

DOI: 10.12737/13562

**КВАЗИАТТРАКТОРЫ ПОГОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ЮГРЫ
И ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ**

С.Н. РУСАК, О.Е. ФИЛАТОВА, Л.М. БИКМУХАМЕТОВА, Д.В. СИНЕНКО

БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет», ул. Ленина, 1, Сургут, Россия, 628400

Аннотация. В работе рассматриваются и обсуждаются результаты исследований оценки динамики метеорологических факторов среды в фазовом пространстве состояний в рам-

ках стохастических закономерностей и теории хаоса с использованием авторских программ и ее взаимосвязь с показателями первичной обращаемости пациентов по климаточувствительным заболеваниям населения на примере северной урбанизированной территории ХМАО – Югры (г. Сургут и Сургутского района) в свете теории хаоса – самоорганизации.

Ключевые слова: метеофакторы, климаточувствительные заболевания, хаотические квазиаттракторы.

QUASI-ATTRACTORS OF WEATHER AND CLIMATIC FACTORS UGRY AND HEALTH OF PUBLIC

S.N. RUSAK, O.E. FILATOVA, L.M. BIKMUHAMETOVA, D.V. SINENKO

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

Abstract. It was presented and discussed the results of studies assessing the dynamics of meteorological factors of the environment in the phase space of states in the framework of stochastic regularities and chaos theory, using the author's programs and its relationship to the primary uptake patients klimatochuvstvitelnym diseases by the example of the northern urban area Khanty-Mansiysk - Ugra (Surgut Surgut region) within of the chaos theory - self-organization.

Key words: meteofactors, diseases sensitive to climate, chaotic quasi-attractor.

Введение. Изменение климата представляет собой одно из нескольких беспрецедентных, широкомасштабных изменений в окружающей среде, которые происходят на нашей планете в настоящее время, а за последнее десятилетие факт изменения погодно-климатической системы стал еще более очевидным. Эти изменения многообразны и проявляются в изменении частоты и интенсивности климатических аномалий и экстремальных погодных явлений, затрагивают всю планету и нарушают механизмы жизнеобеспечения на Земле, а степень влияния этих изменений на благополучие и здоровье людей колеблется в значительных пределах в разных районах земного шара. Бремя болезней, которое в будущем можно отнести на счет изменения климата, будет отчасти зависеть от своевременности и действенности осуществляемых мер вмешательства [2,3,5,6,9].

Чувствительность здоровья человека к изменению климата определяется восприимчивостью к изменениям погоды и климата (зависимость «экспозиция-реакция») и характеристики населения, такие как уровень развития и демографическая структура; подверженностью воздействиям погодных или климатических опасных факторов, включая характер, величину и частоту климатических вариаций; предпринимаемыми мерами и дей-

ствиями по адаптации, направленными на снижение тяжести конкретного неблагоприятного последствия для здоровья (исходный уровень адаптации) и др.

О влиянии погодно-климатических факторов и условий на организм человека, а также на течение различных заболеваний свидетельствуют разнообразные изменения клинических, функциональных и лабораторных показателей функциональных систем организма человека (как в сторону улучшения данных параметров, так и их ухудшения): при различных перемещениях – трансширотных, т.е. из одной климатической зоны в другую; при резких сменах погодных условий – как сезонных так и суточных перепадах [8,14].

Несмотря на большое число исследований по оценке влияния окружающей среды на условия проживания и здоровье населения, опубликованных в разные годы, методологические подходы для учета и оценки характера самих климатоэкологических параметров до сих пор остаются немногочисленными и дискуссионными [1,11,13,16]. Объясняется это и тем, что при исследованиях глобальных и региональных природно-климатических изменений встает сложная проблема, связанная с традиционными подходами в рамках простой парадигмы «причина – следствие». Последнее

отсутствует в системах с хаотическим поведением [4,7,10,13,15-20].

В работе приводятся результаты использования методов и программных продуктов, разработанных нами, в рамках *теории хаоса – самоорганизации* (ТХС), и успешно применяемых в настоящее время в практике научных исследований, практическом здравоохранении при анализе характера динамики исследуемых параметров в *m*-мерном фазовом пространстве. Выполнен расчет параметров *квазиаттракторов* (КА) метеосостояний и оценена их взаимосвязь с показателями заболеваемости (первичное обращение по поводу климаточувствительных болезней) населения г. Сургута.

Объекты и методы исследования.

Объектом исследования являлась динамика погодно-климатических условий г. Сургута, как представителя территории азиатского района Севера РФ. Обработка временных рядов метеорологических показателей (температура, атмосферное давление, влажность атмосферного воздуха), исследование характера динамики метеопараметров производилась как с позиций классической математической статистики, так и методом идентификации параметров КА в *фазовом пространстве* (ФП) признаков в рамках ТХС. Также, в рамках ТХС был выполнен анализ динамики поведения *вектора состояния организма человека* (ВСОЧ) (число случаев обращений по поводу климаточувствительных и экологически обусловленных заболеваний) человека для *m*-мерного фазового пространства состояний на примере первичной обращаемости взрослого населения г. Сургута на фоне динамики погодных условий в период 2010 г.

В качестве системы рассматривалась модель 3-х – мерного ФП: параллелепипед, внутри которого находится КА вектора состояния параметров метеорологических показателей среды, а также показатель числа случаев обращения населения г. Сургута по поводу климаточувствительных заболеваний.

Информационной основой послужили фактические материалы наблюдений метеорологических показателей (температура, атмосферное давление и влажность атмосферного воздуха) за период 1991-2010 гг., а также данные первичной обращаемости взрос-

лого населения г. Сургута (статистические данные поликлиники МУЗ «Клиническая городская больница №1») по климаточувствительным заболеваниям в динамике 2010 г.

Результаты и их обсуждение. Показатели заболеваемости населения г. Сургута и их взаимосвязь с погодно-климатическими условиями с позиций традиционных оценок. К наиболее распространенным заболеваниям, характеризующимся чувствительностью к климатическим факторам, относятся: болезни органов дыхания: *острые респираторные инфекции* – ОРИ (J00-J22), аллергический ринит (J30), хронические обструктивные болезни легких (J40-J44), бронхиальная астма (J45); болезни органов кровообращения: болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением (I10-I15), ишемическая болезнь сердца (I20-I25), нарушения проводимости и сердечного ритма (I44-49), цереброваскулярные болезни (I60-I69); болезни эндокринной системы: сахарный диабет (E10-14) и др. [9].

Из спектра климаточувствительных заболеваний в нашем исследовании наибольший интерес представляли 9 нозологических форм болезней органов дыхания, кровообращения и эндокринной системы, структура и годовая динамика которых приведена в табл. 1. Так, анализ числа обращений взрослого населения Сургута по климаточувствительным болезням показал: что доля этих заболеваний составила 22,6% от числа всех случаев обращений. Преобладающими заболеваниями из приведенного спектра представляли острые респираторные инфекции, в целом удельный вес этой нозологии в годовой динамике составил 36%; болезни, связанные с повышением артериального давления – 25%, высокий удельный вес приходился на заболевания эндокринной системы (сахарный диабет) и сердечнососудистой системы – по 14% соответственно из спектра климаточувствительных заболеваний.

Оценка заболеваемости в годовой динамике обращений пациентов г. Сургута с острыми респираторными заболеваниями (J00-J22) показала, что наименьшее количество обращений приходилось на летний период года; по поводу аллергического ринита (J30) отмечался нестабильный характер

числа случаев обращений – февраль, апрель, ноябрь и декабрь характеризовались наибольшими абсолютными показателями обращаемости пациентов; число пациентов с заболеванием «*хронические обструктивные болезни легких*» (ХОБЛ) – J40-J44 – имели максимальные показатели в зимний и весенний периоды года; в течение года отмечалось увеличение числа случаев с заболеванием астмы (J45) – с октября по апрель со снижением пика обращений в январе месяце; летние месяцы характеризовались снижением показателей обращений населения по поводу астмы. Заболевания, связанные с повышением артериального давления (I10-I15) у пациентов имели неравномерный характер распределения в динамике года: в осенний период прослеживалось нарастание данного показателя, затем происходило снижение в зимние месяцы (декабрь - январь) и вновь отмечалась нарастающая тенденция числа обращений, вплоть до апреля месяца. Обращал на себя внимание и тот факт, что пик обращений приходился на осенние и весенние месяцы, очевидно, данный факт отчасти объясняется и высокими погодноклиматическими контрастами в тот период.

Характерная картина колебания динамики обращений пациентов в течение года прослеживалась и для заболеваний с ишемической болезнью сердца (I20-I25) – снижение обращений пациентов в теплый период года с мая по август, затем число обращений увеличивалось двукратно – осенью, зимой и в марте-апреле. Динамика обращений пациентов с заболеваниями по поводу нарушения проводимости и сердечного ритма (I60-I65) иллюстрировала волнообразный характер – снижение количества случаев в теплый период года с мая по август; осень, зима и весенние месяцы (март и апрель) отмечались ростом этих болезней. Картина обращений пациентов г. Сургута с цереброваскулярными болезнями (I44-I45) имела минимум в июле-августе, затем наблюдалось плавное увеличение случаев по поводу обращений данного заболевания с максимальным количеством обращений в октябре, декабре и январе месяце. И, наконец, годовая динамика обращений пациентов с болезнями эндокринной системы E10-E14 (сахарный диабет) имела относительно равномерный характер – незначительное снижение количества случаев также наблю-

далось в летние месяцы и в январе.

Анализ обращений по вышеуказанным формам заболеваний у населения, позволил установить статистически значимые взаимосвязи с метеорологическими факторами – перепадом атмосферного давления, особенно для заболеваний сердечнососудистой системы (I10–I15 – болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением; I20–I25 ишемическая болезнь сердца); болезней органов дыхания (J30 – вазомоторный и аллергический ринит, J45 – астма; J00–J22 – ОРИ); температурная изменчивость, т.н. амплитуда, являлась относительно значимым фактором для заболеваний ОРИ (J00–J22) и астмы (J45); хронические обструктивные болезни легких (J40–J44).

Таким образом, полученные количественные показатели взаимосвязей метеорологических параметров с частотой обращений по поводу климаточувствительных заболеваний на примере динамики 2010 г. согласуются с данными, опубликованные ранее в ряде работ авторов по ХМАО-Югре – о выраженной холодовой гиперреактивности больных БА, ХОБЛ (до 16%) с наложением пульмогенной артериальной гипертензией [2,3,6].

Для выявления взаимосвязи между погодноклиматическими факторами и обращаемостью взрослого населения по поводу климаточувствительных заболеваний, использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r_s), использование которого более уместно в случае распределения величин, не укладывающихся в нормальный закон (распределение Гаусса). Уровень значимости, на котором проводилось отклонение нулевой гипотезы, принимался при $p < 0,05$. Оценка данной взаимосвязи продемонстрировала однонаправленную положительную зависимость с температурными градиентами (амплитудой) атмосферного воздуха (по коэффициенту корреляции). Взаимосвязь и направленность показателей обращений пациентов по всем формам климаточувствительных заболеваний с температурным фактором имела как положительную, так и отрицательную направленность. Например, для всех совокупных форм заболеваний (суммарное значение) отмечалась корреляционная связь слабой силы ($r_s = 0,30$ при $p = 0,041$) с изменчивостью годового хода *температурного режима*.

Таблица 1

Структура заболеваемости взрослого населения Сургута по климаточувствительным нозологиям в зависимости от частоты (N) случаев обращений пациентов в динамике 2010 г.

Месяц года	Код заболевания по МКБ								
	J00–J22	J30	J40–J44	J45	I10–I15	I20–I25	I60–I69	I44–I50	E10–E14
Количество обращений (N), случаи									
Январь	2915	176	241	187	1922	509	854	184	678
Февраль	5302	499	188	334	2265	549	655	140	1269
Март	4609	298	179	360	2915	708	810	145	1684
Апрель	4585	502	187	320	2909	596	931	133	1454
Май	2830	303	156	193	1910	443	727	112	1291
Июнь	2417	371	92	174	1777	457	537	110	1242
Июль	1586	286	124	184	1622	322	442	85	1171
Август	1473	259	114	173	1587	308	387	103	1037
Сентябрь	3684	222	125	185	1859	597	622	132	1203
Октябрь	3166	341	96	282	2659	602	1018	203	1391
Ноябрь	3016	492	109	295	2988	602	1040	158	1412
Декабрь	3469	688	152	246	2602	696	1035	203	1435
$\bar{N} \pm \sigma$	3254±662	370±83	147±26	244±40	2251±303	532±73	755±130	142±22	1272±141

Примечание: МКБ – международная классификация болезней; J00–J22 – острые респираторные инфекции (ОРИ) верхних и нижних дыхательных путей, в т. ч. грипп и пневмония; J30 – вазомоторный и аллергический ринит; J40–J44 – хронические обструктивные болезни легких (ХОБЛ); J45 – астма; I10–I15 – болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением; I20–I25 – ишемическая болезнь сердца; I60–I69 – нарушения проводимости и сердечного ритма; I44–I50 – цереброваскулярные болезни; E10–E14 – болезни эндокринной системы (сахарный диабет)

Взаимосвязь показателей обращений пациентов по всем формам климаточувствительных заболеваний с *изменчивостью атмосферного давления* в динамике разных месяцев года показала положительную направленность, причем значения корреляционной зависимости (r_s) характеризовались существенными значениями. Изменение *относительной влажности атмосферного* воздуха в годовой динамике и ее взаимосвязь с частотой обращений заболеваний населения в целом характеризовалась отрицательными значениями коэффициентов корреляции, за исключением заболеваний болезней эндокринной системы (E10–E14, $r_s=0,24$).

Следует отметить, что между отдельными заболеваниями и метеорологическими факторами среды и их изменчивостью не все полученные корреляционные связи демонстрировали достоверные различия, что нельзя интерпретировать как отсутствие причинно-следственной зависимости. В связи со сложной, многофакторной природой

большинства хронических неинфекционных заболеваний (например, атеросклероза, гипертонической болезни и др.) доказать этиологическую связь между развившимся у человека заболеванием и предшествующим вредным воздействием весьма затруднительно.

Стохастика и хаос в оценке выявления информативной значимости погодноклиматических факторов территории на состояние показателей заболевания населения ХМАО-Югры. Анализ данных первичной *обращаемости* взрослого населения г. Сургута по климаточувствительным заболеваниям и ее взаимосвязь с показателями изменчивости метеорологических параметров по величине значений объемов их КА с позиций ТХС (табл. 2) по трем координатам – P, T, R, выявил устойчивые положительные взаимосвязи в динамике 2010 г. Так, коэффициент корреляционной зависимости ($r_{\gamma_{i,j}}$ Спирмена) взаимосвязи значений объемов КА вектора состояния метеофакторов

г. Сургута с показателями обращений населения по поводу климаточувствительных заболеваний имел высокие положительные значения ($r_{\gamma_{i,j}}=0,66, p<0,0202$), что подтвердило существенное влияние метеорологических факторов на частоту обращений по данным заболеваниям населения. Установлена статистически значимая зависимость размеров КА вектора состояния метеофакторов погодных условий 2010 г. с частотой обращений (N) взрослого населения г. Сургута по поводу климаточувствительных заболеваний, которая отражала устойчивую и высокую зависимость с погодными факторами ($r_{\gamma_{i,j}}=0,66, p<0,0202$), при этом, применение данного метода позволило выявить более существенные связи заболеваемости населения с климатоэкологическими факторами, чем использование традиционных методов математической статистики. Так, для болезней, характеризующихся повышением кровяного давления (I10-I15), установлены сильная взаимосвязь с погодно-климатическими показателями – $r_{\gamma_{i,j}} = 0,78 (p=0,003)$ при использовании метода в ФПС, в то время как методы математической статистики выявили эту зависимость лишь на уровне $r_{\gamma_{i,j}}=0,28$ при $p<0,05$ (для температуры атмосферного воздуха) и $r_{\gamma_{i,j}}=0,58$ при $p<0,1$ (для атмосферного давления воздуха).

Таблица 2

Объемы ΣV_{ij} (у.е.) квазиаттракторов вектора состояния метеопараметров г. Сургута в динамике 2010 г. ($m=3$) и объемы квазиаттракторов вектора состояния по климаточувствительным заболеваниям населения

Месяц года											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Объемы, $V_{ij} * 10^3$ (у.е.) в координатах P, V, T											
1,75	1,73	2,79	3,14	1,37	0,84	1,06	0,61	0,69	1,58	2,00	0,75
Объемы, ΣV_{ij} (у.е.) в координатах J00-J22, J30, J40-J44, J45, I10-I15, I20-I25, I60-I69, I44-I50, E10-E14 (код заболевания по МКБ-10)											
1746	2125	2770	2776	1798	1685	1537	1484	1734	2563	2879	2450

Примечание: МКБ – международная классификация болезней (см. примечания к табл.1)

Выводы:

1. Погодно-климатические изменения рассматриваются как факторы высокого риска возникновения многих заболеваний человека, особенно у мигрантов из южных регионов РФ и ближнего зарубежья.
2. Наличие сезонной составляющей в картине распределения обращений населения Сургута по поводу климаточувствительных заболеваний вполне согласуется с погодно-климатическими условиями северной территории, которые отличаются резкой сменой и высокой скоростью изменения метеорологических факторов.
3. Риск возникновения и роста климаточувствительных заболеваний среди взрослого населения, отчасти обусловлен высокими климатоэкологическими контрастами, удельный вес которых в общей картине первичных обращений взрослого населения составил 23%.

Литература

1. Адайкин В.И., Брагинский М.Я., Еськов В.М., Русак С.Н., Хадарцев А.А., Филатова О.Е. Новый метод идентификации хаотических и стохастических параметров экосреды // Вестник новых медицинских технологий.– 2006.– Т. 13, № 2.– С. 39–41.
2. Агаджанян Н.А., Саламатина Л.В., Леханов Е.Н.. Уровень здоровья и адаптации у населения на Крайнем Севере.– М., Надым, 2002.– 160 с.
3. Брагинский М.Я., Еськов В.М., Русак С.Н., Шипилова Т.Н. Влияние хаотической динамики метеофакторов на показатели кардио-респираторной системы человека в условиях Севера // Вестник новых медицинских технологий.– 2006.– Т. 13, № 1.– С. 168–170.
4. Ведясова О.А., Еськов В.М., Живогляд Р.Н., Зуевская Т.В., Попов Ю.М. Соотношение между детерминистскими и хаотическими подходами в моделировании синергизма и устойчивости работы дыхательного центра млекопитающих // Вестник новых медицинских технологий.– 2005.– Т. 12, № 2.– С. 23–24.
5. Ведясова О.А., Еськов В.М., Филатова О.Е. Системный компартиментно-

кластерный анализ механизмов устойчивости дыхательной ритмики млекопитающих. Монография; Российская акад. наук, Науч. совет по проблемам биологической физики.– Самара, 2005.– 198 с.

6. Гавриленко Т.В., Еськов В.М., Хадарцев А.А., Химикова О.И., Соколова А.А. Новые методы для геронтологии в прогнозах долгожительства коренного населения Югры // Успехи геронтологии.– 2014.– Т. 27, № 1.– С. 30–36.

7. Еськов В.В., Еськов В.М., Карпин В.А., Филатов М.А. Синергетика как третья парадигма, или понятие парадигмы в философии и науке // Философия науки.– 2011.– № 4 (51).– С. 126–128.

8. Еськов В.В., Филатова О.Е., Гавриленко Т.В., Химикова О.И. Прогнозирование долгожительства у российской народности ханты по хаотической динамике параметров сердечно-сосудистой системы // Экология человека.– 2014.– № 11.– С. 3–8.

9. Еськов В.М., Филатова О.Е., Фудин Н.А., Хадарцев А.А. Новые методы изучения интервалов устойчивости биологических динамических систем в рамках компартментно-кластерного подхода // Вестник новых медицинских технологий.– 2004.– Т. 11, № 3.– С. 5–6.

10. Еськов В.М., Майстренко В.И., Майстренко Е.В., Филатов М.А., Филатова Д.Ю. Исследование корреляции показателей функциональной асимметрии полушарий головного мозга с результатами учебной деятельности учащихся // Вестник новых медицинских технологий.– 2007.– Т. 14, № 3.– С. 205–207.

11. Еськов В.М., Назин А.Г., Русак С.Н., Филатова О.Е., Хадарцева К.А. Системный анализ и синтез влияния динамики климато-экологических факторов на заболеваемость населения севера РФ // Вестник новых медицинских технологий.– 2008.– Т. 15, № 1.– С. 26–29.

12. Еськов В.М., Хадарцев А.А., Филатова О.Е., Хадарцева К.А. Околосуточные ритмы показателей кардиореспираторной системы и биологического возраста человека // Терапевт.– 2012.– № 8.– С. 36–43.

13. Карпин В.А., Еськов В.М., Филатов М.А., Филатова О.Е. Философские ос-

нования теории патологии: проблема причинности в медицине // Философия науки.– 2012.– Т. 52, № 1.– С. 118–128.

14. Русак С.Н., Козупица Г.С., Буров И.Г., Митющенко Н.А. Хаотическая динамика метеофакторов в условиях азиатского Севера РФ (в условиях ХМАО-Югры) // Сложность. Разум. Постнеклассика.– 2013.– Т. 2, № 3 (4).– С. 13–20.

15. Русак С.Н., Молягов Д.И., Еськов В.В., Филатова О.Е. Годовая динамика погодно-климатических факторов и здоровье населения ХМАО // Экология человека.– 2013.– №11.– С. 19–24.

16. Филатова О.Е., Даниелян В.В., Сологуб Л.И., Филатов М.А., Ярмухаметова В.Н. Три типа систем в природе и новые методы изучения биосистем в рамках третьей парадигмы // Вестник новых медицинских технологий.– 2012.– №2.– С. 21–23.

17. Подходы к районированию территории России по условиям дискомфортности окружающей среды для жизнедеятельности населения / Хаснулин В.И. [и др.]. // Бюллетень СО РАМН.– 2005.– №3 (117).– С. 106–111.

18. Eskov V.M., Khadartsev A.A., Eskov V.V., Filatova O.E., Filatova D.U. Chaotic approach in biomedicine: individualized medical treatment // Journal of Biomedical Science and Engineering.– 2013.– Т. 6.– С. 847.

19. Eskov V.M., Eskov V.V., Filatova O.E. Characteristic features of measurements and modeling for biosystems in phase spaces of states // Measurement Techniques.– 2011.– Vol.53, № 12. – P. 1404–1410.

20. Eskov V.M., Gavrilenko T.V., Kozlova V.V., Filatov M.A. Measurement of the dynamic parameters of microchaos in the behavior of living biosystems // Measurement Techniques.– 2012.– Vol.55, № 9.– P.1096–1101.

References

1. Adaykin VI, Braginskiy MYa, Es'kov VM, Rusak SN, Khadartsev AA, Filatova OE. Novyy metod identifikatsii khaoticheskikh i stokhasticheskikh parametrov eko-

sredy. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2006;13(2):39-41. Russian.

2. Agadzhanyan NA, Salamatina LV, Lekhanov EN. Uroven' zdorov'ya i adaptatsii u naseleniya na Kraynem Severe. Moscow: Nadym; 2002. Russian.

3. Braginskiy MYa, Es'kov VM, Rusak SN, Shipilova TN. Vliyanie khaoticheskoy dinamiki meteofaktorov na pokazateli kardiorespiratornoy sistemy cheloveka v usloviyakh Severa. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2006;13(1):168-70. Russian.

4. Vedyasova OA, Es'kov VM, Zhivoglyad RN, Zuevskaya TV, Popov YuM. Sootnoshenie mezhdur deterministskimi i khaoticheskimi podkhodami v modelirovanii sinergizma i ustoychivosti raboty dykhatel'nogo tsentra mlekopitayushchikh. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2005;12(2):23-4. Russian.

5. Vedyasova OA, Es'kov VM, Filatova OE. Sistemnyy kompartmentno-klasternyy analiz mekhanizmov ustoychivosti dykhatel'noy ritmiki mlekopitayushchikh. Samara: Ofort; 2005. Russian.

6. Gavrilenko TV, Es'kov VM, Khadartsev AA, Khimikova OI, Sokolova AA. Novye metody dlya gerontologii v prognozhakh dolgozhitel'stva korennoy naseleniya Yugry. Uspekhi gerontologii. 2014;27(1):30-6. Russian.

7. Es'kov VV, Es'kov VM, Karpin VA, Filatov MA. Sinergetika kak tret'ya paradigma, ili ponyatie paradigmy v filosofii i nauke. Filosofiya nauki. 2011;51(4):126-8. Russian.

8. Es'kov VV, Filatova OE, Gavrilenko TV, Khimikova OI. Prognozhovanie dolgozhitel'stva u rossiyskoy narodnosti khanty po khaoticheskoy dinamike parametrov serdechno-sosudistoy sistemy. Ekologiya cheloveka. 2014;11:3-8. Russian.

9. Es'kov VM, Filatova O., Fudin NA, Khadartsev AA. Novye metody izucheniya intervalov ustoychivosti biologicheskikh dinamicheskikh sistem v ramkakh kompartmentno-klasternogo podkhoda. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2004;11(3):5-6. Russian.

10. Es'kov VM, Maystrenko VI, Maystrenko EV, Filatov MA, Filatova DYu. Issle-

dovanie korrelyatsii pokazateley funktsional'noy asimmetrii polushariy golovnoy mozga s rezul'tatami uchebnoy deyatelnosti uchashchikhsya. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2007;14(3):205-7. Russian.

11. Es'kov VM, Nazin AG, Rusak SN, Filatova OE, Khadartseva KA. Sistemnyy analiz i sintez vliyaniya dinamiki klimatologicheskikh faktorov na zaboлеваemost' naseleniya Severa RF. Vestnik no-vykh meditsinskikh tekhnologiy. 2008;15(1):26-9. Russian.

12. Es'kov VM, Khadartsev AA, Filatova OE, Khadartseva KA. Okolosutochnyye ritmy pokazateley kardiorespiratornoy sistemy i biologicheskogo vozrasta cheloveka. Terapevt. 2012;8:36-43. Russian.

13. Karpin VA, Es'kov VM, Filatov MA, Filatova OE. Filosofskie osnovaniya teorii patologii: problema prichinosti v meditsine. Filosofiya nauki. 2012;1(52):118-28. Russian.

14. Rusak SN, Kozupitsa GS, Burov IG, Mityushchenko NA. Khaoticheskaya dinamika meteofaktorov v usloviyakh aziatskogo Severa RF (v usloviyakh KhMAO-Yugry). Slozhnost'. Razum. Postneklassika. 2013;2;3(4):13-20. Russian.

15. Rusak SN, Es'kov VV, Molyagov DI, Filatova OE. Godovaya dinamika pogodno-klimaticheskikh faktorov i zdorov'e naseleniya Khanty-Mansiyskogo avtonomnogo okruga. Ekologiya cheloveka. 2013;11:19-24. Russian.

16. Filatova OE, Danielyan VV, Sologub LI, Filatov MA, Yarmukhametova VN. Tri tipa sistem v prirode i novye metody izucheniya biosistem v ramkakh tret'ey paradigmy. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2012;2:21-3. Russian.

17. Khasnulin VI, et al. Podkhody k rayonirovaniyu territorii Rossii po usloviyam diskomfortnosti okruzhayushchey sredy dlya zhiznedeyatel'nosti naseleniya. Byulleten' SO RAMN. 2005;3(117):106-11. Russian.

18. Es'kov VM, Khadartsev AA, Es'kov VV, Filatova OE, Filatova DU. Chaotic approach in biomedicine: individualized medical treatment. Journal of Biomedical Science and Engineering. 2013;6:847.

19. Eskov VM, Eskov VV, Filatova OE. Characteristic features of measurements and modeling for biosystems in phase spaces of states. Measurement Techniques. 2011;53(12):1404-10.

20. Eskov VM, Gavrilenko TV, Kozlova VV, Filatov MA. Measurement of the dynamic parameters of microchaos in the behavior of living biosystems. Measurement Techniques. 2012;55(9):1096-101.