

СУЩЕСТВУЮТ ЛИ СТАНДАРТЫ ГОМЕОСТАЗА?

В. В. ЕСЬКОВ¹, Ю. В. БАШКАТОВА², Л. С. ШАКИРОВА², Г. В. ГАЗЯ²¹ Сургутский государственный университет, Сургут² Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук, Сургут

В серии оригинальных исследований нервно-мышечной системы человека и кардиоинтервалов приводится доказательство отсутствия статистической устойчивости выборок параметров треморограмм, кардиоинтервалов и электромиограмм одного и того же испытуемого в его неизменном гомеостазе. Напомним, что еще в 1947 году Н. А. Бернштейн пытался выдвинуть гипотезу о «повторении без повторений» в организации любого вида движений, но количественных подтверждений за эти 74 года пока никто не предоставил. Сейчас доказан эффект Еськова-Зинченко, который существенно изменяет наши представления о понятии стандарта в медицине. Одновременно изменяется и представление о гомеостазе, как неизменном состоянии организма. В рамках развития новой науки (теории хаоса-самоорганизации) доказан эффект Еськова-Зинченко. Это означает и отсутствие устойчивости параметров гомеостаза.

Ключевые слова: стандарт, гомеостаз, статистическая устойчивость, эффект Еськова-Зинченко.

Введение

В теории функциональных систем организма (ФСО) человека П. К. Анохин поднимал весьма важную проблему «полезного эффекта» для организма. П. К. Анохин в определении ФСО вводил понятие о стабильном поддержании функций. При этом только определения этой стабильности П. К. Анохин не представил [1].

Напомним, что в определении гомеостаза так же активно фигурирует понятие стабильности (устойчивости) состояния внутренней среды организма человека. Эту проблему устойчивости гомеостаза на новом уровне вновь поднял Ю. В. Наточин в своей фундаментальной статье «Гомеостаз» [14]. При этом, по странному стечению обстоятельств академик Ю. В. Наточин поднимает проблему гомеостаза сразу в трех (разных!) аспектах, с позиций математики и кибернетики.

Один из основоположников теории гомеостаза *W. B. Cannon* [20] также неоднократно высказывал сомнения в статичности самого гомеостаза (в 1932 году). Очень странно, что за эти почти 90 лет (с момента публикации *W. B. Cannon* и П. К. Анохина) никто в физиологии и медицине даже не пытался проанализировать эти критические выступления двух выдающихся физиологов 20-го века.

В настоящем сообщении мы делаем детальный анализ реальной неустойчивости гомеостаза и функциональных систем организма — ФСО и даем критичную оценку современному представлению о гомеостазе и ФСО. Это выполняется с позиций эффекта Еськова-Зинченко (ЭЕЗ) [2–9].

1. Современные представления о гомеостазе.

В своей фундаментальной работе «*The Wisdom of the Body*» (1932 г.) *W. B. Cannon* [20] дает вполне современное представление о гомеостазе. Он прямо указывает на отсутствие какой-либо устойчивости как различных систем, обеспечивающих регуляцию гомеостаза, так и на неустойчивость самого гомеостаза: «...у живых существ, — включая возможно, мозг, нервы, сердце, легкие, почки, селезенку, действующие совместно (взаимодействующие)... предложил особое определение этих состояний, гомеостазис. Это слово не предполагает что-либо постоянное или какое-то застойное явление. Оно означает условие, которое может изменяться, но которое относительно постоянно» [20].

Эта цитата содержит сразу несколько фундаментальных положений о гомеостазе. Во-первых, *W. B. Cannon* говорит о синергии (взаимодействии) органов и ФСО в организации гомеостаза. Иными словами бессмысленно рассматривать понятие гомеостаза без участия органов и ФСО в его организации. Во-вторых, *W. B. Cannon* прямо указывает на возможность отсутствия стабильности в параметрах самого гомеостаза. Гомеостаз не может быть стабильным? Сейчас это типичный вопрос, на который биомедицина не дает ответ. Однако на него дал ответ *W. Weaver* [24].

Через 16 лет после этой публикации один из основоположников теории информации *W. Weaver* прямо указывал на отсутствие устойчивости не только разовых значений параметров $x_i(t)$ ФСО или гомеостаза, но и их выборки, *W. Weaver* прямо говорил: «... *as contrasted with the disorganized situation with which statistics can cope, show the essential feature of*

organization. In fact, one can refer to this group of problems as those of organized complexity» [24].

В этой цитате имеется принципиальное утверждение о том, что биосистемы не являются объектом традиционной детерминистской и стохастической науки (ДСН). В этой связи возникает проблема о статичности гомеостаза. Могут ли параметры биосистемы, и в частности гомеостаза, находиться в неизменном (статичном) состоянии?

Подчеркнем, что *W. Weaver* отрицал возможность изучения систем третьего типа (СТТ) с позиции ДСН [24]. В своей выдающейся статье он прямо указывает на три выдающиеся гипотезы. Во-первых, он дает классификацию всех систем природы в виде *Simplicity* — системы первого типа (СПТ), *Disorganized Complexity* — системы второго типа (СВТ) и живые системы — СТТ, которые не могут быть объектом ДСН [24].

Во-вторых, *W. Weaver* выводит СТТ за пределы ДСН и поднимает вопрос о создании третьей (после ДСН) науки. Обоснование необходимости создания этой третьей науки *W. Weaver* не представил (это сделали мы за последние 20 лет [24]), но возникла реальная гипотеза, которая требует доказательств.

В-третьих, *W. Weaver* делает прогноз для будущего развития науки в виде создания этой третьей науки через 50 лет. Представим этот прогноз: «*These new problems, moreover, cannot be handled with the statistical techniques so effective in describing behavior in problems of disorganized complexity. These new problems, and the future of the world depends on many of them, requires science to make*

a third great advance an advance that must be even greater than the nineteenth-century conquest of problems of simplicity or the twentieth-century victory over problems of disorganized complexity. Science must, over the next 50 years, learn to deal with these problems of organized complexity» [24].

В итоге сейчас все эти три гипотезы подтвердились: доказана реальность СТТ (в виде их особых свойств, создается новая третья наука (теория хаоса-самоорганизации — ТХС) и все это произошло на рубеже 20-го и 21-го веков, как и прогнозировал *W. Weaver* (см. цитату) [24].

Если любые параметры любых биосистем не могут демонстрировать статистическую устойчивость выборок, то о какой статичности можно говорить применительно к гомеостазу? Как вообще следует описывать гомеостаз, если любые его параметры не могут быть статичными с позиций ДСН? Если любая выборка не может быть статистически произвольно повторена, что лежит в основе эффекта Еськова-Зинченко (ЭЭЗ), то как описывать гомеостаз?

2. Статичен ли гомеостаз и функциональные системы организма?

Следует напомнить, что понятие гомеостаза базируется на понятии «однородность» (гомео) и «статичность» или «неизменность» (вторая половина слова гомеостаз). Учитывая реальность ЭЭЗ, т.е. отсутствие статистической устойчивости выборок любых параметров функций организма, представлять гомеостаз в рамках ДСН невозможно [3–11, 15–19].

Таблица 1

Матрица парного сравнения выборок электромиограмм (ЭМГ) одного и того же человека (при слабой статической нагрузке, $F_1=5Н$), использовался критерий Вилкоксона (критерий различий $p<0,05$, число совпадений $k_1=8$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	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		0,08	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,08		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	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	0,05	0,22	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,46	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	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	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,77	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		0,46	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	0,46		0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,05	0,00	0,13	0,10	0,05	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	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	

Таблица 2

Матрица парного сравнения выборок кардиоинтервалов (КИ) одного и того же человека (без нагрузки, число повторов $n=15$), использовался критерий Вилкоксона (критерий различий $p < 0,05$, число совпадений $k_2=10$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		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
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		0,01	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	0,01		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		0,73	0,79	0,02	0,02	0,34	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73		0,52	0,00	0,01	0,45	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	0,52		0,00	0,00	0,67	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00		0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,11		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,45	0,67	0,00	0,00		0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,02	0,32	0,00	0,00	0,05		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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,01	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	0,01		0,06
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	0,06	

Мы не можем говорить о какой-то устойчивости в рамках детерминизма, т.к. повторить точно любую выборку (по всем ее точкам) в m -мерном фазовом пространстве состояний (ФПС) уже невозможно. Никакой устойчивости нет для гомеостаза. Это становится очевидным, если мы посмотрим как работает функциональные системы организма (ФСО).

В первую очередь это относится к нервно-мышечной системе (НМС). Если зарегистрировать подряд 15 раз электромиограммы (ЭМГ) с одной и той же мышцы при фиксированном ее напряжении, то все полученные выборки очень редко совпадают. В табл. 1 мы представляем матрицу парных сравнений таких 15-ти ЭМГ при фиксированной нагрузке на мышцу (*abductor digiti nova*) в $F_1=5H$. В табл. 1 мы вносили критерии Вилкоксона $p_{i,j}$ для i -й и j -й выборки ЭМГ. Очевидно, что число k_1 пар, для которых $p_{i,j} \geq 0,05$, очень невелико ($k_1=8$).

Малые значения k_1 показывают, что доля стохастичности очень мала. Обычно для ЭМГ более 85% пар сравнения показывают отсутствие статистических совпадений. Подобные результаты мы получаем для произвольных движений (теппинг) и для кардиоинтервалов (КИ). В табл. 2 мы представляем $p_{i,j}$, где число $k_2=10$. Это тоже небольшое число пар выборок КИ, которые могут иметь общую генеральную совокупность. Остальные более 90% пар выборок статистически не совпадают, т.к. у них $p_{i,j} < 0,05$.

За последние 20 лет были построены тысячи матриц парных сравнений выборок ТМГ, КИ, теппинграмм (ТПГ), ЭМГ, электроэнцефалограмм

(ЭЭГ) и т.д., в которых числа пар k , для которых $p_{i,j} \geq 0,05$ не превышает 15% от всех 105-ти пар в каждой такой матрице. Подчеркнем, что речь идет об одном испытуемом, у которого многократно регистрируют ТМГ, КИ, ЭМГ, ЭЭГ и т.д. [21–23]

Многие тысячи таких матриц показывают отсутствие произвольного повторения выборок. Это доказывает ЭЭЗ и три гипотезы *W. Weaver*: СТТ — не объект ДСН, нужна новая, третья наука о СТТ, доказательство ЭЭЗ будет выполнено через 50 лет спустя. Биосистемы не могут быть объектом ДСН, они имеют особые свойства (ЭЭЗ) [2–9, 15–19, 24].

В этой связи возникает вопрос: какими свойствами обладает гомеостаз?

3. Медицина приближается к новому пониманию гомеостаза.

Одним из ведущих специалистов по теории гомеостаза академик РАН Ю. В. Наточин в своей фундаментальной статье [14] на эту тему подчеркивает особую проблему понятия нормы (или стандарта). Очевидно, что для гомеостаза, как и для работы ФСО очень важно определить понятие стандарта. Имеется ли стандарт у ФСО, у гомеостаза, у различных параметров функций организма человека?

Поскольку наука физиология изучает механизмы функций организма и их регуляции, то проблема стандарта является базовой и для физиологии, и для всей медицины. ФСО и гомеостаз тесно связаны, т.к. регуляция гомеостаза осуществляется за счет ФСО и работы нейросетей мозга (НСМ).

Это Ю. В. Наточин подчеркивает многократно в своей статье [14].

Напомним, что *W. Weaver* выделил три типа систем: детерминистские, где точка $x(t)$ точно определяет систему, стохастические, где работаем с выборками, и СТТ, у которых нет статистической устойчивости (ЭЭЗ) [7–13, 21–23]. С этих позиций мы будем подходить и к изучению гомеостаза. Иными словами, гомеостаз может регулироваться по точкам (детерминизм), по выборкам (стохастика) и как СТТ.

В последнем случае мы не можем работать в рамках ДСН. При этом Ю. В. Наточин как принципиальный ученый, честно и открыто об этом говорит. Мы уверены, что он не читал *W. Weaver*, но в своей статье он честно перечислил все три подхода, о которых *W. Weaver* писал в своей статье.

Первоначально, Ю. В. Наточин говорит о стандарте как о точке: «Многие из этих показателей сохраняются на заданном уровне в течении всей жизни». Под этим «уровнем» он понимает точку в m -мерном фазовом пространстве состояний (ФПС). Далее Ю. В. Наточин уже высказывает сомнение: «Однако, механизм выбора данного значения, установки точки стандарта, не ясен, более того он может сдвигаться при некоторых патологических состояниях» [14].

Сейчас, после 20 лет исследований ЭЭЗ, мы можем уверенно говорить о том, что такого механизма в организме человека вообще нет. Нет систем (регуляторных), которые бы удерживали стандарт в одной точке. Мы это сейчас доказали в новой теории хаоса-самоорганизации (ТХС). Однако далее и сам Ю. В. Наточин к этому подходит (правда без всякого доказательства): «...отсутствие значений о локусе и механизме установки и значения нормы, ограничивает возможность патологического лечения» [14].

Последнее означает, что нет точки стандарта для гомеостаза (и ФСО). В следующей цитате Ю. В. Наточин отказывается не только от анализа выборок в рамках статистики, когда находят среднее значение $\langle x \rangle$, статистическую дисперсию D_x^* и т.д., но он призывает оценивать статистический разброс x .

Ю. В. Наточин прямо говорит: «Для оценки эффективности гомеостаза, когда речь идет о физико-химических параметрах жидкостей внутренней среды, имеет значение не только среднее значение данного показателя, но и его вариабельность». В этом случае мы сразу переходим к ТХС, где производятся расчеты псевдоаттракторов [6–12].

Таким образом, честный ученый Ю. В. Наточин демонстрирует все три типа подхода в оценке СТТ. Он говорит о биосистемах, которые можно оценивать детерминистски (по точкам), далее он переходит к стохастике (оценка по средним от выборок) и завершает свои рассуждения в рамках ТХС

и реальной оценки СТТ. Точкой и выборкой СТТ (гомеостаз) невозможно оценивать, нужны методы ТХС. Гомеостаз не может быть статичным [14].

Выводы

В настоящее время биология, психология, экология и вся медицина (вместе с физиологией) используют традиционные модели в виде уравнений или функций распределения. Однако, основоположник теории информатики *W. Weaver* предлагал вывести все биосистемы за пределы традиционной науки (ДСН). При этом оставалась проблема доказательства особых свойств СТТ, которые не может описывать ДСН.

За последние 20 лет эти особые свойства были доказаны. Они проявляются в отсутствии статистической устойчивости выборок любых параметров организма человека в медицине. Это касается и параметров гомеостаза. Одновременно, все функциональные системы организма человека, которые участвуют в управлении гомеостазом, тоже демонстрируют непрерывный статистический хаос.

Подчеркнем еще раз, что *W. Weaver* сознательно выводил все биосистемы (включая и гомеостазе) за пределы ДСН, предлагая сформировать новую третью науку. Однако, Ю. В. Наточин уже чисто интуитивно присоединяется к *W. Weaver*. Он демонстрирует в своей статье трансформацию в изучении стандарта гомеостаза сначала в рамках детерминизма (стандарт — это точка), затем в стохастике (акцентируется внимание на среднем $\langle x \rangle$) и, наконец, академик Ю. В. Наточин говорит о вариабельности. В этом случае мы приходим к ЭЭЗ и к потере статистической устойчивости выборок параметров ФСО и гомеостаза.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Анохин П. К. Кибернетика функциональных систем. М.: Медицина, 1998. 400 с.
2. 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.
3. Горбунова М.Н., Мордвинцева А. Ю., Веденеева Т. С., Воробей О. А., Мандрыка И. А. Проблема однородности выборок произвольных и непроизвольных движений человека // Вестник новых медицинских технологий. 2021. Т. 28, № 1. С. 60–63. DOI: 10.24412/1609–2163–2021–1–60–63.
4. Еськов В. В. Математическое моделирование гомеостаза и эволюции complexity: монография. Тула: Издательство ТулГУ, 2016. 307 с.
5. 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.

6. Еськов В.В., Башкатова Ю. В., Шакирова Л. С., Веденеева Т. С., Мордвинцева А. Ю. Проблема стандартов в медицине и физиологии // Архив клинической и экспериментальной медицины. 2020. Т. 29, № 3. С. 211–216.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. Еськов В.М., Хадарцев А. А., Филатов М. А., Третьяков С. А. Три великие проблемы физиологии и медицины // Вестник новых медицинских технологий. 2020. Т. 27, № 4. С. 115–118. DOI: 10.24411/1609–2163–2020–16782
12. Еськов В.М., Галкин В. А., Еськов В. В., Филатов М. А. Физические и живые системы различаются существенно // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2020. № 4. С. 52–59. DOI: 10.12737/2306–174X-2021–57–64
13. Козлова В.В., Галкин В. А., Филатов М. А., Еськов В. М. Моделирование нейросетей мозга с позиций гипотезы W. Weaver // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2021. № 1. С. 59–68. DOI: 10.12737/2306–174X-2021–52–59
14. Наточин Ю. В. Гомеостаз // Успехи физиологических наук. 2017. Том 48. № 4. С. 3–15.
15. 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.
16. Филатов М.А., Нувальцева Я. Н., Оразбаева Ж. А., Афаневич К. А. Медицинская кибернетика и биофизика с позиций общей теории систем // Вестник новых медицинских технологий. 2020. Т. 27, № 2. С. 116–119. DOI: 10.24411/1609–2163–2020–16667
17. Филатов М.А., Еськов В. М., Козлова В.В., Филатова Д. Ю., Мельникова Е. Г. Доказательство гипотезы W. Weaver в электрофизиологии // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2021. № 1. С. 5–12. DOI: 10.12737/2306–174X-2021–5–8
18. Хадарцев А.А., Гавриленко Т. В., Горбунов Д. В., Веденеев В. В. Математические аспекты статьи W. Weaver "Science and complexity" // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2020. № 4. С. 70–79. DOI: 10.12737/2306–174X-2021–74–84
19. Чемпалова Л.С., Яхно Т. А., Манина Е. А., Игнатенко А. П., Оразбаева Ж. А. Гипотеза W. Weaver при изучении произвольных и непроизвольных движений // Вестник новых медицинских технологий. 2021. Т. 28, № 1. С. 75–77. DOI: 10.24412/1609–2163–2021–1–75–77
20. Cannon W. The Wisdom of the Body. New York, 1932.
21. Eskov V.M., Pyatin V. F., Bashkatova, Y. V. Medical and Biological Cybernetics: Perspectives of Development // Russian Journal of Cybernetics. 2020. Vol. 1(1). Pp. 58–67. DOI: 10.51790/2712–9942–2020–1–1–8
22. Galkin V.A., Gavrilenko T. V., Galkin A. V. Simulation of Coagulable Mixtures Dynamics in Incompressible Liquid Considering Clot Cluster Formation // Russian Journal of Cybernetics. 2020. Vol. 1(2). Pp. 15–28. DOI: 10.51790/2712–9942–2020–1–2–2
23. Khadartsev A.A., Filatova O. E., Mandryka I.A., Eskov V. V. (2020). The Entropy-Based Approach to Physics of Living Systems and the Chaos and Self-Organization Theory // Russian Journal of Cybernetics. 2020. Vol. 1(3). Pp. 41–49. DOI: 10.51790/2712–9942–2020–1–3–5
24. Weaver W. Science and Complexity // American Scientist. 1948. Vol. 36. Pp. 536–544.
25. Zaslavsky B.G., Filatov M. A., Eskov V. V., Manina E. A. Non-Stationary States in Physics and Biophysics // Russian Journal of Cybernetics. 2020. Vol. 1(2). Pp. 61–67. DOI: 10.51790/2712–9942–2020–1–2–7

ARE THERE STANDARDS FOR HOMEOSTASIS?

V. V. ESKOV, YU. V. BASHKATOVA, L. S. SHAKIROVA, G. V. GAZYA

Some original biological researching it was presented the assent of stochastic stability of different parameters of tremorogram, cardiointervals and electromiogram for one man (within any changing of him organism). Many years ago (1947 y.) N. A. Bernstein presented special hypothesis about «repetition without repetition» for any type of movement. During 74 years nobody not presents the numerical proving of the hypothesis. Now we prove Eskov-Zinchenko effect and we must change all our presentation about standard and norm in medicine. The homeostasis is not stable state of human body. According to development of new science (theory chaos-selforganization) we presented the facts for Eskov-Zinchenko effect for biosystems. The parameters of homeostasis is not stable.

Keywords: standard, homeostasis, statistical instability, Eskov-Zinchenko effect.