. – С. 104-108. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-104-108
43. Коннов П.Е., Филатов М.А., Поросинин О.И., Юшкевич Д.П. Использование искусственных нейросетей в оценке актинического дерматита // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – № 2. – С.109-112. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-109-112
44. Еськов В.В., Шакирова Л.С. Почему детерминистский и стохастический подход невозможно использовать в кардиологии и во всей медицине? // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – № 4. – С.117-120. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-117-120
45. Коннов П.Е., Еськов В.В., Газя Н.Ф., Манина И.А., Филатов М.А. Оценка клинических показателей больных хроническим актиническим дерматитом // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – № 4. – С.121-124. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-121-124
46. Шакирова Л.С., Еськов В.М., Кухарева А.Ю., Музиева М.И., Филатов М.А. Границы стохастики в медицинской кибернетике. // Вестник новых медицинских технологий. – 2022. – Т. 29. – № 4. – С.125-128. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-125-128
47. Газя Г.В., Еськов В.В., Бодин О.Н., Веденев В.В. Системный анализ параметров сердечнососудистой системы мужчин и женщин Югры // Вестник новых медицинских технологий. – 2021. – № 4. – С. 26-29. DOI: 10.24412/1609-2163-2021-4-26-29
48. Коннов П.Е. Газя Г.В., Еськов В.В. Клинические показатели больных хроническим актиническим дерматитом // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022 – №3. – С.15-26. 15 DOI: 10.12737/2306-174X-2022-15-25
49. Еськов В.М., Гавриленко Т.В., Музиева М.И., Самойленко И.А. Теория динамического хаоса не может описывать биосистемы // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022 – №3. – С.87-95. 87 DOI: 10.12737/2306-174X-2022-60-71
50. Башкатова Ю.В., Шакирова Л.С., Филатова О.Е., Чемпалова Л.С. Реакция сердечно-сосудистой системы женщин на гипертермические воздействия // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022 – №3. – С.27-39. 27 DOI: 10.12737/2306-174X-2022-26-32
51. Еськов В.М., Пятин В.Ф., Чемпалова Л.С., Шамов К.А., Кухарева А. Существуют ли возможности для исследования стохастики в кардиологии и во всей медицине? // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022. – №1. –

- C.28-47. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-1-28-49
52. Еськов В.В., Шакирова Л.С., Кухарева А.Ю. Почему детерминистский и стохастический подход невозможно использовать в кардиологии и во всей медицине? // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022 – №2. – С.46-54. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-2-46-54
  53. Шакирова Л.С., Кухарева А.Ю., Еськов В.М. Неопределенность первого типа параметров сердечно-сосудистой системы девочек Югры // Вестник новых медицинских технологий. – 2023. – Т. 30. – № 2. – С.111-114.
  54. Коннов П.Е., Топазова О.В., Трофимов В.Н., Еськов В.В., Самойленко И.С. Нейросети в идентификации главных клинических признаков при актиническом дерматите // Вестник новых медицинских технологий. – 2023. – Т. 30. – № 2. – С.115-118.
  55. Orlov E.V., Filatova O.E., Galkin V.A., Chempalova L.S. The prospects of new invariants creating in biocybernetics // AIP Conference Proceedings 2700, 040056 (2023); <https://doi.org/10.1063/5.0138430>
  56. Filatov M. A., Gazya G. V., Gavrilenko T. V. Problem of Organization for unpredictable Living Systems // AIP Conference Proceedings 2700, 020034 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0137208>
  57. Газя Г.В., Филатов М.А., Шакирова Л.С. Математическое доказательство гипотезы Н. А. Бернштейна о «повторении без повторений» // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2023. – № 1. – С.89-100.
  - Problema standartov v medicine i fiziologii // Arhiv klinicheskoy mediciny. – 2020. – Т. 29, № 3. – С. 211-216.
  4. Eskov V.M., Galkin V.A., Filatova O.E. The connectedness between past and future states of biosystems? // AIP Conference Proceedings 2467, 080027 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0095266>
  5. Eskov V.V., Pyatin V.F., Shakirova L.S., Mel'nikova E.G. Rol' haosa v regulyacii fiziologicheskikh funkciy organizma / Pod red. A.A. Hadarceva. Samara: ООО «Porto-print», 2020. – 248 s.
  6. Eskov V.M., Kolosova A.I., Fadyushina S.I., Mordvinceva A.Yu. Naoticheskaya dinamika ritmiki serdca // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2021. – № 1. – С. 25-34.
  7. Eskov V.M., Galkin V.A., Filatova O.E. Complexity: haos gomeosticheskikh sistem / Pod red. G.S. Rozenberga. Samara: Izd-vo ООО «Porto-print», 2017. – 388 s.
  8. Hadarceva K. A., Filatova O. E. Novoe ponimanie stacionarnykh rezhimov biologicheskikh sistem. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2022. – 3(3). – Str. 92-101. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-3-10.
  9. Gazya G.V., Eskov V.V., Stratan N.F., Salimova Yu.V., Ignatenko Yu.S. Ispol'zovanie iskusstvennykh nejrosetej v promyshlennoj ekologii. // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – Т. 28. – № 2. – С. 111-114.
  10. Tverdislov V.A, Manina E.A. Vozmozhny li prichinno-sledstvennyye svyazi v naukah o biosistemah? // Vestnik novykh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – Т. 28. – № 1. – С.64-68.
  11. Galkin V.A., Gavrilenko T.V., Gazya G.V., Filatov M.A. Models of uncertainty in the framework of compartment-cluster theory for research of instability biosystems // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 981 (2022) 032004 doi:10.1088/1755-1315/981/3/032004
  12. Pyatin V. F., Eskov V. V., Filatova O. E., Bashkatova Yu. V. Novye predstavleniya

## References



- o gomeostaze i evolyucii gomeostaza // Arhiv klinicheskoj i eksperimental'noj mediciny [Archive of Clinical and Experimental Medicine]. – 2019. – Т. 28, № 1. – С. 21-27.
13. Eskov V.M., Pyatin V.F., Bashkatova Yu.V. Medicinskaya i biologicheskaya kibernetika: perspektivy razvitiya. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2020. – Т.1, №1. – С. 64-72.
  14. Eskov V.M., Hadarcev A.A., Galkin V.A., Filatova O.E. Velikie problemy Ginzburga i biomedicinskie nauki. // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – Т. 28. – № 2. – С.115-120.
  15. Zimin M.I., Pyatin V.F., Filatov M.A., Shakirova L.S. Chto obshchego mezhdru «Fuzziness» L. A. Zadeh I «Complexity» W. Weaver v kibernetike. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2022, – 3(3). – Str.102-112. DOI: 10.51790/2712-9942-2022-3-3-11
  16. Eskov V.V., Gazya G.V., Bashkatova Yu.V., Filatova O.E. Systems synthesis: environmental factors impact assessment in non indigenous women living in the North // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. – 2022. Sci. 981 032089 DOI 10.1088/1755-1315/981/3/032089
  17. Eskov V.V., Manina E.A., Filatov M.A., Gavrilenko T.V. Living systems' chaos: The problem of reduction in physics and biology // AIP Conference Proceedings 2647, 070031 (2022) <https://doi.org/10.1063/5.0106816>
  18. Zaslavskij B.G., Filatov M.A., Eskov V.V., Manina E.A. Problema nestacionarnosti v fizike i biofizike. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2020. – Т. 1, №2. – С. 61–67.
  19. Hadarcev A.A., Filatova O.E., Eskov V.V., Mandryka I.A. Entropijnyj podhod v fizike zhivyh sistem i teorii haosa-samoorganizacii. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics]. – 2020. – Т. 1, №3. – С. 41-49.
  20. Eskov V.V., Ivahno N.V., Gricenko I.A., Mamina K.E. Novoe ponyatie sistemnogo sinteza v biomedicine i ekologii cheloveka // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – Т. 28. – № 4. – С. 118-122.
  21. Eskov V.V. Sistemnyj analiz i sintez v biomedicine // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – Т. 15, № 4. – С. 31-44.
  22. Galkin V.A., Filatov M.A., Muzieva M.I., Samojlenko I.S. Bazovye aksiomy biokibernetiki i ih invarianty // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022. – № 2. – С. 65-79.
  23. Gazya G.V., Eskov V.V., Gavrilenko T.V., Stratan N.F. Artificial Intelligence Systems Based on Artificial Neural Networks in Ecology // In: Silhavy, R. (eds) Cybernetics Perspectives in Systems. CSOC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022. – Vol 503. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8_14)
  24. Galkin V.A., Eskov V.V., Pyatin V.F., Kirasirova L.A., Kul'chickij V.A. Sushchestvuet li stohasticheskaya ustojchivost' vyborok v nejronaukah? // Novosti mediko-biologicheskikh nauk [News of medical and biological sciences] [News of medical and biological sciences]. – 2020. – Т. 20, № 3. – С. 126-132.
  25. Eskov V.V., Orlov, E.V., Gavrilenko, T.V., Manina, E.A. (2022). Capabilities of Artificial Neuron Networks for System Synthesis in Medicine. // In: Silhavy, R. (eds) Cybernetics Perspectives in Systems. CSOC 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. – 2022. – vol 503. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-031-09073-8_16)

26. Bodin O.N., Galkin V.A., Filatova O.E., Bashkatova Yu.V. Analiz vozniknoveniya dinamicheskogo haosa v biosistemah // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. Elektronnoe izdanie [Journal of new medical technologies]. Elektronnoe izdanie. 2021. №4. Publikaciya 1-8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-4/1-8.pdf> (data obrashcheniya: 30.08.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-4-1-8\*
27. Eskov V.M., Galkin V.A., Filatova O.E. Konec opredelennosti: haos gomeostaticeskikh sistem / Pod red. Hadarceva A.A., Rozenberga G.S. Tula: izd-vo Tul'skoe proizvodstvennoe poligraficheskoe ob"edinenie, 2017. – 596 s.
28. Eskov V.M., Galkin V.A., Pyatin V.F., Filatov M.A. Organizaciya dvizhenij: stohastika ili haos? / Pod. red. chlen-korr. RAN, d.biol.n., professora G.S. Rozenberga. Samara: Izdatel'stvo OOO «Porto-print», 2020. – 144 s.
29. Pyatin V. F., Eskov V.V. Mozhet li byt' statichnym gomeostaz? // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2021. – T. 2, №1. – S. 41-49.
30. Khadartsev A.A., Eskov V.V., Pyatin V.F., Filatov M.A. The Use of Tremorography for the assessment of motor functions // Biomedical engineering. – 2021. – Vol. 54, No. 6. – Pp. 388-392.
31. Eskov V.V. Modeling of biosystems from the stand point of “complexity” by W. Weaver and “fuzziness” by L.A. Zadeh // Journal of Physics Conference Series. 2021. Vol. 1889(5). P. 052020 DOI:10.1088/1742-6596/1889/5/052020
32. Filatova O.E., Bashkatova Yu.V., Shakirova L.S., Filatov M.A. Neural network technologies in system synthesis // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 2021. Vol. 1047. P. 012099 DOI: 10.1088/1757-899X/1047/1/012099
33. Grigorenko V.V., Nazina N.B., Filatov M.A., Chempalova L.S., Tretyakov S.A. New information technologies in the estimation of the third type systems // Journal of Physics: Conference Series. 2021. Vol. 1889. P. 032003 DOI:10.1088/1742-6596/1889/3/032003
34. Khadartsev A.A., Eskov V.V., Pyatin V.F., Filatov M.A. The Use of Tremorography for the assessment of motor functions // Biomedical engineering. 2021. Vol. 54(6). Pp. 388-392. DOI:10.1007/s10527-021-10046-6
35. Kozlova V.V., Galkin V.A., Filatov M.A. Diagnostics of brain neural network states from the perspective of chaos // Journal of Physics Conference Series. 2021. Vol. 1889(5). P. 052016 DOI:10.1088/1742-6596/1889/5/052016
36. Gazya G.V., Eskov V.M. Uncertainty of the first type in industrial ecology // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 839(2021) 042072 doi:10.1088/1755-1315/839/4/042072
37. Filatov M.A., Poluhin V.V., Shakirova L.S. Identifying objective differences between voluntary and involuntary motion in biomechanics. // Human. Sport. Medicine. – 2021. –Vol. 21 (1). – Pp. 145-149.
38. Eskov V.V., Filatov M.A., Galkin V.A., Filatova O.E. New computational methods for investigation of the third type of systems. // AIP Conference Proceedings – 2021.– 2402, 050017, doi.org/10.1063/5.0073431
39. Gazya G.V., Eskov V.V. Iskusstvennye nejroseti v ocenke vozrastnyh izmenenij // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – T. 29. – №1. – S.101-105. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-1-101-105
40. Gazya G.V., Eskov V.V., Orlov E.V., Stratan N.F. Vliyanie faktorov severa i promyshlennogo proizvodstva na vozrastnye izmeneniya raboty serdca Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – T. 29. – №1. – S.106-109. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-1-106-109
41. Eskov V.V., Gazya G.V., Asriev E.A. Vozrastnye aspekty izmeneniya parametrov kardioritma zhenskogo naseleniya Severa RF Vestnik novyh

- medicinskih tehnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 2. – S.100-103. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-100-103
42. Gazya G.V., Eskov V.V., Galkin V.A., Filatova O.E. Sostoyanie serdechno-sosudistoj sistemy rabotnikov neftegazovoj otrasli v usloviyah dejstviya promyshlennyh elektromagnitnyh polej Vestnik novyh medicinskih tehnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 2. – S. 104-108. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-104-108
43. Konnov P.E., Filatov M.A., Porosinin O.I., YUshkevich D.P. Ispol'zovanie iskusstvennyh nejrosetej v ocenke aktinicheskogo dermatita // Vestnik novyh medicinskih tehnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 2. – S.109-112. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-109-112
44. Eskov V.V., Shakirova L.S. Pochemu deterministskij i stohasticheskij podhod nevozmozhno ispol'zovat' v kardiologii i vo vsej medicine? // Vestnik novyh medicinskih tehnologij. [Journal of new medical technologies] – 2022. – Т. 29. – № 4. – S.117-120. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-117-120
45. Konnov P.E., Eskov V.V., Gazya N.F., Manina I.A., Filatov M.A. Ocenka klinicheskikh pokazatelej bol'nyh hronicheskim aktinicheskim dermatitom // Vestnik novyh medicinskih tehnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 4. – S.121-124. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-121-124
46. Shakirova L.S., Eskov V.M., Kuhareva A.YU., Muzieva M.I., Filatov M.A. Granicy stohastiki v medicinskoj kibernetike. // Vestnik novyh medicinskih tehnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 4. – S.125-128. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-125-128
47. Gazya G.V., Es'kov V.V., Bodin O.N., Vedeneev V.V. Sistemnyi analiz parametrov serdechnososudistoi sistemy muzhchin i zhenshchin Yugry [System analysis of the parameters of the cardiovascular system of men and women of Ugra] // Vestnik novyx meditsinskikh tehnologij [Bulletin of new medical technologies]. – 2021. – № 4. – S. 26-29. DOI: 10.24412/1609-2163-2021- 4-26-29
48. Konnov P.E., Gazya G.V., Eskov V. V. Klinicheskie pokazateli bol'nyh hronicheskim aktinicheskim dermatitom // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №3. – S.15-26. 15 DOI: 10.12737/2306-174X-2022-15-25
49. Eskov V.M., Gavrilenko T.V., Muzieva M.I., Samojlenko I.S. Teoriya dinamicheskogo haosa ne mozhet opisivat' biosistemy // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №3. – S..87-95. 87 DOI: 10.12737/2306-174X-2022-60-71
50. Bashkatova Yu.V., Shakirova L.S., Filatova, O.E., Chempalova L.S. Reakciya serdechno-sosudistoj sistemy zhenshchin na gipertermicheskie vozdejstviya // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №3. – S 27-39. 27 DOI: 10.12737/2306-174X-2022-26-32
51. Eskov V.M., Pyatin V.F., Chempalova L.S., Shamov K.A., Kuhareva A. Sushchestvuyut li vozmozhnosti lya issledovaniya stohastiki v kardiologii i vo vsej medicine? // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022. – №1. – S.28-47. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-1-28-49
52. Eskov V.V., Shakirova L.S., Kuhareva A.YU. Pochemu deterministskij i stohasticheskij podhod nevozmozhno ispol'zovat' v kardiologii i vo vsej medicine? // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №2. – S.46-54. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-2-46-54
53. SHakirova L.S., Kuhareva A.YU., Es'kov V.M. Neopredelennost' pervogo tipa parametrov serdechno-sosudistoj sistemy devochek YUgry [Uncertainty of the first type of parameters of the cardiovascular system of Ugra girls] // Vestnik novyh medicinskih tehnologij [Journal of new medical technologies]. – 2023. – Т. 30. – № 2. – S.111-114.
54. Konnov P.E., Topazova O.V., Trofimov V.N., Es'kov V.V., Samojlenko I.S. Nejroseti v identifikacii glavnyh klinicheskikh priznakov pri aktinicheskom dermatite [Neural networks in the identification of the main clinical signs in actinic dermatitis] // Vestnik novyh

medicinskih tehnologij [Journal of new medical technologies]. – 2023. – Т. 30. – № 2. – S.115-118.

55. Orlov E.V., Filatova O.E., Galkin V.A. Chempalova L.S. The prospects of new invariants creating in biocybernetics // AIP Conference Proceedings 2700, 040056 (2023); <https://doi.org/10.1063/5.0138430>
56. Filatov M. A., Gazya G. V., Gavrilenko T. V. Problem of Organization for unpredictable Living Systems // AIP Conference Proceedings 2700, 020034 (2023) <https://doi.org/10.1063/5.0137208>
57. Gazya G.V., Filatov M.A., SHakirova L.S. Matematicheskoe dokazatel'stvo gipotezy N. A. Bernshtejna o «povtoreнии bez povtoreний» [Mathematical proof of N. A. Bernstein's hypothesis about "repetition without repetition"] // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2023. – № 1. – S.89-100.