

Н. В. Говта

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ

Донецкий национальный университет; 83050, г. Донецк, ул. Щорса, 46

e-mail: nvgovta@mail.ru

Говта Н. В. Влияние экологических условий на здоровье людей. – Рассматривается вредное воздействие неблагоприятных экологических условий на различные функциональные системы организма человека.

Ключевые слова: экология, психофизиология, медицина.

Слово "экология" в последнее время употребляется столь часто, что далеко не всегда можно с уверенностью сказать, что же имелось в виду.

Многие не понимают разницы между экологией и охраной природы, полагая, что экология – это чистый воздух и промышленные выбросы. Так что же такое экология? Сами термины "природоохрана" и "экология" многозначны, двусмысленны. Биота является первостепенной для познания ученых и для результативной деятельности практиков. Ею именуют взаимосвязанную и взаимодействующую совокупность всех живых представителей планеты Земля. Именно ее морфофункциональное состояние, ее здоровье изучает общая экология. В общей экологии в XX столетии актуализировался раздел, связанный с неуклонным ухудшением среды обитания, нарастанием в среде вредных и опасных факторов. В англоязычных публикациях этот раздел называется "environmental sciences". В отечественной литературе соответствующего термина не предложено. Поэтому для дифференцировки понятий и выделения теории взаимодействия биоты и ее представителей с вредными и опасными факторами предлагается называть данный раздел – специальной экологией [1].

Человек является единственным биологическим видом, получающим от природы как готовые продукты питания, так и сырье, из которого или с помощью которого производит продукты. Вследствие взаимозависимости процессов в биосфере существует сложная система замкнутых биохимических циклов, и когда человечество их нарушает в ходе своей деятельности, это приводит к экологическим кризисам: сначала к локальным, затем к региональным и, наконец, к глобальным.

Бесперывное углубление экологического кризиса отношений человека и природы в конце XX века вызвало необходимость радикальных мер относительно целей и приоритетов концепции устойчивого развития [2]. С экологической точки зрения устойчивое развитие должно обеспечивать целостность биологических и природных систем [3]. Особое значение имеет жизнеспособность экосистем, от которых зависит глобальная стабильность всей биосферы. Более того, понятия "природные системы" и "ареалы обитания" понимаются широко, включая в себя созданную человеком среду, такую как, например, города. Основное внимание уделяется сохранению способностей к самовосстановлению и динамической адаптации таких систем к изменениям, а не сохранению их в некотором "идеальном" состоянии. Деграция природных ресурсов, загрязнение окружающей среды и утрата биологического разнообразия сокращают способность экологических систем к самовосстановлению [4]. Для согласования конкретных мероприятий, являющихся средствами достижения устойчивого развития, все три элемента – экологический, социальный и экономический должны рассматриваться сбалансировано.

В связи с этим особое место принадлежит "Общепланетарному саммиту" – конференции ООН по природной среде и устойчивому развитию (РиО-92), состоявшейся в г. Рио-де-Жанейро в июне 1992 г. На этом саммите задекларированы принципы устойчивого экологически безопасного развития и приняты два исторических документа: "Декларация в деле природной среды и развития" и "Глобальная программа действий – Повестка дня XXI" (Агенда-21), которая рекомендовала разработать планы действий по переходу к устойчивому развитию на всех уровнях. Обсуждение было продолжено в Йоханнесбурге в 2002 г. во

время Всемирного саммита по устойчивому развитию. Принятые на нем документы призваны определить глобальные тенденции развития человечества в XXI веке и призвать все страны мира и жителей Земли к внедрению принципов устойчивого экологически безопасного развития в сфере социальной, экономической и экологической политики. По определению Мировой комиссии ООН по развитию окружающей среды (комиссия Брутланд) устойчивое развитие (англ. *sustainable development*) – это развитие, обеспечивающее потребности нынешнего поколения без дальнейших потерь для будущего поколения, которое позволит обеспечить свои собственные потребности [5].

Следовательно, концепция положительного и отрицательного баланса – это логическая экологизация научных знаний, бурно начавшаяся в 1970 г. [6]. В балансе положительного и отрицательного еще 30 лет назад преобладало положительное. С 1970 г. специалисты (Римский клуб) установили, что баланс стал отрицательным и угрожающим для человечества. Проверенные прогнозы-сценарии дальнейшей динамики этого баланса, разработанные за рубежом под руководством Д. Медоуза (1972 г. – первые 10 сценариев, 2002 г. – еще 4 сценария) не содержали ничего утешительного. Изложенная проблема угрожающей разбалансировки дальнейшего развития человечества касается не отдельных стран, а, без преувеличения, всех стран – членов ООН.

Поэтому вопросам ограниченности природных ресурсов, загрязнения окружающей среды, охране биоты в целом, и человека в частности, с 1970 г. шла активная научная работа по урегулированию устойчивого экологически безопасного развития [7]. Реакцией на это решение было создание международных неправительственных организаций по изучению глобальных процессов на Земле, некоторые из них перечислены далее: Международная федерация институтов перспективных исследований (ИФИАС); Римский клуб; Международный институт системного анализа; Международный институт системных исследований; Международная экологическая политика, глобальные проекты, внедрение принципов устойчивого развития, изменение климата, экологические конвенции (UNEP); Международный союз охраны природы (IUCN); Всемирный фонд защиты дикой природы - изменение климата, редкие виды животных (WWF); Глобальный экологический фонд (GEF); Межправительственная группа регистрации изменения климата; Международное общество защиты животных; Международный мониторинговый центр экологического слежения; Неправительственное Агентство США по охране окружающей среды; Международное информационно экологическое агентство; Международная лаборатория биологического мониторинга; Международный центр ядерной экологии и окружающей среды (IEER); Национальная комиссия устойчивого развития в Украине.

Под глобальными экологическими процессами понимают интенсивное, качественное и количественное уничтожение природных условий и ресурсов, достаточных и необходимых для существования живого, прежде всего человека. Сохранение природы является критическим фактором выживания человека как биологического вида [8]. По прогнозу ученых Римского клуба [6], при сохранении имеющихся тенденций во взаимодействии общества и окружающей среды уже через 35-40 лет может начаться массовое вымирание человечества. Выводы, сделанные авторами, заставили задуматься о будущем Земли. Они подчеркивают, что человечество уже превысило по некоторым параметрам пределы (отрицательный баланс) устойчивости биосферы, и только очень разумная политика может затормозить (замедлить), но не уменьшить негативные последствия для общества в целом и окружающей природной среды [9].

Во время конференции "Устойчивое развитие и Украина: экологическая политика нового тысячелетия", состоявшейся в Киеве в октябре 2000 г., докладывались результаты текущей реализации концепций (стратегий) устойчивого развития США, Бельгии, Польши, Венгрии. Оказалось, из общего круга выпадает Украина, где идея устойчивого развития до сих пор не стала общегосударственным приоритетом, хотя в 1997 г. была создана Национальная комиссия устойчивого развития. Состав этой комиссии был обновлен в

августе 2000 г., где рассматривались вопросы по выработке последовательной государственной политики реализации идей устойчивого развития [8].

Тем не менее, в Украине с 2000 г. вопрос устойчивого развития в определенной степени являлся предметом осмысления, научного исследования и обсуждения отдельных научных сотрудников, практиков, представителей общественности. В связи с этим, в 2004 г. в Украине в соответствии с документами ООН, разработан проект "Концепция перехода Украины к устойчивому развитию".

В последние десятилетия на достижение устойчивого экологического развития были затрачены огромные средства, но желаемого результата добиться не удалось: глобальные изменения продолжают и прогрессируют, темпы их нарастают. Ситуация в 2002-2005 гг. хуже, чем была в 1990-1995 гг. [10].

Огромный ущерб, наносимый здоровью населения и окружающей среде вследствие загрязнения атмосферы, почвы, водных ресурсов, не остался незамеченным общественностью и политиками. Последние 20 лет в промышленно развитых странах были периодом политических и научных поисков решения устойчивого экологического развития. ООН в 2003 г. был обнародован перечень экологически вредных и опасных веществ, которые присутствуют во всей биосфере и являются потенциальными ядами окружающей среды, в которой существует биота. Их число превышает 7000 веществ [11].

Большинство этих вредных и опасных веществ способны к взаимодействию друг с другом и образованию новых, до конца неизученных, химически-модифицированных веществ [12]. Так по результатам комиссии ЮНЕСКО (июнь 2004 г.) по устойчивому развитию отмечено 9 млн. химически-модифицированных вредных веществ. При этом происходит их ежегодное увеличение на 1 тыс. [13].

Следует отметить, что влияние новых химически-модифицированных веществ на биоту в целом и организм человека, в частности, до конца не было изучено [14].

Для территории Украины ситуация по количеству вредных и опасных веществ катастрофическая. В табл. 1 приведены основные вредные и опасные вещества, которые постоянно присутствуют в биосфере [15-17].

Таблица 1

Перечень наиболее часто встречающихся экологически вредных веществ на территории Украины

Среда	Вещество
Воздух	углекислый газ, углерод и его соединения, фтор, бенз(а)пирен, сероводород, двуокись азота, аммиак, кремний и его соединения, азотистые пары, соляная кислота, метан, пары бензина, альдегиды, свинец и его соединения, ангидриды, фенолы
Вода	железо, хлориды, сульфаты, соли кальция, магния, мышьяк, бериллий, молибден, стронций, нитраты, уран
Почва	двуокиси серы, скандий, ванадий, мышьяк, свинец, цинк, марганец, медь, стронций, ртуть, рубидий, диоксин

В табл. 1 приведены не все вредные вещества, этот список можно продолжать и далее. Перечень этих веществ растет с каждым днем, как и с каждым годом обостряется экологическая обстановка в Донбассе, Украине и мире [18, 19].

Клинический спектр экологически детерминированных синдромов болезней человека в техногенно трансформированных регионах Украины чрезвычайно широк. Их распознавание и дифференциальный диагноз связаны влиянием комплекса химически-модифицированных вредных веществ [20, 21]. Попадание этих веществ в организм человека нередко приводит к возникновению патологических состояний со стороны нервной, эндокринной, иммунной, репродуктивной систем. Экопатогенные факторы задерживают развитие именно этих систем, тогда как большинство других патологических изменений (нарушения со стороны сердца,

органов пищеварения, почек и других органов) носят, в основном, соподчиненный характер [22, 23]. Все химически-модифицированные вещества негативно действуют на организм человека и окружающую среду [24]. Следовательно, частота возникновения и распространенность заболеваний населения относятся к основным показателям популяционного здоровья, наиболее объективно характеризующим как его общее состояние, так и степень воздействия различных факторов окружающей среды.

Ситуация в Украине, особенно в техногенных регионах, по количеству выбросов химически-модифицированных, вредных веществ угрожающая как окружающей среде, так и человеку. Среда обитания человека характеризуется совокупностью физических, химических и биологических факторов, способных при определенных условиях оказывать прямое или косвенное, немедленное или отдаленное воздействие на деятельность и здоровье человека.

Изучение структуры первичной и общей заболеваемости жителей техногенных регионов Украины, в частности Донецкой области, а также причин их смертности позволило установить дифференцированный вклад основных классов болезней в эти процессы (табл. 2) [26]. В формировании патологии населения техногенного региона выделяют десять классов по X Международной классификации болезней

Таблица 2

Удельный вес основных классов болезней (по МКБ – X) в структуре частоты возникновения и распространенности заболеваний, а также смертности от них населения Донецкой области

Показатели здоровья	Показатели здоровья		
	частота возникновения, %	распространенность, %	смертность, %
Болезни крови и кроветворных органов	0,40 ± 0,02	0,50 ± 0,01	0,10 ± 0,01
Болезни эндокринной системы	1,10 ± 0,01	3,00 ± 0,02	0,40 ± 0,01
Болезни нервной системы	1,90 ± 0,01	2,90 ± 0,02	0,70 ± 0,03
Болезни органов дыхания	43,70 ± 1,20	22,70 ± 0,80	4,10 ± 0,30
Болезни органов пищеварения	3,50 ± 0,30	9,30 ± 0,70	3,10 ± 0,20
Болезни костно-мышечной системы	5,10 ± 0,40	6,20 ± 0,50	0,10 ± 0,02
Болезни мочеполовой системы	5,70 ± 0,80	5,20 ± 0,60	0,70 ± 0,06
Злокачественные новообразования	1,20 ± 0,20	2,30 ± 0,10	13,70 ± 0,50
Врожденные аномалии развития	0,10 ± 0,04	0,30 ± 0,05	0,30 ± 0,06
Удельный вес основных классов болезней	69,40 ± 2,30	77,60 ± 3,60	84,10 ± 3,10

Этими заболеваниями (см. табл. 2) обусловлено 84,1% смертности жителей Донецкой области. Наиболее высокая частота возникновения заболеваний на протяжении 26-летнего периода наблюдения были зарегистрированы у жителей городов Мариуполя, Константиновки, Донецка, а наиболее низкие – среди сельского населения Александровского и Краснолиманского районов. Города Славянск, Артемовск и Марьинский сельский район образуют группу территорий со средним уровнем заболеваемости населения от среднеобластного показателя [26-28].

В табл. 3 приведена частота возникновения заболеваний населения городов и районов Донецкой области.

Таблица 3

Частота возникновения заболеваний населения городов и районов Донецкой области

Наименование класса болезни	Ранг болезней									
	Город					Район				
	Донецк	Мариуполь	Константиновка	Славянск	Артемовск	Володарский	Первомайский	Марьинский	Александровский	Краснолиманский
Болезни кровеносной системы	2	1	3	5	4	6	8	7	10	9
Болезни эндокринной системы	1	2	3	4	10	6	5	8	7	9
Болезни нервной системы	1	2	3	6	9	5	7	4	10	8
Болезни органов дыхания	1	2	3	7	9	4	5	7	8	10
Болезни органов пищеварения	5	4	1	7	8	3	2	6	10	9
Болезни костно-мышечной системы	2	4	1	8	7	5	3	6	9	10
Болезни мочеполовой системы	1	5	2	7	8	4	3	6	9	10
Рейтинговый ранг	1	3	2	7	8	5	4	6	9	10

Учитывая огромную медицинскую и социально-экономическую значимость заболеваемости населения данных городов и районов, целесообразно сказать о механизме расчета экономического ущерба для техногенного региона Донецкой области. Общий среднегодовой социально-экономический ущерб, обусловленный общей заболеваемостью населения, в наименее благополучных в экологическом отношении городах (Донецк, Мариуполь, Константиновка) почти в 3 раза больше (394,3 у. е. на 1 жителя в год), чем экономические потери в наименее загрязненных сельских районах (Краснолиманский, Александровский).

Среднегодовой социально-экономический ущерб, обусловленный общей заболеваемостью населения Донецкой области составляет 112 млн. у. е. в год. Из них 75 млн. у. е. приходится на население промышленных городов и 37 млн. у. е. – жители сельских районов.

Таким образом, из вышеизложенного следует, что лучший сценарий – замедление приближения катастрофы обитания. Худший – цепная экологическая реакция с внезапным концом.

В мире тенденция к росту производства и разработки технических средств регистрации для диагностики и мониторинга окружающей среды набирает обороты [29-33].

Лидерами в этой области являются США, Великобритания, Швеция, Канада, Австрия. Не уступают лидерам и страны СНГ. В табл. 4 приведена часть фирм производителей технических средств для регистрации вредных веществ в окружающей среде.

Представленные в табл. 4 технические средства регистрации вредных веществ имеют не только ограниченные зоны диагностики, но являются дорогостоящими с ограниченным сроком эффекта. Одним из объективных и главных рычагов поставленной цели достижения устойчивого развития служит внедрение биологических и информационных технологий как уже разработанных в мире, так и гипотетически перспективных для разработки и применения.

Технические средства регистрации вредных веществ

Страна	Фирма	Аппарат	Среда	Зона покрытия, м ³	Цена, €
Украина	ООО "Экоэнерготехника"	газоанализатор IMR – 1400	воздух	300	3000
		газоанализатор MRU OMS-420		420	4200
США	"GE Fanuc Automation"	газоанализатор ДАТ-500	воздух	700	10000
Польша	Consulting Engines Praha	Iotos-18	вода	1000	17000
		strimer-M1		700	15000
		mtd-3		530	9000
Россия	ОАО "Технолинк"	электро-химический анализатор АЖЕ-11	вода	1,3	5300
	ОАО "Изотоп"	альфа - бета – гамма-радиометр ДСК-96	воздух, вода, почва	1000	1300
		дозиметр ДРГ-01М			2342
	ЗАО "Поиск"	аэрозольный радиометр РАА – 20П2	воздух	>1000	6486
		Радиометр газов МАС - 01		300	1910
		установка для измерения и регистрации УОА йода УДИ – 1Б		>2000	13000
	ЗАО "ОРЛАН – ЭКО"	фильтр – СВК – 153	вода	5	7000
	ЗАО "КМИЦИТН"	вихревой адсорбер окислов азота	воздух	500	30000
мокрый пылеуловитель		>1000		25754	

Преимущество биологических индикаторов, в отличие от технических средств, проявляется в их обширности зоны диагностики, доступности и минимальности финансовых затрат.

В мире существует множество биологических индикаторов [34-40]. Биоиндикаторы – это виды растений, животных, микроорганизмов, грибов и других биологических существ, с помощью которых можно оценить степень загрязнения окружающей среды, осуществлять постоянный контроль ее качества и изменений [41-43].

При экологическом мониторинге загрязнений использование биоиндикаторов часто дает более ценную информацию, чем прямая оценка загрязнения приборами, так как биоиндикаторы реагируют сразу на весь комплекс загрязнений, в том числе неизвестных нам и появившихся в результате трансформации [44-50].

Обладая "памятью", биологические индикаторы своими реакциями отражают загрязнения за длительный период. На листьях деревьев при загрязнении атмосферы появляются некрозы (отмирающие участки) [54]. По присутствию некоторых устойчивых к загрязнению видов и отсутствию неустойчивых видов (например, лишайников) определяется уровень загрязнения атмосферы городов [55]. При использовании биоиндикаторов важную роль играет способность некоторых видов аккумулировать загрязняющие вещества. Так, последствия аварии на Чернобыльской АЭС были зафиксированы в Швеции при анализе

лишайников [56, 57]. В мире используется ряд растительных биологических индикаторов состояния окружающей среды (табл. 5). При оценке загрязнения водных экосистем в качестве биоиндикаторов могут использоваться как растения, так и микроскопические водоросли, организмы зоопланктона (инфузории-туфельки) и зообентоса (моллюски и др.) [58].

С помощью биоиндикаторов можно оценивать засоление почвы, интенсивность выпаса, изменение режима увлажнения [64-68]. Каждый вид биологического индикатора имеет определенные пределы распространения (толерантности) по каждому фактору среды, и потому сам факт их совместного произрастания позволяет достаточно полно оценивать экологические факторы [70, 71].

Таблица 5

Растения как представители биологических индикаторов

Загрязняющие вещества	Биоиндикатор	Результат диагностики
Барий, стронций	береза, осина	неестественный зеленый цвет листьев
Уран	иван-чай	лепестки белые в норме (розовые), голубика приобретает белый цвет плодов, в норме (темно-синие)
Тяжелые металлы	слива, фасоль	пожелтение листьев
Диоксид серы	ель, люцерна	белые оттенки листьев
Аммиак	подсолнечник	плоды мелкого размера
Сероводород	шпинат, горох	листва цвета ржавчины
Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ)	недотрога	деформация формы стебля и листьев

Следовательно, биологическая индикация является инструментом для интегральной оценки экологического состояния среды.

Все имеющиеся на данный момент способы биологической индикации состояния окружающей среды в мире имеют несколько недостатков: 1) каждый вид индикатора предназначен для диагностики только отдельного компонента среды – воды, воздуха, почвы; 2) нет четкого и полного перечня индикаторов, которые распространены по всей экологически загрязненной территории. При этом лишь комплексное применение биологических технологий приведет к достижению поставленной цели – устойчивому развитию. Поиск решения комплексного применения биологических индикаторов активно ведется в техногенном регионе Донбасса сотрудниками Донецкого национального университета [72-79].

Разработанные способы комплексной биологической индикации отличаются, по меньшей мере, двумя существенными достоинствами: во-первых, соответствующая технология предназначена не для оценки отдельно воздуха, почвы или воды, а в их совокупности; во-вторых, технология характеризует биологический мир в целом – и животных, и растения, и грибы, а главное человека, то есть вместе, и дифференциально-физическую и биологическую среду.

Поступающие в биосферу химически-модифицированные вредные вещества оказывают различное токсическое воздействие на организм человека, которое проявляется в виде мутагенных изменений у беременных женщин, увеличенном содержании половых гормонов, нарушении полового созревания и развития плода, самопроизвольного прерывания беременности, врожденных пороков и аномалий, психических пороков развития

новорожденных, а так же эти вещества ухудшают деятельность человека, проявляющуюся в работе, учебе, игре [80-85].

Экологическое отравление привело к массовой деградации здоровья. Этот процесс усугубляют социальные и экономические трудности. Становится все более очевидным, что в создавшихся условиях многие традиционные методы лечения и оздоровления теряют свою адекватность [86-91]. Адаптационные системы организма оказались беззащитными перед новыми видами биологической агрессии [92, 93]. Таким образом, трагедия экологии переросла в трагедию эндоэкологии, то есть экологии внутри организма.

Главными показателями вредного воздействия экологической среды на человека являются заболеваемость, смертность и рождаемость [94]. На рис. 1 показана динамика количества умерших людей в Украине и родившихся детей за период с 1990 г. по январь 2007 г.



Рис. 1. Динамика смертности, рождаемости и прироста населения Украины (1990-2007 гг.)

Было проведено сравнение продолжительности жизни, витальности населения экологически напряженного региона Донецкой области и более благоприятных регионов – Волынской, Закарпатской, Ровенской областей, которые по сумме населения примерно одинаковы. Социальные условия в сравниваемых регионах существенно не отличались. Это приводит к мнению о том, что в ухудшении жизнеспособности населения Донецкой области ведущую роль сыграли экологические условия [95, 96].

Во главе всего биотического мира стоит человек, организм которого является главным биологическим индикатором состояния окружающей среды.

Одной из основных систем организма человека, которую по достоинству можно отнести к биологическому индикатору экологического состояния окружающей среды, является его психическая деятельность [97-102].

Мало того, что катастрофически ухудшается состояние и здоровье людей: появились ранее неизвестные заболевания, многие болезни стали излечиваться труднее, чем раньше. Хроническая экологически обусловленная интоксикация нарушает именно психическую деятельность человека и все происходящие в ней процессы [103-105].

Возникший термин, введенный Международным советом психиатров, "экологическая психиатрия" – это полноправное направление, которое изучает влияние экологических факторов на психическую деятельность человека [106]. Сегодня можно говорить о механизме влияния экопатогенных факторов на психическую деятельность – это непосредственное физическое, химическое, биологическое воздействие, острое (при аварии)

или хроническое (если человек живет или работает там, где превышены экологические нормы предельно допустимых концентраций) [107-109].

ВОЗ и Всемирная ассоциация психиатров в 2006 г. обнародовала результаты многолетних наблюдений. В мире сегодня психическими расстройствами страдают более 400 млн. человек. Это число с каждым годом увеличивается быстрыми темпами в связи со сложившейся тяжелой экологической ситуацией в мире. Свидетельством увеличения числа психических расстройств в мире является распространенность психозов, шизофрении, маниакально-депрессивного психоза, обусловленных в основном эндогенно-генетическими факторами, которые увеличились в 25 раз, в 29 раз увеличилось число больных олигофренией. Больше всего за последние годы увеличилась группа неврозов (в 47 раз). Эта цифра отражает возросшую социально-психологическую напряженность, которой подвергается личность в современном обществе.

Так, международный коллектив авторов привел ряд проблемных сведений. Ими констатируется, что уровень донозологических изменений нервно-психического статуса в группе "здоровых" людей достигает 45%. Уже при рождении это обнаружено у 20% детей, в школьном возрасте происходит рост до 30% [110].

В накоплении числа психических больных в населении Земли, помимо указанного фактора, как сообщает Всемирная ассоциация психиатров, участвует экологический фактор [119].

Ситуация с психическим здоровьем населения Украины отличается таким же динамизмом, как и в мире, и трактовать ее довольно сложно (рис. 2).

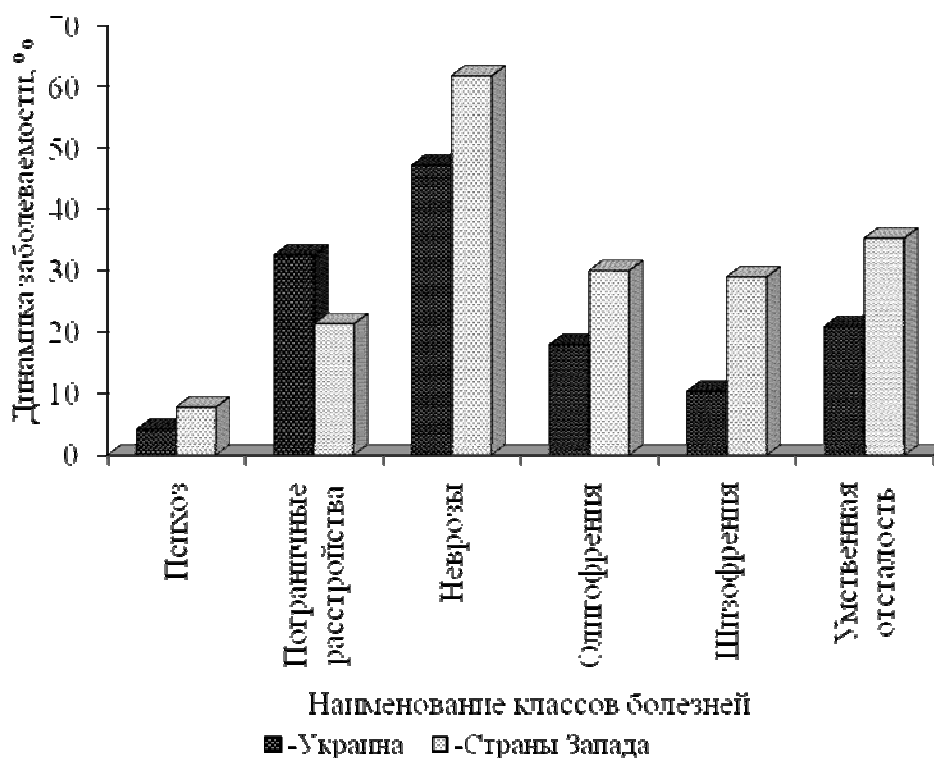


Рис. 2. Динамика психических заболеваний (с 1990 по 2006 гг. на 100 тыс. жителей)

Вероятность изменения психического и физиологического состояния человека во многом зависит от условий, в которых он длительное время живет и трудится [114-118]. Следует отметить, что тенденция к росту психического заболевания проявляется у жителей восточного региона Украины, а именно Донбасса, как техногенно трансформированного региона.

Психическое состояние у людей, работающих или живущих вблизи карьеров марганцевых руд (Днепропетровская область), вблизи химического и металлургического

производства (Донецкая, Запорожская область) нестабильное, даже пограничное [119]. Все жители в той или иной степени ощущают влияние вредной экологии, которая проявляется в психических заболеваниях, расстройствах, депрессиях [115-119].

Из вышеизложенного следует, что в условиях экологической вредности первично страдает психическая деятельность, но возникает вопрос, какие именно её функции могут служить биоиндикаторами вредного экологического влияния; имеются ли, и какие методы воздействия на эти ухудшенные функции способны их реабилитировать?

Список литературы

1. *Проблемы экологии и охраны техногенного региона*: Межвед. сб. науч. работ / Отв. ред. С. В. Беспалова. – Донецк: ДонНУ, 2004. – Вып. 4. – 267 с.
2. *Дробноход Н.* Устойчивое экологически безопасное развитие: Украинский контекст. // *Зеркало недели.* – 2005. – № 21. – С. 1-17.
3. *Перелет Р. А.* Выявление показателей Устойчивого развития // *Проблемы окружающей среды и природных ресурсов.* ВИНТИ. – 1995. – № 6. – 200 с.
4. *Перелет Р.* Экологическая дипломатия // *Международная жизнь.* – 1988. – 10. – С. 12-19.
5. *Daly H.* *Institution for a Steady – State Economy.* – Washington, DC: Island Press, 1991.
6. *Meadows D. H., Meadows D. L., Randers J., Behrens W. W.* *The Limits to Growth.* – New York: Universe Books, 1972.
7. *Molina M. J.* *The Antarctic Ozone Hole* // *Oceanus* 31 (Summer 1988).
8. *Ландик В. І., Семенець С. В., Яхеева Т. М.* Концепція переходу України до сталого розвитку // *Інститут сталого розвитку (проект).* – К., 2004. – 64 с.
9. *Медоуз Д., Рандерс Й., Медоуз Д.* Пределы роста. 30 лет спустя: Пер. с англ. – ИКЦ "Академкнига", 2007. – 342 с.
10. *United Nation Development Program, Human Development Report 2001* (New York and Oxford: University Press, 2001).
11. *United Nation Development Program, Human Development Indicators 2003.*
12. *Прохорова Е. К.* Анализ воздуха рабочей зоны // *Ж. аналитической химии.* – 1997. – Т. 52, № 7. – С. 678-685.
13. *UNESCO. Global Environmental 2004* (London: Earthscan 2004).
14. *Hawken P., Lovins A., Lovins L. H.* *WWF Living Planet Report* (World Wide Fund for Nature International, Gland, Switzerland, 2004).
15. *Дорогунцов С. Г., Коценко К. Ф. Балова О. К.* *Екологія.* – К.: КНЕУ, 2005. – 102 с.
16. *Тяпкін О. К.* *Геофізичні основи задач екологічної безпеки в умовах техногенно-навантажених регіонів України*: Автореф. дис. ... д-ра геол. наук. – К., 2005. – 33 с.
17. *Школьний А. К.* Контрольно-вимірювальні прилади в екології. – Івано-Франківськ, 2005. – 326 с.
18. *Сенотрусова С. В.* Оценка влияния загрязнения окружающей среды на здоровье населения промышленных городов // *ЭКИП.* – 2005. – № 8. – С. 34-37.
19. *Регіональні екологічні проблеми України* // *Екологія.* – К.: КНЕУ, 2005. – Т. 12. – С. 83-85.
20. *Шилова С. А.* Эколого-физиологические критерии состояния популяции животных при действии повреждающих факторов // *Экология.* – 2005. – № 1. – С. 32-39.
21. *Вопросы мониторинга и оценки состояния окружающей среды* // *Экосинформ.* – 2005. – № 7. – С. 52-54.
22. *Кузнецов О. Ю.* Фенольный кризис биосферы // *Экологические системы и приборы.* – 2005. – № 3. – С. 12-17.
23. *Проблемы экологической безопасности.* Мат. VII науч.-практ. конф. "Переработка энергоресурсных отходов" (Свяляевский р-н, с. Поляна, 21-25 февраля 2005 г.). – К., 2005. – 66 с.

24. *Пендерецький О. В.* Оцінка екологічної ситуації в зоні впливу Бурштинської теплової електростанції: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Івано-Франківськ, 2005. – 20 с.
25. *Морозова Т. В.* Різномірне біоіндикаційна оцінка екологічного стану слабкоурбанізованих селітєбних територій Чернівецької області: Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Чернівці, 2005. – 19 с.
26. *Грищенко С. В., Солдак І. І., Шамрай В. А., Нагорный І. М.* Современные закономерности формирования патологии среди взрослого населения Донецкой области // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. – Донецк: ДонНУ, 2004. – Вып. 4. – С. 205-214.
27. *Грищенко С. В., Солдак І. І., Шамрай В. А.* Гигиеническая оценка влияния химического загрязнения пищевых продуктов на формирование онкологической патологии тела матки среди женщин Донецкой области // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. – Донецк: ДонНУ, 2003. – Вып. 3. – С. 211-214.
28. *Грищенко С. В., Солдак І. І., Нагорный І. М., Свестун Р. С., Попова М. В., Бугашева Н. В.* Экономические последствия неблагоприятного влияния окружающей среды на здоровье населения экокризисного региона Украины // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. – Донецк: ДонНУ, 2006. – Вып. 6. – С. 230-238.
29. *Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны* // Мед. труда и пром. экол. – 1996. – № 12. – С. 94-95.
30. *Золотов Ю. А.* Тест - методы // Журн. аналит. химии. – 1994. – Т. 49, № 2. – С. 149.
31. *Муравьева С. И., Буковский М. И., Прохорова Е. К., и др.* Руководство по контролю вредных веществ в воздухе рабочей зоны. – М.: Химия, 1991. – 386 с.
32. *Будников Г. К.* Что такое химические сенсоры // Журн. аналит. химии. – 1998. – № 3. – С. 22.
33. *OECD, Environmental Data: Compendium 1999* (Paris: OECD, 1999).
34. *Биологическая диагностика состояния гидробиоценозов малых рек окрестностей г. Сыктывкара: Отчет о НИР (закл.)* / Рук. Е. А. Голикова. – Сыктывкар: Сыктывкарский госун-т, 2001. – 55 с.
35. *Оскольская О. И., Тимофеев В. А., Бондаренко Л. В.* Способ биоиндикации морской среды: Патент № 99073833. МПК 6 G01N33 / 18, A01K61/ 00., Пр. 24. 02. 2000. – Украина. – 2000. – 10 с.
36. *Zullig J. J., Morse J. W.* Interaction of organic acids with carbonate mineral surfaces in seawater and related solutions I. Fatty acid adsorption // *Geochim. Cosmochim. Acta.* – 1988. – 52. – P. 1667-1678.
37. *Патент РФ № 2121459. МКИ C02F 3/02, C02F 3/34.* Способ микробной очистки сточных вод и установка для его осуществления / Панченко Л. В., Турковская О. В., Муратова А. Ю., Дмитриева Т. В., Купцов Л. Г., Толтинова Л. А. – 1998. – Бюл. № 31.
38. *Патент РФ № 2185901. МКИ C2 7 В 09 С 1/00* Способ очистки почв, загрязненных продуктами природного и техногенного разложения кожно-нарывных отравляющих веществ / Игнатов В. В., Федоров Е. Е., Костерин П. В., Щербаков А. А., Захарова Е. А., Любунь Е. В., Брудник В. В., Щербакова Л. Ф., Мандыч В. Г., Шантроха А. В. – 2002. – Бюл. № 21.
39. *Черных В. И., Никитин А. В., Стом Д. И., Балаян А. Э.* Способ биологической оценки качества воды. – Патент № 2003096 от 15.11.1993.
40. *Балаян А. Э., Саксонов М. Н., Стом Д. И.* Способ биотестирования нефтепродуктов. – Патент № 2152612 от 10.07.2000.
41. *Оукс Дж. Л., Гилберт М., Вирани М. З. и др.* Отходы диклофенака как причина снижения популяции хищников в Пакистане (на англ. яз.) // *Nature.* – 2004. – 427. – P. 630-633.
42. *Кисесекер Дж. М., Белден Л. К., Ши К., Руббо М. Дж.* Снижение популяции амфибий и возникающие заболевания. Чему могут нас научить больные лягушки в плане

возникающих и повторно возникающих заболеваний человека и других видов дикой природы (на англ. яз.) // *American Scientist*. – 2004. – Т. 92, № 2 – Р. 138.

43. *Йылмаз И.* Экологическое значение амфибий в экобалансе и заповедники, специализирующиеся на защите амфибий во Фракии (на турец. яз.) // II Турецкий Конгресс Защиты Природы (г. Анкара, 18-20 ноября 1985 г.). – Анкара, 1985.

44. *Самсонов А. Л.* Разумно ли человечество // *Экология и жизнь*. – 2000. – № 2. – С. 10-13.

45. *European Sustainable Cities.* Report by the Expert Group on the Urban Environment. European Commission, Directorate General XI. – Brussels, 1996. – Р. 8.

46. *Biodiversity Indicators.* Monitoring and Reporting, discussion paper for the first intergovernmental conference "Biodiversity in Europe" (Riga, 2000) (<http://www.strategyguide.org/docs/Riga/monitore.doc>).

47. *COP Decision V/7:* Identification, monitoring and assessment, and indicators (<http://www.biodiv.org/decisions/default.asp?lg=0&m=cop-05&d=07>).

48. *Future work on Scientific and Technical Cooperation and the Clearing-House Mechanism,* discussion paper for the first intergovernmental conference "Biodiversity in Europe" (Riga, 2000) (<http://www.strategyguide.org/docs/Riga/chme.doc>).

49. *Conference Environment for Europe* (Århus, Denmark, 23-25 June 1998). – Geneva, United Nations Economic Commission for Europe (<http://www.mem.dk/aarhus-conference/declarationf.htm>).

50. *UNEP (2001) Indicators and Environmental Impact Assessment: Designing national-level monitoring and indicator programmes.*

51. *Веселовский В. А., Веселова Г. В.* Люминесценция растений. Теоретические и практические аспекты. – М.: Наука, 1990. – 199 с.

52. *Горшков В. В.* Влияние атмосферного загрязнения окислами серы на эпифитный лишайниковый покров северо-таежных сосновых лесов / *Лесные экосистемы и атмосферные загрязнения*. – Л.: Наука, 1990. – 197 с.

53. *Инсаров Г. Э.* Об учете лишайников эпифитов на стволах деревьев // *Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем*. – Л.: Гидрометеиздат, 1982. – 5. – С. 25-33.

54. *Мэннинг У. Д., Федер У.* Биомониторинг загрязнений атмосферы с помощью растений. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 143 с.

55. *Шапиро И. А.* Физиолого-биохимические изменения у лишайников под влиянием атмосферного загрязнения // *Успехи соврем. биологии*. – 1996. – Т. 116, вып. 2. – С. 158-171.

56. *Air pollution and lichens.* – L.: Athlone Press, 1973. – 526 p.

57. *Lichens as bioindicators of air quality* / Ed. Hukaby L.S. – U. S. Department of Agriculture. – Fort Collins, 1993. – 234 p.

58. *Balushkina E. V., Golubkov S. M., Golubkov M. S., Litvinchuk L. F., Shadrin N. V.* Characteristic features of ecosystems of hyperhaline lakes of the Crimea // *Zoological sessions annual reports*. 2004. В. 308. – St.-Petersburg, 2005. – Р. 5-12.

59. *Алимов А. Ф., Балушкина Е. В., Голубков С. М.* Разработка унифицированного методологического подхода для оценки качества воды и состояния экосистем по биологическим показателям // *Aquaterra*. – СПб., 2005. – С. 264-273.

60. *Абакумов В. А., Максимов В. Н., Ганьшина Л. А.* Экологические модуляции как показатель изменения качества воды // *Научные основы контроля качества вод по гидробиологическим показателям: Тр. Всес. конф.* – Л., 1981. – С. 117-136.

61. *Булгаков Г. П.* Принципы оценки качества текучих вод Узбекистана с помощью МБМ // *Тр. Среднеазиат. регион. н.-и. гидрометеорол. ин-та*. – 1989. – № 135. – С. 13-21.

62. *Вудивисс Ф. С.* Биотический индекс р. Трент. Макробеспозвоночные и биологическое обследование // *Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям*. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – С. 132-161.

63. *Шуберт Р.* Основные принципы методов биоиндикации // Изучение загрязнения окружающей природной среды и его влияния на биосферу: Мат. III заседания Междунар. рабочей группы по проекту № 14 МАБ ЮНЕСКО. – Л., 1986. – С. 112-122.
64. *Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение* / Под ред. В. А. Алексеева. – Л.: Наука, 1990. – 200 с.
65. *Шуберт Р.* Возможности применения растительных индикаторов в биолого-технической системе контроля окружающей природной среды // Проблемы фонового мониторинга состояния природной среды. – Л.: ГМИ, 1982. – Вып. 1. – С. 104-111.
66. *Черненко Т. В.* Методика комплексной оценки состояния лесных биогеоценозов в зоне влияния промышленных предприятий // Пограничные проблемы экологии. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. – С. 116-127.
67. *Фомин Б. И. и др.* Проблемы экологического мониторинга и моделирование экосистем. – СПб., 1992. – Т. 14. – С. 103.
68. *Брукс Р. Р.* Биологические методы поиска полезных ископаемых. – М.: Недра, 1986. – 310 с.
69. *Бадтиев Ю. С.* Методика биоиндикации окружающей природной среды / Упр. нач. экологической безопасности ВС РФ. – М., 2000. – 20 с.
70. *Бадтиев Ю. С., Барков В. А., Усов Г. П.* Биоиндикация поверхностных водоемов // Экология и промышленность России. – 2003. (июль). – С. 24-26.
71. *Бадтиев Ю. С., Ефименко Н. В.* Лихеноиндикация и химический контроль воздуха в Москве // Экология и промышленность России. – 2005 (ноябрь). – С. 35-37.
72. *Сафонов А. И., Харкова А. П.* Палиноструктурний аналіз *Ambrosia artemisiifolia* L. в умовах техногенних екотопів Донбасу // Вісн. Донецького ун-ту. Сер. А. Природн. науки. – 2006. – Вип. 2. – С. 78-86.
73. *Сафонов А. И.* Метод тестирования загрязнения техногенных почвогрунтов никелем // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона. – Донецк: ДонНУ, 2004. – Вып. 4. – С. 74-81.
74. *Сафонов А. И.* Фітоіндикація забруднення важкими металами антропогенно трансформованого середовища Донбасу: Автореф. дис... канд. биол. наук: 03.00.16. – Дніпропетровськ, 2004. – 21 с.
75. *Сафонов А. И.* Специфика локализации некоторых металлов в почвах северных промышленных узлов Донецкой области // Проблемы экологии. – 2003. – № 1. – С. 36-47.
76. *Глухов А. З., Хархота А. И., Назаренко А. С., Лиханов А. Ф.* Тератогенез растений на юго-востоке Украины. – Донецк: Норд-пресс, 2005. – 179 с.
77. *Тараненко Л. И.* К вопросу о роли птиц на очистных сооружениях Донбасса // Вестн. Днепропетровского ун-та. Сер. Биол. и Экол. – Днепропетровск: Изд-во ДГУ, 1993. – Вып. 1. – С. 137-138.
78. *Маслодудова Е. Н., Рязанцева А. Е.* Фауна аэротенков Донецких очистных сооружений // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона: Межвед. сб. науч. работ. – Донецк: ДонНУ, 2004. – Вып. 3. – С. 113-122.
79. *Беспалова С. В.* Биотехнологии для нормализации экологии (программа создания комплекса) // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона: Межвед. сб. науч. работ. – Донецк: ДонНУ, 2004. – Вып. 4. – С. 10-21.
80. *Кальниш В. В., Навакатикян А. О.* Особенности умственной работоспособности у операторов тепловых электростанций // Медицина труда и промышленная экология. – 2000. – № 2. – С. 39-44.
81. *Навакатикян А. О., Крыжановская В. В., Кальниш В. В.* Физиология и гигиена умственного труда. – К.: Здоров'я, 1987. – 152 с.
82. *Жолус Б. И., Майдан В. А.* Причины смерти и непродолжительности жизни населения // Безопасность и жизнь. – 1995. – № 2. – С. 117-130.
83. *Кондратенко Т. А.* Окружающая среда и здоровье населения // Тез. докл. I науч. сессии Ростовского гос. мед. ун-та. – Ростов н/Д, 1996. – С. 19.

84. Полякова А. Н., Назаров С. Б., Каушманова Г. Н. и др. Состояние здоровья населения, проживающего в экологически неблагоприятном районе // Экология и здоровье человека. – Иваново, 1995. – С. 72-75.
85. Цитцер О. Ю. Влияние загрязнения окружающей среды на состояние здоровья населения // Туберкулез и экология. – 1994. – № 1. – С. 28-30.
86. Экология и здоровье человека: Мат. III междунар. науч.-практ. студ. конф. (г. Ростов н/Д, 20-21 ноября 1997 г.). – Ростов н/Д, 1997. – 183 с.
87. Алексеев С. В., Янушанец О. И. Гигиена и экология человека в решении проблем сохранения здоровья населения // Региональная экология. – 1997. – № 1/2. – С. 33-38.
88. Васильев Н. А., Медуницына Н. Д. Экология и заболевания органов дыхания // Российский мед. ж. – 1997. – № 1. – С. 13-14.
89. Слепцова Т. Г., Ицковин А. И., Стрелкова Ю. В., Белякова Н. А. Влияние экологических факторов на механизмы местной защиты респираторного тракта детей // Проблемы и методические аспекты оценки и прогнозирования здоровья населения: Тез. докл. Всерос. науч.-практ. конф., посв. 10-летию Восточно-Сибирского науч. центра СО РАМН. – Ангарск, 1997. – С. 61-62.
90. Гусева Л., Костина Г., Фазуллина Г. Диоксиномания. Диоксины ищут не там, где нужно // Эксперт. – 1999. – № 22. – С. 46-47.
91. Дмитриев Д. А. Проблемы оценки влияния окружающей среды на репродуктивное здоровье // Гигиена и санитария. – 1997. – № 5. – С. 52-54.
92. Ермишев А. Ю., Осипов А. К. Техногенный фактор и здоровье населения // Региональные проблемы экологической генетики и пути их решения: Тез. докл. науч.-практ. конф. (г. Саранск, 17-18 октября 1996 г.). – Саранск, 1996. – С. 12.
93. Латина С.Н., Полянская Е.А., Пужлякова Г.А. и др. Загрязнение воздушного бассейна города как одна из важнейших проблем биосферы // Проблемы изучения биосферы: Тез. докл. Всерос. науч. конф., посв. 70-летию выхода в свет "Биосферы" В. И. Вернадского (г. Саратов, 3-4 декабря 1996 г.). – Саратов, 1996. – С. 101-102.
94. Деловое издание 100%. – www.gazeta100.com.
95. С. В. Беспалова // ВСЕ. – 2004. – № 31-32.
96. Беспалова С. В., Максимович В. А. Биологическая экология: Моделирование жизнеспособности биотических организаций // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона: Межвед. сб. научных работ. – Донецк: ДонНУ, 2003. – Вып. 3. – С. 11-19.
97. Бодров В. А. Когнитивные процессы и психологический стресс // Психологический журн. – 1996. – Т. 17, № 4. – С. 64-74.
98. Вевцева Ю. Л., Мельников А. Х. Биоритмы, время и психологический комфорт // Здоровье студентов как комплексная проблема: медицинские, экологические и социальные аспекты: Тез. докл. межвуз. науч.-практ. конф. (г. Тула, 22-23 мая 1996 г.). – Тула, 1996. – С. 32-33.
99. Кондратенко Т. А. Окружающая среда и здоровье населения // Тез. докл. I науч. сессии Ростовского гос. мед. ун-та. – Ростов н/Д, 1996. – С. 19.
100. Нечипоренко В. В., Литвинцев С. В. Задачи по сохранению и укреплению психического здоровья военнослужащих // Военно-мед. журнал. – 1996. – № 3. – С. 11-15.
101. О международной конференции "Взаимодействие нервной и иммунной систем и среда" // Физиол. журнал. – 1996. – Т. 82, № 1. – С. 140-143.
102. Стрелец В. Б., Самко Н. Н., Голикова Ж. В. Физиологические показатели предэкзаменационного стресса // Журнал высшей нервной деятельности. – 1988. – Т. 48, № 3. – С. 458-463.
103. Алексеева Е. В., Митько А. В. Особенности воздействия акустических полей на нервную систему человека // Тез. докл. I Междунар. конгресс "Слабые и сверхслабые поля и изменения в биологии и медицине" (г. Санкт-Петербург, 16-19 июня 1997 г.). – СПб., 1997. – С. 111-112.

104. *Новиков В. С., Никифоров А. М., Чепрасов В. Ю.* Психологические последствия аварии // Военно-медицинский журнал. – 1996. – № 6. – С. 57-62.
105. *Судаков К. В.* Психоэмоциональный стресс: профилактика и реабилитация // Терапевт. архив. – 1997. – Т. 69, № 1. – С. 70-74.
106. *Murray C. L., Lopez A. D.* The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020. – Boston: Harvard University Press, 1996. (Global Burden of Disease and Injury Series, Vol. 1).
107. *Принудительное лечение* психических больных (клинические и организационные аспекты) // Сб. науч. тр. НИИ общей и судебной психиатрии им. В. П. Сербского / Под ред. Г. В. Морозова. – М., 1981. – 132 с.
108. *Транскультуральные исследования* в психотерапии // Сб. науч. тр. Ленинградского НИ психоневрологического ин-та им. Бехтерева / Под ред. М. М. Кабанова. – Л., 1989. – Т. 124. – 174 с.
109. *Буянов М. И.* В кабинете детского психиатра. – К.: Здоровья, 1990. – 224 с.
110. *Бундзен П. В., Евдокимова О. М., Унесталь Л. Э.* Современные технологии укрепления психофизического состояния и психосоциального здоровья населения // Вестн. спортивной медицины России. – 1996. – № 8 – С. 57-63.
111. *Синицкий В. Н.* Депрессивные состояния. – К.: Наук. думка, 1986. – 272 с.
112. *Драчева З. Н., Блейхер В. М., Крук И. В.* Нервные и психические болезни. – К.: Вища шк., 1986. – 343 с.
113. *Полищук И. А., Булахова Л. А.* Клиническая генетика в психиатрии. – К.: Здоровье, 1981. – 200 с.
114. *Eisenberg L.* Past, present and future of psychiatry: personal reflections // The Canadian Journal of Psychiatry. – 1997. – V. 42. – P. 705-713.
115. *Здоров'я населення та діяльність галузі охорони здоров'я України в 1990-1999 роках* (статистично-аналітичний довідник). – К., 2000. – 205 с.
116. *Ustun T. B.* The global burden of mental disorders // American J. of Public Health. – 1999. – Vol. 89. – P. 1315-1318.
117. *Лехан В. М., Иатов А. В., Губар І. О., Піщіков В. А.* Пріоритети здоров'я і пріоритети лікувально-профілактичної допомоги у Дніпропетровській області // Медичні перспективи. – 1998. – № 3. – С. 83-86.
118. *Статистичний щорічник України за 1999 рік.* – К.: Техніка, 2000. – С. 357.
119. *Чуприков А.* Психическое здоровье в Украине // Зеркало недели. [http:// www.zn.ua](http://www.zn.ua).

Govta M. V. Вплив екологічних умов на здоров'я людини. – Розглянуто шкідливий вплив небезпечних екологічних умов на різні функціональні системи організму людини.

Ключові слова: екологія, психофізіологія, медицина.

Govta N. V. Influence of ecological conditions on health of people. – Harmful influence of adverse ecological conditions on various functional systems of a human body is considered.

Key words: ecology, psychophysiology, medicine.