

## ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ АРГУМЕНТАЦИЯ ДЛЯ ОТРИЦАНИЯ БАЗОВОЙ ГИПОТЕЗЫ М.Б. МЕНСКОГО

Т.В. ГАВРИЛЕНКО<sup>1</sup>, Е.Г. МЕЛЬНИКОВА<sup>2</sup>, А. КУХАРЕВА<sup>2</sup>, П.Е. КОННОВ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>НИИЦ «Курчатовский институт» Сургутский филиал ФГУ «ФНЦ Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук», Сургут, ул. Энергетиков, 4, Сургут, Россия, 628400

<sup>2</sup>БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут, Россия, 628400

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Россия, 443099

**Аннотация.** До настоящего времени во всей физике господствует копенгагенская теория поведения квантовых объектов в квантовом эксперименте. В этом случае до опыта мы имеем суперпозицию многих состояний объекта, а после завершения эксперимента мы имеем редукцию. Остается открытым вопрос о поведении отдельной частицы (что такое редукция и как это может быть представлено). В 1957 году Х. Эверетт предложил теорию существования многих (параллельных) классических реальностей. В этом случае особо остро возникает проблема сознания. Какова роль человека (экспериментатора) в таком квантовом эксперименте? Статья дает некоторое предварительное представление об этом в виде критического обсуждения представлений М.Б. Менского.

**Ключевые слова:** неопределенность, квантовая редукция, эффект Еськова-Зинченко.

## PHYSICAL AND MATHEMATICAL ARGUMENTATION FOR NEGATIVE M.B. MENSKY'S BASIC HYPOTHESIS

T.V. GAVRILENKO<sup>1</sup>, E.G. MELNIKOVA<sup>2</sup> A. KUKHAREVA<sup>2</sup>, P.E. KONNOV<sup>3</sup>

<sup>1</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>2</sup>Surgut State University, Lenin Ave., 1, Surgut, Russia, 628408

<sup>3</sup>Samara State Medical University, st. Chapaevskaya, 89, Samara, 443099, Russia

**Abstract.** Until now, all of physics has been dominated by the Copenhagen theory of the behavior of quantum objects in a quantum experiment. In this case, before the experiment, we have a superposition of many states of the object, and after the completion of the experiment, we have a reduction. The question remains open about the behavior of a single particle (what is reduction and how it can be represented). In 1957, H. Everett proposed a theory of the existence of many (parallel) classical realities. In this case, the problem of consciousness arises especially sharply. What is the role of a person (experimenter) in such a quantum experiment? The article gives some preliminary idea of this in the form of a critical discussion of MB Mensky's ideas.

**Key words:** uncertainty, quantum reduction, Eskov-Zinchenko effect.

**Введение.** В 1999 году нобелевский лауреат В.Л. Гинзбург представил три великие проблемы физики. Все они прямо или косвенно связаны с познанием живых систем (их необратимость, проблема редукции живых систем к законам физики). Вторая великая проблема Гинзбурга касалась проблемы редукции состояния квантовых объектов и роли сознания в этом процессе [1]. Одновременно появилась серия работ М.Б. Менского (его активно

поддерживал академик Гинзбург), в которых было представлено особое доказательство Менского в области квантовой теории сознания [2,3]. Однако, мы сейчас говорим скорее о гипотезе Менского.

Подчеркнем, что после этих работ никаких экспериментальных доказательств представлений Менского нет, и мы сейчас говорим скорее о гипотезах, чем о теории. При этом имеются многочисленные наши

эксперименты, в которых доказана потеря эргодичности многих биосистем. Это получило название эффекта Еськова-Зинченко (ЭЭЗ) [4-9], что имеет отношение к работам Менского. Очевидно, что этот ЭЭЗ может дать новые перспективы в изучении мозга и квантовой теории сознания.

В этой связи нами, за эти более 20 лет, был доказан эффект Еськова-Зинченко (ЭЭЗ), в котором становится реальностью доказательство кантовой теории сознания. Представим кратко новые экспериментальные факты и реальные доказательства в пользу представлений М.Б. Менского. Одновременно мы говорим и о трудностях прямого признания аргументов М.Б. Менского в пользу квантовой теории сознания (КТСО) [10-18]. Отметим, что еще W.Weaver в 1948 году предлагал создать новую науку для описания систем третьего типа- биосистем [19].

**1. Сущность представлений Менского.** Известно, что квантовый объект (например, электрон) представляется в виде суперпозиции разных состояний (суперпозиция функций  $C_1 \Psi_1 + C_2 \Psi_2 + \dots + C_n \Psi_n$ ). При проведении квантового эксперимента мы приходим к редукции этих состояний. Происходит редукция и фотон, электрон (и другой квантовый объект) проявляет себя в конкретном (одном) состоянии, например точкой на фотопластинке (после прохождения через дифракционные щели). В итоге экспериментатор реально регистрирует конкретное состояние квантовой частицы, а сам такой процесс повторяют многократно [1-3].

Обычно пускают пучки квантовых частиц, но их дифракция на щелях является следствием редукции (это описывается в теории редукции). Одна частица при этом дает квантовый эффект. Обычно говорят, что частица ведет себя как волна и частица, но это не совсем удачное высказывание. Во всем этом процессе имеется важный момент: переход от суперпозиции к редукции и реализации одного (конкретного) состояния. Это происходит в квантовом эксперименте и это предмет

квантовой физики, но при этом возникает много проблем во всем естествознании. В частности, в объяснении работы мозга в режиме бессознательного и сознательного [2-3, 5-9].

Менский предложил аналогию. Он сказал, что в нейросетях мозга (НСМ) человека всегда присутствует суперпозиция состояний. При переходе от бессознательного (суперпозиции многих состояний) к сознанию человек делает редукцию. Он выбирает (неизвестно как) один реальный ответ (решение одно). Менский высказал мнение, что процесс принятия решений в НСМ происходит подобно процессам в квантовой механике. Но как это реально происходит ни Менский, ни кто-либо другой (в мире) не раскрыл до настоящего времени [10-23]. Это остается важной проблемой редукции в квантовой механике [18-26].

После доказательства ЭЭЗ для электроэнцефалограмм (ЭЭГ) мы получили реальное доказательство этих механизмов перехода [27-38]. Из хаоса (в виде ЭЭЗ) состояний НСМ появляется два новых свойства НСМ: хаос и многократные повторные реверберации биопотенциалов мозга  $x(t)$ . Очевидно, что  $dx/dt \neq 0$  – это базовое состояния мозга (при  $dx/dt = 0$  мы имеем мертвый мозг) [4-10].

Поскольку ЭЭГ непрерывно и хаотически изменяются, то мы можем говорить о многовариантных суперпозициях состояний нейросетей мозга (в идеале об их суперпозиции) в подобии суперпозиции в квантовой механике. Насколько это уместно мы сейчас и рассмотрим с позиции ЭЭЗ [38-48]. Отметим, что редукция (конкретная реализация НСМ) происходит разово [4-12].

Мы доказали, что в НСМ мозга имеется почти бесконечное состояние ЭЭГ (выборки статистически не совпадают). Более того, мозг находится в хаосе и многократных повторных реверберациях. Каждая реализация НСМ – это редукция (т.е. переход от многих ЭЭГ к некоторой конкретной выборке ЭЭГ). Если заставить искусственную нейросеть (НСМ) работать в хаосе и многократных реверберациях, то

мы получим суперпозицию состояний. Эта суперпозиция в итоге редуцирует [30-48].

В НСМ эта суперпозиция ранжируется и можно выделить максимум и минимум для весов диагностических признаков, с выборками которых работают ИНС. В этом случае речь идет уже о моделях НСМ на базе особых режимов искусственных нейросетях (ИНС) [10-17].

Фактически, мы сейчас говорим о решении задач системного синтеза (СС). Подчеркнем, что в современной математике эта задача СС не решена. После доказательства ЭЭЗ эта задача вообще не имеет решения в современной науке. Это связано с доказательствами потери эргодичности выборок параметров биосистем и потерей однородности любой группы испытуемых [20-38]. Детерминистская и стохастическая наука (ДСН) уже не работает, т.к. НСМ и весь организм человека является эргодичной системой (из-за ЭЭЗ) [30-48].

**2. Возможности моделирования редукции ИНС и НСМ.** Очевидно, что ИНС в итоге моделирует суперпозицию (квантовую неопределенность) в режиме бессознательного и мы с помощью ИНС моделируем редукцию – переход от многих состояний НСМ к одному (аналог опыта с дифракцией электронов). В последнем случае мы получаем суперпозицию весов  $w_i$  всех диагностических признаков  $x_i$ . Появляются максимумы и минимумы для средних весов  $\langle w_i \rangle$ . При этом имеем большое число итераций настройки ИНС [4-17].

Рассмотрим этот процесс более подробно с позиции теории М.Б. Менского и наших представлений о реальной работе мозга, его НСМ. Действительно, М.Б. Менский пытался описать процессы редукции в мозге с позиции квантовой теории сознания (КТСО). При этом он прямо указывал (отождествлял): мозг и теорию Эверетта. В наших представлениях мы говорим о некоторых аналогиях, но не о тождественности. Говорить о тождестве невозможно!

Напомним основные идеи М.Б. Менского по поводу редукции (коллапса волновой функции квантового объекта).

М.Б. Менский прямо предлагает отождествить работу сознания с квантовым экспериментом. На наш взгляд это очень смелое решение проблем редукции, т.к. мы имеем дело со совершенно разными физическими системами. В квантовой механике мы имеем дело с электроном (фотоном и т.д.), а в КТСО имеем дело с нейронами, с сетями нейронов и мозгом- их функционирования совершенно разные. Мозг имеет другие законы работы (они аналоговые), в квантовой механике есть принцип неопределенности [1-3].

В своей работе [3] Менский нам предлагает не аналогию, а полное тождество. Он пишет: «Нам кажется, что в попытках продвинуться в решении «проблемы измерения» на основе интерпретации Эверетта полезна точка зрения, которая возникает, если не просто функционально связать, но полностью отождествить сознание с разделением квантового мира на эвереттовские альтернативные миры» [3]. Мы этого не придерживаемся [4-17].

Фактически мы должны объединить аналоговый объект (мозг, его НСМ) с квантовым объектом, где свойства и поведение совершенно другие. Но это невозможно.

Мы уверены, что это совершенно невозможно из-за разных свойств и разной динамики поведения НСМ и любого квантового объекта (электрона, фотона и т.д.). В новой теории хаоса-самоорганизации (ТХС) мы доказали, что биосистемы (системы третьего типа – СТТ) имеют особые свойства. Самое главное из этих особых свойств- это потеря эргодичности и потеря однородности выборок. При этом квантовые объекты описываются уравнениями и вероятностями. В этом случае мы говорим о повторении явлений в квантовой механике. ИНС и НСМ мы не можем описывать вероятностями из-за ЭЭЗ [20-48].

Наоборот, в ТХС мы говорим об отсутствии повторений для СТТ. Биосистемы динамичны, их невозможно описывать в рамках детерминизма (уравнением Шредингера) и в рамках

стохастичной науки (ДСН). Системы третьего типа – СТТ не могут быть объектами детерминистской и стохастической науки (ДСН). Модели ДСН не применимы для описания статистически неустойчивых, неэргодичных, неоднородных биосистем (или СТТ по классификации W.Weaver [19] биосистемы, мозг (ЭЭГ) демонстрируют хаос (табл.1). Но это не динамический хаос (ДС), а потеря эргодичности СТТ.

В рамках ЭЭЗ для мозга сейчас очевидно, что нет статистической устойчивости, хаотически все выборки изменяются, СТТ не эргодичны.

Для примера мы представим матрицу сравнения 15 выборок ЭЭГ (одного человека), которые попарно сравнивались.

В итоге мы получили табл.1, в которой представлены критерии Вилкоксона  $P_{ij}$  при сравнении  $i$ -й и  $j$ -й выборок всех ЭЭГ. Очевидно, что число  $k$  пар, для которых  $P_{ij} \geq 0,05$ , невелико (здесь  $k=33$ ).

Если  $P_{ij} \leq 0,05$ , то такая пара выборок ЭЭГ не может иметь одну (общую) генеральную совокупность. Эти две выборки ЭЭГ статистически различаются. Это доказывает реальность эффекта Еськова – Зинченко (ЭЭЗ), т.е. потерю эргодичности выборок ЭЭГ. В итоге мы сейчас доказали [4-18, 20-48], что статистика не работает в описании всех биосистем. Мы имеем дело с уникальными системами, которые невозможно произвольно повторить статистически.

Таблица 1

Матрица парных сравнений пятнадцати выборок ЭЭГ испытуемого (15 выборок ЭЭГ регистрировались подряд у одного испытуемого, число совпадений  $k=33$ )

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1		0.00	<b>0.32</b>	<b>0.05</b>	0.10	<b>0.64</b>	0.01	<b>0.55</b>	0.00	<b>0.28</b>	<b>0.31</b>	0.00	<b>0.90</b>	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	<b>0.58</b>
3	0.32	0.00		<b>0.75</b>	0.00	0.03	<b>0.67</b>	<b>0.19</b>	0.00	0.01	<b>0.30</b>	0.02	<b>0.10</b>	0.00	0.00
4	0.05	0.00	0.75		0.00	<b>0.07</b>	<b>0.83</b>	0.00	0.00	0.00	<b>0.06</b>	0.03	0.04	0.00	0.00
5	0.10	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	<b>0.41</b>	<b>0.38</b>	<b>0.66</b>	0.03	0.00	<b>0.21</b>	0.00	0.00
6	0.64	0.00	0.03	0.07	0.00		<b>0.21</b>	<b>0.86</b>	0.00	<b>0.21</b>	<b>0.52</b>	0.00	<b>0.66</b>	0.00	0.00
7	0.01	0.00	0.67	0.83	0.00	0.21		0.02	0.00	0.00	0.01	<b>0.19</b>	0.00	0.00	0.00
8	0.55	0.00	0.19	0.00	0.41	0.86	0.02		<b>0.08</b>	<b>0.93</b>	<b>0.15</b>	0.00	<b>0.97</b>	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	0.00	0.00	0.08		<b>0.06</b>	0.00	0.00	<b>0.07</b>	0.00	0.01
10	0.28	0.00	0.01	0.00	0.66	0.21	0.00	0.93	0.06		0.00	0.00	<b>0.36</b>	0.00	0.00
11	0.31	0.00	0.30	0.06	0.03	0.52	0.01	0.15	0.00	0.00		0.00	0.05	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.02	0.03	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00
13	0.90	0.00	0.10	0.04	0.21	0.66	0.00	0.97	0.07	0.36	0.05	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	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Из этой таблицы следует, что выборки ЭЭГ статистически почти не совпадают. Любая выборка ЭЭГ уникальна. Фактически, речь идет о непрерывном изменении состояний мозга человека. Это статистический хаос, т.е. потеря эргодичности выборок ЭЭГ. Можно говорить, что любая такая выборка уже существует (гипотетически) в состоянии любой НСМ. Это в определенном смысле является редукцией волнового пакета

состояний НСМ. Однако, это не тождество [4-16].

В своей работе М.Б.Менский поднимает проблему вероятности того или иного состояния. Иными словами: данная редукция (выборка ЭЭГ) появилась из-за того, что это наиболее вероятное состояние или здесь была какая-то другая причина? Это очень важная проблема редукции состояний НСМ (почему происходит редукция). Мы сейчас даем объяснение в

рамках ЭЭЗ, т.е. при потере эргодичности выборок ЭЭГ.

Подчеркнем, что в ИНС (в нашей модификации: хаос начальных весов  $w_{i0}$  и многократные реверберации (ЭЭГ)) осуществляет ранжирование конечных весов признаков  $x_i(t)$ . Это означает, что ИНС после итераций может выбрать наиболее вероятный сценарий. Происходит ли это в реальных НСМ? Мы пока не получили ответ на этот фундаментальный вопрос работы мозга. Это будет задачей наших дальнейших исследований [4-16].

Сейчас мы только доказали возможности ИНС в решении задач системного синтеза – нахождение параметров порядка.

**Обсуждение.** В серии своих работ М.Б. Менский предложил свою теорию работы мозга и интерпретацию many world interpretation (теорию Н.Everett). Фактически, Менский предложил отождествить квантовый объект (явление редукции) с работой мозга. В своей теории Менский говорит о тождестве между квантовой системой и мозгом.

Это была серия работ, и нобелевский лауреат В.Л. Гинзбург его поддерживал. Но в действительности невозможно делать такое отождествление. Мы сейчас доказываем [4-11, 20-48], что любая биосистема (и мозг, его НСМ тоже) является неэргодичной системой. Доказан ЭЭЗ, т.е. любая выборка СТТ статистически не может быть повторена. Любая выборка уникальна, ее невозможно статистически повторить. Нет эргодичных биосистем и нет однородных выборок [6-9,11-16].

Это составляет основу ЭЭЗ и новой теории хаоса – самоорганизации (ТХС) [20-48]. В итоге мы приходим к отрицанию теории динамических систем (ТДС) и всей стохастики в описании СТТ (мозга!). Биосистемы (СТТ) не объект ТДС (уравнения Шредингера не применимы) и нет возможности использовать понятие вероятности в изучении НСМ, мозга человека. Эпоха применения ТДС и стохастики в изучении биосистем завершается. В современной математике нет теории неэргодичных систем [4-16].

Модели квантовой теории неприменимы к СТТ (к описанию НСМ). Однако, есть и определенное сходство. В мозге человека, в НСМ имеется огромное число различных состояний (ЭЭЗ). Эти состояния могут существовать и параллельно (как и в теории Эверетта), но могут реализовываться и последовательно.

При переходе из бессознательного (*many minds interpretation*) в сознательное мы получаем редукцию. Из множества состояний НСМ мы регистрируем одну (уникальную) выборку ЭЭГ. Сознание делает редукцию: но в НСМ существует множество миров Эверетта (в этом и есть аналогия НСМ и квантового объекта).

Очевидно, что это только аналогия. Ни о каком тождестве не может быть и речи. Мозг работает по другим законам, это не квантовый объект. Однако, в НСМ потенциально существуют множество состояний. Это доказывает ЭЭЗ, когда из множества выборок ЭЭГ мозг реализует одну (уникальную) [4-16].

**Выводы.** В серии своих работ по квантовой теории сознания (КТСО) М.Б. Менский неоднократно говорит о возможности полной тождественности квантовой теории и работе нейросетей мозга. При этом он пытается дать обоснование такому утверждению. Однако, доказательств этому пока нет. КТСО остается только гипотезой.

Мы стоим на других позициях. Между КТСО и поведением квантовых систем имеются некоторые аналогии, но это только аналогии (сходство). Это разные объекты. В первую очередь это ЭЭЗ. Это составляет ЭЭЗ для НСМ. Очевидно, что реализация (ЭЭГ) в виде редукции НСМ происходит каждый раз разным образом. Это объясняет, что миры Эверетта (в НСМ) могут существовать параллельно, но редукция всегда происходит конкретно.

Становится сейчас очевидным, что аналогии между квантовыми объектами (КТСО) и нейросетями мозга имеются. Но это только аналогии в виде параллельного существования многих миров Эверетта (*many world interpretation*). Эти миры реализуются (редуцируются) всегда уникально.

## Литература

1. Гинзбург В.Л. Какие проблемы физики и астрофизики представляются сейчас особенно важными и интересными (тридцать лет спустя, причем уже на пороге XXI века)? // Успехи физических наук. 1999. № 169. С. 419–441.
2. Менский М.Б. Квантовая механика: новые эксперименты, новые приложения и новые формулировки старых вопросов // Успехи физических наук. 2000. № 170. С. 631–648.
3. Менский М.Б. Концепция сознания в контексте квантовой механики // Успехи физических наук. 2005. Т. 175. № 4. С. 413–435.
4. 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.
5. Eskov V.M. Methods for Identifying Two Types of Uncertainty in BioCybernetics // AIP Conference Proceedings 2402, 050042 (2021); <https://doi.org/10.1063/5.0072488>
6. Eskov V.M. Methods for Identifying Two Types of Uncertainty in BioCybernetics // AIP Conference Proceedings 2402, 050042 (2021); <https://doi.org/10.1063/5.0072488>
7. Eskov V.M., Filatov M.A., Grigorenko V.V., Pavlyk A.V. New information technologies in the analysis of electroencephalograms // Journal of Physics Conference Series. 2020. Vol. 1679. P. 032081 DOI:10.1088/1742-6596/1679/3/032081
8. Eskov V.V., Galkin V.A., Filatova O.E., Filatov M.A., Eskov V.M. The Problem of Statistical Instability of Samples of Biosystems Requires New Invariants // Proceedings of 5th Computational Methods in Systems and Software 2021 - pp. 1010–1022, Vol. 2 ISBN 978-3-030-90320-6
9. Filatov M.A., Eskov V.M., Shamov K. A. The problem of ergodicity of biosystems // Scientific research of the SCO countries: Synergy and integration, Proceedings of the international Conference (April 20, Beijing, China 2022) – Pp.77-84. DOI 10.34660/INF.2022.48.77.121
10. Eskov V.V., Manina E.A., Filatov M.A., Gavrilenco 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>
11. Gazya, G.V., Eskov, V.V., Bashkatova, Yu.V., Stratan, N.F. Research of the Industrial Electromagnetic Field Influence on Heart State in Oil and Gas Workers of the Russian Federation // Ecology and Industry of Russia, 2022, 26(5), Pp. 55–59
12. Gazya G.V., Eskov V.V., Filatov M.A. The State of the Cardiovascular System Under the Action of Industrial Electromagnetic Fields // International journal of biology and biomedical engineering. 2021. Vol. 15. Pp. 249-253. DOI: 10.46300/91011.2021.15.30
13. Filatova, O.E., Maistrenko, E.V., Boltaev, A.V., Gazya, G.V. The influence of industrial electromagnetic fields on cardio-respiratory systems dynamics of oil-gas industry complex female workers // Ecology and Industry of Russia. 2017. Vol. 21(7). Pp. 46–51
14. Boltaev, A.V., Gazya, G.V., Khadartsev, A.A., Sinenko, D.V. The electromagnetic fields effect on chaotic dynamics of cardiovascular system parameters of workers of oil and gas industry // Human Ecology (Ekologiya Cheloveka). 2017. Vol. 8. Pp. 3–7
15. 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
16. 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

17. 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
18. 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
19. Weaver W. Science and Complexity // American Scientist. – 1948. – Vol. 36. – Pp. 536-544.
20. 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
21. 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
22. 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
23. 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
24. 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
25. 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
26. 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
27. 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
28. 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. – С.28-47. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-1-28-49
29. Филатова О.Е., Еськов В.М., Галкин В.А., Музиева М.И., Кухарева А. Существуют ли отличия классификации систем искусственного интеллекта? // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022. – №1. – С.48-59. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-1-48-59
30. 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
31. Буданов В.Г., Попов Ю.М., Филатов М.А., Кухарева А. Хронология Возникновения трех видов систем. //Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022. – №3. – С.40-52. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-3-33-41

32. Козупица Г.С., Пятин В.Ф., Кухарева А., Байтуев И.А. Три великие проблемы Гинзбурга и три реальные проблемы биомедицины. //Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2022. – №3. – С.5-14. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-3-5-14
33. Еськов В.М., Пятин В.Ф., Башкатова Ю.В. Медицинская и биологическая кибернетика: перспективы развития. // Успехи кибернетики. – 2020. – Т.1, №1. – С. 64-72.
34. 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.
35. 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
36. Eskov V.V., Gazyu 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
37. 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>
38. 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.
39. Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Еськов В.В., Мандрыка И.А. Энтروпийный подход в физике живых систем и теории хаоса-самоорганизации. // Успехи кибернетики. – Успехи кибернетики. – 2020.– Т. 1, №3. – С. 41-49.
40. Еськов В.В. Математическое моделирование гомеостаза и эволюции *complexity*: монография. Тула: Издательство ТулГУ, 2016. – 307 с.
41. 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.
42. 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.
43. 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.
44. 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.
45. 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.
46. Пятин В. Ф., Еськов В.В. Может ли быть статичным гомеостаз?// Успехи кибернетики. – Успехи кибернетики. – 2021.– Т. 2, №1. – С. 41-49.
47. 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
48. 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.

## References



1. Ginzburg V.L. What problems of physics and astrophysics seem now to be especially important and interesting (thirty years later, already on the verge of XXI century)? // *Physics-Uspekhi*. – 1999. – Vol. 42. – Pp. 353-373. DOI: 10.1070/PU1999v042n04ABEH000 56
2. Menskij M.B. Kvantovaya mekhanika: novye eksperimenty, novye prilozheniya i novye formulirovki staryh voprosov // *Uspekhi fizicheskikh nauk*. 2000. № 170. S. 631–648.
3. Menskij M.B. Konceptsiya soznaniya v kontekste kvantovoj mekhaniki // *Uspekhi fizicheskikh nauk*.- 2005-T.175.-№4.-S.413-435.
4. Eskov V.V., Ivahno N.V., Gricenko I.A., Mamina K.E. Novoe ponyatie sistemnogo sinteza v biomedicine i ekologii cheloveka // *Vestnik novykh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]*. – 2021. – T. 28. – № 4. – S. 118-122.
5. Eskov V.M. Methods for Identifying Two Types of Uncertainty in BioCybernetics // *AIP Conference Proceedings* 2402, 050042 (2021); <https://doi.org/10.1063/5.0072488>
6. Eskov V.M. Methods for Identifying Two Types of Uncertainty in BioCybernetics // *AIP Conference Proceedings* 2402, 050042 (2021); <https://doi.org/10.1063/5.0072488>
7. Eskov V.M., Filatov M.A., Grigorenko V.V., Pavlyk A.V. New information technologies in the analysis of electroencephalograms // *Journal of Physics Conference Series*. 2020. Vol. 1679. P. 032081 DOI:10.1088/1742-6596/1679/3/032081
8. Eskov V.V., Galkin V.A., Filatova O.E., Filatov M.A., Eskov V.M. The Problem of Statistical Instability of Samples of Biosystems Requires New Invariants // *Proceedings of 5th Computational Methods in Systems and Software 2021* - pp. 1010–1022, Vol. 2 ISBN 978-3-030-90320-6
9. Filatov M.A., Eskov V.M., Shamov K. A. The problem of ergodicity of biosystems // *Scientific research of the SCO countries: Synergy and integration, Proceedings of the international Conference (April 20, Beijing, China 2022)* – Pp.77-84. DOI 10.34660/INF.2022.48.77.121
10. Eskov V.V., Manina E.A., Filatov M.A., Gavrilenco 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>
11. Gazya, G.V., Eskov, V.V., Bashkatova, Yu.V., Stratan, N.F. Research of the Industrial Electromagnetic Field Influence on Heart State in Oil and Gas Workers of the Russian Federation // *Ecology and Industry of Russia*, 2022, 26(5), Pp. 55–59
12. Gazya G.V., Eskov V.V., Filatov M.A. The State of the Cardiovascular System Under the Action of Industrial Electromagnetic Fields // *International journal of biology and biomedical engineering*. 2021. Vol. 15. Pp. 249-253. DOI: 10.46300/91011.2021.15.30
13. Filatova, O.E., Maistrenko, E.V., Boltaev, A.V., Gazya, G.V. The influence of industrial electromagnetic fields on cardio-respiratory systems dynamics of oil-gas industry complex female workers // *Ecology and Industry of Russia*. 2017. Vol. 21(7). Pp. 46–51
14. Boltaev, A.V., Gazya, G.V., Khadartsev, A.A., Sinenko, D.V. The electromagnetic fields effect on chaotic dynamics of cardiovascular system parameters of workers of oil and gas industry // *Human Ecology (Ekologiya Cheloveka)*. 2017. Vol. 8. Pp. 3–7
15. Gazya G.V., Eskov V.V. Iskusstvennye nejroseti v ocenke vozrastnykh izmenenij // *Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]*. – 2022. – T. 29. – №1. – S.101-105. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-1-101-105
16. Gazya G.V., Eskov V.V., Orlov E.V., Stratan N.F. Vliyanie faktorov severa i promyshlennogo proizvodstva na vozrastnye izmeneniya raboty serdca *Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]*. – 2022. – T. 29. – №1. – S.106-109. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-1-106-109
17. Eskov V.V., Gazya G.V., Asriev E.A. Vozrastnye aspekty izmeneniya parametrov kardioritma zhenskogo naseleniya Severa RF *Vestnik novykh medicinskih tekhnologij. [Journal of new*

- medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 2. – S.100-103. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-100-103
18. 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 tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 2. – S. 104-108. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-104-108
19. Weaver W. Science and Complexity // American Scientist. – 1948. – Vol. 36. – Pp. 536-544.
20. Konnov P.E., Filatov M.A., Porosinin O.I., YUshkevich D.P. Ispol'zovanie iskusstvennyh nejrosetej v ocenke aktinicheskogo dermatita // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 2. – S.109-112. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-2-109-112
21. Eskov V.V., Shakirova L.S. Pochemu deterministskij i stohasticheskij podhod nevozmozhno ispol'zovat' v kardiologii i vo vsej medicine? // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies] – 2022. – Т. 29. – № 4. – S.117-120. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-117-120
22. 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 tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 4. – S.121-124. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-121-124
23. Shakirova L.S., Eskov V.M., Kuhareva A.YU., Muzieva M.I., Filatov M.A. Granicy stohastiki v medicinskoj kibernetike. // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij. [Journal of new medical technologies]. – 2022. – Т. 29. – № 4. – S.125-128. DOI: 10.24412/1609-2163-2022-4-125-128
24. 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 novykh meditsinskih tekhnologii [Bulletin of new medical technologies]. – 2021. – № 4. – S. 26-29. DOI: 10.24412/1609-2163-2021-4-26-29
25. 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
26. Eskov V.M., Gavrilenco T.V., Muzieva M.I., Samojlenko I.S. Teoriya dinamicheskogo haosa ne mozhet opisyyvat' biosistemy // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022 – №3. – S..87-95. 87 DOI: 10.12737/2306-174X-2022-60-71
27. 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
28. 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
29. Filatova, O.E., Eskov V.M., Galkin V.A., Muzieva M.I., Kuhareva A. Sushchestvuyut li otlichiya klassifikacii sistem iskusstvennogo intellekta? // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022. – №1. – S.48-59. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-1-48-59
30. 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
31. Budanov V.G., Popov Yu.M., Filatova, M.A., Kuhareva A. Hronologiya Vozniknoveniya trekh vidov sistem.// Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022. – №3. – S.40-52. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-3-33-41

32. Kozupica G.S., Pyatin V.F., Kuhareva A., Bajtuev I.A. Tri velikie problemy Ginzburga i tri real'nye problemy biomeditsiny. // Slozhnost'. Razum. Postneklassika. – 2022. – №3. – S.5-14. DOI: 10.12737/2306-174X-2022-3-5-14
33. 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. – T.1, №1. – S. 64-72.
34. Eskov V.M., Hadarcev A.A., Galkin V.A., Filatova O.E. Velikie problemy Ginzburga i biomeditsinskie nauki. // Vestnik novyh medicinskih tekhnologij [Journal of new medical technologies]. – 2021. – T. 28. – № 2. – S.115-120.
35. Zimin M.I., Pyatin V.F., Filatov M.A., Shakirova L.S. Chto obshchego mezhdu «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
36. 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
37. 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>
38. 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. – T. 1, №2. – S. 61–67.
39. Hadarcev A.A., Filatova O.E., Eskov V.V., Mandryka I.A. Entropijnyj podhod v fizike zhivyh sistem i teorii haos-samoorganizacii. // Uspekhi kibernetiki [Russian Journal of Cybernetics] [Russian Journal of Cybernetics]. – 2020. – T. 1, №3. – S. 41-49.
40. Eskov V.V. Matematicheskoe modelirovanie gomeostaza i evolyucii complexity: monografiya. Tula: Izdatel'stvo TulGU, 2016. – 307 s.
41. Eskov V.V., Pyatin V.F., Filatova D.Yu. Bashkatova Yu.V. Haos parametrov gomeostaza serdechno-sosudistoj sistemy cheloveka / Samara: Izd-vo OOO «Porto-Print», 2018. – 312 s.
42. Eskov V.V., Bashkatova Yu.V., Shakirova L.S., Vedeneeva T.S., Mordvinceva A.Yu. Problema standartov v medicine i fiziologii // Arhiv klinicheskoy mediciny. – 2020. – T. 29, № 3. – S. 211-216.
43. 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.
44. Eskov V.M., Galkin V.A., Filatova O.E. Complexity: haos gomeostaticeskikh sistem / Pod red. G.S. Rozenberga. Samara: Izd-vo OOO «Porto-print», 2017. – 388 s.
45. 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.
46. Pyatin V. F., Eskov V.V. Mozhet li byt' stacionarnym 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.
47. 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

48. 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.