

Е.Г. ЖУРАВИШКИНА

Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина (Мининский университет), Нижний Новгород, Российская Федерация

О НЕКОТОРЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ МЕТЕОРЕАКЦИЙ: ОБЩИЕ АСПЕКТЫ

Аннотация. Взаимодействие организма и среды является необходимым условием существования человека, и главными в природном воздействии являются солнечно-земные связи. Влияние солнечной активности осуществляется и напрямую, через электро-магнитное поле, и опосредованно, через воздействие метеофакторов. Все люди метеочувствительны. На степень чувствительности влияет состояние здоровья, возраст и вид оцениваемого фактора воздействия, а также особенности окружающей среды места нахождения человека. Выявлены основные закономерности индивидуальных метеогелиореакций психофизиологических показателей человека на раннем и зрелом возрастных этапах. Эти исследования проводились при однократном цикле наблюдения, закономерности же и особенности метеогелиодействия при неоднократном наблюдении изучены плохо.

Статья посвящена динамическим особенностям индивидуальных метеореакций здоровых людей и больных сердечнососудистой патологией в зрелом возрасте. В исследовании принимали участие вахтовики Сибири. Изучено воздействие изменений температуры воздуха и атмосферного давления на динамику артериального давления и частоты сердечных сокращений в условиях двух циклов наблюдения, рассмотрена динамика уровней адаптированности по циклам. Проведенное исследование выявило существование как сохраняющихся, так и различающихся параметров при динамическом наблюдении за метеореакциями человека. Это позволяет выдвинуть гипотезу о том, что метеoadаптация – это не реакция на текущее внешнее воздействие, а результат реализации в конкретных условиях уже существующей в организме адаптационной программы.

Ключевые слова: динамические особенности индивидуальных метеореакций, атмосферное давление, температура воздуха, систолическое артериальное давление, диастолическое артериальное давление, частота сердечных сокращений, уровни адаптированности

E.G. ZHURAVISHKINA

Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, Russian Federation

ABOUT SOME DYNAMIC CHARACTERISTICS OF INDIVIDUAL METEOREACTIONS: GENERAL ASPECTS

Abstract. The interaction of organism and environment is essential for human existence, and in the natural impact the main are solar-terrestrial relations. Influence of solar activity is carried out directly through the electro-magnetic field, and indirectly, through the effects of meteorological factors. All people are meteo-sensitive. The degree of sensitivity depends of health, age and type of the estimated impact factor, and environmental features of human location. The basic laws of individual meteo-helio-reactions of human psychophysiological indicators at an early and mature age stages are determined. These researches were carried out with a single cycle of observation, but the same patterns and features of meteo-helio-influence with repeated observation are poorly understood.

Article is devoted to dynamic characteristics of individual meteo-reactions of healthy people and patients with cardiovascular disease in adulthood. The study involved shift workers Siberia. Studied the effect of changes in air temperature and atmospheric pressure on the dynamics of blood pressure

and heart rate in a two cycles of observation, the dynamics of adaptation levels in cycles is examined. The study revealed the existence of both conserved and different parameters for dynamic monitoring of human meteo-reactions. That allows to put forward a hypothesis that meteo-adaptation it is not a reaction to the current external impact, but the result of the realization of adaptation program, already existing in the body, in specific conditions.

Keywords: the dynamic characteristics of individual meteoreactions, atmospheric pressure, air temperature, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, frequency of heart contractions, level of adaptation

Существование человека невозможно без взаимодействия с окружающей средой, которая сформировала его и влияет на повседневную жизнедеятельность [14, 27]. Главным внешним фактором воздействия природного характера является солнечная активность, поэтому физические основы солнечно-земных связей активно изучаются [2]. Солнечная активность действует на биообъекты как непосредственно, так и через изменения метеофакторов, прежде всего, температуры и влажности воздуха, атмосферного давления и геомагнитного поля. Основными мишенями метеовлияния в организме являются нервная, сердечно-сосудистая и дыхательная системы [22, 26]. Больные, особенно сосудистой патологией, обладают повышенной метеочувствительностью и измененным характером ответов на внешнее воздействие [23, 24, 25, 28, 29]. Все люди обладают метеочувствительностью, а метеореакции накладываются на все процессы повседневной жизнедеятельности и социального функционирования человека [12], что и определяет актуальность изучения этой проблемы.

Обычно исследования проводят по самооценке человека, пытаются выявить сезонные ритмы показателей или ставят модельные эксперименты по влиянию отдельных метеофакторов. Анализируются также особенности функционирования организма в разных климатических условиях. Так, ранее изучались некоторые особенности функционирования организма в условиях проживания в высоких широтах [1,4, 13]. Была показана высокая распространенность у северян артериальной гипертонии и ее раннее начало, выраженная тенденция здоровых северян к повышению артериального давления в ночное время, большое значение сроков северной адаптации в состоянии сердечно-сосудистой системы и особенностях проявления существующей кардиоваскулярной патологии [3, 15, 17, 29].

Нами на основе корреляционного анализа ранее были выявлены основные параметры индивидуальных метеотропных реакций [5, 8, 18], особенности метеотропных реакций больных сосудистой патологией [6, 7, 10], некоторые возрастные особенности метеотропных реакций школьников [9, 19, 20, 21]. Все исследования проводились в виде наблюдений на протяжении одного цикла, однако в повседневной жизни взаимодействие организм – среда проходит всю жизнь, что и определяет важность изучения динамических особенностях индивидуальных метеореакций.

В настоящем исследовании динамика систолического СД и диастолического ДД давления, частоты сердечных сокращений (пульса) Пс, температуры воздуха и атмосферного давления 9 вахтовиков Сибири (5 здоровых и 4 больных сосудистой патологией) изучалась в двух циклах: 15 февраля – 6 марта 2013 г. и 15 апреля – 4 мая 2013 г. Набор первичной информации осуществлялся Маркеловой Ю.В. в рамках подготовки выпускной квалификационной работы [16]. В последующем проводился корреляционный анализ изучаемых процессов. На основе динамики физиологических параметров определялись уровни адаптации, классифицируемые по статистическим критериям нормального распределения параметров [11].

Анализ материалов цикла 1 показал, что у всех обследуемых был хороший уровень адаптированности (АБП - 74,1%, АСлП – 25, 9%) (Таблица 1). Он был, в целом, чуть ниже по уровню пульса и имел чуть больший размах колебаний у здоровых лиц, что свидетельствует о более совершенной адаптации.

Изучение влияния температуры воздуха выявило его наличие у 88,9% наблюдаемых, причем чаще возникали ответные реакции систолического давления (66,7% обследуемых). Реакции систолического давления чуть чаще отмечались в области опоздания, тогда как диастолического давления и пульса – в области опережения. В нулевой день отсутствовали реакции диастолического давления, но чаще возникали в динамике пульса. Во всех случаях, кроме ответов диастолического давления в области опережения, в целом преобладали отрицательные реакции (таблица 1). Как у здоровых, так и у больных наблюдаемых в области опоздания по всем показателям преобладали отрицательные реакции, тогда как в области опережения такого единства не было. Принципиальных различий во встречаемости реакций разных типов между больными и здоровыми не выявлено. В целом реакции у больных встречались чуть чаще.

Таблица 1 – Распределение обследуемых по уровням адаптации

			Диаст. давление		Сист. давление		Пульс	
			До 35 лет	после	До 35 лет	После	До 35 лет	после
Цикл 1	АБП	Здор.	1	2	2	2	2	1
		Патол.	1	3	1	2	1	2
	АСлП	Здор.	1	1		1		2
		Патол.				1		1
	АСиП	Здор.						
		Патол.						
Цикл 2	АБП	Здор.	2	2	2	2	2	1
		Патол.	1	3	1	2	1	2
	АСлП	Здор.		1		1		1
		Патол.						1
	АСиП	Здор.						1
		Патол.				1		

Сравнение реакций на воздействие температуры воздуха и атмосферного давления показало существование многих сходных черт, хотя ответы на атмосферное давление возникали у большего количества обследуемых. Изучение влияния атмосферного давления выявило его наличие у всех наблюдаемых, причем чаще возникали ответные реакции систолического давления (77,8% обследуемых). Изменения диастолического давления были наиболее редкими (44,4% обследуемых) и отсутствовали в день воздействия. Ответы в день воздействия чаще возникали в динамике пульса. Реакции систолического и диастолического давления чуть чаще отмечались в области опоздания, тогда как пульса – в области опережения. Во всех случаях, кроме ответов диастолического давления в области опережения, в целом преобладали отрицательные реакции (таблица 2). У больных в области опоздания по всем показателям преобладали отрицательные реакции, тогда как у здоровых в области опоздания и у всех наблюдаемых в области опережения такого единства не было. У здоровых чуть чаще встречались положительные реакции, у больных – отрицательные. В целом реакции у больных встречались чуть чаще.

Таблица 2 – Метеотропные реакции на влияние температуры воздуха

		Цикл 1			Цикл 2			
		Опозд.	Нулев. День	Опер.	Опозд.	Нулев. день	Опер.	
ДД	Всего	2		3	6		4	
	Всего отрицат.	2			2		4	
	Всего положит.			3	4			
	Всего Здоровых	-	1			2		2
		+			1	2		
	Всего Больных	-	1					2
+				2	2			
СД	Всего	4	1	3	7	1	8	
	Всего отрицат.	3	1	2	3		5	
	Всего положит.	1		1	4	1	3	
	Всего здоровых	-	2	1	1	2		4
		+	1			2		2
	Всего больных	-	1		1	1		1
+				1	2	1	1	
Пс	Всего	3	2	5	5	2	5	
	Всего отрицат.	3		4	2		3	
	Всего положит.			1	3	2	2	
	Всего здоровых	-	1		1	2		3
		+		1	1	1	1	2
	Всего больных	-	3	1	3			
+					2	1		

Рассмотрение однородности метеотропных реакций выявило, что на влияние температуры воздуха (таблица 3) по всем показателям преобладали однородные реакции, двухэкстремумные ответы встречались лишь у больных в динамике систолического давления и пульса. Трех и более экстремумные реакции отсутствовали.

На влияние атмосферного давления (таблица 3) по всем показателям преобладали однородные реакции, двухэкстремумные ответы были редкими: по диастолическому давлению – у больных, по систолическому давлению – у здоровых, по пульсу – у тех и других. Трехэкстремумная реакция была выявлена у больных по систолическому давлению.

Таблица 3 – Метеотропные реакции на влияние атмосферного давления

		Цикл 1			Цикл 2			
		Опозд.	Нулев. День	Опер.	Опозд.	Нулев. День	Опер.	
ДД	Всего	3	3	2	1		2	
	Всего отрицат.	2	2		1		2	
	Всего положит.	1	1	2				
	Всего здоровых	-						
		+	1	1	1			
	Всего больных	-	2	2		1		2
+				1				
СД	Всего	6	6	2	10		10	
	Всего отрицат.	4	4	2	6		4	
	Всего положит.	2	2	1	4		6	
	Всего здоровых	-	2	2	1	4		2
		+	1	1	1	2		4

	Всего Больных	-	2	2	1	2		2
		+	1	1		2		2
Пс	Всего		3	3	4	4		4
	Всего отрицат.		2	2	3	3		2
	Всего положит.		1	1	2	1		2
	Всего Здоровых	-			2	2		2
		+	1	1	1	1		2
	Всего Больных	-	2	2	1	1		
+				1				

Анализ материалов цикла 2 показал, что у большинства обследуемых был хороший уровень адаптированности (АБП - 77,8%, АСлП – 14,8%) (таблица 1), хотя имела место ситуация с адаптацией с сильной перегрузкой. Он был в целом чуть ниже по уровню систолического давления и имел чуть больший размах колебаний у больных лиц. Показано, что диастолическому давлению у всех обследуемых хорошая адаптация. По систолическому давлению у молодых высокая адаптация, у более старших здоровых - хорошая адаптация, у больных – удовлетворительная. По пульсу у молодых высокая адаптация, у более старших больных - хорошая адаптация, у здоровых – удовлетворительная.

Таблица 4 – Однородность метеотропных реакций

			Цикл 1			Цикл 2		
			Всего	Здоров.	Патол.	всего	Здоров.	Патол.
Темп. Возд.	ДД	Однород.	5	2	3	6	4	2
		2х экстр.				2	1	1
		Более						
	СД	Однород.	5	4	1	5	3	2
		2х экстр.	1		1	4	2	2
		Более						
	Пс	Однород.	4	2	2	6	3	3
		2х экстр.	1		1	1	1	
		Более						
Атмос. Давл.	ДД	Однород.	3	2	1	2	1	1
		2х экстр.	1		1			
		Более						
	СД	Однород.	5	3	2	2	2	
		2х экстр.	1	1		3	2	1
		Более	1		1	2	1	1
	Пс	Однород.	4	2	2	1		1
		2х экстр.	2	1	1	1	1	
		Более				1	1	

Изучение влияния температуры воздуха выявило его наличие у всех наблюдаемых, причем чаще возникали ответные реакции систолического давления (все обследуемые). Изменения диастолического давления отсутствовали в день воздействия. Реже всего возникали ответные реакции пульса (77,8% обследуемых). Реакции в день воздействия чаще возникали в динамике пульса. Реакции систолического давления чуть чаще отмечались в области опережения, диастолического давления - в области опоздания, а пульса – равновероятно в обеих областях. В области опоздания по всем показателям преобладали положительные реакции, в области опережения - отрицательные, (таблица 2). У здоровых

наблюдаемых в области опережения преобладали отрицательные реакции, у больных – положительные в области опоздания, в других случаях единой тенденции не прослежено. У здоровых, в целом, чаще встречались отрицательные реакции, а у больных – положительные. В целом метеореакции у больных встречались реже.

Сравнение реакций на воздействие температуры воздуха и атмосферного давления показало существование многих сходных черт, хотя ответы на атмосферное давление возникали у меньшего количества обследуемых. Изучение влияния атмосферного давления выявило его наличие у 77,8% наблюдаемых, причем чаще возникали ответные реакции систолического давления (77,8% обследуемых). Изменения диастолического давления были наиболее редкими (22,2% обследуемых), а ответных реакций в день исследования не было вообще. Реакции диастолического давления чуть чаще отмечались в области опережения, для двух оставшихся показателей ситуация была равновероятной. В области опоздания всегда преобладали отрицательные реакции, в области опережения тенденция была неоднозначной (таблица 3). В области опоздания как у больных, так и здоровых по всем показателям, кроме ДДзд и СДбол преобладали отрицательные реакции, тогда как в области опережения такого единства не было. У здоровых чуть чаще встречались положительные реакции, у больных – отрицательные. В целом реакции у здоровых встречались чуть чаще.

Рассмотрение однородности метеотропных реакций выявило, что на влияние температуры воздуха (таблица 4) во всех случаях преобладали однородные реакции, двухэкстремумные ответы чуть чаще встречались у здоровых. Трех и более экстремумные реакции отсутствовали. На влияние атмосферного давления по диастолическому давлению ответы были только однородными. По другим показателям были и более сложные ответы, причем по систолическому давлению преобладали двухэкстремумные.

Сравнение материалов обоих циклов показало, что в области адаптации без перегрузки структура уровня адаптированности практически не меняется, в области же адаптации с перегрузкой возникают контрастные различия. На воздействие температуры воздуха во втором цикле ответы встречались чаще, но сохранялось преимущество ответных реакций систолического давления, отсутствие изменений диастолического давления и преимущественные реакции пульса в день воздействия, преобладание отрицательных реакций в области опережения. На воздействие атмосферного давления во втором цикле ответы встречались реже, но сохранялось преимущество ответных реакций систолического давления, изменения диастолического давления отсутствовали в день воздействия и были вообще более редкими, преобладание отрицательных реакций в области опоздания, причем особенно у больных. У здоровых чаще возникали положительные реакции, а у больных – отрицательные. Оценка однородности реакций выявила, что на влияние температуры воздуха общим является преимущество однородных реакций и полное отсутствие трехэкстремумных. На влияние атмосферного давления схожие черты ответов практически отсутствовали. Общей закономерностью является также то, что снижение контрастности метеорологического влияния сопровождается значительным расширением спектра однородности ответных реакций.

Таким образом, проведенное исследование выявило существование как сохраняющихся, так и различающихся параметров при динамическом наблюдении за метеореакциями человека. Это позволяет выдвинуть гипотезу о том, что метеоадаптация – это не реакция на текущее внешнее воздействие, а результат реализации в конкретных условиях уже существующей в организме адаптационной программы. Однако небольшой объем выборки наблюдаемых в данной работе не позволяет сделать окончательные выводы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н.А., Петрова П.Г. Человек в условиях Севера. М.: КРУК, 1996. 208с.

2. Бархатов Н.А. Разработка методов прогнозирования геомагнитного состояния магнитосферы на основе поиска фундаментальных закономерностей солнечно-земных связей // Вестник Мининского университета. 2013. № 2. URL: http://www.mininuniver.ru/scientific/scientific_activities/vestnik/archive/no2 (дата обращения: 13.03.2015)
3. Гудков А. Б., Сарычев А. С., Лабутин Н. Ю. Реакция кардиореспираторной системы нефтяников на экспедиционный режим труда в Заполярье при различных режимах труда и отдыха // Экология человека. 2005. № 8. С. 43–48.
4. Жаворонков А.А. и др. Патология человека на Севере. М.: Знание, 1985. - 416с.
5. Журавишкина Е.Г. Влияние метеофакторов на психофизиологические реакции человека // Физиология человека, 1985. №3. С.165 – 168.
6. Журавишкина Е.Г. Метеогелиотропные реакции церебрального кровотока у здоровых и больных. Деп. во ВНИИМИ МЗ СССР, 1987, № Д-12495 от 16.12.86.
7. Журавишкина Е.Г., Трошин В.Д. Влияние метеогелиофакторов на психофизиологические реакции здоровых и больных сосудистым поражением мозга // Журнал невропатологии и психиатрии. 1987.т.34, вып.9. С.1320-1323.
8. Журавишкина Е.Г. Влияние неосознаваемых метеогелиофакторов на эффективность обучения // Осознание бессознательного в процессе обучения. Н.Новгород, 1996. С.69 -84.
9. Журавишкина Е.Г. О возрастных аспектах метеоадаптации учеников средней школы// Материалы 8 Всероссийской научно-практической конференции «Образование в России: медико- психологический аспект». Калуга, 2003. С.92 – 95.
10. Журавишкина Е.Г.О влиянии патологии на метеогелиоадаптацию учеников средней школы. // Материалы научно-практической конференции «Экологические, морфофизиологические особенности и современные методы исследования живых систем», Казань, 2003. С.204 – 206.
11. Журавишкина Е.Г. О валеологических аспектах обучения в начальной школе // Тезисы Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы и перспективы биологического и экологического образования в период модернизации средней и высшей педагогической школы». Челябинск, 2006. С. 59 – 62
12. Журавишкина Е.Г. О значении учета метеогелиотропных реакций человека при организации туристической и рекреационной деятельности // «Туризм: вчера, сегодня, завтра». Материалы XII Международной научно-практической конференции. Нижний Новгород, 2013. С. 167 – 169.
13. Казначеев В.П. Механизмы адаптации человека в условиях высоких широт. М.: Наука, 1985. 160с.
14. Кондратьев К.Я., Лосев К.С. Иллюзии и реальность стратегии устойчивого развития //Вестник Российской Академии наук. 2002. т.72, №7. С.592 – 601.
15. Коробицын А.А., Ценципер М.Б., Грибанов А.В. Характеристика суточного профиля артериального давления у северян трудоспособного возраста// Тезисы докладов XVIII съезда физиологического общества им. И.П.Павлова. Казань, 2001. С. 361.
16. Маркелова Ю. В. Влияние метеофакторов на сердечно-сосудистую систему вахтовиков Сибири// Материалы Межвузовской заочной студенческой научно-практической конференции «Актуальные проблемы безопасности жизнедеятельности». Н.Новгород, НГПУ, 2014. С.14
17. Матюхин В. А., Кривощев С. Г., Демин Д. В. Физиология перемещений человека и вахтовый труд. Новосибирск: Наука, 1986. 198 с.
18. Сучкина Е.Г. Влияние метеогелиофизических факторов на динамику психофизиологических реакций здоровых лиц: дисс. ... канд. биол. наук. Горький, 1984. 185с.
19. Абубякирова А. Влияние метеогелиофакторов на деятельность сердечно-сосудистой системы в период первой зрелости (дипломная работа). Нижний Новгород, НГПУ 2008г. 72с.

20. Карасева Т.П. Метеовлияние на сердечно-сосудистую систему детей в период первого детства (дипломная работа). Нижний Новгород, НГПУ, 2006. 48с.
21. Рисковец Т.Л. Влияние метеофакторов на сердечно - сосудистую систему ребенка (дипломная работа). Нижний Новгород, НГПУ, 2006. 109с.
22. Fridman H., Becker R., Bashman C. //Nature. Iv– 1963. – Vol. 200, N 4907. – P.626 – 628.
23. Halberg F., Cornelissen G., Otsuka K. et al.//Neuroendocrinol. Lett.- 2000. –Vol. 21, N 3, - P.233 – 258.
24. Okada K., Yamagata S., Fukuda M. et al. // Nippon Ronen Igakkai Zasshi. – 1995. – Vol. 32, N 1. – P. 39 – 46.
25. Packer M., Cohn J., Abraham W. et al. // Am. J. Cardiol. – 1999. – Vol. 83. – P. 1A – 38 A.
26. Reiter R. Meteorologic und Electrizaritat der Atmosphere. – Leipzig, 1960. – 285 p.
27. Steffen W., Tyson P. (Eds.). Global Change and Earth System: A Planet Under Pressure // IGBP Science 4. Stockholm. 2001. – 168 p.
28. Tanaka H., Shinjo M., Tsukuma H. et al. // J. Epidemiol. – 2000. – Vol.10, N 6. – P. 392 – 398.
29. Weber F., Schneider H., von Arnim T., Urbaszek W. // Eur. Heart J. – 1999. – Vol. 20, N 1. – P. 38 - 50.

REFERENCES

1. Aghajanian N.A., Petrova P.G. *Chelovek v usloviyakh Severa* [The man in the North]. Moscow, CROOK Publ., 1996. 208 p. (In Russian)
2. Barhatov N.A. *azrabotka metodov prognozirovaniya geomagnitnogo sostoyaniya magnitosfery na osnove poiska fundamental'nykh zakonomernostey solnechno-zemnykh svyazey* [Development methods of forecasting geomagnetic state of the magnetosphere on the basis of the search fundamental regularities of solar-terrestrial relations]. *Vestnik Mininskogo Universiteta*, 2013, no. 2. Available at: http://www.mininuniver.ru/scientific/scientific_activities/vestnik/archive/no2 (accessed: 13.03.2015) (In Russian)
3. Gudkov A.B., Sarychev A.S., Labutin N.Y. *Reaktsiya kardiorespiratornoy sistemy neftyanikov na ekspeditsionnyy rezhim truda v Zapolyar'e pri razlichnykh rezhimakh truda i otdykha* [Reaction of cardiorespiratory system forwarding mode for oil in the Arctic work under different regimes of work and rest]. *Ekologiya cheloveka*, 2005, no. 8. pp. 43-48. (In Russian)
4. Zhavoronkov A.A. et al. *Patologiya cheloveka na Severe* [Human Pathology in the North]. Moscow, Knowledge Publ., 1985. 416 p. (In Russian)
5. Zhuravishkina E.G. *Vliyanie meteofaktorov na psikhofiziologicheskie reaktsii cheloveka* [Influence of meteorological factors on the physiological reactions of the person]. *Fiziologiya cheloveka*, 1985, no.3. pp.165 - 168. (In Russian)
6. Zhuravishkina E.G. *Meteogeliotropnye reaktsii tserebral'nogo krovotoka u zdorovykh i bol'nykh*. [Meteogeliotropnye reactions of cerebral blood flow in health and disease]. *Dep. vo VNIIMI MZ SSSR*, 1987, no. D-12495 on 16.12.86. (In Russian)
7. Zhuravishkina E.G., Troshin V.D. *Vliyanie meteogelifaktorov na psikhofiziologicheskie reaktsii zdorovykh i bol'nykh sosudistym porazheniem mozga* [The influence of meteoheliefactors on physiological reactions of healthy and diseased vascular lesions of the brain]. *Zhurnal nevropatologii i psikhatrii*, 1987, Vol.34, no. 9. pp.1320-1323. (In Russian)
8. Zhuravishkina E.G. *Vliyanie neosoznavaemykh meteogelifaktorov na effektivnost' obucheniya* [The influence of meteoheliefactors to the learning efficiency]. *Osoznanie bessoznatel'nogo v protsesse obucheniya*, Nizhny Novgorod, 1996. pp.69 -84. (In Russian)
9. Zhuravishkina E.G. *O vozrastnykh aspektakh meteoadaptatsii uchenikov sredney shkoly* [About the age aspects of meteoadaptation of high school students]. *Materialy 8 Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii « Obrazovanie v Rossii: mediko- psikhologicheskiy aspekt»* [Proc. 8th. All-Russian scientific-practical conference "Education in Russia: the psychological aspect of health."]. Kaluga, 2003. p.92 - 95. (In Russian)

10. Zhuravishkina E.G. *O vliyaniy patologii na meteogelioadaptatsiyu uchениkov sredney shkoly* [The influence of the pathology to meteogelioadaptation of high school students]. *Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Ekologicheskie, morfofiziologicheskie osobennosti i sovremennyye metody issledovaniya zhivyykh sistem»* [Proc. of scientific and practical conference "Ecological, morphological and physiological characteristics, and modern methods of study of living systems"]. Kazan, 2003, pp. 204 - 206. (In Russian)
11. Zhuravishkina E.G. *O valeologicheskikh aspektakh obucheniya v nachal'noy shkole* [About valeological aspects of learning in primary school]. *Tezisy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Problemy i perspektivy biologicheskogo i ekologicheskogo obrazovaniya v period modernizatsii sredney i vysshey pedagogicheskoy shkoly»* [Proc. All-Russian scientific and practical conference "Problems and prospects of biological and environmental education during the modernization of secondary and higher educational schools"]. Chelyabinsk, 2006, pp. 59 – 62. (In Russian)
12. Zhuravishkina E.G. *O znachenii ucheta meteogeliotropnykh reaktsiy cheloveka pri organizatsii turistichekoy i rekreatsionnoy deyatel'nosti* [About the importance of taking into account the meteoroheliotropic reactions of person in the organization of tourism and recreation]. *Materialy XII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Turizm: vchera, segodnya, zavtra»* [Proc. XII International scientific and practical conference «Tourism: yesterday, this-day, tomorrow. »]. Nizhny Novgorod, 2013. pp. 167 - 169. (In Russian)
13. Kaznacheev V.P. *Mekhanizmy adaptatsii cheloveka v usloviyakh vysokikh shirot* [Mechanisms of human adaptation to high latitudes]. Moscow, Nauka Publ., 1985. 160 p. (In Russian)
14. Kondratyev K.Ya., Losev K.S. *Illyuzii i real'nost' strategii ustoychivogo razvitiya* [Illusion and reality of sustainable development strategies]. *Vestnik Rossiyskoy Akademii nauk*, 2002, Vol.72, no. 7. pp.592 - 601. (In Russian)
15. G. Korobitsyn A.A., Tsentsiper M.B., Gribanov A.V. *Kharakteristika sutochnogo profilya arterial'nogo davleniya u severyan trudospobnogo vozrasta* [Characteristic daily profile arterial pressure in the working-age Northerners]. *Tezisy dokladov XVIII s"ezda fiziologicheskogo obshchestva im. I.P.Pavlova* [Proc. of the XVIII Congress of Physiological Society. Pavlov]. Kazan, 2001, p. 361. (In Russian)
16. Markelova Yu.V. *Vliyanie meteofaktorov na serdechno-sosudistuyu sistemu vakhtovikov Sibiri* [Influence of meteorological factors on the cardiovascular system of shift workers in Siberia]. *Materialy Mezhvuzovskoy zaochnoy studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Aktual'nye problemy bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti»* [Proc. correspondence Interuniversity student scientific and practical conference "Actual problems of health and safety."]. Nizhny Novgorod, NSPU, 2014, p.14 (In Russian)
17. Matyuhin V.A., Krivoshchekov S.G., Demin D.V. *Fiziologiya peremeshcheniy cheloveka i vakhtovyy trud* [A physiology of human movement and shift work]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1986. 198 p. (In Russian)
18. Suchkina E.G. *Vlinie meteogelifizicheskikh faktorov na dinamiku psikhofiziologicheskikh reaktsiy zdorovykh lits: diss. kand. biol. nauk.* [Influence of meteogeliophysical factors to the dynamics of psycho-physiological responses of healthy individuals: diss. cand. biol. science]. Gorky, 1984. 185 p.
19. Abubyakirova A. *Vliyanie meteogelifaktorov na deyatel'nost' serdechno-sosudistoy sistemy v period pervoy zrelosti (diplomnaya rabota)* [Impact of meteogelifaktorov on the cardiovascular system in the first period of maturity (thesis work)]. Nizhny Novgorod, NSPU, 2008. 72 p. (In Russian)
20. Karaseva T.P. *Meteovliyanie na serdechno-sosudistuyu sistemu detey v period pervogo detstva (diplomnaya rabota)* [Metheoinfluence on the cardiovascular system of children during early childhood (thesis work)]. Nizhny Novgorod, NSPU, 2006. 48 p. (In Russian)

21. Riskovets T.L. *Vliyanie meteofaktorov na serdechno - sosudistuyu sistemu rebenka (diplomnaya rabota)*. [Influence of meteorological factors on the cardio - vascular system of the child (thesis work)]. Nizhny Novgorod, NSPU, 2006. 109 p. (In Russian)
22. Fridman H., Becker R., Bashman C. Nature. 1963, Vol. 200, N 4907. P.626 - 628.
23. Halberg F., Cornelissen G., Otsuka K. et al. Neuroendocrinol. Lett. 2000, Vol. 21, N 3, P.233 - 258.
24. Okada K., Yamagata S., Fukuda M. et al. Nippon Ronen Igakkai Zasshi. 1995, Vol. 32, N 1.- P. 39 - 46.
25. Packer M., Cohn J., Abraham W. et al. Am. J. Cardiol. 1999, Vol. 83. P. 1A - 38 A.
26. Reiter R. Meteorologic und Electrizaritat der Atmosphere. Leipzig, 1960, 285 p.
27. Steffen W., Tyson P. (Eds.). Global Change and Earth System: A Planet Under Pressure. IGBP Science 4. Stockholm. 2001. 168 p.
28. Tanaka H., Shinjo M., Tsukuma H. et al. // J. Epidemiol. 2000, Vol.10, N 6. P. 392 - 398.
29. Weber F., Schneider H., von Arnim T., Urbaszek W. // Eur. Heart J. 1999, Vol. 20, N 1. P. 38 - 50.

© Журавишкина Е.Г., 2015

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Журавишкина Екатерина Генриховна - кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры физиологии и безопасности жизнедеятельности человека, Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина (Мининский университет), Нижний Новгород, Российская Федерация e-mail: ekat.genrihowna@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Zhuravishkina Ekaterina Genrihovna - candidate of Biological Sciences, docent of the department of physiology and safety of human life, Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, Nizhny Novgorod, Russian Federation, e-mail: ekat.genrihowna@yandex.ru.