

ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ

Доцент кафедры физиологии человека и животных, к.б.н.
Дарья Анатольевна Кочура

Аннотация

- Показано, что наибольшее влияние на функциональное состояние нервной системы студентов, проживающих в техногенном регионе, оказывают образ жизни и бытовые условия.
- Менее выраженное по степени влияния имеют наличие хронических заболеваний и шумовое загрязнение окружающей среды.
- Антропогенные факторы преимущественно оказывают влияние на показатели объема, устойчивости, производительности и эффективности внимания; объема кратковременной и оперативной памяти, фонового уровня активности нервной системы.
- При этом, объем оперативной памяти, производительность и эффективность внимания могут уменьшаться и увеличиваться с изменением отрицательного влияния на организм антропогенных факторов окружающей среды.
- **Ключевые слова:** антропогенные факторы, функциональное состояние, нервная система, психодинамические показатели.
- It is shown that the lifestyle and living conditions exert the greatest influence on the functional state of the nervous system of students residing in the technogenic region.
- Less pronounced in terms of the degree of influence are the presence of chronic diseases and noise pollution of the environment.
- Anthropogenic factors predominantly affect the volume, sustainability, productivity and effectiveness of attention; the volume of short-term and working memory, the background level of nervous system activity.
- At the same time, the amount of working memory, performance and efficiency of attention may decrease and increase with the change in the negative impact on the body of anthropogenic environmental factors.
- **Key words:** anthropogenous factors, functional state, nervous system, psychodynamic parameters.

Введение

- В настоящее время доказано влияние на состояние здоровья населения таких факторов, как образ жизни, экологические условия, генотип, качество и доступность медицинской помощи. В этом перечне **ведущим является образ жизни**, в т.ч. злоупотребление лекарствами, характер питания, условия труда, материально-бытовые условия, семейное положение и др.). Установлено, что этот фактор определяет здоровье человека на **50–55 %** [1–10].
- В то же время, техногенное загрязнение окружающей среды носит глобальный характер, **более 80% всех заболеваний человека связано с теми или иными экологическими факторами**. Качество лечебной и профилактической медицины остается неудовлетворительным [11–22].
- При этом дети, подростки, старики и люди с хроническими заболеваниями представляют собой наиболее уязвимые группы [23–27].

- **Возрастание техногенной нагрузки на человека дополняется рядом нерешенных вопросов.**
- В современном мегаполисе психологические, социальные и технологические воздействия оказывают **взаимоусиливающий эффект**. В то же время, из-за малой интенсивности их действие не проявляется, происходит **бессимптомное накопление патологических изменений**. Поэтому только комплексное определение ранних изменений в организме может дать прогностически значимые результаты [2–3, 11–13, 15, 17, 22, 28–31].
- В общей адаптивной реакции может преобладать психофизиологический ("поведенческий") компонент, позволяющий ослабить проявление физиологической ("вегетативной") адаптации. **В некоторых случаях механизмы специфической адаптации могут оказаться антагонистичными, что снижает их эффект** [7, 16, 18, 26, 32–44].
- Таким образом, изменение параметров окружающей среды вызывает соответствующие компенсаторные реакции различных систем организма, которые на сегодня изучены недостаточно.

Цель

- Вышеуказанные вопросы обуславливают необходимость комплексного изучения как физиологических, так и психофизиологических механизмов адаптации и дезадаптации в ответ на действие экогенных стрессоров.
- В связи с этим, **цель данной работы – изучить структуру связей между психофизиологическими свойствами личности и различными факторами, характеризующими влияние загрязнений окружающей среды на организм человека.**

Материал и методы

- Исследования проведены с участием 24 условно здоровых студентов биологического факультета ДонНУ обоего пола, возрастом от 19 до 23 лет, которые дали на участие добровольное информированное согласие. У них в состоянии спокойного бодрствования по стандартным методикам [18, 52–54] определяли параметры высшей нервной деятельности (ВНД), приведенные в табл. 1. Для экспертной оценки влияния экологических факторов использовали соответственно 6 шкал, включающих от 9 до 15 утверждений. Степень согласия оценивалась респондентом по 3-балльной системе, после чего для каждого фактора рассчитывалась средняя арифметическая.
- Статистическую обработку выполняли в пакете программ STATISTICA (StatSoft-Russia, 1999). Для оценки силы связи между переменными использовали непараметрический r -коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Для оценки степени различий между группами использовали непараметрический U -критерий Манна – Уитни для независимых разновеликих выборок.

Результаты и их обсуждение

- **На начальном этапе исследований определяли функциональное состояние (ФС) нервной системы жителей техногенного региона Донбасса по психодинамическим показателям.**
- Показатели ФС нервной системы испытуемых находились в пределах общепринятых норм (*табл. 1*). В то же время, согласно литературным данным, шумовое, электромагнитное, химическое и другие виды загрязнения оказывают негативное влияние на состояние организма человека и, в первую очередь его регуляторных систем [38, 44].
- Средние или высокие величине психофизиологических показателей жителей этого региона могут указывать на: высокие адаптивные и компенсаторные возможности нервной системы; отсутствие связи между ФС ВНД и антропогенными факторами среды; необходимость более дифференцированного подхода к оценке этой связи [7, 26, 32].
- **На следующем этапе исследований оценивалось влияние на испытуемых отдельных антропогенных факторов и связи между ними (*табл. 2*).**
- Анализ связей между факторами, характеризующими влияние загрязнений окружающей среды на организм, показал их относительную независимость. Выявлены достаточно высокие корреляции между наличием хронических заболеваний и уровнем шумового загрязнения ($r = 0,69$; $p \leq 0,05$) и наличием хронических заболеваний и неудовлетворительными бытовыми условиями ($r = 0,51$; $p \leq 0,05$).
- Таким образом, наибольшее влияние на организм оказывают образ жизни и бытовые условия, непосредственно связанные с наличием хронических заболеваний. Однако возможно и обратное влияние – хронические заболевания могут влиять на чувствительность организма к факторам, наиболее часто проявляющимся в повседневной жизни.

- На заключительном этапе исследований изучали влияние различных антропогенных факторов на показатели ФС центральной нервной системы студентов.
- Проведенный корреляционный анализ показал, что наибольшая зависимость установлена между антропогенными факторами и показателям внимания и оперативной памяти (*табл. 3*).
- Для уточнения характера изменений психодинамических показателей от влияния исследуемых факторов был проведен сравнительный анализ между группами испытуемых с высокими и низкими значениями влияния отдельных факторов среды. Установлено, что наибольшее количество различий было характерно для групп, отличающихся **по бытовым условиям**. Наиболее выражены различия по показателям устойчивости и объема внимания, его производительности и эффективности, а также фонового уровня активности нервной системы (*табл. 4*).
- Показатели ФС нервной системы студентов группы с различным уровнем влияния **электромагнитного излучения** приведены в *таблице 5*.
- Группа студентов, которые отмечали большее влияние на организм **шумового загрязнения**, отличалась худшей устойчивостью внимания, однако лучшей его производительностью и эффективностью (*табл. 6*).
- Испытуемые группы, которые отмечали выраженное отрицательное влияние на организм **неблагоприятного образа** жизни, имели более низкую устойчивость внимания и кратковременную память и лучшую оперативную память (*табл. 7*).
- В группах испытуемых, отличающихся по оценке уровня влияния на организм **химического загрязнения**, не обнаружено достоверных различий по психодинамическим показателям.

ВЫВОДЫ

- В результате проведенных исследований установлено, что наибольшее влияние на функциональное состояние нервной системы студентов, проживающих в техногенном регионе, оказывают образ жизни и бытовые условия. Менее выраженное по степени влияния имеют наличие хронических заболеваний (4 значимых корреляции, $p \leq 0,05$ и $p \leq 0,01$) и шумовое загрязнение окружающей среды (3 значимых корреляции, $p \leq 0,01$). Величины показателей функционального состояния нервной системы у испытуемых находились в пределах общепринятых норм.
- Антропогенные факторы преимущественно оказывали влияние на показатели объема ($p \leq 0,01$), устойчивости ($p \leq 0,05$), производительности и эффективности внимания ($p \leq 0,05$); объема кратковременной и оперативной памяти ($p \leq 0,01$), фонового уровня активности нервной системы ($p \leq 0,05$). При этом, объем оперативной памяти, производительность и эффективность внимания могут уменьшаться и увеличиваться с изменением отрицательного влияния на организм антропогенных факторов окружающей среды. Выносливость нервной системы, устойчивость и переключение внимания, объем образной и вербальной долговременной памяти имели менее выраженную зависимость от исследованных факторов.

Таблица 1. Психодинамические показатели ФС нервной системы у жителей техногенного региона (n = 20)

Свойства ВНД и нервной системы	Показатели определяемых свойств	Значения показателей ()			Значения нормы [8, 21-22]
Устойчивость внимания по Богомолу [52]	Максимальное количество точек, положение которых испытуемый точно воспроизводит, ед.	5,4	±	0,24	≥ 4
	Общее количество точек, положение которых испытуемый точно воспроизвел в течение опыта, ед.	34,9	±	1,23	≥ 30
Устойчивость и переключение внимания по Бурдону [53]	Время выполнения корректурной пробы, с	440,8	±	37,78	≤ 600
Продуктивность внимания по Бурдону [53]	Количество найденных букв «к» и «р», ед.	142,5	±	0,73	≥ 140
Эффективность внимания по Бурдону [53]	Количество ошибок за все время выполнения пробы, ед.	3,4	±	0,68	≤ 10
Объем динамического внимания по Шульте-Платонову [53]	Среднее время поиска чисел от 1 до 25 в 4 таблицах, с	36,3	±	2,80	≤ 42
	Лучший результат, с	32,0	±	2,18	–
Объем оперативной памяти по Ануфриеву-Костроминой [18]	Среднее количество верно выполненных сложений, ед.	3,6	±	0,21	≥ 3
Объем кратковременной памяти по Джекобсу [53]	Максимальное количество верно воспроизведенных чисел, ед.	6,4	±	0,37	≥ 6
Объем кратковременной памяти по Крису-Семаго [53]	Количество верно воспроизведенных образов (изображений), ед.	13,1	±	0,55	≥ 6
Объем долговременной памяти по Лурия [53]	Количество верно воспроизведенных слов, ед.	12,8	±	1,20	≥ 12
Фоновый уровень активности НС по Ильину [53]	Среднее количество движений кистью в течение 10-секундного теппинг-теста, ед.	44,4	±	4,47	–
Слабость НС по Ильину [53]	Снижение частоты движений кистью в течение 90-секундного теппинг-теста, количество движений, ед.	9,4	±	3,38	–
Ситуативная тревожность по Спилбергу [53]	Количество баллов	33,1	±	1,29	≤ 44
Личностная тревожность по Спилбергу [53]	Количество баллов	39,9	±	2,16	≤ 44
Учебный стресс по Щербатых [54]	Количество баллов	101,5	±	16,37	≤ 130
Общая стрессовая чувствительность по Щербатых [54]	Количество баллов	88,3	±	5,32	≤ 86

Таблица 2. Оценка факторов, характеризующих влияние загрязнений окружающей среды на организм

Факторы	Субъективная оценка		
Бытовые условия, баллы	2,03	±	0,068
Электро-магнитное загрязнение среды, баллы	1,82	±	0,066
Шумовое загрязнение среды, баллы	1,75	±	0,109
Химическое загрязнение среды, баллы	1,64	±	0,093
Образ жизни, баллы	2,28	±	0,097
Наличие хронических заболеваний, баллы	1,79	±	0,115
Совокупное действие факторов внешней среды, баллы	1,89	±	0,046

Таблица 3. Структура связей между психодинамическими показателями ФС нервной системы и факторами, характеризующих влияние загрязнений окружающей среды на организм

Жирным выделены коэффициенты, значимые при уровне $p \leq 0,05$; дополнительно подчеркнуты коэффициенты, значимые при уровне $p \leq 0,01$.

Психодинамические показатели	Коэффициенты корреляции (r) с исследуемыми факторами						
	Бытовые условия	Электро-магнитное излучение	Шумовое загрязнение	Химическое загрязнение	Способ жизни	Наличие хронических заболеваний	Все
Устойчивость внимания, общее количество объектов	0,02	0,24	-0,46	0,33	<u>-0,64</u>	-0,24	-0,12
Объем внимания по методике Шульте-Платонова (лучший результат), с	<u>-0,74</u>	<u>-0,75</u>	0,38	-0,41	0,15	<u>-0,82</u>	-0,46
Объем оперативной памяти на числа, количество объектов	0,11	<u>0,69</u>	<u>-0,75</u>	<u>-0,64</u>	<u>0,75</u>	0,11	0,11
Объем кратковременной памяти на числа по методике Джекобса, количество объектов	0,25	-0,15	-0,16	0,22	-0,62	0,08	-0,17
Объем образной кратковременной памяти, количество объектов	0,29	-0,12	-0,25	-0,22	-0,32	0,10	0,01
Объем вербальной долговременной памяти, количество объектов	0,02	-0,06	0,15	0,06	-0,06	0,20	0,06
Теппинг оптимальный, количество точек	-0,49	0,03	-0,18	0,29	-0,36	-0,61	-0,48
Падение теппинга 90 с, количество точек	-0,24	-0,47	-0,30	0,41	-0,41	-0,29	-0,38
Устойчивость и переключения внимания по методике Бурдона, с	0,31	0,36	0,40	-0,12	-0,07	0,31	0,45
Производительность внимания по методике Бурдона, количество знаков	0,57	-0,30	<u>0,70</u>	-0,54	0,19	0,54	0,39
Эффективность внимания по методике Бурдона, количество ошибок	-0,54	0,26	<u>-0,72</u>	0,54	-0,33	-0,54	-0,45

Таблица 4. Психодинамические показатели ФС нервной системы испытуемых в группах с различными бытовыми условиями

Среднее значение отрицательного влияния бытовых условий для группы 1 составляет 2,22 балла, для группы 2 - 1,85 балла (различия достоверны при уровне $p \leq 0,001$).

Показатели	Значения показателей						p
	Группа 1			Группа 2			
Устойчивость внимания, общее количество объектов	33,2	±	0,77	36,6	±	1,34	0,023
Объем внимания по Шульте-Платонову (лучший результат), с	34,9	±	0,62	26,1	±	2,19	0,004
Объем оперативной памяти на числа, количество объектов	3,5	±	0,17	3,9	±	0,21	0,286
Объем кратковр. памяти по Джекобсу, количество объектов	6,7	±	0,44	6,3	±	0,42	0,345
Объем образной кратковременной памяти, количество объектов	13,2	±	0,49	13,0	±	0,60	0,912
Объем вербальной долговременной памяти, количество объектов	12,6	±	1,29	13,0	±	1,10	0,912
Теппинг оптимальный, количество точек	37,3	±	5,22	51,6	±	1,13	0,052
Падение теппинга 90 с, количество точек	6,0	±	1,83	13,8	±	4,33	0,228
Устойчивость и переключения внимания по Бурдону, с	422,2	±	13,80	471,7	±	66,72	0,562
Производительность внимания по Бурдону, количество знаков	143,8	±	0,39	140,3	±	0,21	≤ 0,001
Эффективность внимания по Бурдону, количество ошибок	2,2	±	0,39	5,3	±	0,21	≤ 0,001

Таблица 5. Показатели ФС нервной системы студентов в группах с различным уровнем влияния электромагнитного излучения

Среднее значение отрицательного влияния электромагнитного излучения для группы 1 составляет 2,01 балла, для группы 2 - 1,64 балла (различия достоверны при уровне $p \leq 0,001$).

Показатели	Значения показателей						p
	Группа 1			Группа 2			
Устойчивость внимания, общее количество объектов	34,8	±	0,83	35,0	±	1,53	0,684
Объем внимания по Шульте-Платонову (лучший результат), с	29,7	±	2,68	34,2	±	0,57	0,394
Объем оперативной памяти на числа, количество объектов	3,9	±	0,00	3,3	±	0,17	0,029
Объем кратковр. памяти по Джекобсу, количество объектов	6,0	±	0,36	7,0	±	0,36	0,043
Объем образной кратковременной памяти, количество объектов	12,8	±	0,53	13,4	±	0,54	0,315
Объем вербальной долговременной памяти, количество объектов	13,2	±	1,14	12,4	±	1,24	0,684
Теппинг оптимальный, количество точек	45,7	±	3,56	43,1	±	5,18	0,912
Падение теппинга 90 с, количество точек	6,0	±	1,90	11,8	±	3,62	0,345
Устойчивость и переключения внимания по Бурдону, с	486,3	±	64,66	413,4	±	12,67	0,313
Производительность внимания по Бурдону, количество знаков	141,0	±	0,37	143,4	±	0,62	0,031
Эффективность внимания по Бурдону, количество ошибок	4,6	±	0,21	2,6	±	0,62	0,051

Таблица 6. Показатели ФС нервной системы студентов в группах с различным уровнем влияния шумового загрязнения окружающей среды

Среднее значение отрицательного влияния шумового загрязнения для группы 1 составляет 2,04 балла, для группы 2 - 1,46 балла (различия достоверны при уровне $p \leq 0,001$)

Показатели	Значения показателей						p
	Группа 1			Группа 2			
Устойчивость внимания, общее количество объектов	33,0	±	0,67	36,8	±	1,34	0,052
Объем внимания по Шульте-Платонову (лучший результат), с	34,1	±	1,04	27,8	±	3,18	0,109
Объем оперативной памяти на числа, количество объектов	3,5	±	0,17	3,9	±	0,00	0,286
Объем кратковр. памяти по Джекобсу, количество объектов	6,7	±	0,42	6,3	±	0,42	0,345
Объем образной кратковременной памяти, количество объектов	13,0	±	0,42	13,2	±	0,65	0,481
Объем вербальной долговременной памяти, количество объектов	13,4	±	1,07	12,2	±	1,29	0,393
Теппинг оптимальный, количество точек	37,5	±	5,29	51,3	±	1,18	0,105
Падение теппинга 90 с, количество точек	6,0	±	1,83	13,8	±	4,33	0,228
Устойчивость и переключения внимания по Бурдону, с	442,5	±	3,41	439,0	±	53,31	0,105
Производительность внимания по Бурдону, количество знаков	144,0	±	0,46	141,0	±	0,46	0,002
Эффективность внимания по Бурдону, количество ошибок	2,0	±	0,46	4,7	±	0,41	0,002

Таблица 7. Показатели ФС нервной системы студентов в группах с разным образом жизни

Среднее значение отрицательного влияния образа жизни для группы 1 составляет 2,53 балла, для группы 2 – 2,03 балла (различия достоверны при уровне $p \leq 0,001$)

Показатели	Значения показателей						p
	Группа 1			Группа 2			
Устойчивость внимания, общее количество объектов	32,2	±	0,77	37,6	±	1,34	0,035
Объем внимания по Шульте-Платонову (лучший результат), с	30,9	±	2,79	33,1	±	1,12	1,063
Объем оперативной памяти на числа, количество объектов	3,9	±	0,00	3,3	±	0,17	0,029
Объем кратковр. памяти по Джекобсу, количество объектов	5,5	±	0,28	7,0	±	0,27	0,031
Объем образной кратковременной памяти, количество объектов	12,8	±	0,65	13,4	±	0,40	0,579
Объем вербальной долговременной памяти, количество объектов	11,2	±	1,32	14,4	±	0,75	0,190
Теппинг оптимальный, количество точек	47,1	±	4,09	41,7	±	4,65	0,912
Падение теппинга 90 с, количество точек	6,7	±	2,32	11,4	±	3,59	0,662
Устойчивость и переключения внимания по Бурдону, с	407,3	±	25,55	460,8	±	37,94	0,875
Производительность внимания по Бурдону, количество знаков	142,3	±	0,92	142,6	±	0,62	0,875
Эффективность внимания по Бурдону, количество ошибок	3,3	±	0,76	3,4	±	0,62	0,875

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мусина А.А. Значимость эмоционального стресса в развитии девиантных состояний / Мусина А.А., Сулейменова Р.К., Сакенова А.К. // Международный научный журнал «Инновационная наука». –2015. – №10. – С. 210–230.
2. Лисицын Ю. П. Общественное здоровье и здравоохранение / Ю. П. Лисицын, Н. В. Полунина. – М.: Медицина, 2002. – 416 с.
3. Лисицын Ю. П. Психологическая медицина / Ю. П. Лисицын. – М.: Медицина, 2004. – 148 с.
4. Быков А.Т. Методологическая основа здорового питания и проблема нейрорепродуктивной физиологии / Быков А.Т., Маляренко Ю.Е., Маляренко Т.Н. и др. // Воен. мед. – 2008. – № 2. – С.70–76.
5. Маляренко М.Е. Дизрегулирующие влияния погодно-климатических факторов и возможность противостоять им / М.Е. Маляренко, А.Т. Быков, Т.Н. Маляренко, М.В. Шмалий. // Медицинский журнал: научно-практический рецензируемый журнал. – 2009. – № 1. – С.14–19.
6. Электрофизиологические характеристики спортсменов в связи с содержанием эссенциальных металлов в организме / Е.В. Евстафьева и др. // Таврический медико-биологический вестник. – 2014. – Т.17, № 2. – С. 36–41.
7. Кисляков П.А. Экопсихология образовательной среды: подходы к проектированию и мониторингу / П.А. Кисляков // Экология человека. – 2017.– № 4. – С. 42–50.
8. Бреус Т.К. Магнитные бури. Медико-биологические аспекты / Бреус Т.К., Рапопорт С.И. – М.: Изд-во «Советский спорт», 2003. – 192 с.
9. Вукот А.Т. Conscious and unconscious sensory inflowe allow effective control of the functions of the human brain and heart at th initial ageing stage / Вукот А.Т., Malyarenko Т.Н., Malyarenko Yu.E. et al. // The Spanish J. of Psychology. – 2006. – N 2. – P.201–218.
10. Шаханова А.В. Игровые виды спорта и перспективы развития регуляторно-адаптивного статуса детей и подростков / А.В. Шаханова, А.А. Кузьмин. – Майкоп: АГУ, 2015. – 223с.
11. Железнов-Чукотский Н.К. Экологические факторы здоровья населения на территории Северо-Восточной Азии / Н.К. Железнов-Чукотский, Т.К. Железнова // Научный диалог. – 2015. – № 2. – С. 41–62.
12. Беспалова С.В. Биотехнології для нормалізації екологічного стану Донбасу / С. Беспалова // Донецький вісник наукового товариства ім. Шевченка. – 2006. – Т.14. – С.4–21.
13. Гегерь Э.В. Оценка экологических рисков здоровью населения в районах, ранжированных по степени техногенного загрязнения / Э.В. Гегерь, Г.П. Золотникова // Экология человека. – 2018. – № 4. С. 10–15.
14. Сидоров П.И. Системный мониторинг общественного здоровья / П. И. Сидоров, А. Б. Гудков, Т. Н. Унгуряну // Экология человека 2006. – № 6. – С.3-8.
15. Мелехова О.П. Использование фундаментальных свойств эмбриональных объектов для исследования потенциальных экологических эффектов техногенных воздействий / О.П. Мелехова // Онтогенез. – 2017. – Том 48, № 1. – С.73–83.
16. Бобровницкий И.П. Экологическая и восстановительная медицина: пути интеграции в целях совершенствования расчета риска развития, профилактики и лечения экологически зависимой патологии / И.П. Бобровницкий, С.Н. Нагорнев, М.Ю. Яковлев, А.Д. Банченко // Российский журнал восстановительной медицины. – 2016. – №1. С.38–47.
17. Применение принципов доказательности при оценке причинной связи нарушений здоровья населения с воздействием вредных химических веществ в окружающей среде / С.А. Горбанев и др. // Экология человека. – 2017. – № 11. – С. 10–17.
18. Сухомлинов А.И. Экология и здоровье человека / А.И. Сухомлинов, И.А. Сухомлинова, А.Н. Микитюк. – Харьков: ХГПУ, 1992. – 128с.
19. Яцик А.В. Екологічна безпека в Україні / А.В. Яцик. – К.: Генеза, 2001. – 216с.
20. McMichael A.J. World Health Assembly 2008: climate change and health / McMichael A.J., Neira M., Heymann D.L. // Lancet. – 2008. – Vol. 371, N 9628. – P.1895–1896.
21. Холматова К.К. Применение экологических исследований в медицине и общественном здравоохранении / К.К. Холматова, А.М. Гржибовский // Экология человека. – 2016. – № 9. – С.57–64.
22. Сюрин С.А. Факторы риска нарушения здоровья горняков при добыче медно-никелевой руды в кольском запольрье / С.А. Сюрин, А.Н. Никанов // Экология человека. – 2017. – № 9. – С. 22–27.
23. Региональные эколого-геохимические характеристики территории проживания как причинные факторы нарушений репродуктивного здоровья девушек-подростков / Самойлова А.В. и др. // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2016. – № 4. – С.62–69.
24. Леванчук А.В. Возможные причины роста сенсбилизации городского населения районов с высокой интенсивностью автотранспорта / А.В. Леванчук, Е.А. Шилова // Journal of Siberian Medical Sciences. – 2015. – № 2. – С.42. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>
25. Энергетическое состояние головного мозга у женщин пожилого возраста, проживающих в условиях севера / И.С. Депутат и др. // Экология человека. – 2016. – №9. – С.40–45.
26. Предикивная оценка индивидуальной восприимчивости организма человека к опасному воздействию холода / В.П. Чащин // Экология человека. – 2017. – № 5. – С. 3–13.
27. Демин Д.Б. Особенности нейрофизиологического статуса у детей и подростков (обзор литературы) / Д.Б. Демин // Экология человека. – 2017. – № 7. – С. 16–27.
28. Васильев А.В. Шум как фактор экологического риска в условиях урбанизированных территорий / А.В. Васильев // Noise Theory and Practice. – 2015. – Т.1, № 2. – С. 27–40.
29. Черкасский Б.Л. Системный подход в эпидемиологии / Б.Л. Черкасский. – М.: Медицина, 1988. – 288с.
30. Cardio-vascular effects of copper sulfate under hormonal hypocalcemia / K.G. Mittsiev et al. // Journal of new medical technologies. – 2016 – V. 23, № 2 – P. 96–100.
31. Разработка подходов к прогнозированию рисков проявления социальной импульсивности у населения, компактно проживающего на отдельных территориях Российской федерации / Ю. А. Шатыр и др. // Материалы V Международной научной конференции «Конфликты в современном мире: международное, государственное и межличностное измерение». – 2016. – С. 592–598.
32. Рыбников В.Ю. Индивидуально-психологические предикторы адаптации и дезадаптации специалистов экстремального профиля деятельности / В.Ю. Рыбников, А.А. Дубинский, В.Г. Булыгина // Экология человека. – 2017. – № 3. С. 3–9.
33. Смирнова С.В. Аллергия и псевдоаллергия: экологические аспекты географической патологии / С.В. Смирнова, Е.В. Таптыгина, Е.П. Бронникова // Экология человека. – 2017. – № 7. – С. 3–10.
34. Гора Е.П. Экология человека. – М.: Дрофа, 2007. – 540 с.
35. Медведев В.И. Адаптация человека / Медведев Всеволод Иванович. – СПб.: Ин-т психологии: Ин-т мозга человека, 2003. – 551 с.
36. Корсакова Н.К. Неуспевающие дети: нейропсихологическая диагностика трудностей в обучении младших школьников // Корсакова Н.К., Микадзе Ю.В., Балашова Е.Ю.. – М.: Педагогическое общество России, 2001. – 160 с.
37. Типологизация системной адаптации организма человека / Ю.А. Шатыр и др. // Российский медико-био логический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2017. – Т.25, №3. – С.362–372.
38. Шевченко О.И. Темпы биологического старения и их взаимосвязь с нейропсихологическими особенностями у пациентов с профессиональными нейротоксикациями / О.И. Шевченко, Е.В. Катаманова, О.Л. Лахман // Экология человека. – 2017. – № 3. – С.10–14.
39. Максимов А.Л. Перестройки кардиоритма и гемодинамики при ортостазе у аборигенов и европеоидов крайнего севера с различными типами вегетативной регуляции / А.Л. Максимов, И.В. Аверьянова // Экология человека. – 2017. – № 8. – С. 21–28.
40. Дегтева Г.Н. Личностный ресурс работников нефтегазодобывающих компаний в контексте адаптации к неблагоприятным климатогеографическим условиям арктики / Г.Н. Дегтева, Я.А. Корнеева, Н.Н. Симонова // Экология человека. – 2017. – № 9. С. 15–21.
41. Краева Н.В. Человек и среда: естественно-научный и гуманитарный аспекты / Н.В. Краева, В.И. Макарова. – Экология человека. – 2014. – № 1. – С.27–36.
42. Хаснулин В. И., Хаснулина А. В. Устойчивость к психоэмоциональному стрессу на Севере в зависимости от импринтированного типа адаптивного реагирования // В.И. Хаснулин, А.В. Хаснулина Экология человека. – 2013. – № 1. – С.8–13.
43. Бызова В.М. Стили психосоматического поведения у студентов с разными приемами саморегуляции в ситуации экзамена / В.М. Бызова, А.Е. Ловягина // Экология человека. – 2017. – № 7. С. 25–31.
44. Яценко М. В. Эко- и эндогенные факторы умственной работоспособности студентов / М. В. Яценко, Н. З. Кайгородова // Эколого-психфизиологическое обеспечение умственной деятельности (на примере студентов вуза). – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2014. – 118 с.
45. Онищенко Г.Г. Влияние состояния окружающей среды на здоровье населения. Нерешенные проблемы и задачи / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2003. – № 1. – С.3–10.
46. Онищенко Г.Г. Критерии опасности загрязнения окружающей среды / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2003. – № 6. – С.3–4.
47. Спиридонов А. М. Социально-гигиенический мониторинг – важнейший механизм государственной политики укрепления здоровья населения / А.М. Спиридонов, Н.М. Цунина, В.Г. Зотов // Здоровье населения и среда обитания. – 2004. – № 8. – С.1–5.
48. Филатов Н.Н. Социально-гигиенический мониторинг и эпидемиологический надзор в условиях Москвы / Н.Н. Филатов, И.Л. Шаханина, Н.И. Брико. – М.: Экоплан, 2001. – 56 с.
49. Симерзин В.В. Мультидисциплинарный подход при лечении больных с хроническими социально значимыми заболеваниями / Симерзин В.В., Гаглоева И.В., Гарькина С.В. // Вестник СамГУ. – Естественнонаучная серия. – 2007. – №9/1 (59). – С.307–316.
50. Головкова Н.П. Роль эколого-эпидемиологического исследования в системе социально-гигиенического мониторинга / Н.П. Головкова, Л.М. Лескина, Т.П. Яковлева // Медицина труда и промышленная экология. – 2003. – № 5. – С.23–28.
51. Почакаева Е.И. Управление риском для здоровья населения при воздействии факторов среды обитания / Е.И. Почакаева // Сборник материалов четвертой международной научной конференции «Образование, спорт, здоровье в современных условиях окружающей среды». – 2015. – С. 40–56.
52. Богомоллов В. Тестирование детей / В. Богомоллов. – Ростов н/Д: «Феникс», 2004. – 352 с.
53. Практическая психофизиология (внимание, память, мышление) / сост. Д.А. Кочура, В.А. Романенко. – Донецк: ДонНУ, 2017. – 189 с.
54. Щербатых Ю. В. Психология стресса и методы коррекции. – СПб.: Питер, 2006. – 256 с.