

Российская объединенная демократическая партия
«ЯБЛОКО»
Фракция «Зеленая Россия»

Серия «Экологическая политика»

Юрий Гичев

ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА: SOS!

Москва, 2007

Гичев Ю. П.

Здоровье человека и окружающая среда: SOS!

ISBN 5-94489-017-8

SOS! (Save Our Souls) – международный сигнал крайней опасности, призыв на помощь. Именно этим термином можно охарактеризовать экологическую ситуацию в России, сопровождающуюся воздействием вредных факторов, преимущественно химического и радиационного загрязнения окружающей среды на здоровье населения. Обобщены и проанализированы результаты многочисленных отечественных и зарубежных данных и многолетних медико-экологических исследований автора о связи патологий разных органов и систем организма человека с влиянием загрязнения окружающей среды в жилых районах многих регионов страны. Книга рассчитана на широкий круг читателей, и в том числе – на лиц, принимающих решения.
186 стр., табл. 11, рис. 8, библиограф. 40 назв.

Ответственный редактор
член-корреспондент РАН, проф. А.В. Яблоков
Технический редактор — Ю.Ф. Морозова
Верстка — Д.В. Щепоткин

© Гичев Ю.П.

© Обложка, оригинал-макет РОДП «ЯБЛОКО», Л.А.Аниканова,
Д.В. Щепоткин, 2007

Содержание

| | |
|--|-----------|
| ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА | 5 |
| ВВЕДЕНИЕ | 10 |
| Глава 1. Об ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РОССИИ | 15 |
| Глава 2. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ПАТОЛОГИИ ОСНОВНЫХ ОРГАНОВ И СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА | 20 |
| 2.1. Экологическая обусловленность патологии органов дыхания | 21 |
| 2.2. Экологическая обусловленность патологии желудочно-кишечного тракта и печени | 25 |
| 2.3. Экологически обусловленные нарушения состояния иммунной системы | 30 |
| 2.4. Экологическая обусловленность патологии системы мочевого выделения 34 | |
| 2.5. Экологическая обусловленность патологии эндокринной системы. | 37 |
| 2.6. Экологическая обусловленность патологии кожи | 45 |
| 2.7. Экологическая обусловленность патологии сердечно-сосудистой системы | 48 |
| 2.8. Экологическая обусловленность психоневрологических нарушений | 55 |
| 2.9. Экологическая обусловленность стоматологической патологии и болезней уха, горла, носа | 61 |
| Глава 3. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ИНФЕКЦИОННОЙ ПАТОЛОГИИ | 63 |
| Глава 4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ | 66 |
| Глава 5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ГЕНЕТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ | 75 |

| | |
|--|------------|
| Глава 6. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ НАРУШЕНИЙ РЕПРОДУКЦИИ | 85 |
| Глава 7. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ..... | 99 |
| Глава 8. НЕКОТОРЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ | 119 |
| Глава 9. ЧТО НАДО ДЕЛАТЬ | 135 |
| 1. Реанимировать конституционные экологические права граждан и обязанности государства | 135 |
| 2. Принять систему целей и принципов экологического благополучия . | 136 |
| 3. Защитить здоровье россиян от опасных антропогенных влияний ... | 137 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 141 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ..... | 143 |
| О катастрофическом влиянии состояния среды на здоровье и смертность населения России | 143 |
| Список рекомендуемой литературы по связи здоровья населения и состояния окружающей среды..... | 145 |
| Предметный указатель | 149 |
| Указатель географических названий..... | 162 |
| Указатель авторов | 167 |

Предисловие редактора

Этот обзор, наверное, самый важный из серии “Экологическая политика”, издаваемой партией «Яблоко». В нем на множестве примеров показана опасность нашего экологического неблагополучия и его цена в очень понятном измерении — заболеваемости и смертности.

Надо иметь в виду, что приводимые данные — лишь малая толика накопленных в быстро развивающейся пограничной области между медициной и экологией, — иногда она называется “экологией человека”, иногда “медицинской экологией”, “экологической медициной”, или “экологической эпидемиологией”, — где вскрывается влияние разнообразных факторов загрязнения окружающей природной среды на организм человека, его отдельные органы и системы, устанавливается влияние отдельных факторов загрязнения, определяются риски для здоровья.

Накопление научных данных по опасному влиянию загрязнений среды лавинообразно произошло во второй половине XX века — к сожалению, с заметным запозданием по сравнению с той скоростью, с которой все новые загрязнители (поллютанты) ворвались в нашу среду обитания.

Считается, что ежегодно синтезируется для промышленных целей около 50 тысяч новых химических соединений.

В воздухе Москвы специалисты обнаруживают до 500 различных опасных загрязнений (из которых контролируется менее 10%!).

Выпускаются все новые и новые, призванные привлечь потребителя продукты. При этом оценка их безопасности делается спустя рукава. Классическим стал такой пример: если оценивать генетическую безопасность пестицида по одной тест-системе, то 43% пестицидов проявляют мутагенную активность. Если оценивать безопасность по двум тест-системам — уже 77% оказываются опасными, если же использовать пять тест-систем — 95% пестицидов оказываются опасными, если же использовать семь тест-систем — все без исключения пестициды оказываются опасными для человека и природы.

Еще страшнее, когда данные по безопасности специально искажаются. Из 104 независимых исследований, опубликованных в специальной литературе, в 94 (90%) было обнаружено опасное влияние изменения уровня эстрогенов. Ни одно из 11 исследований, оплаченных индустрией, не обнаружило такого опасного влияния. Оказалось, что в экспериментах создавались специальные условия для маскировки влияния эстрогенов, такие, чтобы различия между опытными и контрольными животными были бы незначительными (Daly, 2006). Среди таких условий:

- кормление опытных и контрольных крыс соей (содержит много естественных эстрогенов);
- содержание опытных и контрольных крыс в пластиковых клетках (выделения пластика влияют на уровень эстрогенов);
- использование для экспериментов генетической линии крыс, менее чувствительной к изменению уровня эстрогенов.

«Все политики должны быть бдительны к возможности подтасовки результатов исследований со стороны корпораций и ученых коллег, соблазненных материальными благами индустрии. Доверие не может служить защитой от агрессивно обманчивого корпоративного сектора». Это написано в редакционной статье одного из самых уважаемых медицинских журналов мира — журнале «The Lancet» (<http://www.gmwatch.org/pltemp.asp?pid=1&page=1>).

К сожалению? мы продолжаем зачарованно верить “промышленным соловьям”, когда они расхваливают несравненные качества и полную безопасность очередного химического продукта. Вот только один из последних крупномасштабных примеров. Бисфенол-А (ВРА) считается безопасным пластиком и широко используется в пищевой индустрии (для пищевой тары, включая бутылки для детского питания, бутилированной воды), и в медицине. Объем производства ВРА в США в 2005 г. достиг 5.3 млрд. долларов. Во всем мире было произведено в 2005 г. около 3 млн. т. ВРА. Исследования по безопасности ВРА, конечно, проводились, но, как и принято в индустрии, — не особенно тщательно. Иначе трудно объяснить, что спустя несколько лет после массового распространения этой пластиковой посуды по всему миру, выяснилось, что ВРА — весьма опасный компонент нашей среды обитания: в 40% яйцеклеток здоровых мышей, содержащихся в клетках из ВРА, обнаружены изменения в хромосомах (в контроле — до 2%), а в потомстве крыс, получавших ВРА, у самцов меньше число сперматозоидов, меньше их подвижность, больше аномальных сперматозоидов,

а у самок достоверно более часто, чем в норме невынашивание (спонтанные аборты — выкидыши). Аналогичные истории можно рассказать про генетически-модифицированные организмы и продукты питания, про мобильную телефонную связь и целый ряд других привлекательных, — и, конечно же, “совершенно безопасных” по утверждению их производителей, — новинок.

Несколько слов об авторе. Профессор Ю. П. Гичев — из быстро растущей когорты медиков, давно посвятивших себя проблемам обеспечения экологической безопасности. Книга, которую читатель держит в руках — третья в серии его обобщений в области экологической медицины. Он не только теоретик, но и практик в этой области, и это обстоятельство делает его труд особенно ценным.

В советское время многие негативные для здоровья людей последствия развития промышленности и сельского хозяйства засекречивались или имели очень ограниченное распространение (типа “для служебного пользования”). Наступившая в конце 80-х гг. гласность открыла нам наше экологическое неблагополучие. Но секретность вошла в нас с молоком матери, — даже в этой книге местами вместо точного названия города или региона говорится о безымянном “промышленном районе” или “одном из городов”.

Для чтения этой книги нужны крепкие нервы — слишком страшна обобщенная картина влияния на наше здоровье разных химических и радиационных загрязнений. Но это знание — ключ к дальновидным политическим решениям. Мы должны прекратить

де-экологизацию России и бросить силы и средства на оздоровление страны. Как хорошо сказал автор этой книги — экологическое неблагополучие становится тормозом социально-политического развития.

*Председатель фракции “Зеленая Россия”,
зам. председателя партии “Яблоко”*

профессор Алексей Яблоков

Петрушово — Москва

июль 2007 г.

ВВЕДЕНИЕ

“Одна из главных задач ВОЗ – убедить национальные и международные руководящие органы, а также широкую общественность в наличии тесной взаимосвязи между здоровьем и экологией”.

*Г.Х. Брундтланд, бывший премьер-министр Норвегии
и Генеральный директор Всемирной организации
здравоохранения*

Основная цель настоящего обзора – привлечь внимание широкой общественности, врачей, экологов, юристов, работников промышленных предприятий, государственных учреждений, преподавателей учебных заведений и др. к проблеме связи между состоянием здоровья населения России и состоянием окружающей среды.

Еще в 1804 г. Ж.-Б. Ламарк написал “...назначение человека как бы заключается в том, чтобы уничтожить свой род, предварительно сделав Земной шар непригодным для обитания”. Спустя почти 200 лет эта мысль получила подтверждение: в решении Конференции ООН по окружающей среде и развитию в 1992 г. в Рио-Жанейро “Повестка XXI века”, подписанного 182 странами, где констатируется, что выживание человека (состояние здоровья как нынешнего, так и будущих поколений людей) оказывается под угрозой при продолжения экономического развития “как обычно” с разрастающимся загрязнением окружающей среды.

На этой же конференции официальные представители всех стран согласились с концепцией устойчивого развития, в которой охрана здоровья неразрывно связа-

на с достижением целей устойчивого развития, и которая включает, в том числе, следующие положения:

- 1) в центре внимания развития должны быть люди, которые имеют право на здоровую жизнь в гармонии с природой;
- 2) охрана среды должна стать обязательной составляющей процесса развития и не должна рассматриваться отдельно от последнего;
- 3) необходимо обеспечить сохранение приемлемого качества окружающей среды как для нынешнего, так и для будущих поколений;

Сегодня принцип тесной взаимосвязи “экология – здоровье” широко принимается и получил отражение в мировой экологической и научно-медицинской литературе в виде таких терминов и понятий, как “индикаторная патология”, “экологически обусловленная патология”, “экологически зависимая патология”, “экотоксикология”, “экогенетика” и т.п. В 70-е годы XX века возникла “экологическая медицина” как самостоятельное направление здравоохранения.

Как показано в настоящем обзоре, медико-экологические и медико-гигиенические исследования, проводившиеся на протяжении последних 20 лет в различных регионах страны, обнаруживают связь между антропогенными загрязнениями и распространением болезней системы органов дыхания, пищеварения, кожи, эндокринных заболеваний, аллергических процессов и иммунодефицитных состояний, а также возрастанием числа осложнений беременности, врожденной патологии, перинатальной, детской и общей смертности.

К сожалению, материалы о заболеваемости и смертности различных групп населения и основных причи-

нах, их вызывающих (материалы медико-экологических исследований) обычно публикуются в малотиражных или ведомственных изданиях и мало доступны общественности. Экологическая составляющая, как и в советское время, выпадает из поля зрения государственной медицинской статистики, что ведет к известной противоречивости и недостоверности официальных статистических показателей. В результате всего этого уже имеющиеся данные о связи здоровья населения и состоянии окружающей среды совершенно недостаточно учитываются при принятии политических и экономических решений.

В результате научно-технического прогресса в окружающей нас среде постоянно возникают новые, ранее незаметные или отсутствовавшие факторы риска (например, в последнее десятилетие – электромагнитное загрязнение связанное с массовой мобильной телефонией, пищевое загрязнение генетически модифицированными продуктами). В результате всегда наши знания о влиянии факторов среды на здоровье будут недостаточно полными. Однако уже то, что стало известным, заставляет утверждать: в продолжающемся ухудшении количества и качества здоровья населения России, загрязнение окружающей среды является одной из важнейших причин, оно превратилось в лимитирующий фактор дальнейшего социально-экономического развития страны.

Структура обзора следующая: после короткой вводной главы с описанием основных черт экологической обстановки в стране, в главе 2 приводятся данные по влиянию загрязнений на отдельные органы и системы организма человека. В следующих главах рассмотрены

влияние качества среды на инфекционную и онкологическую заболеваемость, а также на генетические нарушения. В последней главе рассматриваются некоторые общие вопросы (в т.ч. долевого участия экологически зависимых патологий в общем спектре заболеваемости и вопросы экономического ущерба, вызванного влиянием среды на здоровье). Книга завершается списком рекомендуемой литературы, содержащей наиболее крупные обобщения последних лет в области экологической медицины, и предметным указателем.

При подготовке брошюры были широко использованы материалы Государственных докладов “О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации”, а также сводок Н.А. Агаджаняна и др. “Очерки по экологии человека” (1997); А.А. Келлера и В.И. Кувакина “Медицинская экология” (1998), Б.А. Ревича “Загрязнение окружающей среды и здоровье населения” (2001), Л.А. Федорова и А.В. Яблокова “Пестициды – токсический удар по биосфере и человеку” (1999), Е.Д. Савилова и др. “Инфекция и техногенное загрязнение” (1996), В.И. Булатова “Россия радиоактивная” (1996), «Экология и здоровье детей» под ред. М.Я. Студеникина (1998), О.В. Бухарина “Персистенция патогенных бактерий” (1999).

Ввиду популярного характера книги, в ней не приводится полный список цитируемой научной литературы. Большую часть цитируемых литературных источников по химическим загрязнениям можно найти в моей книге “Загрязнение окружающей среды и здоровье человека” (2002), а по радиации – в книге А.В. Яблокова и В.Б. Нестеренко “Чернобыль: последствия для здоровья населения и природы” (2007).

Автор благодарен многим коллегам, с которыми ему довелось работать в лабораториях, в клиниках, и в экспедициях, а также В.А. Коптюгу, А.Л. Яншину, Н.А. Агаджаняну, В.А. Черешневу, О.В. Бухарину, Н.П. Бочкову, А.В. Яблокову, Ю.Е. Вельтищеву, Ю.А. Рахманину, А.А.Келлеру, публикации, личные встречи и переписка с которыми оказали большое влияние на формирование представлений автора об экологической обусловленности современной патологии человека и сокращении продолжительности жизни населения России.

Автор будет признателен за все конструктивные и критические замечания по содержанию книги, которые можно направлять по адресу: 630004 Новосибирск, Красный пр., 49, кв. 58, а также по электронной почте (gichev@mail.ru).

Глава 1.

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РОССИИ

Официальные статистические сведения об экологической ситуации в России разобщенные и неполные, и не дают достаточно точного представления об истинных масштабах антропогенного изменения среды. Но даже они говорят, что во многих регионах страны накопление токсических веществ в основных компонентах экосистем достигает очень высоких значений.

На обобщенных схемах загрязнения атмосферного воздуха, воды и почв России (рис. 1, 2, 3), составленных на основании Государственных докладов о состоянии окружающей природной среды 1993–1999 гг. видно, что более 40% территории страны относится к очень высоким, высоким и средним рангам экологической напряженности.

С начала 90-х гг., несмотря на снижение объемов промышленного производства, экологическая ситуация по стране в целом даже ухудшилась. И в настоящее время, в городах, где проживает половина населения страны, средняя концентрация загрязняющих веществ превышает предельно допустимые концентрации (ПДК).

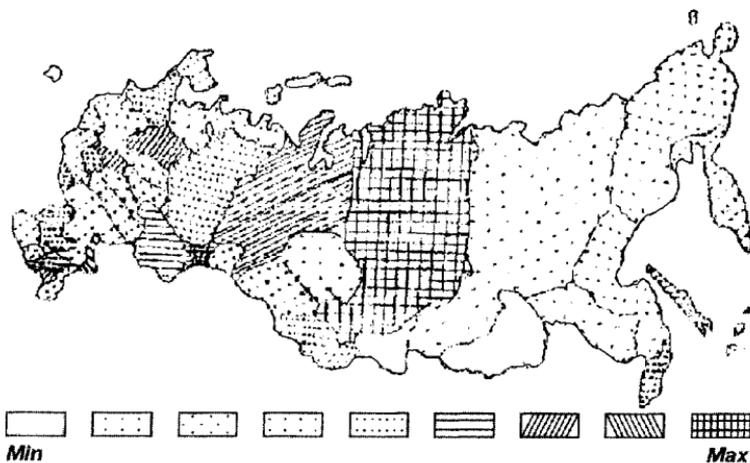


Рис. 1. Интегральный индекс загрязнения атмосферного воздуха в России (по Б.И. Кочурову, 1997)

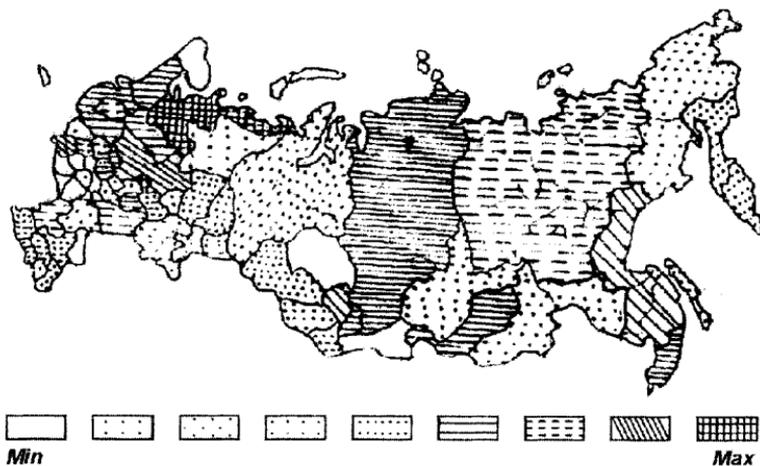


Рис. 2. Загрязнение систем водоснабжения (по Б.И. Кочурову, 1997)

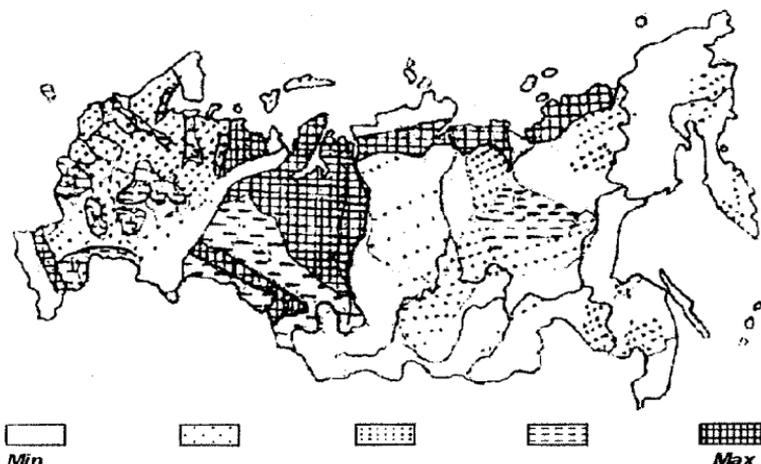


Рис. 3. Накопление загрязнений в почвах (по Б.И. Кочурову, 1997)

В России вблизи экологически опасных производств, включая санитарно-защитные зоны, проживают более 50 млн. человек. Без принятия решительных и срочных мер, экологическая ситуация в стране будет ухудшаться в обозримом будущем, так как:

- увеличивается доля природоёмких и энергоёмких предприятий (которые дают особенно значительные выбросы и сбросы);
- растут масштабы ввоза различных опасных отходов (часто под видом т.н. давальческого сырья, большая часть которого после переработки остается в виде отходов в России, как, например, это происходит с урановыми “хвостами”, поступающими к нам из Германии и Франции);
- растет число техногенных катастроф и чрезвычайных ситуаций, часто резко ухудшающих качество среды.

- продолжается эксплуатация изношенного оборудования и механизмов (в том числе – несовершенных очистных сооружений);
- будет сказываться длительное, в течение десятилетий, накопление в основных жизнеобеспечивающих средах биосферы высоких концентраций токсических веществ с большими периодами полураспада;
- сохраняется значительным число “теневых” производств, трудно поддающихся санитарно-экологическому контролю;
- растёт число устаревших автомобилей с повышенными выбросами;
- растут объёмы переработанных производственных и бытовых отходов;
- в результате строительного бума (точечного или уплотненного строительства) сокращаются размеры парков, скверов и других зеленых территорий в городах.

Вокруг наиболее загрязнённых промышленных центров давно сформировались очаги социально-экологической напряженности (Гичев, 1996; Айриян, 1998). При этом в зависимости от особенностей ветрового режима, характера выбросов и их рассеивания, границы экологически неблагополучных территорий и воздействия промышленных загрязнений могут распространяться фактически на десятки километров от официальной санитарно-защитной зоны.

В целом, доля населения, постоянно проживающего на экологически загрязнённых территориях, достигает 70%. Из этого числа около 20% постоянно живут в критически загрязнённых зонах, Только 15% горожан живут на территориях без превышения тех или иных

санитарно-гигиенические нормативов (Чебаненко и др., 1993; Keller, 1993; Яблоков, 2007). В целом экологическая ситуация в стране такова, что более 100 млн. человек подвергаются в той или иной степени влиянию химических и физических загрязнений среды на уровнях превышающих, или близких к предельно допустимым.

Глава 2

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ПАТОЛОГИИ ОСНОВНЫХ ОРГАНОВ И СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

“Важнейшее звено процесса денатурализации среды есть введение в биосферу физических и химических агентов, проникающих в клетки организма человека ... Это угрожает разрушением самих биологических основ организма человека”.

*академик Н.П. Дубинин,
Директор Институт общей генетики
Российской академии наук*

Данные медицинской статистики развитых стран показывают, что в связи с ростом воздействия вредных факторов промышленного производства и загрязнений среды возрастает частота многих хронических патологических процессов: заболеваний органов дыхания, печени, почек, хронических отравлений, аллергических процессов, злокачественных опухолей и болезней крови, генетических дефектов и врожденных пороков развития, сосудистых нарушений, неврозов и др. (Sos et al., 1971, Экологические аспекты..., 1995). Все большее распространение получают хронические заболевания тех органов и систем организма, которые в основном выполняют барьерные функции и обеспечивают поддержание чистоты внутренней среды организма (дыхательной, пищеварительной, лимфатической и выделительной).

тельной систем, печени, кожи и др. (Таиров и др., 1986; Гичев, 1995).

2.1. Экологическая обусловленность патологии органов дыхания

Органы дыхания постоянно подвергаются неблагоприятному влиянию всех вредных веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Широкая распространенность болезней системы дыхания среди населения городов и территорий с неблагоприятной экологической обстановкой в большой мере связана с загрязнением ОС. Развитие патологии органов дыхательной системы на 40-60% связано с действием экологических факторов (Таиров и др., 1986; Гичев, 1999).

Убедительные данные о влиянии загрязнения атмосферного воздуха на состояние системы органов дыхания были накоплены в результате многочисленных исследований в Англии, США, Канаде и других промышленно развитых странах (Waller, 1971, 1981). В Англии на протяжении нескольких десятилетий после печально знаменитых лондонских туманов середины XX в. впервые было убедительно показан рост заболеваемости бронхитом и смертности от бронхита в городах с повышенным уровнем загрязнения воздуха (Pemberton et al., 1954). В результате ежедневной регистрации в Англии была выявлена четкая связь между подъемами заболеваемости хроническим бронхитом и увеличением концентрации основных загрязнителей атмосферного воздуха. Важно подчеркнуть, что по мере снижения количественных показателей загрязнения воздуха после принятия в Англии “Акта о чистом воздухе” уже через 5-7 лет наблюдалось отчетливое снижение заболевае-

мости хроническим бронхитом.

Заболеваемость детей острыми респираторными заболеваниями и хроническими заболеваниями бронхолегочной системы в различных по степени загрязнённости районах промышленных городов достоверно коррелирована с уровнем загрязнения атмосферного воздуха (Cassel et al. 1972; Голубев, 1981; Экологические аспекты..., 1995; и мн. др.).

Коэффициент корреляции между показателями патологии системы органов дыхания (в т.ч. пневмонии), и загрязнением атмосферного воздуха, может достигать 0,95. Высока корреляция между заболеваемостью органов дыхания и содержанием в воздухе аэрозольных частиц размером менее 10 мкм (Segala, 1999; Down to Earth, 2000 и др.), между уровнем загрязнения воздуха SO₂, NO₂, CO и заболеваемостью пневмонией и острым бронхитом (Беккер, 1993; Апостолов и др., 1994; Гичев и др., 1997; Braga et al., 2001 и др.).

Обследование детей в одном из наиболее загрязнённых районов размещения металлургических предприятий в Оренбуржье позволило установить наличие бронхообструктивного синдрома в 21% случаев, а у 25% обследованных было выявлено нарушение функции внешнего дыхания. С увеличением показателей загрязнения воздуха увеличивалась и реактивность бронхов (Вялкова и др., 1995; Соколюк, 1996, и др.). В процессе динамических многолетних наблюдений за изменением показателей заболеваемости хроническим бронхитом было зарегистрировано значительное увеличение последних в Томском промышленном узле, в металлургическом центре Кузбасса, в районах с интенсивным применением пестицидов (Экология северно-

го..., 1994; Экологические аспекты..., 1995).

Анализ корреляций между загрязнением ОС и распространённостью заболеваний органов дыхания, проведенный в 84 промышленных городах России, выявил, что увеличение комплексного показателя загрязнения атмосферного воздуха на 100 мкг/м^3 дает прирост заболеваемости органов дыхания на 14 % (Безуглая, Завадская, 1998).

Анализ показателей заболеваемости болезнями органов дыхания в более загрязнённых промышленных районах по сравнению с относительно “чистыми”, как правило, обнаруживает заметное увеличение показателей заболеваемости хроническими болезнями легких – трахеитом, бронхитом и др. (Астафьев, Корчанова, 1989; Апостолов и др., 1994; Облогина и др., 1998). В более загрязнённых районах Москвы (особенно в пределах Садового кольца) также более часто выявляются заболевания верхних дыхательных путей (Мохамбетова, 2001). В результате многолетнего наблюдения выявлена связь между ростом показателей заболеваемости пневмонией и хроническим бронхитом и степенью загрязнения воздуха, почвы и воды в Астраханском промышленном районе (Трубников, 1996). Картографический анализ распространённости хронических неспецифических заболеваний легких в Ленинградской области показывает, что чаще они регистрируются на территориях с высокой степенью загрязнения среды (Келлер, 1998).

При ретроспективном когортном исследовании распространённости болезней верхних дыхательных путей и уровня загрязнения атмосферы соединениями аммония (NH_4) обнаружены отчётливые зависимости “время воздействия – ответ” и “доза – эффект” (Koleva

и др., 2000). Многими исследованиями подтверждена зависимость заболеваемости населения острыми респираторными инфекциями и катарами верхних дыхательных путей от загрязнения атмосферного воздуха такими загрязнителями, как SO_2 , NO_2 , NO и CO (Черкасский, Кноп, 1980; Даутов, 1990; Покровский, 1992, и мн. др.).

На селитебных территориях, подвергающихся промышленному загрязнению, отмечается значительное распространение патологии аллергического характера. Так, в наиболее загрязнённых районах промышленных городов, по сравнению с относительно “чистыми”, в 1,5–4 раза чаще регистрируются аллергические реакции и заболевания, аллергодерматозы и бронхиальная астма. При этом частота аллергических заболеваний среди населения, проживающего в районе, расположенном на расстоянии 100 м от источника загрязнения, может быть в 3 раза выше, чем на расстоянии 500 м. Увеличение аллергической заболеваемости может наблюдаться на удалении более 10 км от промышленного объекта. Причем прирост обращаемости жителей по поводу приступов удушья может шестикратно возрасти в дни особенно интенсивного загрязнения атмосферы.

Возрастание встречаемости такого важного показателя экологического неблагополучия, каким является бронхиальная астма, более тесно связано с увеличением содержания в воздухе загрязняющих аэрозолей размером менее 10 мкм, ростом загрязнённости атмосферного воздуха такими поллютантами, как CO_2 , SO_2 , NO_2 , пыль, фенол, формальдегид, а также с увеличением значений комплексного показателя загрязнения воздуха в городской среде (Экологические аспекты..., 1995; Жоржолиа-

ни, 1999). Эпидемиологические исследования отмечают преобладание числа случаев бронхиальной астмы в индустриальных центрах на протяжении последних 40 лет (Луценко и др., 1992; Балаболкин, 1995; Valdivia, 2000).

Анализ динамики распространённости бронхиальной астмы в промышленных городах выявляет значительный рост этой патологии. Показано, что встречаемость астмы в большей мере коррелирует с увеличением концентрации основных загрязнителей в атмосферном воздухе, нежели с проявлениями инфекции (Roemer et al., 1995; Аксенова и др., 2000; и др.).

В целом, несомненно, что загрязнение атмосферного воздуха оказывает преобладающее патогенетическое влияние на возникновение, течение и осложнение различных заболеваний системы органов дыхания взрослых и детей.

2.2. Экологическая обусловленность патологии желудочно-кишечного тракта и печени

Первостепенная барьерная роль органов желудочно-кишечного тракта и печени, их важное значение в обеспечении чистоты внутренней среды организма, позволяют предполагать их вовлеченность в развитие экологически обусловленных нарушений здоровья. Ниже приводятся лишь некоторые из многих примеров, подтверждающих это положение.

Комплексное многолетнее медико-экологическое исследование в северном промышленном узле Томска, выявило достоверный рост заболеваемости болезнями органов пищеварения среди всех групп населения в наиболее загрязнённых промышленными выбросами населенных пунктах (Экология северного..., 1994).

Изучение состояния здоровья населения на территории с высоким уровнем техногенного загрязнения в восточном регионе Оренбуржья, выявило у более чем 60% обследованных гастроэнтерологические заболевания (у 32% – проявления дуодено-гастрального рефлюкса и дисхолии, у 26% – панкреатопатии и у 41% – хронические гастродуодениты, эрозивные гастриты, язвенную болезнь) что заметно больше чем на окрестных территориях. У жителей этой территории более часто обнаруживался дисбактериоз кишечника (Вялкова и др., 1995). Аналогичные результаты о более частой выявляемости признаков дисбактериоза кишечника у детей, проживающих в зоне влияния выбросов химического завода, были получены в Новочебоксарске и Чебоксарске. При этом была обнаружена высокая корреляция между показателями загрязнения среды и выраженностью дисбактериоза (Толмачева, 2001).

В ряде промышленных центрах Красноярского края установлена выраженная зависимость между уровнями загрязняющих выбросов и показателями заболеваемости населения болезнями желудочно-кишечного тракта. Обращаемость по поводу заболеваний болезнями органов пищеварения у детей, постоянно проживающих вблизи химического производства была в три раза выше, чем в контрольном районе (Шандала, 1979; Ржавин и др., 1997).

В районах интенсивного использования пестицидов заболеваемость хроническим гастритом в три раза выше, чем в контрольных районах (Якубова, 1971; Краснюк, 1971). Встречаемость язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки коррелирована с уровнем содержания пестицидов в организме в Краснодарском

крае (Софьина и др., 1995).

По данным профилактических осмотров, длительный контакт с вредными химическими веществами, коррелирует с нарушениями деятельности желчного пузыря и желчевыводящих путей (Валук, 1981).

По материалам ВОЗ, частота токсических поражений печени с 1960 г. увеличилась в мире в шесть – восемь раз, этот же процесс характернее и для России (Лопаткин, 1971; Основы гепатологии..., 1975; Ковалев, 1981 и др.). Частота нарушений функционального состояния печени достоверно выше у работающих на производстве стирала и метилметакрилата, акрилонитрильного каучука, при воздействии повышенных концентраций сероуглерода на нефтехимических предприятиях, а также в сельском хозяйстве у лиц, контактирующих с кормовыми добавками, с пестицидами и ядохимикатами (Кундиев, 1978; Булатова, 1979; Зубакова, 1987; Гичев, 1995).

В районах интенсивного применения пестицидов нарушения функционального состояния печени выявляются почти у 40% населения. При длительном воздействии пестицидов наблюдается увеличение числа случаев нарушения функций печени и параллельное возрастание показателей заболеваемости хроническим гепатитом. При этом выявление гепатита в этих районах в три – пять раз превышает его распространённость на контрольных территориях (Каценович, 1973; Яблочков, 1990; Скребцова, 1997).

Признаки нарушения основных функций печени регистрировались у 93 % жителей посёлка в Архангельской области, загрязнённого сбросами ракетного топлива от ракет стартовавших с космодрома Плесецк, — в пять раз чаще, чем среди жителей Архангельска (Скреб-

цова, 1998).

У лиц, которые после перенесенного острого гепатита продолжали контактировать с пестицидами, ароматическими углеводородами, бензолом, аминосоединениями, свинцом и дихлорэтаном чаще встречается хронический гепатит с осложнениями и неблагоприятным исходом (Осна, 1982; Савилов и др., 1983 и др.).

В результате загрязнения организма химическими веществами печень становится более уязвимой к патологическому действию инфекционных агентов и, следовательно, более предрасположенной к хронизации гепатитов – возникает синдром “ взаимного отягощения” (Гичев, 1990; 1993).

Весьма показательны наблюдения за динамикой заболеваемости больших групп населения, проживающих на территории, подвергшейся радиационному воздействию Чернобыльской катастрофы. Заболеваемость органов пищеварительной системы находится среди ведущих причин роста общей заболеваемости на загрязненных радионуклидами территориях Беларуси, Украины и России:

- общий рост заболеваемости болезнями органов пищеварения взрослого населения больше выражен на радиационно-загрязненных территориях (Кондратенко, 1998; Grodzinsky, 1999; Фетисов, 1999); язвенная болезнь, хронический холецистит, желчекаменная болезнь и патологии поджелудочной железы чаще встречаются у жителей на территориях с более высоким уровнем загрязнения (Якименко, 1995; Комаренко и др., 1995; Антипова и др., 1995).
- в Брестской области встречаемость хронического гастрита у детей в радиационно загрязненных райо-

нах в два – три раза выше, чем в менее загрязненных (Гордейко, 1998);

- распространенность болезней органов пищеварения у детей коррелирована с уровнем радиационного загрязнения местности (Байда, Жирносекова, 1998);
- у детей на загрязненных территориях Беларуси, Украины и России достоверно выше распространенность и интенсивность кариеса (Мельниченко, Чешко, 1997, Толкач и др., 2003; Севбитов, 2005); достоверно выше на более загрязненных территориях частота аномалий зубочелюстной системы у детей (Севбитов и др., 1999).
- болезни органов пищеварения обнаруживаются у ликвидаторов достоверно чаще, чем в среднем у взрослого населения (Антипова и др., 1997; Сердюк, Бобылева, 1998; Фетисов, 1999; Балева и др., 2001); язва и эрозия стенок желудка обнаружены в 1990 г. у 61 % украинских ликвидаторов (Якименко, 1995);
- достоверно выросла к 1996 г. заболеваемость острыми вирусными гепатитами В и С, хроническим гепатитом и циррозом печени в сильно радиоактивно загрязненной Гомельской области и она достоверно выше, чем в менее загрязненной Витебской области. Заболеваемость хроническими гепатитами достоверно возросла и у ликвидаторов (Труды НИИ радиационной медицины Минздрава Беларуси, 1996).
- среди ликвидаторов распространена патологическая стираемость эмали зубов (Пименов, 2001), а хронический парадонтит обнаруживается много чаще, чем в других группах населения (Дружинина, 2004; Мащенко и др., 2001);

Тревожным оказывается факт достоверного увеличения частоты заболеваний органов пищеварительной системы у детей от облученных родителей в Японии (Furitsu et al., 1992) и на Южном Урале (Остроумова, 2004).

2.3. Экологически обусловленные нарушения состояния иммунной системы

Имеется немало публикаций, свидетельствующих о наличии связи между уровнем загрязнения и выраженностью нарушений иммунитета, а также развитием иммунологической патологии. В большом числе медико-экологических исследований и профилактических осмотров работников промышленных предприятий констатирована частая вовлеченность иммунной системы в процесс воздействия на организм человека химических загрязнителей. (Алексеева и др., 1980; Новиков, 1995 и мн. др.). Даже незначительное превышение ПДК сопровождается достоверными изменениями иммунологических показателей организма.

Под влиянием загрязняющих веществ часто развивается иммунологическая недостаточность, что сопровождается снижением общей резистентности организма и ростом заболеваемости (Буштуева, 1979; Михайленко, 1994; Савилов и др., 1996; Беяева и др., 2001 и мн. др.). Как показали результаты комплексных клинико-экологических исследований в одном из промышленных центров Кузбасса, увеличение иммунодефицитных состояний регистрируется как у рабочих алюминиевого производства, так и у населения, постоянно проживающего в зоне влияния выбросов (Экологические аспекты..., 1995). Подобные данные получены также при об-

следовании коренного населения, проживающего в зоне вредного влияния стоков олово – и алмазодобывающей промышленности (Шер и др., 1991; Неустроева, 1999).

При сравнительном изучении состояния здоровья населения городов Новотроицка и Оренбурга (первый из которых характеризуется в пять раз более выраженной загрязнённостью среды в расчете на одного жителя) достоверно более высокие проявления иммунологической недостаточности, угнетения системы интерферона, а также снижения поствакцинального иммунитета обнаружены именно в Новотроицке (Скачкова и др., 2001).

Выражены нарушения иммунологического статуса вследствие действия на организм пестицидов и других экотоксикантов. При интоксикации пестицидами снижается число таких важных факторов клеточного иммунитета, как В-лимфоцитов, Т-лимфоцитов, натуральных киллеров. Даже после кратковременного контакта с пестицидами, возникшие изменения иммунитета могут сохраняться на протяжении более 4-х месяцев, а после длительного воздействия пестицидов нарушения в иммунной системе сохраняются в течении 2 – 10 лет. Стойкое подавление активности иммунной системы, по-видимому, свойственно большинству используемых пестицидов. Этот эффект отмечается даже при действии малых, официально нетоксичных доз этих ксенобиотиков. Отдаленные последствия действия пестицидов могут проявляться увеличением заболеваемости аутоиммунными болезнями (Рузыбакиев, 1987; Хаитов и др., 1995; Мюир и др., 1999).

Результаты комплексных международных исследований, проводившихся на протяжении многих лет по

специальной программе в Арктическом регионе, позволили убедительно подтвердить развитие иммунодефицитных состояний (предрасполагающих, в свою очередь, к росту различных инфекционных заболеваний) в результате отравления пестицидами и другими стойкими органическими загрязнителями не только взрослых, постоянно питающихся рыбой и мясом морских животных, но и грудных детей, получающих токсиканты с молоком матери (АМАР, 1997).

Заметим, что ряд новых форм экологической патологии, обусловленных действием химических загрязнителей (в т.ч. синдром множественной химической чувствительности, синдром хронической усталости), в качестве обязательного клинического проявления включают иммунологические расстройства, в том числе иммунодефицитные состояния (Gutman, 2000).

Дополнительное к привычному природному фону хроническое ионизирующее облучение также нарушает иммунитет. При воздействии внутреннего облучения происходит постепенное развитие аутоиммунных реакций, при внешнем облучении – быстрое (Лясяный, Любич, 2001). Изменения клеточного и гуморального иммунитета выявлены в десятках исследований у взрослых и детей, проживающих на территориях с повышенным уровнем загрязнения радионуклидами в Беларуси, Украине, России (Солошенко, 2002; Кирильчик, 2000, Терлецкая, 2003; Степанова, 2006 и мн. др.). Например, частота нарушений иммунитета и обмена веществ у детей в загрязненных чернобыльскими выпадениями районах Тульской области возросла к 2002 г. в пять раз сравнительно с до-чернобыльским уровнем (заболеваемость, не связанная с радиацией, остается на

одном уровне в чистых и загрязненных районах; Соколов, 2003).

На “чернобыльских” территориях повсеместно наблюдается повышение частоты и тяжести острых и хронических заболеваний и инфекций – типичное последствие нарушения общей системы иммунитета (Борткевич и др., 1996; Ленская и др., 1999 и мн. др.). Развивающиеся иммунные изменения зависят от спектра радионуклидов: при одинаковых уровнях облучения преимущественное загрязнение стронцием-137 имеет одни последствия, загрязнение цезием-90 – другие (Евец и др., 1993). Иногда ослабление иммунитета на радиационно-загрязненных территориях называют «чернобыльским СПИДом» (Яблоков, Нестеренко, 2007).

Через 6–8 лет после Чернобыльской катастрофы у многих ликвидаторов обнаруживались существенные нарушения функциональной активности иммунокомпетентных клеток, через 10–15 лет – отклонения количественных показателей клеточного и гуморального иммунитета, изменения иммунного статуса (Коробко и др., 1996; Матвиенко и др., 1997; Потапнев и др., 1998; Гребенюк и др., 1999; Гажеева и др., 2001; Малюк, Богданцова, 2001; Тимошевский и др., 2001; Шубик В.М., 2002; Vazyka et al., 2002; Новикова, 2003; Мельнов и др., 2003 и др.). У ликвидаторов Обнинска (Калужская область), через 7–9 лет после катастрофы обнаружена многократно более высокая, по сравнению со всем городским населением, встречаемость аллергических заболеваний: ринита (в 6–17 раз) и крапивницы (в 4–15 раз) (Татаурщикова и др., 1996). Достоверные изменения всех показателей клеточного иммунитета, обнаружены у детей ликвидаторов, рожденных в 1987 г. (Аринчин и др., 1999). У всех

обследованных детей ликвидаторов в возрасте 10–13 лет заметно снижены абсолютные показатели всех популяций лимфоцитов (Холодова и др., 2001).

Развитие иммунологической недостаточности является наиболее частым следствием химического и радиационного загрязнения окружающей среды. Вследствие этого изменение иммунного статуса организма рассматривается в качестве маркера загрязнения окружающей среды.

2.4. Экологическая обусловленность патологии системы мочевыделения

Некоторые загрязнения среды способствует развитию патологии почек. В наиболее загрязненных районах многократно возрастают дизметаболические нефропатии, чаще встречаются аномалии органов мочевой системы, патологические изменения биохимических показателей мочи. При этом экологически обусловленные нефропатии, как правило, сопровождаются развитием мембранно-деструктивных процессов в почках (Игнатьева, Вельтищев, 1989; Вялкова, 1995, и др.). Специальный анализ показал, что данные официальной статистики о распространённости нефропатий занижены, как минимум, в три – пять раз (Перепелкина, 1995).

Связь между уровнем загрязнения среды и встречаемостью заболеваний почек обнаружена в промышленных регионах Ставропольского края, на Южном Урале, в Дагестане, Чувашии и Ивановской области (Вялкова, 1995; Бодаренко, 1996; Макарова, 2001). Такая связь выявлена и в других странах (Luarger, 1999; Price et al., 1999).

В районах интенсивного применения пестицидов чаще регистрируются такие нарушения функциональ-

ного состояния почек, как снижение клубочковой фильтрации и угнетение азотвыделительной функции (Латынова, 1971).

Распространенность метаболических нефропатий, увеличение концентрации в моче креатинина, бета-макроглобулина, эпидермального фактора роста, нарушение антигенной структуры щелочной каймы коррелированна с уровнем загрязнения среды тяжёлыми металлами (Экологические аспекты..., 2000; Макарова, 2001). К развитию нефропатий и других заболеваний почек ведет повышенное содержание в среде (и соответственно, в организме) кадмия, свинца, урана, силиция, некоторых органических растворителей (Таиров и др., 1986). В городах с развитой металлургической и химической промышленностью, предпатологические нарушения состояния почек (по наличию оксалатно-кальциевой кристаллурии) были выявлено у каждого третьего ребенка (более чем в 2 раза выше, чем в контрольных районах). При массовом обследовании детей в промышленных центрах, было отмечено, что изменение функционального состояния почек наблюдается в два – три раза чаще в районах, наиболее загрязнённых ртутью и свинцом (Резник и др., 1995; Нежданова, 1995 и мн. др.). Аномалии развития почек и гипероксалатурия на территории Мордовии чаще выявлялись в Саранске, территория которого сильно загрязнена ртутью (Нежданова, 1995).

Встречаемость дисметаболической нефропатии и врождённой патологии почек в наиболее загрязнённых промышленных районах Поволжья вдвое превышала таковую в относительно “чистых”. Распространённость пиелонефрита была выше у жителей районов, подвер-

гающихся воздействию интенсивных промышленных загрязнений (Мальков, 1998; Даутов и др., 2002).

При комплексном 7-летнем исследовании экологической обстановки и состояния здоровья населения северного промышленного узла г. Томска почти четырехкратное увеличение патологии системы мочевыделения (с 21,5 до 82,8 случаев на 1000) было обнаружено в одном из самых загрязнённых поселков. В целом по Томской области этот показатель возрос только в 1,8 раза (Экология северного..., 1994).

Наиболее выраженные отклонения биохимических показателей нарушения функционального состояния почек у детей различных районов Москвы были наиболее выражены в более загрязнённых районах (Мохамбетова, 2001). Распространённость нефропатий в промышленно загрязненном городе Оренбургской области была в 2,5 раза выше, чем в рядом расположенном менее загрязненном (Перепелкина, 1995).

Известно, что после ионизирующего облучения нарушается функционирование почек, мочевого пузыря и мочевыводящих путей. Встречаемость заболеваний мочеполовой системы (в т.ч. хронического пиелонефрита, камней в почках и мочеточниках) у детей, подростков и взрослых на загрязненных территориях Украины и России резко увеличилась после Чернобыльской катастрофы (у украинских детей с 1987 г. по 2004 г. в 28 раз!) и коррелирована с плотностью радиационного загрязнения территории (Фетисов, 1999; Prysyzhnyuk et al., 2002; Карпенко и др., 2003, Horishna, 2005). Уровень заболеваний мочеполовой системы у родильниц (обобщены данные по более чем одному миллиону родильниц) достоверно выше на более загрязненных территориях

Беларуси (Бусует и др., 2002). Заболеваемость болезнями мочеполовой системы российских и украинских ликвидаторов возросла через несколько лет после катастрофы в несколько раз (Балога, 2006; Балева и др., 2001).

В целом, рассмотренные выше факты подтверждают вывод о том, что нарушение функционального состояния почек и мочевыводящих путей (особенно у детей) может рассматриваться как важный индикатор экологического неблагополучия территорий (Игнатьева, 1994; Вельтищев, 1996).

2.5. Экологическая обусловленность патологии эндокринной системы

Есть много наблюдений, показывающих, что распространённость эндокринопатий может быть связана с антропогенными загрязнениями. Возможность вредного влияния ДДТ и других пестицидов на специфическую активность гормонов впервые была установлена еще в 1950 г. При этом было доказано, что молекулы данных химических веществ способны имитировать функциональные эффекты эстрогенов. Позже это явление было подтверждено в ряде исследований, показавших, что эстрогеноподобная активность полихлорбифенилов (ПХБ) может вести к нарушениям репродуктивных возможностей организма, аномалиям развития и гормонально-зависимым опухолям (Диерман, 1980; Yamamoto et al., 1999; Conso, 2000). Более того, как оказалось, указанные химические токсиканты также способны угнетать синтез тиреоидных гормонов, блокировать регуляторные эффекты тестостерона, нарушать их метаболизм (Chemically induced..., 1992). Причем перечисленные патологические эффекты могут возникать

даже под воздействием чрезвычайно малых (официально считающихся безопасными) концентраций данных ксенобиотиков.

Комплексные многолетние исследования в рамках международных программ изучения загрязнения Арктики, установили, что вследствие миграции персистирующих органических поллютантов (в т.ч. – ПХБ) и их накопления в пищевых цепях, достоверно возрастает частота аномалий развития, нарушений обмена гормонов щитовидной железы и гормонозависимых репродуктивных функций у млекопитающих, вплоть до проявлений гермафродитизма (Sang, 2000). Это напоминает выше описанные гормональные нарушения у людей (Guillette, 1996; АМАР, 1997).

К опасности последствий экологически обусловленных нарушений эндокринных регуляций было привлечено внимание обращением специального совещания в 1991 г. в США. На этом совещании был сформулирован чрезвычайно важный вывод о всеобщем характере угрозы нарушений эндокринных процессов, регуляций и даже воспроизводства жизни вследствие скрытого патологического действия различных пестицидов, диоксинов, полихлорбифенилов, сим-триазиновых гербицидов и других ксенобиотиков, загрязняющих среду (Colborn et al., 1996). Перечисленные токсиканты, в силу их специфического действия на организм, получили название эндокринных деструкторов или прерывателей – *endocrine disruptors* (Chemically induced..., 1992). Механизм их отрицательного, деструктивного действия на эндокринную систему включает, в том числе:

- 1) имитацию специфических эффектов естественных гормонов (особенно эстрогенов, андрогенов, тирео-

- идных гормонов);
- 2) блокирование взаимодействия естественных гормонов с рецепторами;
 - 3) влияние на метаболизм естественных гормонов;
 - 4) влияние на синтез естественных гормонов;
 - 5) изменение количества специфических рецепторов гормонов;
 - 6) антагонистические взаимодействия с естественными гормонами в организме.

Как свидетельствуют исследования, все эти серьезные нарушения эндокринных регуляций могут вызывать изменение полового поведения, замедление развития вторичных половых признаков, нарушение функции простаты, уменьшение продукции спермы, снижение сексуальной активности и репродуктивных возможностей и даже феминизацию мужских особей (Chemical induced..., 1992; Colborn et al., 1996; Position paper..., 1997; Schettler et al., 1999). В этой связи важно подчеркнуть, что отрицательное влияние эндокринных деструкторов в большей степени проявляется в пренатальный период, особенно в период закладки и развития жизненно важных органов плода.

В последние годы в нашей стране накопилось большое число фактов, которые свидетельствуют о неблагоприятном влиянии различных загрязнителей на состояние щитовидной железы. Повышение концентраций свинца, марганца и ртути в среде сопровождается учащением патологических нарушений щитовидной железы, в том числе струмогенных эффектов, дистрофических изменений и значительных функциональных сдвигов. Например, в наиболее загрязнённых металлургических центрах Южного Урала у 40 – 60 % населе-

ния обнаруживается гиперплазия щитовидной железы. Влияние химических загрязнений рассматривается как более значимый патогенетический фактор для щитовидной железы, чем природный дефицит йода (Талакин, 1979; Захаров и др., 1999; Терпугова, 2001).

Длительное воздействие фтористых соединений (характерных поллютантов при производстве алюминия, выбрасываемых в атмосферу и гидросферу), способствует развитию гипотиреоза и нарушению регуляции в системе гипофиз – щитовидная железа, причем не только у работников предприятий, но и у окрестного населения (Окунев и др., 1987; Михайлуц и др., 1996 и мн. др.).

Признаки гиперплазии щитовидной железы регистрировались в 85–90% случаев у девушек 14–15-летнего возраста, которые постоянно проживали на территориях, загрязненных фтористыми соединениями. Близкие данные были получены при обследовании школьников промышленных районов Воронежа (Келлер, 1998; Уланова и др., 1999).

В более загрязненном районе признаки гиперплазии и нарушения функции щитовидной железы встречались более, чем в два раза чаще, чем относительно “чистом” районе (Согрина и др., 1997; Глумова и др., 1998).

При обследовании регионов, где интенсивно применялись хлорорганические инсектициды, выяснено, что это может влиять на распространённость и характер нарушений углеводного обмена, и в том числе – на развитие сахарного диабета. Возможность экологической обусловленности сахарного диабета была подтверждена в Дагестане, Новосибирске, Рязанской области (Оникиенко, 1966; Галенок, 1995; Строев и др., 1997; Абсусев, 1998). Так, например, многолетние исследования в

Чебоксарах установили связь между ростом заболеваемости сахарным диабетом и увеличением содержания кальция, силиция, магния и фтора в окружающей среде (Капитонова, 2001). Когортные исследования, проведенные в Нидерландах и Англии, выявили, что развитие сахарного диабета может определяться повышением концентрации нитратов в питьевой воде (Parslov, 1997; Van Maanen et al., 2000)..

Сравнительный анализ риска основных патологических синдромов и состояний, проведенный в трех городах Иркутской области, различающихся по комплексному показателю загрязнения атмосферного воздуха, установил почти двукратное возрастание риска эндокринологических нарушений у жителей наиболее загрязненного города. Похожие результаты были получены при сопоставлении показателей состояния здоровья школьников старших классов в наиболее загрязнённом и относительно “чистом” районах Новосибирска (Столярская, 1992; Гичев и др., 1996).

Заболеваемость болезнями эндокринной системы (по данным обращаемости) у детей, постоянно проживающих вблизи химических предприятий, регистрируется достоверно чаще. Достоверное увеличение распространённости болезней эндокринной системы регистрируется также среди населения районов Астраханской области, которые характеризуются высокой загрязнённостью диоксинами (Шандала, 1979; Михайлов и др., 1998).

Заболевания эндокринной системы – одни из самых распространенных после любого дополнительного ионизирующего облучения, даже в малых дозах (Балева и др., 1996 и мн. др.). Спустя несколько лет после

Чернобыльской катастрофы в пораженных радиацией регионах России, Украины, Польши стал наблюдаться резкий рост аутоиммунных эндокринных заболеваний, в т.ч. аутоиммунным тиреоидитом, тиреотоксикозами, узловым зобом, диабетом (Tron'ko et al., 1995; Ломать и др., 1996; Данильчик и др., 1996; Леонова, Астахова, 1998; Шарапов, 2001; Prysyzhnyuk et al., 2002; Шевчук, Гурачевский, 2006). Аутоиммунный тиреоидит – первое функциональное последствие ионизирующего облучения щитовидной железы (Можжухина, 2004), затем развивается гипо- и гипертиреоз, микседема, доброкачественные и злокачественные опухоли (на один случай заболевания раком щитовидной железы в чернобыльских районах приходится около тысячи случаев других патологий этого органа). Все эти поражения щитовидной железы приводят к нарушениям выработки гормонов тироксина, трийодтиронина и кальцитонина, регулирующих рост и развитие, терморегуляцию, обмен веществ.

Заболеваемость аутоиммунным тиреоидитом у детей в Беларуси возросла за 10 лет после катастрофы почти в три раза (Леонова, Астахова, 1998). У детей и подростков с аутоиммунным тиреоидитом выявлена связь показателей иммунитета с уровнем радиоактивного загрязнения местности (Кучинская и др., 2001). В Гомельской области (одной из наиболее загрязненных) с 1988 г. по 1993 г. заболеваемость аутоиммунным тиреоидитом возросла более чем в 600 раз (Бирюкова, Тулупова, 1994; Астахова и др., 1995). В качестве примеров можно отметить, что на загрязненных радиацией территориях Брянской области у каждого второго ребенка были обнаружены заболевания щитовидной железы (Каши-

рина, 2005), а в юго-восточной части Польши (более загрязненной черновобильскими радионуклидами) каждая вторая женщина и каждый десятый ребенок, через 10 лет Чернобыльской катастрофы имели увеличенную щитовидную железу, а в некоторых поселках патология щитовидной железы была обнаружена у 70 % жителей (АР, 2000).

Рост встречаемости не злокачественных заболеваний щитовидной железы отмечается на всех пораженных радиоактивными выбросами территориях, среди них: замедление скорости заживления ран и изъязвлений; замедление скорости роста волос, сухость, ломкость, тусклость волос и их выпадение; повышенная подверженность респираторным инфекциям; сумеречная слепота; частые головокружения («звон» в ушах) и головные боли; выраженная утомляемость и вялость; отсутствие аппетита (анорексия); замедление роста детей; импотенция у мужчин; сильные кровотечения (в том числе менструальные – меноррагия); неспособность желудка вырабатывать соляную кислоту (ахлоргидрия); анемия (Гофман, 1994; Дедов, Дедов, 1996 и др.).

Радиационно индуцированные патологические изменения щитовидной железы ведут к нарушениям работы паращитовидной железы, и как следствие – гипопаратиреозу мужчин и женщин; нарушениям нормального соматического и полового развития; опухолям гипофиза; остеопорозу; компрессионным переломам позвонков; язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки; мочекаменной болезни; калькулезному холециститу, нарушениями стоматологического статуса (Дедов, Дедов, 1996; Ушаков и др., 1997; Конопля, 1998).

Заболевания эндокринной системы были главной

причиной нарушения здоровья детей на радиационно загрязненных после Чернобыля территориях Украины (Romanenko et al., 2001). Обусловленная нарушениями эндокринной системы достоверно более высокая потеря фертильности обнаружена у украинских девочек, облученных в утробе (Prysyazhnyuk et al., 2002). У многих девочек пубертатного возраста с аутоиммунным тиреоидитом, на загрязненных территориях Беларуси наблюдалась половая акцелерация – достоверное нарастание концентраций гонадотропных гормонов в сыворотке крови в лютеиновой фазе менструального цикла уже в 13–14 лет (Леонова, 2001).

Встречаемость диабета первого типа достоверно возросла после Чернобыльской катастрофы в Беларуси, на загрязненных территориях Украины и России, причем в большей степени – на сильно загрязненных территориях (Гриджук и др., 1998; Мохорт, 2003; Zalutskaya et al. 2004). Среди белорусских ликвидаторов и переселенцев увеличено число лиц с сахарным диабетом II типа, нарушением толерантности к глюкозе и гиперинсулинемией (Адерихо, 2003).

На территориях, загрязненных после Чернобыльской катастрофы стронцием-90 и плутонием, отмечено запаздывание полового созревания юношей и девушек, а на территориях, загрязненных цезием-137, отмечается ускорение темпов полового развития (Парамонова, Недвецкая, 1993).

К 1999 г. эндокринная заболеваемость российских ликвидаторов оказалась в 10 раз выше, чем в соответствующих группах населения (Большов и др., 1999) и увеличилась с 1987 г. по 1999 г. в 13 раз (Балева и др., 2001). У 22 % обследованных российских ликвидато-

ров – мужчин обнаружено повышенное содержание гормона пролактина, характерное для молодых женщин (Струков, 2003).

Анализ отдаленных, – через сорок лет, – последствий облучения *in utero* в низких дозах (похожих на чернобыльские уровни облучения) на Южном Урале показал, что у облученных могут развиваться такие заболевания, вызванные нарушениями нейроэндокринной и нейрогуморальной регуляции, как остеохондроз позвоночника, деформирующий остеоартроз конечностей, атрофический гастрит и другие (Остроумова, 2004).

2.6. Экологическая обусловленность патологии кожи

Важная барьерная роль кожи определяет ее повышенную чувствительность к развитию патологических изменений у людей, подверженных разного рода антропогенным загрязнениям. Многократно описано увеличение числа случаев различных заболеваний кожи (хронических дерматозов, экземы, атопического дерматита, токсидермии и др.) среди населения, подвергающегося влиянию различных химических загрязнителей, (Апостолов и др., 1994; Санкина, 1997 и мн. др.).

Широко известны специфические повреждения кожи типа хлоракне (“чёрные угри”), повышенного отложения пигмента, патологического расширения пор и повышенной чувствительности кожи у лиц, имевших контакт с гербицидами, диоксинами, полихлорбифенилами (Федоров, Яблоков, 1999; Ревич, 2000 и мн. др.). Потемнение кожи у детей, родившихся от белых матерей, которые подвергались воздействию этих ксенобиотиков во время беременности, описано в медицинской

литературе как феномен “чёрных младенцев” («black babies»).

Ретроспективные исследования здоровья в регионах, загрязнённых диоксинами, зарегистрировали увеличение частоты злокачественных новообразований кожи. В частности, достоверный рост заболеваемости раком кожи и меланомой был отмечен в Самарской области и г. Чапаевске (Ревич, 2000).

Возникновение перечисленных выше заболеваний кожи было описано у американских ветеранов, имевших контакт с дефолиантами во Вьетнаме, и у населения итальянского города Севезо, которое подверглось воздействию большого выброса гербицидов и диоксинов. Сообщения такого рода имели место после аварий на химических заводах в США, Германии, Франции, а также после заражения смесью полихлорированных соединений рисового масла в Японии (Senate Standing..., 1982; Effects of dioxins..., 1986; Katsuki, 1969).

Была выявлена отчетливая связь между ростом аллергодерматозов и уровнем загрязнения формальдегидом и аммиаком в г. Кемерово. Увеличение заболеваемости детей атопическим дерматитом и крапивницей было связано с влиянием комплекса загрязнителей, таких, как фенол, формальдегид, CO_2 , SO_2 , NO_2 и пыль (Санкина, 1997; Жоржолиани, 1999).

Установлены факты роста заболеваемости хроническими дерматозами, экземой, атопическим дерматитом, токсидермией на территориях, загрязнённых соединениями тяжёлых металлов и продуктами переработки нефти (Бирюкова, 1997; Сергеева, 1999). У детей, проживающих вблизи химического предприятия, показатели заболеваемости кожи были в шесть раз выше по срав-

нению с контрольным, относительно чистым районом (Шандала, 1979). Многократно выше оказалась заболеваемость кожными заболеваниями населения наиболее загрязнённых поселков Томского промышленного узла (Экология северного..., 1994).

Есть немало наблюдений по связи заболеваний кожного покрова с радиоактивным загрязнением.

Дети на территориях в Беларуси с загрязнением цезием-137 на уровне 15–40 Ки/км² достоверно чаще болели болезнями кожи и подкожной клетчатки (Гудковский и др., 1995; Блетько и др., 1995; Кулькова и др., 1996). Здесь было существенно больше детей с различными формами алопеции (Морозевич и др., 1996).

В Украине заболеваемость болезнями кожи и подкожной клетчатки среди эвакуированных и проживавших на загрязнённых чернобыльскими радионуклидами территориях в период 1988–1999 гг. была до четырех раз выше, чем на незагрязнённых территориях (Prysyazhnyuk et al., 2002).

Экссудативный диатез у детей младшего возраста на российских загрязнённых чернобыльскими радионуклидами территориях встречался в три – четыре раза чаще, чем до Катастрофы (Кулаков и др., 1997).

В Брянской области общая и первичная заболеваемость болезнями кожи более высокая у детей и взрослых на более радиоактивно загрязнённых территориях, чем в среднем по области и по России (Фетисов, 1999). В одном из наиболее загрязнённых районов Брянской области дерматологическая патология обнаружена у 60% детей и подростков (Кисилева, Мозжерова, 2003).

Заболеваемость российских ликвидаторов болезнями кожи и подкожной клетчатки выросла за шесть лет

после Чернобыльской катастрофы более чем в четыре раза (Балева и др., 2001). У ликвидаторов обнаружены патологическое утолщение рогового и клеточного слоев эпидермиса, а также набухание эндотелия, воспалительная инфильтрация лимфоцитов с явлениями продуктивного панваскулита в большинстве артерий мелкого калибра, связанная с уровнем радиационной нагрузки (Поровский и др., 2005).

2.7. Экологическая обусловленность патологии сердечно-сосудистой системы

Существует немало данных, посвящённых анализу взаимосвязи между развитием атеросклероза, ишемической болезни сердца (ИБС), других сердечно-сосудистых патологий и влиянием некоторых распространённых химических загрязнителей. У населения экологически неблагоприятных территорий чаще выявляются нарушения состояния сердечно-сосудистой системы: повышение активности симпатического отдела вегетативной нервной системы, вегетососудистые дистонии, снижение минутного объема и эффективности кровотока, симптомы ИБС (Масюта и др., 2000; Лапко и др., 2001, и мн. др.).

В табл. 1 перечислены некоторые последствия патологического влияния различных загрязнителей на состояние сердечно-сосудистой системы.

Таблица 1

Влияние некоторых химических веществ на развитие

сердечно-сосудистой патологии (Таиров и др., 1986)

| Химические вещества | Патологические эффекты | |
|---------------------|--|--|
| | острые | хронические |
| Сурьма | Отклонения ЭКГ | |
| Мышьяк | Отклонения ЭКГ | Повышение смертности от ИБС |
| Кадмий | – | Повышение смертности от ИБС Развитие артериальной гипертензии |
| Сероуглерод | – | Повышение смертности от ИБС Ускорение развития атеросклероза |
| Окись углерода | Острый инфаркт миокарда Стенокардия Внезапная смерть | Ускорение развития атеросклероза |
| Кобальт | – | Кардиомиопатия |
| Фторуглероды | Аритмии сердца | – |
| Углеводороды | Аритмии сердца | – |
| Свинец | Стенокардия Нарушение проводимости | Развитие артериальной гипертензии |
| Метилхлорид | Стенокардия Внезапная смерть | Ускорение развития атеросклероза |

Давно была доказана роль фтористых соединений в развитии атеросклероза (Michaelis, 1935). Эти данные нашли подтверждение в многочисленных исследованиях, которые показали, что воздействие фтористых соединений на организм сопровождается нарушением холестерина обмена, липопротеидемией, дистрофией

миокарда и более частой выявляемостью ИБС у людей, проживающих на территориях, загрязняемых выбросами промышленных предприятий (Окунев и др., 1987). Даже у детей, проживающих на территориях, загрязнённых фтористыми соединениями, регистрируется рост заболеваемости болезнями сердечно-сосудистой системы (Манторова и др., 1996).

Длительное и/или интенсивное воздействие пестицидов также приводит к нарушениям липидного обмена и раннему развитию признаков атеросклероза. При обследовании 1100 человек, контактирующих с пестицидами, в 79,5% случаев регистрируются жалобы на различные расстройства сердечно-сосудистой системы, в 56% – признаки миокардиодистрофии и в 36,6% – артериальная гипертензия. Признаки миокардиодистрофии в группе лиц, подвергающихся влиянию пестицидов, встречаются почти в три раза чаще, чем в контроле (Краснюк, 1971; Горская, 1975; Довжанский и др., 1996).

Стойкие нарушения липидного обмена обнаружены также у лиц, длительно контактирующих со свинцом и проживающих на территориях, загрязняемых выбросами нефтеперерабатывающего завода. Загрязнение среды свинцом ведет к росту заболеваемости детей сердечно-сосудистыми болезнями и провоцирует развитие артериальной гипертензии и ИБС (Кпарикова et al., 1987; Мустафина и др., 1993).

В загрязнённых районах промышленного города обращаемость больных ИБС в лечебные учреждения значительно выше, чем в контроле, и существует достоверная корреляция между показателями загрязнения воздуха с одной стороны, и заболеваемостью инфарктом миокарда и стенокардией – с другой (Шведене, 1986).

Артериальная гипертензии была обнаружена у 22% обследованных в сильно загрязненном районе города и только у 6,2% – в более чистом (Согрина и др., 1997).

Загрязнение атмосферного воздуха сероуглеродом и СО коррелировано с учащением случаев патологии сердечно-сосудистой системы, и показателей смертности от сердечно-сосудистых заболеваний (Монаенкова, 1976; Yablokov, Demin, 1994). Выявленная взаимосвязь не зависела от социального статуса пациентов.

Среди беременных женщин, проживающих в зоне повышенного транспортного загрязнения, заболеваемость болезнями сердечно-сосудистой системы регистрируется более чем в два раза чаще (Егорова, 1996).

Стенокардия и одышка регистрировались достоверно чаще среди проживающих в относительной близости от промышленного предприятия. Показана также высокая корреляция между значениями комплексных показателей загрязнения атмосферного воздуха и увеличением числа случаев сердечно-сосудистых заболеваний (Апостолов и др., 1994; Малькова, 1999).

Установлено, что во время эпизодов смога (и резкого одномоментного возрастания загрязнения атмосферного воздуха в городах) возрастает смертность от сердечно-сосудистых заболеваний и обращаемость за скорой и неотложной помощью по поводу указанных болезней. Как следует из материалов массовых обследований, проведенных в 90 промышленных городах, рост смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в большей мере связан с увеличением в воздухе аэрозольных частиц диаметром менее 10 мкм (Segala, 1999; Соломатин, 2000 и др.).

В районе с повышенным содержанием силиция, фтора, кальция и марганца в Чувашии распространённость инфаркта миокарда была в 2,5 раза выше, а смертность от инфаркта миокарда – в 4,5 раза выше чем в контрольном (Степанов, 2001).

Результаты стандартизованных эпидемиологических исследований, проводившихся в различных странах по международной программе MONICA (Monitoring of trends and determinants in cardiovascular diseases), подтвердили выраженную зависимость между увеличением числа случаев болезней сердечно-сосудистой системы и высокими концентрациями SO_2 , CO и пылевых частиц в атмосферном воздухе (Peters et al., 1999).

Динамическое наблюдение, проведенное в течение 5 лет за когортой лиц, подверженных воздействию CS_2 , зафиксировало почти пятикратное увеличение артериальной гипертензии, а также смертности от ИБС (Каспаров и др., 1986).

Сердечно-сосудистые заболевания особенно характерны для получивших дополнительное ионизирующее облучение. Встречаемость болезней системы кровообращения (в т.ч. ранний атеросклероз и ИБС) достоверно выросла на загрязненных чернобыльскими радионуклидами территориях (а также среди эвакуированных и ликвидаторов), причем в большей степени – в более загрязненных местах (Манак и др., 1996; Нестеренко, 1996; Прокопенко, 2003; Matsko, 1999). Чернобыльское облучение является причиной нетипичного протекания инсультов – с гемморагиями на фоне нормального артериального давления (Зозуля, Полищук, 1995).

Уровень заболеваемости органов кровообращения детей Брянской области из трех радиационно загрязненных

районов в три – шесть раз выше, чем в среднем по области (Комогорцева, 2001). Изменения сердечно-сосудистой системы, коррелированные с повышенной радиационной нагрузкой, обнаружены у более 70 % из обследованных детей в возрасте от 3–7 лет, проживавших на радиационно-загрязненных территориях в Гомельской области (Бандажевская, 1994). Нарушения сердечного ритма и сердечной проводимости, а также повышенное артериальное давление, у детей были коррелированы с количеством инкорпорированного цезия-137 (Бандажевский, 1997, 1999; Киеня, Ермолицкий, 1997; Bandazhevskaya, 2003). Нарушения сердечного ритма при ишемической болезни сердца достоверно более частые и стойкие у жителей радиационно загрязненных территорий Беларуси (Аринчин, Милькаманович, 1992). Сосудистая дистония (повышенное или пониженное артериальное давление) у детей и взрослых чаще обнаруживается в загрязненных районах Беларуси (Сикоренский, Багель, 1992; Гончарик, 1992; Недвецкая, Ляликов, 1994; Подпалов, 1994; Заболотный и др., 2001 и др.).

Заболевания сердечно-сосудистой системы обнаруживаются у облученных в утробе достоверно чаще (Prysyazhnyuk et al., 2002). Эластические свойства артериальных сосудов головного мозга у практически здоровых детей 4–16 лет, постоянно проживающих в загрязненных районах Гомельской, Могилевской, и Брестской областей, существенно нарушены (Аринчин и др. 1996; Аринчин, 1998).

На радиационно загрязненных территориях России, Украины и Беларуси гемморагические состояния новорожденных встречались в четыре раза более часто, чем до Катастрофы (Кулаков и др., 1997).

Через 7–17 лет после чернобыльской катастрофы среди белорусских ликвидаторов (мужчин и женщин) достоверно выросла первичная заболеваемость болезнями органов кровообращения, связанная с повышением уровнем кровяного давления, в том числе острым инфарктом миокарда, цереброваскулярными болезнями, атеросклерозом артерий нижних конечностей (в том числе – в молодом трудоспособном возрасте) (Шевчук, Гурачевский, 2006). Уровень сердечно-сосудистой заболеваемости российских ликвидаторов через 13 лет после катастрофы был выше, чем в соответствующих группах населения в 4 раза (Большов и др., 1999). Для ликвидаторов характерно достоверно повышенное артериальное давление, более высокий уровень заболеваемости ИБС, развитием атеросклероза (более толстые стенки сонной артерии), большее число случаев инсульта. Снижение тонуса артериальных сосудов большого круга кровообращения, нарушения мозгового кровообращения, Расстройства сосудистого кровотока глаза были обнаружены у всех обследованных ликвидаторов гипертоническая болезнь (ГБ) (Шамарин и др., 1996; Зубовский, Смирнова, 2000; Заболотный и др., 2001; Хрисанфов, Меских, 2001; Романова, 2001; Рудь и др., 2001; Базаров и др., 2001; Антушевич, Легеза, 2002; Бабкин и др., 2002; Петрова, 2003; Струков, 2003; Кузнецова и др., 2004; Носков, 2004; Кузнецова и др., 2004; Ковалева и др., 2004 и др.). Многие нарушения происходят преимущественно за счет изменения эластических свойств мелких артерий и артериол (Трошина, 2004), причем они более значительны у молодых ликвидаторов (Кузнецова и др., 2004).

В целом, загрязнения среды вносят, по-видимому меньший вклад в развитие патологии сердечно-сосудистой системы, сравнительно с их влиянием на другие системы органов. Однако, снижение их влияния на организм человека внесет огромный дополнительный вклад в улучшение здоровья населения в силу крайне широкого распространения этих болезней.

2.8. Экологическая обусловленность психоневрологических нарушений

В настоящее время все больше осознаётся наличие и значимость взаимосвязи между нарушениями психического здоровья и загрязнением среды. “Снижение надежности деятельности человека и потери его здоровья, связанные с экологическим неблагополучием, ведут к утрате психических и интеллектуальных функций” (Рахманин, Ступаков, 2001).

Вслед за экологической иммунопатологией, экологической пульмонологией, экологической гепатологией и т.д. уже оформилось новое направление экологической медицины – экологическая психиатрия. В рамках этого направления психическое и душевное состояние людей расценивается как чувствительный и важный маркер экологических нарушений, важный индикатор экологического неблагополучия (Дареча, 1995).

Для оценки психологических и неврологических нарушений организма вследствие действия загрязняющих факторов во Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в 1983 г. была разработана система тестов, которая включала: скорость сенсомоторных реакций, зрительного восприятия, поведенческих реакций; оценку памяти, внимания, слуховой памяти, языковых

способностей и т. д. При этом было показано, что перечисленные сдвиги функций центральной нервной системы могут развиваться при суммарных воздействиях загрязняющих факторов среды даже в тех случаях, когда каждый из них в отдельности характеризуется малой интенсивностью (Bleesker, 1984).

Уже давно была обнаружена корреляция между уровнем загрязнения атмосферного воздуха и числом случаев госпитализации в психиатрические отделения или обращений за помощью к врачам-психиатрам (Strahilevitz et al., 1979). Выраженная корреляция выявлена между числом госпитализированных пациентов по поводу психозов и концентрацией NO_2 и CO в атмосферном воздухе. При длительном воздействии SO_2 у обследованных часто развиваются такие симптомы, как раздражительность, слабость, головные боли, парестезии и депрессия. Сходная симптоматика имеет место также при загрязнении среды соединениями тяжёлых металлов (Авдеенко, 1998; Авцын и др., 1991 и др.).

При обследовании детей, проживающих в экологически загрязнённом районе промышленного города, было зарегистрировано, что распространённость нервно-психических заболеваний у них в два раза, а задержка умственного развития – в три раза выше, чем в контроле (Сперанская, 1997; Селезнев и др., 1997; Денисова и др., 1998). Наличие связи между ухудшением экологических условий и ростом нервно-психических, психосоматических заболеваний и пограничных психических расстройств обнаружено в ходе многолетних исследований Е.М. Бурцева (1995) и В.Г. Бардова и др. (1999). В результате четырёхлетнего клинико-эпидемиологического исследования состояния психического

здоровья населения вблизи Астраханского газоконденсатного месторождения, было зарегистрировано увеличение в семь раз случаев умственной отсталости у детей и рост случаев психической патологии почти на 10% (Селезнев и др., 1997).

Комплексное обследование состояния здоровья 1485 детей, проживающих на территории около крупного центра сталелитейного, коксодоменного и прокатного производств в Оренбургской области, установило у 81% из них признаки нервно-психических отклонений астенического, неврастеноподобного и общеневротического характера. Более высокая заболеваемость психическими расстройствами, превышающая почти в три раза средние значения по Оренбургской области, также регистрируется в наиболее загрязнённом промышленном городе области (Вялкова и др., 1995; Васильева, 1995).

При длительном воздействии свинца и ртути нарушается память, снижаются вербальные способности, возникает чувство депрессии и тревоги. Особенно заметно влияние свинца на детей: рост психических расстройств, проявлений энцефалопатии и снижение индекса интеллектуального развития (Раманаускайте, 1994; Авдеенко, 1998 и мн. др.).

При обследовании жителей, длительно контактирующих с пестицидами, выявляются различные нарушения психики и пограничные нервно-психические расстройства, в том числе снижение памяти, внимания и скорости сенсомоторных реакций; проявления депрессивного синдрома, астено-вегетативного синдрома, астено-органического синдрома, энцефалопатия (Мухтарова, 1979). Функциональные нарушения центральной нервной системы регистрировались более чем в три

раза чаще в районе с более интенсивным применением пестицидов (Краснюк, 1971).

Воздействие ПХБ в пренатальный период приводит к нарушениям психического развития и поведения младенцев, а в дальнейшем – ухудшению памяти и когнитивной деятельности (Jacobson et al., 1992). Степень выраженности психологического стресса коррелировала с показателями содержания диоксинов в крови обследованных (Ингель, 2002). Накопление стойких органических поллютантов, в том числе ПХБ, в высших звеньях пищевых цепочек в экосистемах Севера ведет к психоневрологическим расстройствам у коренных жителей (особенно у детей), питающихся в основном мясом рыбы и морских млекопитающих (АМАР, 1997).

Через 20 лет после Чернобыльской катастрофы накопилось немало данных о том, что сравнительно низкоуровневое ионизирующее облучение приводит к радиационным энцефалопатиям. На всех радиационно загрязненных территориях Беларуси, Украины и России уже через два года после катастрофы заметно возросла заболеваемость детей болезнями нервной системы и органов чувств (Лукомский и др., 1993; Ломать и др., 1996; Бондарь и др., 1995; Нягу, 1995; Степанова, 1995; Prysuzhnyuk et al., 2002), при этом уровень заболеваемости был выше в более загрязненных районах.

На радиационно загрязненных территориях на протяжении 10 лет после Чернобыля было зарегистрировано рост числа случаев врожденного судорожного синдрома (Цымлякова, Лаврентьева, 1996).

В период 1993–2003 гг. в Беларуси, Украине и России достоверно росла первичная заболеваемость болезнями нервной системы среди детей облученных роди-

телей (Nyagu et al., 2004; Horishna, 2005; Румянцева и др., 2006; Сипягина и др., 2006; Шевчук, Гурачевский, 2006 и др.).

При сравнении большой группы сельских механизаторов из сильно загрязненной территории (Гомельская область) с аналогичной группой из окрестностей Минска (слабое загрязнение) оказалось, что на загрязненной территории сосудисто-мозговая патология обнаруживалась в шесть раз чаще (Ушаков и др., 1997).

Уже через несколько лет после катастрофы уровень заболеваемости болезнями нервной системы чернобыльских ликвидаторов резко возрос, при этом со временем происходит “утяжеление” неврологических диагнозов (Сердюк, Бобылева, 1998; Балева и др., 2001; Хрисанфов, Меских, 2001; Zubovsky, Tararukhina, 2007).

При обследовании ликвидаторов оказалось, что радиационное загрязнение вызывает структурно-функциональные поражения головного мозга с вовлечением лобных и левой височной долей с их корковыми и подкорковыми связями. Среди обнаруженных нарушений высшей нервной деятельности под воздействием радиации: нарушение особенностей восприятия, сенсорной и кратковременной вербальной памяти, внимания, оперативного мышления, сна, тенденция к преобладанию левой руки, нарушение речи, способности к расчетным операциям (Харченко и др., 1995; Ушаков и др., 1997; Нягу, Логановский, 1998; Холодова и др., 1998; Логановский, 2002-2006; Антипчук, 2002-2006; Жаворонкова и др., 2002; Антонов и др., 2003; Цыган и др., 2003 и др.).

У учащихся на радиационно загрязненных территориях еще в 60-е годы в ряде стран с повышенным уровнем

выпадения радиоактивных осадков от ядерных взрывов в атмосфере, были обнаружено снижение объема кратковременной памяти и ухудшение функции внимания, выраженность которых коррелировала с плотностью радиоактивного загрязнения (Ушаков и др., 1997).

Появляется все больше наблюдений феномена «чернобыльского слабоумия» (нарушение памяти, автоматизма письма, появление судорог, пульсирующих головных болей), вызванного гибелью клеток головного мозга у взрослых людей (Соколовская, 1997).

Многочисленные данные по заболеваниям болезнями нервной системы на загрязненных территориях, а также чернобыльских ликвидаторов, показывают, что прежние представления об устойчивости нервной системы к радиационному воздействию оказываются неверными. Радиационное воздействие, даже такого сравнительно небольшого (по прежним меркам радиационной опасности) уровня, какое существует на загрязненных территориях, ведет к глубоким системным нарушениям центральной нервной системы. Остается добавить, что умственная отсталость отмечается у 45% детей, родившихся от матерей, переживших атомную бомбардировку (Буланова, 1996).

Таким образом, химические и радиационные загрязнения среды серьезно нарушают функции центральной нервной системы и психической деятельности человека, а продолжающийся «антропогенный прессинг» на организм современного человека создает реальные предпосылки к грядущему ухудшению психического здоровья населения (Аксенов, Бородин, 1997).

2.9. Экологическая обусловленность стоматологи-

ческой патологии и болезней уха, горла, носа

Действие химических загрязнителей среды на ЛОР-органы (ухо, горло, нос) способствует значительному учащению их патологических изменений.

У жителей экологически неблагоприятных районов значительно чаще регистрируются отклонения показателей иммунного гомеостаза полости рта, нарушения микробного пейзажа слизистых оболочек рта, проявления стоматита и поражения губ и языка, а также пародонтоз и пятнистость зубной эмали (Жуматов, 1996; Кутепов и др., 1999; Филимонова, 1999 и др.).

Сравнительное изучение состояния здоровья жителей сельских районов, подвергавшихся воздействию пестицидов, выявило кариес у 78,3%, пародонтоз у 82,2%, стоматит у 62,7%, патологическую стираемость зубов у 22,2% обследованных, тогда как в контрольном относительно чистом районе указанные заболевания были выявлены соответственно, у 48,3%, 15,4, 6,4 и 0% обследованных (Жуматов, 1996).

При повышении концентраций загрязняющих веществ возрастает распространённость поражений слизистых носа, симптомов зуда, жжения и сухости в носу, чувства заложенности носа (Беляева и др., 2001). Длительное воздействие таких распространённых загрязнителей атмосферного воздуха как SO_2 , NO_2 , аммиак, хлористый водород, аэрозоли серной кислоты и тяжёлые металлы ведет к нарушению порога восприимчивости и функционального состояния вкусовых и обонятельных анализаторов (Джафаров, 1988).

В более загрязнённых районах показатели различных заболеваний ЛОР-органов (хронического фарингита, трофического ринита, синусита, ларингита, ангины

и хронического тонзиллита, отита) превышают таковые в контрольных районах в несколько раз. Увеличение числа случаев воспалительных заболеваний среднего уха наблюдается также у детей эскимосов Севера, питающихся молоком матерей, а также морской рыбой и мясом морских животных, содержащими повышенные концентрации пестицидов (Королев и др., 1994; Вялкова, 1995; АМАР, 1997; Беляева и др., 2001; Аксенова и др., 2001 и др.).

Есть данные о влиянии низких доз ионизирующего облучения на развитие патологии слуха: у более половины жителей радиационно загрязненных территорий Украины, а также у ликвидаторов, нарушения слуха выявляются достоверно чаще (Клименко и др., 1996; Заболотный и др., 2001).

Приведенные выше данные по влиянию загрязнений среды на ЛОР-органы позволяют сделать вывод: показатели поражения ротовой полости, носа и уха можно считать маркерами загрязнения ОС.

Глава 3

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ИНФЕКЦИОННОЙ ПАТОЛОГИИ

Уже в начале 1970-х гг. в работах отечественных экологов обращалось внимание на то, что в условиях прогрессирующего загрязнения среды в экосистемах идет формирование новых видов возбудителей инфекций, которые, приспосабливаясь к изменившимся условиям существования, способны оказывать более активное воздействие на организм человека (Камшилов, 1975). В наше время есть еще больше оснований связывать распространение ранее неизвестных, так называемых “эмерджентных” инфекционных заболеваний с повышенным химическим и радиационным загрязнением биосферы (World Health..., 1994; Черешнев, Морова, 1997 и др.). Некоторые примеры таких новых заболеваний приведены в таблице 2.

Под влиянием загрязнений окружающей среды меняется течение давно известных инфекционных болезней. Это происходит, с одной стороны, в результате экологически обусловленных нарушений иммунитета, развития иммунодефицитных состояний (см. выше) и, вследствие этого, снижение сопротивляемости организма инфекциям, а, с другой – в результате изменения биологических свойств самих микроорганизмов – возбудителей за счет индуцированных загрязнениями мутаций, (Фролов, Зарицкий, 1993; Савилов и др., 1996 и мн. др.).

Таблица 2

Некоторые неизвестные ранее опасные микробиологические и вирусные заболевания второй половины XX в. – начала XXI в. (Daly, 2006)

| | |
|---------------------|---|
| Бенгалия. Март 2006 | «Загадочная вирусная атака» |
| Китай, 2003 | Вирус SARS (атипичная пневмония) |
| Малайзия, 1999 | Вирус «Нипа» |
| Австралия, 1998 | Вирус «Менангл» (новая форма пневмонии) |
| Китай, 1997 | Вирус H5N1 (птичий грипп) |
| Австралия, 1994 | Вирус «Хендра» (новая форма пневмонии) |

В целом ряде работ установлена прямая связь между уровнем загрязнения среды и показателями заболеваемости населения основными инфекционными заболеваниями, например, между показателями загрязнения атмосферного воздуха и ростом заболеваемости гриппом и острыми респираторными вирусными инфекциями. Распространённость указанных заболеваний оказывалась значительно выше у жителей промышленных центров, что связано с загрязнением воздуха такими поллютантами, как SO_2 , NO_2 , NO , CO и H_2S (Черкасский, Кноп, 1980; Даутов, 1990; Покровский, 1992 и др.). Связь между уровнями загрязнения атмосферного воздуха и увеличением числа случаев инфекционной патологии установлена также в отношении дизентерии, коклюша и гастроэнтеритов. Причем у жителей загрязнённых районов чаще выделяются шигеллы Зонне с атипичными биохимическими характеристиками и признаками повышенной устойчивости к лекарствам (Савилов и др., 1996).

Загрязнение источников водоснабжения промыш-

ленными стоками ведет к росту показателей заболеваемости инфекционными болезнями, при загрязнении питьевой воды нефтепродуктами, тяжёлыми металлами и фенолом регистрируется увеличение заболеваемости дизентерией Флекснера и вирусным гепатитом (Неустроева и др., 1999; Жирков, 1999 и мн. др.).

Глава 4

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ОНКОЛОГИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ

По данным Международного агентства по изучению рака примерно 50% из химических веществ, широко используемых в промышленности, являются канцерогенно опасными (Худолей, 1999).

Канцерогенез в большой мере связан с воздействием на организм человека различных химических загрязнителей атмосферного воздуха, воды, почвы и пищевых цепей (Шабад, Ильницкий, 1973 и др.). Тревожность этих данных еще больше возрастает, если учесть, что, согласно данным Американского химического общества, уже в 70-е годы в мире было зарегистрировано более 6 млн. химических веществ, из числа которых 60–70 тыс. весьма широко распространены в промышленности, сельском хозяйстве и быту (Сенкевич и др., 1973; Third Annual Report..., 1982).

Международная конференция по раку в 2002 г. приняла Декларацию, в которой в частности говорится: «... разразилась мировая эпидемия рака — возникает 8 млн. новых случаев ежегодно... В промышленно-развитых странах эта эпидемия вызвана в основном карциногенами среды: антропогенными химическими веществами и радиацией в воде, воздухе, почве, пище и товарах потребления...» (www.iiirc.org/health/subtopic/aspis.htm+ ASPIS+ cancer &hl=ru).

Результаты широких эпидемиологических исследований, проводившихся в разных странах мира, подтвер-

дили очень высокий риск онкологических заболеваний, в особенности рака легкого, в связи с загрязнением среды полициклическими ароматическими углеводородами, нитрозаминами, асбестом, радоном, мышьяком и пестицидами (Заридзе, 1983 и др.). Предполагается, что долевой вклад химического загрязнения в развитие онкопатологии может достигать 70–90%. (Шабад, Ильницкий, 1973; Долл, Пито, 1984; Соснина, 1985).

Ведущая роль загрязнения ОС в возникновении рака была недавно подтверждена в специальном исследовании с применением близнецового метода, который считается наиболее доказательным (Down to Earth..., 2000). С патологическим влиянием эндокринных деструкторов (см. выше) связывают также распространение гормонально зависимых раков (Davis et al., 1998; Conso, 2000).

При оценке далее приводимых данных по России надо иметь в виду, что качество нашей онкологической статистики не соответствует мировым стандартам. «...Главным источником данных международной статистики заболеваемости раком является сборник «Заболеваемость раком на пяти континентах», публикуемый Международным агентством по изучению рака (МАИР). Каждые пять лет, начиная с 1960 года... это издание публикует только те сведения, которые соответствуют установленным стандартам качества. ... авторы сборника предупреждают, что все данные из бывших республик СССР (за исключением Эстонии) могут занижать количество заболеваний...». (Из обзора «Уровни облучения и последствия Чернобыльской аварии» (приложение G), Научный комитет ООН по действию атомной радиации, 2000, п. 234, с. 48).

Динамика заболеваемости злокачественными опухолями в нашей стране – одна из самых высоких в мире (Гос. доклад..., 1998). В городах с развитой нефтехимической промышленностью числа случаев злокачественных опухолей выше на 44% по сравнению со средним по стране. Коэффициент корреляции между заболеваемостью новообразованиями и концентрациями соединений олова достигал здесь 0,73, пыли – 0,80, SO_2 – 0,90, NO_2 – 0,92 (Апостолов и др., 1994).

Корреляционный анализ связи между уровнем загрязнения среды и распространённостью онкозаболеваний, проведенный в 84 городах страны, выявил зависимость: увеличение загрязнения атмосферного воздуха на 100 $мкг/м^3$ сопровождается увеличением заболеваемости раком почти на 20% (Безуглая, Завадская, 1998). Данные по сопряжённости уровня онкологической патологии с экологической ситуацией получены в Астраханской и Курганской областях, Иваново, Удмуртии и других территориях страны (Талаев и др., 1995; Добренский, 1996; Сиротская, Быкова, 1997; Малькова, 1999 и др.). Заболеваемость населения злокачественными новообразованиями в Чувашии оказалось коррелирована с увеличением содержания железа, стронция, марганца, фтора, силиция и сульфатов в воде (Сусликов, 2001). В разных странах подтверждена канцерогенная активность повышенных концентраций аммония, тригалометанов и нитратов в воде (Koleva et al., 2000). Понимание того, что большое число хлорорганических пестицидов обладает канцерогенной активностью, возникло еще в начале 70-х гг., и было, в частности, отмечено в заключении Национальной академии наук США:

около 90% фунгицидов, 60% гербицидов и 30% инсектицидов могут вызывать развитие рака (Чепинога, 1971). Впоследствии большое число исследований подтвердило канцерогенную опасность пестицидов, полихлорированных бифенилов (ПХБ) и диоксинов. Значение этих загрязнителей очень велико, если учесть масштабы их распространения, накопление их в пищевых цепях и относительно длительные сроки распада (Федоров, Яблоков, 1999 и др.). Отдалённый канцерогенный эффект диоксинов впервые был установлен в результате обследования ветеранов, воювавших во Вьетнаме, где широко применялись дефолианты, содержащие диоксины (Bogen, 1979). Канцерогенная активность диоксинов установлена и при накоплении их в почвах: в селитебных зонах Астраханской области, почвы которых загрязнены диоксинами, заболеваемость населения новообразованиями значительно выше (Михайлов и др., 1998).

Рак легкого чаще регистрируется в промышленных городах, в связи с чем он рассматривается как экологическая патология (Таиров и др., 1986; Апостолов и др., 1994; Величковский, 1994; Зайцева, Шрага, 2000). Подсчитано, что увеличение концентрации бенз(а)пирена на 10 мг на 1000 м³ воздуха приводит к росту заболеваемости раком легкого на 4 случая на 100 тыс. чел. (Талаев и др., 1995). В результате специальных эпидемиологических исследований была подтверждена роль акрилонитрила (широко распространенного в быту пластика) в увеличении заболеваемости раком легких, простаты и печени (Иванов, Климацкая, 1996).

С помощью медико-экологического картографирования показано, что в районах с развитой металлургии

ческой промышленностью (например, Норильский промышленный район) регистрируются более высокие показатели смертности от рака лёгких. Аналогичные результаты были получены и при обследовании населения городов в зонах влияния выбросов алюминиевых заводов (Килина, 1963; Gazzero, 1993; Yabokov, Demin, 1994 и др.).

Большой вклад в рост показателей заболеваемости раком кожи вносит загрязнение атмосферного воздуха в городах выбросами автотранспорта (Беляев, 1994).

Загрязнение среды (включая грунтовые воды) соединениями тяжёлых металлов и другими от производства полупроводников привело к росту онкопатологии среди населения и рабочих, занятых в указанном производстве (Chepesiuk, 1999).

Наличие связи между ростом показателей заболеваемости раком желудка и молочной железы и количеством вносимых в почву пестицидов было обнаружено в Курской области (Адамович, 1986).

Анализ распространённости острой лейкемии за период с 1990 по 1995 гг. в различных районах Дагестана показал, что ведущим фактором в развитии этой патологии оказался масштаб использования химических удобрений (Казиева и др., 1998).

Был установлен важный факт, что у детей, родившихся от родителей, которые подвергались воздействию химических веществ, чаще диагностировали опухоли мозга (Белякова, Смулевич, 1990; Литвинов и др., 1990).

В случаях тесного контакта с диоксинами, риск развития рака лёгкого, желудка и развития лимфомы возрастает уже в течение первого года работы более чем на 15% (Ревич, 2001).

В Магнитогорске обнаружена высокая экологическая обусловленность развития раков гортаноглотки, трахеи, бронхов, легкого, женской молочной железы, лимфатической кроветворной системы, почек и рака кожи (Антипанова, 2007). Там же показана достоверная связь между концентрациями кадмия в атмосферном воздухе и числом дополнительных случаев рака гортани; в питьевой воде – раком предстательной железы и лимфатической кроветворной системы; в продуктах питания – раком кожи, женской молочной железы и ободочной кишки. Рост концентрация в атмосферном воздухе Магнитогорска бензола коррелирован с увеличением числа случаев рака прямой кишки (Антипанова, 2007).

С влиянием пестицидов, диоксинов и других химических загрязнителей атмосферного воздуха связывают возникновение различных опухолевых поражений почек, горла, щитовидной железы, мягких тканей, костей, пищевода, кожи, печени, почек, желчного пузыря, а также развитие лимфом и миеломы. Поэтому следует считать обоснованным утверждение экспертов ВОЗ, что в случае прекращения поступления в среде таких канцерогенов, как диоксины, хром, бенз(а)пирен, бериллий, винилхлорид, кадмий, мышьяк, ПХБ, бензол, ДДТ, никель, формальдегид, хлороформ, асбест и радон можно достичь снижения заболеваемости раком почти на 70% (Ревич, 2001).

Онкологические заболевания (злокачественные новообразования, раки) – одно из самых типичных последствий ионизирующего облучения. От момента облучения до проявления злокачественных новообразований, вызванных этим, проходит латентный (скрытый) период. По данным, полученным в результате обследо-

вания жертв атомной бомбардировки Хиросимы и Нагасаки, раки, вызванные облучением, в массе проявляются следующим образом:

- лейкомия (рак крови) – в течение 5 лет;
- рак щитовидной железы – в течение 10 лет;
- рак груди и легких – через 20 лет;
- рак желудка, кожи и прямой кишки – через 30 лет.

При хроническом облучении (как на чернобыльских территориях) эта картина осложняется, так люди, проживающие на загрязненных территориях, постоянно вновь и вновь подвергаются дополнительному облучению, и пока это облучение будет действовать, суммарная заболеваемость будет постоянно нарастать.

За период 1990–2000 гг. в Беларуси (вся территория которой в той или иной степени подверглась радиоактивному загрязнению в результате Чернобыльской катастрофы) частота всех онкологических заболеваний увеличилась на 40 %. Увеличение было максимальным в наиболее загрязненной чернобыльской радиацией Гомельской области, и меньшим – в менее загрязненных Брестской и Могилевской областях (Okeanov et al., 2004).

Резко возросла онкологическая заболеваемость ликвидаторов (Okeanov et al., 2004).

Возросла раковая заболеваемость и смертность и на радиационно загрязненных территориях России и Украины (Цымлякова, Лаврентьева, 1996; Ушаков и др., 1997; Омельянец и др., 2001; Ушакова и др., 2001; Иванов, Цыб, 2002; Голубчиков и др., 2002; Pryasayznjuk et al., 2007 и мн. др.).

Наиболее масштабно (в десятки раз!) возросла заболеваемость раком щитовидной железы (Ломать и др.,

1996; Белоокая и др., 2002; Демидчик, 2006; Шевчук, Гурачевский, 2006; Tronko et al., 2006; Малько, 2007; Prysaznyuk et al., 2007 и мн. др.). Рост заболеваемости раком щитовидной железы, связанный с чернобыльскими осадками, зафиксирован во Франции, Австрии, Чехии, Великобритании (Cotterill et al. 2001; Murbeth et al. 2004; Wensch, 2007).

Радиационная лейкемия была обнаружена в Нагасаки через несколько месяцев, а пик заболеваемости был достигнут через пять лет. Достоверный рост всех форм лейкемии после Чернобыльской катастрофы обнаружен в Беларуси (Иванов и др., 1996; Гапанович и др., 2001; Okeanov et al., 2004; Шевчук, Гурачевский, 2006) в Украине (Moroz, 2000; Noshchenko et al., 2001; Prysazhnyuk et al., 2002; Horishna, 2005 и др.), в России (Ушакова и др., 2000; Зубовский, Смирнова, 2000; Иванов, Цыб, 2002 и др.).

Есть данные об увеличении встречаемости на загрязненных после Чернобыля территориях Беларуси других раков – ретинобластомы (Бирич и др., 1994), рака молочной железы (Шевчук, Гурачевский, 2006; Путырский, Путырский, 2006), раков кишечника, поджелудочной железы, прямой кишки, молочной железы, мочевого пузыря, почек, легких, раков лимфатической и кроветворной тканей, причем встречаемость этих раков была коррелирована с уровнем чернобыльского загрязнения территории (Okeanov, Yakimovich, 1999; Malko, 2002; Шевчук, Гурачевский, 2006).

На украинских чернобыльских территориях возросло число детей с опухолями нервной системы (Орлов, 1995), мочевого пузыря (Romanenko et al., 1999), молочной железы (Москаленко, 2003) предстательной железы

(Омельянец и др., 2001).

В Калужской и Тульской областях России обнаружено послечернобыльское увеличение заболеваемости раком дыхательных путей (Ivanov et al., 1997), раком желудка, легких, молочной железы, прямой кишки, ободочной кишки, щитовидной железы, кроветворной и лимфатической тканей (Кукишев и др., 2001), раком полости рта и глотки, также рака надпочечников опухолью костей и мягких тканей, а также ЦНС у детей (Ушакова и др., 2001). Среди ликвидаторов к 2004 г. наиболее распространенными раками были рак почки и рак мочевого пузыря (вдвое выше, чем в среднем по стране). Вдвое превышали среднероссийскую встречаемость у ликвидаторов раки кроветворных органов и лимфатической ткани (Zubovsky, Tararukhina, 2007).

На основании приведённых выше данных ясно, что показатели распространённости онкологических заболеваний надо рассматривать в качестве важного индикатора вредного воздействия загрязнения среды (Величковский, 1994; Волкотруб и др., 2001 и др.).

Глава 5

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ГЕНЕТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ

Большинство поллютантов (как химических, так и физических) обладает одновременно и канцерогенным, и мутагенным, и тератогенным действиями. Причём коэффициент корреляции между канцерогенным и генотоксическим эффектами ксенобиотиков может достигать 0,9. Наличие такой тесной связи особенно характерно для пестицидов, нафталанов и бифенилов, свыше 50% которых обладает выраженным мутагенным действием (Куриный, 1976; Тарусов, Ракицкий, 1998).

В этом отношении важно отметить, что, несмотря на всю серьёзность возможных генетических последствий влияния химических токсикантов на организм человека, обязательная проверка их на мутагенность осуществляется лишь в отношении нескольких процентов загрязнителей. В то же время число химических веществ, мутагенное действие которых твердо установлено, превышало к началу 80-х гг. 2000 (Алтухов, 1984). Предполагается, что их количество может превышать 30 000 (Дубинин, 1978).

Основные химические мутагены можно условно разделить на три группы: 1) органические и неорганические соединения естественного происхождения (NO_2 , нитриты, нитраты, радионуклиды, алкалоиды и т. д.); 2) продукты переработки природных соединений (полициклические углеводороды, соли тяжёлых металлов, хлоропрен, этиленамин, четыреххлористый углерод и

др.); 3) громадное число химических соединений, ранее не встречавшихся в природе, к примеру, пестициды, диоксины, лекарственные вещества и т. д. В последние годы особенно большую тревогу вызывают генетические последствия использования бифенилов, фуранов и диоксинов.

Основная опасность химических мутагенов в том, что большинство новых мутаций не успевает пройти “шлифовку” естественным отбором и, следовательно, может отрицательно влиять на жизнеспособность человека и увеличивать потенциально опасный генетический груз (Кулешов, Шрам, 1982). В случае повреждения генетического аппарата зародышевых клеток может возрасти риск развития врождённой патологии и наследственных болезней, а вследствие поражения соматических клеток увеличиваться риск развития новообразований. По расчётам Н.П. Бочкова (1977), повышение уровня мутаций в 2 раза увеличивает вероятность рождения ребёнка с наследственным дефектом на 10%, что указывает на реальную возможность возрастания угрозы генетических последствий загрязнения среды.

Для прогнозирования влияния химических загрязнителей уже давно разработаны методы генетического мониторинга популяций человека, встречаемость врожденных пороков развития и спонтанных аборт, хромосомных aberrаций, сестринских хроматидных обменов, микроядерный тест (Бочков, 1977, 1982).

Как правило, увеличение числа хромосомных aberrаций коррелировано с интенсивностью загрязнения среды. Уровень хромосомных aberrаций растёт у представителей населения городов, загрязнённых промышленными выбросами (Антипенко, 1997).

Во многих работах выявлен повышенный уровень хромосомных aberrаций в лимфоцитах у рабочих, контактирующих с хлоропреном, диметилформамидом, диметилсульфатом, эпихлоргидрином, стиреном, винилхлоридом, дитикарбаматами (Кулешов, Шрам, 1982). Увеличение числа хромосомных aberrаций в несколько раз у лиц, связанных с производством пестицидов и контактирующих с инсектицидами, было зафиксировано в обширном исследовании М.А. Пилинской (1987). Хромосомные изменения обнаружены у детей в сельских районах с интенсивным применением пестицидов (Мажарова и др., 1988; Садыков, 1977 и др.). У жителей городских районов, загрязненных диоксинами, частота хромосомных aberrаций была увеличена примерно в 2 раза по сравнению с контролем (Ревич, 2000; Журков, Ревазова, 2001).

Фракции частиц, загрязняющих атмосферный воздух в городах, размером менее 10 мкм обладают более высокой генотоксической активностью и вызывают хромосомные повреждения (Sram Radium et al., 1999).

При более детальном изучении механизма повреждающего действия пестицидов на биомембраны клеток было установлено повышение мембранной проницаемости, нарушение образования митотического веретена и расхождения хромосом (Yablokov, Ostroumov, 1991).

Более чувствительным методом для оценки генетических эффектов ксенобиотиков считается учет числа сестринских хроматидных обменов (СХО). Значительное увеличение числа СХО обнаружено у лиц, контактировавших с органическими растворителями, мышьяком, адреномицином и циклофосфамидом. Достоверное возрастание этого показателя было установлено у жи-

телей городских районов, характеризующихся высокой загрязнённостью тяжёлыми металлами, в особенности соединениями никеля (Кулешов, Шрам, 1982; Перминова и др. 2001). В последнем исследовании в 87% случаев установлено также снижение репаративной активности ДНК. Число СХО у жителей сельских районов, подвергающихся воздействию пестицидов, увеличивалось в среднем в 5 раз по сравнению с контролем (Рузыбакеев, 1987). Увеличение числа СХО зарегистрировано также у лиц, подвергающихся воздействию карбофоса, нитрозоалдикарба, бавестина и других токсикантов. При этом отмечалось увеличение количества митозов за счет К-метафаз при воздействии хлорофоса и нарушение компонентов митотических фигур под влиянием профама (Мажарова и др., 1988).

Обследование жителей наиболее загрязнённых промышленных городов Северо-Западного региона и Челябинской области выявило увеличение числа микроядер в эритроцитах по сравнению с контролем. В наиболее загрязнённых районах число микроядер возрастало почти в три раза (Захаров и др., 1999; Ревазова, 2000).

Следует заметить, что достоверность установления мутагенной активности ксенобиотиков значительно возрастает при использовании нескольких тестов одновременно. Так, если в случае применения одного теста показатель достоверности составляет около 40%, то по результатам трех тестов – более 90% (Куринный, 1986).

Важным показателем генетического неблагополучия может быть распространённость врождённых пороков развития (ВПР). По разным оценкам, от 50 до 90 % всех ВПР имеют мутационную обусловленность. Известно более 6000 генетически обусловленных ано-

малий и пороков развития (McKusick, 1998). Медицинской статистикой учитывается лишь около 30 крупных ВПР. Некоторые из всего большого спектра ВПР являются выражением мутаций, каждый раз заново возникающих в популяции – мутации *de novo*. Весьма тревожно, что в последние годы в ряде промышленных регионов России показатели ВПР вышли на первое место в структуре неонатальной и младенческой смертности (Вельтищев, 2000).

Как следует из динамических обследований, проведённых в одном из наиболее загрязнённых районов Нижней Волги, количество врождённых пороков развития увеличилось в течение 4 – 5 лет на 60,7%, а перинатальная смертность – на 53,3% (Дубинин, Дюков, 1990).

Встречаемость ВПР в загрязнённых промышленных районах (например, в Криворожском угольном бассейне, на юге Кузбасса) выше, чем в относительно «чистых» до четырех раз (Королев и др., 1994; Свиридов, Лотош, 1997; Богоявленская, 1999).

Взаимосвязь между уровнем загрязнения среды и числом случаев ВПР обнаружена в Иркутской, Псковской, Курской, Волгоградской, Челябинской и Томской областях, Башкирии, загрязнённых районах Одессы и Москвы (Суржилов, 1989; Экологические аспекты..., 1995; Гнатовский, 1999; Брылев и др. 1999; Иванов, 1999; Ревич, 2001). В ряде случаев было при этом установлено, что комплексный показатель загрязнения атмосферного воздуха может почти на 60% определять рост ВПР (Колесников, 1997).

Анализ десятилетней динамики распространенности ВПР в г. Новокузнецке, являющемся одним из наиболее

загрязнённых городов России, подтвердил, что в целом показатели ВПР возросли в 2 раза и достигли 17,7%, что значительно превышает средние значения этого показателя, составляющие по стране в среднем 1,5 – 3% от числа новорождённых (Согрина, 1998; Давиденкова, 1985). Частота ВПР возрастала более значительно в зимне-весенние месяцы, когда отмечались самые высокие показатели загрязнения атмосферного воздуха (Фадеева, 1992).

В Новосибирске, – другом крупном промышленном центре Сибири – ВПР в середине 90-х гг. занимали второе место в числе причин перинатальной смертности, тогда как в 80-е гг. этот показатель был на 7–8-м месте (Экологические аспекты..., 1995).

Как следует из обзора данных по этой важной проблеме, факт увеличения частоты ВПР регистрировался, как правило, во многих наиболее загрязнённых промышленных городах. В одном из промышленно развитых городов Московской области распространённость тяжёлого ВПР (врождённой гидроцефалии) оказалась в 3,5 раза выше по сравнению с данными Европейского регистра (Бочков, 1998).

Увеличение частоты ВПР установлено в городах, с загрязнением тяжёлыми металлами (Паранько и др., 2002). Частота ВПР в городах с развитой химической промышленностью почти в три раза выше, чем в рядом расположенной сельской местности (Красовицкая, 1976). Рост ВПР отмечен также в зоне влияния нефтехимического производства, и районе интенсивного загрязнения метилмеркаптаном (Апостолов и др., 1994; Рябкова и др., 1997 и др.).

Вероятность рождения детей с ВПР значительно выше у матерей, контактирующих с органическими

растворителями, тяжёлыми металлами и бензолом. У женщин, постоянно контактирующих с гербицидами, почти в шесть раз чаще рождаются дети с ВПР по сравнению с контролем (Производственные вредности..., 1986; Елина, 1980).

В результате комплексного эпидемиологического изучения распространённости ВПР в г. Серпухове, загрязнённом ПХБ, было установлено двукратное превышение ВПР по сравнению со средними значениями для России (Баранов, 1997; Худoley и др., 2000; Ревич и др., 2000).

В Чапаевске (Саратовская область) сильно загрязнённом диоксинами, часто отмечаются особенно тяжёлые ВПР – гидроцефалия, агенезия и дизгенезия почек (Михайлов и др., 1998; Ревазова и др., 2001).

Ионизирующая радиация вызывает разные нарушения общей структуры хромосом: нестабильные aberrации (дицентрики, центрические кольца, ацентрические фрагменты, которые сравнительно быстро элиминируются в клеточных поколениях), и стабильные aberrации (разные типы перемещения отдельных участков хромосом – транслокации), которые сохраняются много лет. Частота хромосомных aberrаций в соматических клетках хорошо отражает общую характеристику хромосом всего организма. Об этом говорит факт синхронного повышения частоты дицентриков и кольцевых хромосом у матерей и их новорожденных на загрязнённых территориях (Matsko, 1999).

На фоне некоторого роста частоты хромосомных мутаций во всем мире, связанного с увеличением антропогенного радиоактивного фона от испытаний ядерного оружия в атмосфере, на загрязнённых чернобыльскими

осадками территориях частота хромосомных aberrаций достоверно выше (Lazjuk et al., 1990; Stepanova, Vanyurikhina, 1993; Pilinskaya, 1994; Sevankaev et al., 1995; Vorobtsova, Bogomazova, 1995; Mikhalevich, 1999; Bochkov et al., 1972, 2001; Pilinskaya et al., 1991; Bezdrobna et al., 2002; Степанова, 1995; 2002; Пілінська и др., 2003; Bezdrobna et al., 2002; Мазник, 2003; Севаньякаев и др., 2005; 1998; Кузьмина, Сусков, 2002; Кулаков и др., 1997; Шевченко и др., 1995; Snigityova, Shevchenko, 2006; Пелевина и др., 1996 и мн. др.)

У постоянно проживающих на территориях Беларуси, Украины и России с повышенным уровнем радиации, увеличено число aberrаций хромосом (Goncharova, 2000, Ушаков и др., 1997; Лазюк и др., 1994, Мельнов, Лебедева, 2004).

У одних и тех же людей, обследованных через год и через два года после Чернобыльской катастрофы наблюдалось значительное и достоверное увеличение числа хромосомных aberrаций (Mikhalevich, 1999; Matsko, 1999).

У ликвидаторов существенно повышенное число микроядер в лимфоцитах сохраняется и через 20 лет после Катастрофы (Мельнов, 2002).

У детей ликвидаторов частота хромосомных aberrаций повышена (Horishna, 2005).

Увеличение числа хромосомных aberrаций обнаружено после Чернобыльской катастрофы в Югославии (Lukic et al., 1988), Австрии (Pohl-Rüling et al. 1991; Ling et al, 1991), южных районах Германии (Stephan, Oestreicher, 1993), северных районах Норвегии (Brogger et al. 1996; по Smitz- Fuerhake, 2006).

Обнаружены «чернобыльские» увеличения частот

встреч синдрома Дауна в Беларуси (Лазюк и др., 2002; Шевчук, Гурачевский, 2006), в Германии (Wals, Dolk, 1990; Sperling et al., 1991; Smitz-Fuerhake, 2006), в Швеции (Ericson, Kallen, 1994) и Великобритании (Ramsey et al., 1991).

Уровень малых мутаций в мини-сателлитной ДНК у детей, родившихся в Беларуси и Украине от облученных родителей и проживающих на загрязненных территориях, оказался почти вдвое выше, чем у детей из Великобритании (Dubrova, Jeffreys, 1996; Dubrova, 2003).

На чернобыльских территориях с плотностью загрязнения ^{137}Cs 15 и более Ки/км² более часто встречаются такие ВПР, как полидактилия, изменение размера конечностей и другие «множественные» ВПР, являющиеся выражением заново возникающих мутаций – мутации *de novo* (Lazjuk et al., 1999).

Среди детей более сильно облученных ликвидаторов, обнаружено большее число ВПР (Холодова и др., 2001; Лягинская и др., 2002; Пономаренко и др., 2002; Матвеевко и др., 2005).

У детей ликвидаторов (а также у детей облученных *in utero*) обнаружена большая частота стабильных хромосомных aberrаций (Сипягина, 2002).

Дети родителей, попавших под воздействие ядерных взрывов в Японии в 1945 г., во втором и третьем поколениях страдают болезнями органов кроветворения в 10,5 раз чаще, болезнями печени – в 10 раз чаще, и болезнями дыхательной системы – в 3,3 раза чаще, чем контрольная группа (Furitsu et al., 1992).

Наблюдаемое повсеместно на загрязненных территориях повышение уровня генетических нарушений – объективный показатель не только высокого генети-

ческого риска (и т.о. удара по наследственностям грядущих поколений), но и риска развития многих других заболеваний. В свете тяжелой демографической ситуации в России, рассмотренные выше данные приобретают столь важное значение, что не могут не учитываться в государственной политике в области сохранения и развития здоровья населения.

Глава 6

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ НАРУШЕНИЙ РЕПРОДУКЦИИ

В последнее время проблема нарушения репродуктивных функций организма – репродуктивного здоровья, – приобрела особенно тревожное звучание.

Показатели репродуктивного здоровья населения все чаще рассматриваются в настоящее время в качестве чувствительного индикатора экологического неблагополучия (Диерман, 1980; Айламазян, 1996; Гурьева, 1996; Егорова, 1996;).

Подавляющее число предельно допустимых концентраций (ПДК) химических веществ устанавливалось без учёта их влияния на течение беременности и репродуктивную систему человеческого организма (Савельева, 1991; Королев и др., 1994).

В репродуктивном здоровье женщин выделяется (Айламазян и др., 1999) кроме перинатальной патологии и патологии новорожденных, а также перинатальной и младенческой смертности, еще несколько критериев экологического неблагополучия:

- прерывание беременности;
- токсикоз второй половины беременности;
- спонтанные аборты;
- преждевременные роды;
- преждевременное изгнание плодных вод;
- аномалии родовой деятельности.

Увеличение перечисленных показателей чётко сов-

падает с проживанием в более загрязнённых районах (Фадеева, 1992; Шарипов, 1995; Баранов, 1997; Михайлов и др., 1998; Меерсон, 1998; Келлер, 1998; Андеева, 1998; Паллагова, 1999 и др.).

Многолетними исследованиями было установлено, что женщины, постоянно проживающие в загрязнённом промышленном городе, в третьем поколении демонстрируют так называемый “эффект накопления” вредного действия вредных загрязнителей среды, который выражается в снижении у них репродуктивных возможностей, частых проявлениях патологии беременности, родов и послеродового периода, а также в замедленном восстановлении после родов (Меерсон, 1998).

Последствия вредного влияния загрязняющих веществ часто способствуют также развитию нарушений менструального цикла, что наблюдается не только у женщин, подвергающихся на производстве действию различных химических веществ, но и у девушек, проживающих в сильно загрязнённых районах (Санецкий, 1974; Арбузова и др., 1993; Ушакова и др., 1999 и др.).

Перечисленные выше данные крайне тревожны с точки зрения прогноза ухудшения здоровья настоящего и будущих поколений (Дубровская и др., 1981; Рыжков и др., 1986; Паранько и др., 2002 и др.).

Хорошо известно, что различные химические вещества, бластомогенные и канцерогенные соединения, цезий, пестициды, диоксины, соединения тяжёлых металлов, фтора способны проникать через плаценту, оказывая неблагоприятное воздействие на развитие плода (Шабад и др., 1975; Кирющенко, 1978; Тарасенко, 1978; Вержанский, 1978; Окунев и др. 1987; Гончарук и др., 1988; Ушаков, 1996 и др.). Следствием влияния

перечисленных выше чужеродных веществ являются эмбриотоксические эффекты и выраженные патологические проявления в плаценте, сопровождающиеся развитием плацентарной недостаточности (Ершов, Плетнева, 1989; Ведение беременности..., 1997; Конкиева и др., 1998 и др.).

В плаценте женщин, проживающих в промышленно загрязнённых районах, часто обнаруживается также повышенное содержание тяжёлых металлов и снижение ферментативной активности глутатион – трансферазы, которая в значительной степени обеспечивает защитную дезинтоксикационную функцию плаценты. Эти изменения в плаценте, как правило, коррелируют с частотой осложнений течения беременности и родов (Ушаков, 2000).

Выше уже говорилось о влиянии малых доз некоторых химических загрязнителей, – эндокринных деструкторов – нарушающих эндокринные регуляции, в том числе нарушающие репродуктивные функции и нормальное развитие эмбриона и плода, ведущие к развитию пренатальных осложнений, влекущих за собой нарушение нейрогормональных отношений, полового и интеллектуального развития. Химические поллютанты могут проявлять повреждающий эффект на половые клетки до наступления оплодотворения, в период между оплодотворением и прикреплением зародыша, между плацентацией и родами, во время родов, в неонатальном и раннем постнатальном периодах и даже ускорять старение (табл. 3).

Таблица 3

Влияние некоторых поллютантов на нарушение репродуктивного и другие показатели здоровья
(Ревич, 2001)

| Поллютант | Нарушения здоровья |
|--------------------------------|---|
| Ртуть | Нарушения менструального цикла, спонтанные аборт, врождённые слепота и глухота, задержка умственного развития |
| Свинец | Бесплодие, спонтанные аборт, ВПР, малый вес при рождении, изменения спермы |
| Кадмий | Малый вес при рождении |
| Марганец | Бесплодие |
| Мышьяк | Спонтанные аборт, малый вес при рождении, ВПР |
| Полиароматические углеводороды | Снижение фертильности |
| Дибромхлорпропан | Бесплодие, изменения спермы |
| Полихлорированные бифенилы | Спонтанные аборт, малый вес при рождении, ВПР, бесплодие |
| 1,2-дибром-3-хлорпропан | Изменения спермы, бесплодие |
| Хлорсодержащие соединения | ВПР, перинатальная смертность, нарушения развития центральной нервной системы |
| Альдрин | Спонтанные аборт, преждевременные роды |
| Дихлорэтилен | ВПР |
| Дильдрин | Спонтанные аборт, преждевременные роды |
| Гексахлорциклогексан | Спонтанные аборт, преждевременные роды, гормональные нарушения |
| Бензол | Спонтанные аборт, малый вес при рождении, атрофия яичников, нарушения менструального цикла |
| Сероуглерод | Нарушения менструального цикла, нарушения спермы |
| Органические растворители | ВПР, ранний рак |
| Анастетики | Бесплодие, спонтанные аборт, низкий вес при рождении, опухоли у эмбриона |

Одним из важных признаков нарушения репродук-

тивного здоровья является бесплодие. Согласно официальным данным, только за период с 1990 по 1998 гг. число зарегистрированных случаев бесплодия в России увеличилось на 200%. При этом число первично бесплодных браков достигло 20% от числа всех пар детородного возраста. Достоверно более высокие показатели бесплодия регистрируются в городах и районах с высокими уровнями загрязнения. Так, в результате специальных эколого-эпидемиологических исследований, проводившихся в городах с развитой химической промышленностью и загрязнённых полихлорбифенилами (ПХБ) и диоксинами, было обнаружено превышение частоты бесплодия по сравнению с контролем (Гундаров, 2001; Ревич, 2000, 2001 и др.).

На возможность прогнозирования риска снижения способности к деторождению указывают и результаты исследования, проведённого в наиболее загрязнённом промышленном районе Волгограда (Латышевская и др. 2001).

Есть немало исследований, показавших количественные и качественные изменения спермы (аномалии в строении сперматозоидов, их число и подвижность) в результате воздействия большого числа широко распространённых химических загрязнителей (Производственные вредности..., 1986; Colborn et al., 1996 и мн. др.).

Нарушения сперматогенеза и качества спермы были обнаружены при воздействии на мужской организм свинца, SO_2 , мышьяка, дибромхлорпропана, этилендибромида, стирола, метилхлорида, перхлорэтилена, ПХБ и пестицидов (Денисова и др., 1977; Мажарова и др., 1986; АМАР, 1997; Сусликов, 2001; Ревич, 2001 и др.). В этой связи интересны результаты изучения “бел-

ков фертильности” у мужчин, проживающих в городских районах, различающихся по степени загрязнения. У обследованных мужчин из более загрязнённого района установлено почти двукратное достоверное снижение содержания альфа-микроглобулина и гликоспермального протеина. Эти белки рассматриваются как маркёры первичного и вторичного бесплодия (Посисева и др., 1998).

Обследование мужчин в возрасте 20–36 лет, проживающих в зоне влияния загрязнений Астраханского газоконденсатного месторождения, обнаружило повышенную распространённость нарушений функции предстательной железы (Николаев и др., 1998).

Другим информативным показателем экологически обусловленных нарушений репродуктивных функций является частота спонтанных абортов. Еще в 70-х гг. было установлено, что у женщин, постоянно проживающих в хлопкосеющих регионах с интенсивным использованием пестицидов, наблюдалось увеличение частоты самопроизвольных выкидышей. В одном из наиболее загрязнённых пестицидами районе на протяжении 5 лет частота спонтанных абортов возросла в 12,5 раз, тогда как в менее загрязнённом районе – только в 2,7 раза (Касымова, 1975; Мазорчук, 1988 и др.).

При длительном наблюдении женщин детородного возраста, подвергавшихся воздействию гербицидов, было выявлено, что у них спонтанные аборты происходили почти в 2,5 раза чаще, чем в контрольной группе (Елина, 1980). Рост этого важного показателя репродуктивного здоровья установлен также в связи с загрязнением среды ПХБ (Шумилина, 1997; Ревич, 2001 и др.).

Обнаружен рост распространённости спонтанных

абортов в городах в зависимости от степени загрязнения атмосферного воздуха (Профилактика неблагоприятного..., 1985; Уральшин, Гаврилов, 1991).

Загрязнение среды органическими растворителями, как и соединениями ртути, свинца, кадмия и стронция также способствует увеличению числа спонтанных абортов (Ананьев, Гурджиа, 1992; Можаяев, 1994; Ведение беременности..., 1997; Паранько и др., 2002 и др.).

Первые работы, показавшие нарушения и осложнения беременности и родов в связи с загрязнением среды, были выполнены еще в 70-е гг. в регионах с интенсивным использованием пестицидов. Здесь значительно чаще регистрировались случаи преждевременного прерывания беременности, токсикозов и осложнений течения родов (Касымова, 1975; Мазорчук, 1988). В другом исследовании большой группы женщин, подвергавшихся влиянию гербицидов, было отмечено, что токсикозы второй половины беременности регистрировались у них почти в пять раз чаще, преждевременное отхождение околоплодных вод и преждевременные роды – почти в три раза чаще, по сравнению с группой контроля (Елина, 1980).

У женщин, в организме которых присутствовал ДДТ, в три раза чаще регистрировались токсикоз, нефропатия и нарушения течения родов (Диерман, 1980).

У женщин в Астраханской области и в г. Чапаевске, с высокими уровнями загрязнения среды диоксинами, чаще развивался токсикоз второй половины беременности и наблюдались осложнения при родах (Баранов, 1997; Михайлов и др., 1998; Ревич и др., 2002).

Нарушение нормального течения беременности описано также при воздействии на женский организм тяжёлых металлов. Повышение содержания в крови и моче

беременных женщин ртути, свинца, меди и цинка почти в 80% случаев сочеталось с проявлениями осложнений беременности и родов, в частности с угрозой невынашивания и развитием токсикоза второй половины беременности. Основные показатели патологии беременности, родов и послеродового периода зависят от состава и уровня концентрации промышленных загрязнений. В наиболее интенсивно загрязненных районах нарушение репродуктивного здоровья проявляется в возрастании частоты нарушений беременности, достигающих 98%, в снижении частоты нормальных родов на 17–68% и в снижении рождаемости на 23–40% (Ананьев, Гурджия, 1992; Уральшин, Гаврилов, 1991; Жирков, Погожева, 1999; Машаева, 1996; Ключников и др., 1997).

Наблюдения показали, что значительно больше осложнений беременности и родов регистрируются в зимне-весенние месяцы, характеризующиеся самым высоким накоплением промышленных выбросов в атмосфере (Фадеева, 1992).

В результате сравнительного исследования в двух поселках на берегах Волги, один из которых расположен в нижнем течении реки, загрязняемом стоками завода синтетического каучука и оргсинтеза (опытный район), а другой – выше источника загрязнения (контроль), в загрязненном поселке было установлено достоверное, почти в 2,5 раза, увеличение случаев токсикозов второй половины беременности, преждевременного отхождения околоплодных вод и недоношенности плода (Торопков, Шустерман, 1990).

В более загрязненных городах чаще регистрируются патологические нарушения состояния плода и новорожденных (Профилактика неблагоприятного..., 1985; Ма-

шаева, 1996). При изучении особенностей протекания беременности и родов у женщин, проживающих на территориях с интенсивным использованием пестицидов, обнаружена более частая гипотрофия, асфиксия и снижения веса плода (Дирман, 1980; Ревич и др., 2002).

Более высокая частота рождения детей со сниженной массой тела наблюдалась в жилых районах, загрязненных ПХБ, продуктами сгорания и переработки нефтепродуктов, а также в сильно загрязнённых промышленных городах (Красноуральске, Кировограде, Каменск-Уральском, Нижнем Тагиле, Чапаевске, Ангарске, Красноярске, Норильске, Кемерове и Томске (Ревич и др., 2000).

Увеличение частоты рождения детей с низким весом было отмечено в районах с большим загрязнением атмосферного воздуха SO_2 , CO и соединениями тяжелых металлов (Ананьев, Гурджиа, 1992; Паранько и др., 2002 и др.).

Важным критерием экологического неблагополучия являются показатели неонатальной и перинатальной патологии и смертности. Как было показано с помощью медико-экологического картографирования, высокие показатели перинатальной смертности чётко совпадали с экологически неблагоприятными зонами и участками города (Айламазян и др., 1999).

Изучение распространённости перинатальной смертности на протяжении 5 лет в интенсивно загрязнённых районах Нижней Волги обнаружило её возрастание за период наблюдения на 53,3% (Дубинин, Дюков, 1990). В индустриально загрязненных районах Мурманской области по сравнению с относительно чистой территорией Карелии, уровень встречаемос-

ти патологии перинатального периода выше на 40% (Алексеев и др., 1997).

Значительно более высокие показатели перинатальных нарушений обнаружены в более загрязнённом районе Прокопьевска по сравнению с относительно “чистым” (Экологические аспекты..., 1995).

Увеличение частоты перинатальной патологии и смертности отмечено и в случае загрязнения атмосферного воздуха тяжёлыми металлами, в первую очередь свинцом, ртутью, кадмием, стронцием, а также продуктами нефтепереработки (Можаев, 1994; Апостолов и др., 1994; Ведение беременности..., 1997; Жирков, Погожева, 1999).

В городах, отличающихся высокими показателями загрязнения атмосферного воздуха, значительно чаще регистрируются случаи патологии неонатального периода (Уральшин, Гаврилов, 1991). Есть данные о тесной связи между показателями неонатальной смертности и комплексным показателем загрязнения воздуха, загрязнением диоксинами, а также загрязнением атмосферного воздуха взвешенными частицами и SO₂ (Можаев, 1994; Баранов, 1997; Ревич, 2001).

В наиболее загрязнённых пестицидами районах перинатальная смертность была увеличена в 4,6 раза по сравнению с относительно чистыми территориями (Мазорчук, 1988).

Химические вещества через грудное молоко могут поступать в организм грудных детей, оказывая негативное влияние на их развитие. Это было установлено в отношении многих фармакохимических соединений и никотина, ПХБ, гексахлорбензола, ДДТ и диоксинов (Муравьев и др., 1978; Баранов, 1997; Ревич и др., 2000;

Порядин, 2000).

Известно важное значение анатомических особенностей таза для успешного вынашивания плода и нормальных родов; оказалось, что у девочек 11–13 лет, постоянно проживающих в районах с повышенным загрязнением атмосферного воздуха, все чаще регистрируется уменьшение размеров таза (Лысак и др., 1997), что неизбежно должно сказаться на репродуктивной функции.

Хроническое воздействие на женский организм токсических веществ вызывает раннюю дисфункцию яичников и преждевременное наступление менопаузы (Ткачев, 2000).

Факты о тех или иных нарушениях репродуктивных функций по причине влияния различных загрязнителей, получены в зоне Аральского экологического кризиса, на Алтае, в Среднем и Нижнем Поволжье, Европейском Севере, в Средней Азии, в промышленных агломерациях Кемеровской, Мурманской, Иркутской, Псковской и Амурской областей и в ряде промышленных городов (Супряга и др., 1995; Атаниязова, 1996; Кирбасова и др. 1996; Фадеева, 1996; Абдурахманов, 1997; Алексеев и др. 1997; Колесников, 1997; Рябкова и др., 1997; Цуркан, 1997; Андреева, 1999 и др.).

Радиоактивное облучение разнообразным образом влияет и на заболеваемость болезнями органов мочеполовой системы, и на характеристики процесса репродукции. Известно, что после ионизирующего облучения нарушается функционирование почек, мочевого пузыря и мочевыводящих путей, а также яичников и семенников, которые не только подвержены прямому радиационному поражению, но и находятся в тесной

гормональной связи со щитовидной железой. В результате нарушения работы яичников и семенников, и других органов гормональной системы радиогенные нарушения происходят в процессе размножения.

У эвакуированных, проживающих на радиационно загрязненных территориях и ликвидаторов Беларуси, Украины и России значительно увеличилась гинекологическая заболеваемость (в т.ч. эндометриоза гениталий, кисты яичника и фибромы матки), возросло число осложнений беременности и родов (преклампсия, анемии, аномалии родовой деятельности, неблагоприятные исходы беременности, поздние гестозы, преждевременные роды, маточные кровотечения, привычное невынашивание, спонтанные аборты) и это увеличение было коррелировано с уровнем радиационного загрязнения (Нестеренко и др., 1993; Головки, Ижевский, 1996; Белококая и др., 2002; Кулаков и др., 1997; Prysyzhnyuk et al., 2002; Grodzinsky, 1999; Голубчиков и др., 2002; Кира и др., 2003; Lukyanova 2003; Sergienko, 1997, 1998; Горптченко и др., 1995; Герасимова, Романенко, 2002; Липчак и др., 2003; Horishna, 2005; Фетисов, 1999; Аль-Шубуль, Супрун, 2000).

На более загрязненных территориях Беларуси и Украины более часты нарушения и позднее наступление менструации (Бабіч, Липчанська, 1994; Dashkevich, Januyuta, 1997; Lukyanova 2003). В первые годы после Катастрофы преобладали усиленные менструации, спустя 5–6 лет – скудные и редкие (Горптченко и др., 1995). Через 8–9 лет после Катастрофы у женщин-ликвидаторов достоверно увеличена частота нарушений менструальной функции (гипер- и гипоменструальный синдром), наблюдалось раннее наступление постмено-

паузы, развитие климактерического синдрома и нарушения полового влечения (Беженарь и др., 1999, 2000).

Первичная обращаемость по бесплодию через пять лет после Чернобыльской катастрофы увеличилась в Беларуси в загрязненных районах в 5,5 раза. Среди достоверных причин бесплодия: ранняя мужская импотенция (в 25–30 лет), патология спермы (возросла в 6,6 раза), склерокистоз яичников (возрос в 2 раза), эндокринные заболевания (возросли в 3 раза) (Шилко и др., 1993).

На территориях со значительным чернобыльским загрязнением увеличено число детей с нарушениями полового развития (Dashkevich et al., 1992; Нестеренко и др., 1993; Вовк, Місургіна, 1994; Кулаков и др., 1997; Шарапов, 2001; Lukyanova 2003). При этом, одни радионуклиды вызывают ускорение, а другие – замедление полового созревания юношей и девушек (Парамонова, Недвецкая, 1993). У девочек от отцов-ликвидаторов обнаруживается более раннее начало и пролонгированное течение пубертата, и нарушение порядка появления вторичных половых признаков (Терещенко, 2004).

Для беременных ликвидаторов и проживающих на радиационно загрязненных территориях Украины характерны дистрофические и дегенеративные изменения плаценты, которые коррелированы с уровнем инкорпорированного в плаценте цезия-137. При таких изменениях плаценты вес новорожденных был понижен (Zadorozhnaya et al., 1993; Ivanyuta, Dubchak, 2000; Lukyanova, 2003; Lukyanova et al., 2005).

Почти у 60% наблюдавшихся супружеских пар украинских ликвидаторов обнаружена сексуальная дисфункция, обусловленная облучением, у 40-50% российских и украинских мужчин-ликвидаторов выявлены

сексуальные расстройства, достоверно уменьшена концентрация сперматозоидов и снижена доля подвижных сперматозоидов и увеличено число мертвых сперматозоидов в эякуляте (Кондрусев и др., 1990; Горптченко и др., 1995; Возилова и др., 1997; Домрачева и др., 1997; Боро, 1999; Дубивко, Каратай, 2001; Евдокимов и др., 2001; Цыб и др., 2002; Герасимова, Романенко, 2002; Оганесян и др., 2002; Липчак и др., 2003; Horishna, 2005).

Интересное и неожиданное наблюдение было сделано в Чехии. Месячное соотношение полов среди новорожденных в Богемии и Моравии (территории, наиболее пострадавшие от чернобыльских выпадений в Чехии) единственный раз за 600 месяцев наблюдений (1950–1999 гг.) было изменено в ноябре 1986 г.: родилось достоверно меньше мальчиков (Perez, 2004). Пол оказался измененным среди тех, кому в виде плода *in utero* во время Чернобыльской катастрофы было 7–9 недель.

В контексте неблагоприятной демографической ситуации, сложившейся в России, рассмотренные выше факты указывают, что важный резерв ее улучшения связан с необходимостью выработки государственных решений и осуществления реальных действий, направленных на улучшение состояния среды.

Глава 7

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ НАРУШЕНИЙ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ

Количество исследований, посвящённых нарушениям состояния здоровья детей вследствие влияния среды столь велико, что стало общепризнанным, что детский организм является наиболее чувствительным индикатором степени экологического неблагополучия селитебных территорий (Вельтищев, 1996) и предлагается в рамках экологии человека учитывать особую область – “детскую экологию” (Алексеев, 1999).

Более высокая чувствительность детского организма к воздействию загрязнителей среды объясняется тем, что на протяжении беременности и первых лет жизни еще не совсем сформировавшийся организм не обладает надёжными ферментными системами дезинтоксикации и защитными компенсаторно-приспособительными механизмами. Детский организм в более “чистом виде” реагирует на воздействия экологически неблагоприятных загрязнений ОС, что иногда позволяет вычленять из сложного комплекса действующих факторов патогенетическую составляющую, связанную с влиянием токсических веществ (Гичев, 1996; Немых и др., 1996; Вельтищев, 1998).

Почти 100 лет назад знаменитый российский врач Г.А. Захарьин (1910) подчёркивал, что вредное влияние «испорченных атмосферы и воды в городах сильнее всего проявляется в детстве и младенчестве в виде плохого аппетита, бледности, вялости; меньшей крепости душевных сил, большей уязвимости организма и сни-

женной способности противостоять вредным влияниям, а также золотухи, скорбута, катаров дыхательных путей и органов пищеварения, головных болезней, нервных болезней и склонности к чахотке».

Спустя 100 лет, мы знаем (Вельтищев, 2000), что негативные тенденции ухудшения здоровья детей в настоящее время проявляются в увеличении частоты врождённых пороков развития (ВПР), нервно-психических расстройств; прогрессирующем росте хронических заболеваний; возрождении таких “старых” инфекций, как туберкулёз, и что существуют ряд детских экологически детерминированных синдромов и болезней: синдрома экологической дизадаптации, синдрома химической гиперчувствительности, синдрома экзогенной интоксикации, хронических заболеваний полигенной природы.

Широкая распространённость экологически зависимых нарушений здоровья детей выражается патологическими изменениями в органах дыхания, мочевыделения, кровообращения, желудочно-кишечного тракта, кроветворения, в ЛОР-органах; нарушениями нервной, эндокринной и иммунной систем и кожи; замедлением физического и психического развития; увеличением показателей онкозаболеваемости и смертности (Баранов, 1994; Экологические аспекты..., 1995; Кулаков и др., 1995; Фокеева, 1996; Колесников, 1997; Сливина и др., 1997; Интегральная медицина..., 1998; Вельтищев, 1999; Ушаков, 2000 и др.). Более 50% нозологических форм заболеваний у детей из 19 классов болезней обнаруживают достоверную связь с содержанием загрязняющих веществ (Зайцева и др., 1992).

В табл. 4 обобщены результаты сравнительного анализа распространённости основных форм патологии

среди детей в зонах экологического неблагополучия, по сравнению с аналогичными показателями по России.

Таблица 4

Распространённости некоторых форм патологии детей (на 1000 человек) в зонах экологического неблагополучия и в среднем по России (Вельтищев, 2000)

| Патология | В среднем по России | В зонах экологического неблагополучия | Различие, раз |
|---|----------------------------|--|----------------------|
| Рецидивирующий бронхит | 6,0 | 94,0 | 15,7 |
| Врождённые пороки развития | 11,0 | 140,0 | 12,7 |
| Вегето-сосудистая дистония | 12,0 | 144,0 | 12 |
| Нефропатии | 33,0 | 187,0 | 5,7 |
| Пищевая аллергия в раннем возрасте | 70,0 | 400,0 | 5,7 |
| Аллергические заболевания | 35,0 | 180,0 | 5,1 |
| Снижение коэффициента умственного развития (IQ) > 70% | 30,0 | 138,0 | 4,6 |
| Бронхиальная астма | 9,7 | 24,0 | 2,5 |
| Респираторные аллергозы | 48,0 | 122,0 | 2,5 |
| Гастрит и гастродуоденит | 60,0 | 180,0 | 3 |
| Хронический тонзиллит | 116,0 | 239,0 | 2,1 |
| Энцефалопатии | 30,0 | 50,0 | 1,7 |
| Хронические заболевания носа и пазух | 21,0 | 31,0 | 1,5 |
| Хронический отит | 6,9 | 9,0 | 1,3 |

Как видно из табл. 4, все перечисленные виды детской патологии значительно чаще встречаются на эко-

логически загрязнённых территориях, причем, в некоторых случаях многократно чаще. Число детей со сниженным коэффициентом умственного развития в зонах экологического неблагополучия превышает таковое в контроле почти в пять раз!

Практически в каждом исследовании влияния факторов среды на здоровье детей обнаруживаются экологически обусловленные нарушения состояния иммунной системы, причём воздействие химических загрязнителей касается фактически всех звеньев иммунной системы. Так, влияние диоксинов, бромбифенилов, свинца, ртути, кадмия сопровождается нарушением созревания и пролиферации тимоцитов и атрофией вилочковой железы; воздействие бензола и солей тяжёлых металлов вызывает развитие иммунодефицита; галогенпроизводные ароматические соединения приводят к снижению продукции интерлейкинов и интерферона; диоксины способствуют снижению количества В-лимфоцитов и продукции антител; тяжёлые металлы – нарушению защитной функции комплемента; SO_2 , NO_2 и пыль – снижению фагоцитарной активности макрофагов и т.д. (Вельтищев, 1991).

Иммунодефицитные состояния у детей. развиваются при загрязнении среды тяжёлыми металлами, SO_2 , NO_2 , CO_2 , формальдегидом, ацетоном, ксилолом (Новиков, Кубась, 1982; Михайленко, 1994; Немых и др., 1996; Интегральная медицина..., 1998 Беляева и др., 2001 и др.). Причём снижение иммунного статуса и развитие иммунодефицитных состояний наблюдается даже у грудных детей, матери которых подвергались воздействию ПХБ, обладающих способностью накапливаться в грудном молоке и проникать через плаценту

(Ревич, 2001).

Развитие иммунологических нарушений у детей отмечено при повышении содержания 3,4-бенз(а)пирена в атмосферном воздухе (Лебедькова и др., 1991), а влияние вредных выбросов целлюлозно-бумажного комбината отчётливо проявляется в снижении функции В-звена иммунитета, ответственного за продукцию защитных антител (Макарова и др., 1994). Широкое использование в сельском хозяйстве пестицидов, как правило, сопровождается угнетением функционального состояния иммунной системы у детей, проживающих на таких территориях (Баранов, 1994 и др.).

Важным следствием нарушений иммунного статуса детского организма под влиянием различных экологически неблагоприятных антропогенных загрязнений среды является снижение общей сопротивляемости и устойчивости организма к инфекциям и склонность к развитию заболеваний системы органов дыхания и их хронизации, что в настоящее время составляет существенный раздел экопатологии детского возраста.

Длительное воздействие загрязнений может снижать порог реагирования детского организма на аллергены (Вельтищев, Семькина, 1995), что находит подтверждение в многочисленных работах, выявляющих рост числа аллергических процессов у детей, подвергающихся влиянию различных промышленных загрязнителей (Альбертон и др., 1989; Засорин и др., 1994; Экологические аспекты..., 1995; Артамонова, 1998; Каганов и др., 1992 и др.). Исследования показывают, что распространённость аллергических заболеваний (проявлений сенсibilизации, поллинозов, респираторных аллергозов) в более загрязнённых районах может пре-

вышать таковую в относительно “чистых” в несколько раз (Оберг и др., 1991; Петров и др., 1994 и др.). Чем ближе к промышленному предприятию проживают дети, тем чаще у них выявляются аллергические проявления различного характера (Сеидов, Фараджева, 1989). Как показали результаты долговременных ежедневных наблюдений, рост числа случаев обострения аллергических процессов у детей, проживающих даже на расстоянии около 10 км от источника промышленных выбросов, может быть связан с увеличением концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (Экологические аспекты..., 1995).

Почти у 2/3 обследованных детей с наличием аллергических заболеваний наблюдается увеличение содержания в волосах тяжёлых металлов, в том числе хрома, марганца и железа (Юрьева и др., 1991), что позволяет связывать отмеченные нарушения здоровья с проявлениями экзогенной интоксикации организма.

Связь увеличения заболеваемости детей бронхиальной астмой (наиболее тяжёлого проявления аллергической патологии) с ростом загрязнённости атмосферного воздуха и почвы тяжёлыми металлами, хлористым водородом, аммиаком, SO₂ и фенолом ; выбросами угольных котельных, аэрозольными частицами < 10 мкм; выбросами белка, аммиака, окиси углерода, фтора, фенола и т.д. отмечается многими исследователями (Ефимова и др., 1991; Луценко и др., 1992; Засорин и др., 1994; Гичев и др., 1995; Экологические аспекты..., 1995; Немых и др., 1996; Ревич, 2001; и др.). Повышение частоты бронхиальной астмы в наиболее загрязнённых индустриальных районах крупных городов России по сравнению с более “чистыми” установлено в резуль-

тате большого числа специальных исследований (Альбертон и др., 1989; Балаболкин и др., 1995; Петрова и др., 1995; Ревич, 1995; Емельянова, 1998; Артамонова, 1998 и др.). К примеру, в наиболее загрязнённых районах Москвы рост заболеваемости бронхиальной астмой за период с 1991 по 2001 гг. составил почти 150% (Аксенова и др., 2001).

Рост патологии органов дыхания у детей был отмечен в большинстве промышленных регионов страны. Данная тенденция прослеживается в районах металлургического производства Челябинской области, Кузбасса и Оренбуржья, в Приморском крае, в индустриальных районах Ворошиловграда, Ярославля, Воронежа, Тольятти, Прокопьевска, Новокузнецка, Санкт-Петербурга, Саратова, Москвы, в промышленно загрязнённых районах Башкортостана и Астраханской области и т.д. (Колчина и др., 1989; Баранов, 1994; Трубников, 1995; Экологические аспекты..., 1995; Немых и др., 1996; Артамонова, 1998; Суржигов, 1998; Келлер, 1998; Аксенова и др., 2001; Убайдуллаев, Мирзаев 1989; и др.). При этом различие в показателях заболеваемости болезнями органов дыхания (особенно пневмонией и бронхитом) между загрязнёнными районами и относительно чистыми могут быть многократными (Вельтищев, Баранов, 1994; Аксенова и др. 2001). Так, в районе одного из наиболее загрязнённых тяжёлыми металлами промышленных городов Кузбасса (опытный район), пневмония у детей диагностируется в 2,5 раза чаще, бронхит – в 3 раза, а в группе детей грудного возраста заболеваемость пневмонией превышает таковую в контрольном /относительно “чистом”/ районе в 12 раз (Трофимович и др., 1993).

При обследовании даже практически здоровых детей, проживающих в загрязнённых районах промышленных городов, часто регистрируется снижение показателей вентиляции лёгких. Под влиянием повышенных концентраций загрязнителей атмосферного воздуха регистрируется повышение реактивности бронхов и увеличение потребности в использовании бронходилататоров у больных бронхитом и бронхиальной астмой (Дмитриев, 1994; Экология северного..., 1994 и др.).

Комплексное обследование детей, подвергающихся вредному воздействию выбросов сталелитейного и коксо доменного производств, обнаружило что у четверти обследованных нарушена функция внешнего дыхания (Вялкова и др., 1995).

В промышленных городах регистрируется также связь между ростом числа случаев туберкулёза у детей и уровнями загрязнения атмосферного воздуха (Винник, 1996; Худзин и др., 1995; Хаадамова и др., 1997 и др.).

В ряде сравнительных исследований был установлен отчётливый параллелизм между увеличением содержания тяжёлых металлов в волосах детей и увеличением частоты патологии органов дыхания, в том числе респираторных заболеваний и рецидивирующих бронхитов (Воронин и др., 1992; Больбот, 1994; Савельев и др., 1994). В частности, сравнительное изучение заболеваемости детей в загрязнённых районах Санкт-Петербурга, Новокузнецка, Барнаула обнаружило, что на фоне возрастания загрязнения атмосферного воздуха аэрозолями, содержащими тяжёлые металлы, отмечается рост числа случаев заболеваний органов дыхания у детей (Суржииков, 1998; Попова и др., 1994; Ушаков, 2000).

Обнаружена корреляция между ростом заболеваемости детей болезнями системы органов дыхания и увеличением содержания в воздухе пылевых частиц размером меньше 10 мкм, SO₂ и сажи, NO₂, CO и SO₂, а также повышением уровня общей загрязнённости атмосферного воздуха (Голубев, 1981; Дмитриев, 1994; Ларюшкина и др., 1995; Экологические аспекты..., 1995; Малькова, 1999 и др.).

Анализ заболеваемости детей за 15 лет в г. Воронеже, показал, что сам факт проживания детей в промышленных районах более 5 лет коррелирован с ростом заболеваемости болезнями органов дыхания (Немых и др., 1996). В Томской области и Москве обнаружена связь между возрастанием уровней загрязнения атмосферного воздуха и увеличением числа часто и длительно болеющих детей (Экология северного..., 1994; Экологические аспекты..., 1995; Белопасова и др., 1995; Карпова и др., 1998; Кузьменко, 1998).

Сравнительные исследования установили увеличение распространённости воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей в районах с интенсивным применением пестицидов до 21 раза (Селиванова, 1994).

Появляется все больше данных, свидетельствующих о том, что неблагоприятное влияние загрязнений среды на состояние иммунной системы детей способствует также снижению противомикробного иммунитета после вакцинации. В частности, показано, что в экологически неблагоприятных районах по сравнению с относительно “чистыми” регистрируется почти двукратное снижение антителогенеза при вакцинации против кори, дифтерии и столбняка (Каральник, Маркова,

1991; Пересадин и др., 1994). Среди детей, постоянно проживающих в условиях загрязнения среды, достоверно возрастает число случаев бактерионосительства, что позволило ряду авторов расценивать бактерионосительство (в частности стафилококка) в качестве критерия оценки степени загрязнения атмосферного воздуха и риска инфекционной патологии (Вялкова, 1995; Скачков и др. 1998; Бухарин, 1999 и др.).

В целом весь комплекс рассмотренных иммунологических сдвигов в организме, происходящих под влиянием загрязнений атмосферного воздуха, может вести к изменениям характера и интенсивности эпидемического процесса в зонах экологического напряжения, – увеличению заболеваемости коклюшем, гриппом, дизентерией Флекснера, корью, гастроэнтеритами, гепатитом А, острыми респираторными заболеваниями (Савилов и др., 1996).

Ряд исследований обнаружил иногда многократный рост воспалительных заболеваний ЛОР-органов (уха, горла и носа), – таких как риниты, гаймориты, тонзиллиты, синуситы, отиты – на загрязненных территориях (Королев и др., 1994; Петров и др., 1994; Экология северного..., 1994; Каганов, 1995; Якубовская, 1995; Вельтищев, 1998; Вельтищев, 2000; Аксенова и др., 2001). Например, заметное повышение заболеваемости тяжёлыми ларинготрахеитами совпадает с увеличением загрязнённости фенолом, NO_2 , пылью и формальдегидом. Даже на расстоянии 5 км от источника загрязнения атмосферного воздуха заболеваемость детей фарингитами, трахеитами и ларингитами была увеличена (Рябова, Гавалов, 1995; Даутов и др., 2002). В Оренбургской области почти у половины обследованных детей

в зоне влияния выбросов крупных металлургических производств, обнаружены тонзиллиты и риносинуситы (Вялкова, 1995).

Одной из серьёзных проблем детской экологической патологии является продолжающийся рост заболеваний системы органов мочевого выделения. Патология системы органов мочевого выделения может служить в качестве надёжного маркера экологического неблагополучия территории (Игнатъева, Вельтищев, 1989; Албегова, 1993; Актуальные проблемы..., 1995). Например, в индустриальных районах Оренбургской и Астраханской областей обнаружено многократное увеличение числа случаев аномалий органов мочевого выделения, дизметаболических нефропатий, проявлений уродиаезов, тубулярной дисфункции и тубулоинтерстициальных нарушений (Вялкова, 1995; Медико-экологические..., 1995; Смурова и др., 1995; Резник и др., 1995; Вельтищев, 1996; Агаджанян и др., 1997). Сравнительный анализ почечной патологии у детей в трёх районах промышленного города, различающихся по степени экологического неблагополучия, показал, что в самом загрязнённом районе встречаемость дизметаболических нефропатий и врождённой патологии почек достоверно выше (Мальков, 1998).

Так, при обследовании детей одного из районов Воронежской области, который отличается высокой загрязнённостью ртутью, у 33% обследованных было выявлено наличие патологических нарушений в анализах мочи. При этом частота отмеченных изменений возрас- тала более чем в 2 раза в случае обнаружения повышенной концентрации ртути (Настаушева и др., 1995).

Установлена более частая встречаемость аномалий

развития почек, пиелонефрита и гипероксалурии в районах с высоким уровнем загрязнения свинцом (Нежданова, 1995). Рост числа случаев нефропатий у детей обнаружен в районах, загрязняемых выбросами кадмия, хрома, мышьяка, магния и никеля, а также при увеличении концентрации SO_2 , NO_2 , аммиака, нитритов, нитратов и фосфатов (Игнатова, 1994; Дмитриев, 1994; Савельев и др., 1994; Никитина и др., 1995). Установлена корреляция между хроническим воздействием выбросов цементного завода и встречаемостью почечной патологии у детей (Длин и др., 1994). Показано, что влияние загрязнителей на организм матери во время беременности может приводить к развитию патологии почек и мочевых путей у детей (Смурова и др., 1995; Перепелкина и др., 1995).

Всё большую тревогу вызывает заметный рост различных проявлений экологически обусловленных нарушений эндокринной системы. С развитием синдрома *endocrine disruption* (см. выше) вызываемого влиянием стойких химическими загрязнителями, связываются нарушения гормонального статуса. В том числе – синтез половых гормонов, влияющих на половое развитие и сексуальное поведение, на продукцию и функциональную активность спермы, а также раннее развитие гормонально зависимых опухолей (*Chemically induced...*, 1992; Фокеева, 1996; и др.). Уже давно известна связь различных заболеваний эндокринной системы у детей с выбросами химических и металлургических заводов, угольных котельных, а также в связи с повышенными концентрациями пыли, NO_2 , CO , CO_2 , SO_2 , металлов (хрома, никеля, магния, мышьяка и др.), ПХБ, пестицидов (Шандала, 1979; Дмитриев, 1994; Баранов и др.,

1994; Савельев и др., 1994; Экологические аспекты..., 1995; Немых и др., 1996; Латыпова и др., 1997; Алексеев и др., 1997; Гнатовский, Шандырь, 1999).

Часто эндокринные нарушения определяются изменениями щитовидной железы, связанными не с природной йодной недостаточностью, а с загрязнением среды (Колесников, 1997). Так, увеличение распространённости нарушения функции щитовидной железы у детей выявлено в связи с повышенным загрязнением почв тяжёлыми металлами и пестицидами (Терпугова, 2001; Данышова и др., 1995; Лисенкова и др., 1995 и др.). В районах с повышенным содержанием в почвах магния, гиперплазия щитовидной железы была диагностирована у детей в возрасте 1–4 лет в 8% случаев, 4–6 лет – 33%, 7–9 лет – 56%, 10–12 лет – в 79% (Лисенкова и др., 1991). Гиперплазия щитовидной железы связана также с влиянием метилмеркаптана, бензола, толуола, ксилола и СО и других загрязнителей (Ключникова, 1977; Терпугова, 2001 и др.). Многолетнее исследование в Воронеже (Уланова и др., 1999), показало, что если в 60–70-е гг. гиперплазия щитовидной железы диагностировалась только у 7% детей, то в 1991–1993 гг. – до 70%. Полученные результаты позволяет считать патологию щитовидной железы одним из индикаторов экологического неблагополучия (Немых и др., 1996 и др.).

Патологии органов пищеварения (в т.ч. гастриты, гастродуодениты, язвенная болезнь, дисхолии, панкреатопатии) у детей достоверно чаще встречаются в загрязнённых районах (Шабунина и др., 1994; Шевцова и др., 1995; Комяк и др., 1996; Хакимова, 2002 и др.): в регионах с интенсивным применением пестицидов (Кучак и др., 1987; Справка о результатах..., 1987; Софьи-

на и др., 1995), при повышенных уровнях загрязнения фенолом, ацетоном, ксилолом, SO_2 , NO_2 , CO_2 , формальдегидом и свинцом и другими тяжелыми металлами (Дмитриев, 1994; Вялкова и др., 1995; Агаджанян и др., 1997; Забирова, 1999; Файзуллина, Антонец, 2001).

Загрязнение среды тяжёлыми металлами ведет к нарушению функционального состояния печени детей, проявляющемся в повышении активности маркерных ферментов и замедлении активности процесса детоксикации ксенобиотиков (Полякова и др., 1999; Гичев, 1999).

В ряде регионов с высокой нагрузкой пестицидов, выявлен достоверный многократный рост заболеваемости вирусным гепатитом (Шукруллаев, 1981; Справка о результатах..., 1987; Селиванова, 1994).

Одним из неблагоприятных последствий влияния загрязнения среды на детский организм оказываются функциональные нарушения сердечно-сосудистой системы (нарушения ритма сердца, артериальная гипертензия, удлинение интервала Q-T и желудочковой проводимости, снижение минутного объема и коэффициента эффективности кровотока, вегетососудистая дистония и др.), которые в более загрязнённых районах выявляется порой многократно чаще (Эткина и др. 1989; Лебедькова и др., 1991; Трофимович и др., 1993; Баранов и др., 1994; Вялкова и др., 1995; Манторова и др., 1996; Ключников и др., 1997; Суржиков, 1997; Сливина и др., 1997; Белоконь, 1998; Макаренко и др., 1999; Малькова, 1999; Масюта и др., 2000; Вельтищев, 2000; Даутов и др., 2002; Хакимова, 2002).

Одним из последствий воздействия химических загрязнений на детей являются патологические измене-

ния кожных покровов. Выявляемые при этом различия в случае аллергодерматозов многократные, и влияние загрязнений наблюдается в жилых районах, расположенных на расстоянии около 5 км от источника (Даутов и др., 2002). Патологические изменения кожи и подкожной клетчатки являются одними из частых и характерных проявлений воздействия на детский организм пестицидов, диоксинов и полихлорированных бифенилов (Юсупова, 1998; Федоров, Яблоков, 1999; Ревич, 2001 и др.). Патогенетическое действие тяжёлых металлов обнаруживается возрастанием числа случаев кожной патологии, в том числе крапивницы и различного рода дерматитов (Экология северного..., 1994; Засорин и др., 1994; Файзуллина, Антоненц, 2001). В зонах влияния выбросов комбината строительных материалов и газоконденсатного производства было обнаружено многократно увеличенная заболеваемость аллергическими болезнями кожи – контактным и атопическим дерматитом и экземой (Убайдуллаев, Мирзаев, 1989; Авдеенко, 1991; Агаджанян и др., 1997). В сильно загрязнённых районах Перми и Новосибирска обнаружен повышенный уровень аллергической заболеваемости детей – нейродерматитами, дерматозами, диатезом, крапивницей, экземой и даже отеком Квинке (Мерзлова и др., 1993; Романенко и др., 1994).

Увеличение частоты нервно-психических болезней (астенических, неврастеноподобных и общеневротических, неврозов, тиков, энуреза), а также снижение показателя психофизиологического развития детей относится к проявлениям наиболее негативных тенденций ухудшения здоровья. Эти тревожные тенденции связывают с нейротоксическим действием на детский

организм пестицидов и других токсических веществ экзогенного происхождения (Пивень, 1991; Вельтищев, 2000; Goldman, Koduru, 2000 и мн. др.). Как показали исследования, проводившиеся в различных регионах страны, в зонах экологического неблагополучия отчетливо регистрируется рост нейровегетативных дисфункций и дисфункций центральной нервной системы у детей, здесь заметно понижен индекс интеллектуального развития (Вельтищев, 1994, 2000).

Увеличение частоты нервно-психических расстройств отмечалось в различных сельскохозяйственных регионах с большими масштабами использования пестицидов (Байда, 1983; Нефедов и др., 1994). Промышленное загрязнение в Оренбургской области является причиной высокого уровня нервно-психических отклонений (Вялкова и др., 1995; Карпенко и др., 1998; Васильева, 1995). Среди нарушения нервно-психического статуса детей, связанных с повышенным загрязнением среды – снижение памяти и способности концентрировать внимание, задержка умственного развития, ухудшение процесса установления логических связей, а также повышенная истощаемость реакций (Филлипов и др., 1994; Балашова, Великанова, 1996; Селезнева, Бучин, 1996; Сперанская, Семке, 1997; Денисова и др., 1998; Забирова, 1999).

В ряде исследований вскрыта связь между повышенными уровнями загрязнения тяжёлыми металлами и распространённостью нервно-психических расстройств у детей. При этом маленькие дети оказываются более чувствительными к нейротоксическому действию даже малых доз соединений свинца и ртути (Булатова и др., 1994; Файзуллина, Антонец, 2001 и др.).

Нарушения нервно-психического развития детей (особенно раннего возраста) рассматриваются в качестве одного из критериев оценки экологической обстановки (Рябчиков и др., 1995).

Как уже было отмечено выше, экологическая обусловленность возникновения многих форм опухолевых заболеваний касается и роста числа случаев онкопатологии у детей, проживающих на территориях экологического неблагополучия. У детей исключается отягощающее влияние профессиональных вредностей, вредных привычек и возрастных изменений, и это позволяет считать вклад экологической составляющей в возникновение у них опухолевых процессов весьма значительным. В связи с незрелостью основных защитных систем подверженность детей развитию опухолевых процессов значительно выше и проявляется при действии более низких доз химических канцерогенов (Воронцов и др., 1972). Растущее загрязнение среды, по-видимому, является одной из главных причин “омоложения” онкологических заболеваний (Крамкова, 1999).

Обнаружена связь роста показателей заболеваемости детей новообразованиями с высокими показателями загрязнения пылью, ацетоном, ксилолом, SO_2 , NO_2 , CO_2 и формальдегидом, ПХБ, такими токсичными микроэлементами, как мышьяк, никель, хром и марганец (Дмитриев, 1994; Савельев и др., 1994; Тезиева и др., 1997; Малькова, 1999; Гнатовский, Шантырь, 1999).

Многие токсиканты (включая диоксины) обнаруживаются в грудном молоке на расстоянии многих километров от опасных химических производств (Ревич и др., 2001).

Перспективные исследования увеличения распространённости онкологических заболеваний у детей

подтверждают их экологическую обусловленность в Мурманской и Астраханской областях (Алексеев и др., 1997; Агаджанян и др., 1997) . В связи с этим следует подчеркнуть, что, согласно данным Фокеевой (1996), в городах с развитой химической промышленностью повышенная смертность детей почти на 40% определяется новообразованиями и ВПР.

Установлено увеличение числа случаев опухолей мозга у детей, родившихся от родителей, которые в процессе работы имели длительный контакт с вредными химическими веществами (Белякова, Смулевич, 1990; Литвинов и др., 1990).

В ряде исследований была подтверждена связь увеличения распространённости болезней крови у детей с повышенными уровнями загрязнения. Так, концентрация случаев детских лейкозов в экологически загрязнённых районах Москвы позволили обосновать связь этой патологии со степенью экологического неблагополучия (Агаджанян и др., 1997).

Причём рост онкологической патологии за 5 лет наблюдения в индустриальных районах Мурманска в 4 раза превысил исходные значения, а в зонах влияния выбросов Астраханского газоконденсатного комплекса – почти в 2 раза (Степнов, 1997; Алексеев и др.1997; Агаджанян и др., 1997).

В экологически неблагоприятных районах Томска, металлургических и угледобывающих районах Кузбасса, в загрязнённом тяжёлыми металлами и NO₂ районах Липецка, в основных сельскохозяйственных регионах, интенсивно загрязняемых пестицидами, чаще (иногда многократно) регистрируются проявления анемии (Трофимович и др., 1993; Экология северного..., 1994; Сели-

ванова, 1994; Суржиков, 1997; Нагорный и др., 2001).

Важным следствием влияния на детский организм химических поллютантов является замедление физического и умственного развития, которое отмечается многими исследователями и врачами в различных регионах (Вельтищев, Фокеева, 1992; Попова и др., 1994; Агаджанян и др., 1997; Суржиков, 1997; Хакимова, 2002 и др.). Многолетние исследования А.Я. Полякова и др. (1999) в промышленных районах Новосибирска, обнаружили связь таких нарушений развития детей с загрязнением атмосферного воздуха серосодержащими выбросами, и с масштабами применения пестицидов в сельскохозяйственных и хлопкосеющих регионах (Василос, Дмитриенко, 1986; Кучак и др., 1987 и др.).

Отставание физического и умственного развития можно считать одним из показателей экологического неблагополучия (Максимова и др., 1995; Фокеева, 1996).

Резюмируя рассмотренные в данной главе материалы, необходимо подчеркнуть, что негативные тенденции динамики “экологически детерминированных заболеваний и синдромов” у детей сопровождаются не только общим ухудшением состояния здоровья, но и достоверным возрастанием показателей детской, неонатальной и младенческой смертности (Комаров, 1994; Агаджанян и др., 1998; Вельтищев, 2000). Эта тревожная динамика находит подтверждение во многих исследованиях в различных промышленных регионах, проведенных как методом сравнения опытного и контрольного районов, различающихся по степени загрязнения, так и с помощью проспективных и ретроспективных многолетних наблюдений. Так, в итоге многолетних исследований

было показано возрастание детской смертности в жилом районе близ комбината строительных материалов (Убайдуллаев, Мирзаев, 1989), в районе, расположенном по соседству с угледобывающим предприятием (Богоявленска, 1999), в районах выбросов газоконденсатного производства, (Агаджанян и др., 1997), в более загрязненных районах Владикавказа (Тезиева и др., 1993, 1997), в индустриальных районах Оренбуржья, Амурской области, Кузбасса, в нефтегазоносных районах Волгоградской области, в Усть-Каменогорском очаге антропогенного биогеохимического загрязнения и т. д. (Вялкова, 1995; Рябкова и др., 1997; Емельянова, 1998; Брылев и др., 1999 и др.).

Наличие связи между возрастанием показателей детской, неонатальной и младенческой смертности и уровнями загрязнения ОС было подтверждено также с помощью дисперсионного и регрессионного анализов. При этом был установлен важный факт, свидетельствующий о том, что наиболее высокие показатели детской смертности приходились на годы с самой неблагоприятной экологической ситуацией в Ярославле (Кулаков и др., 1995; Еремейшвили, 1997). Увеличение показателей детской смертности в связи с увеличением использования пестицидов зарегистрировано в различных сельскохозяйственных регионах (Селиванова, 1994; Яблоков, 1990; Федоров, Яблоков, 1999 и др.).

В целом ясно, что уровни детской смертности могут служить интегральными и грозными показателями степени неблагополучия экологической ситуации.

Глава 8

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

В этой главе рассмотрены некоторые общие вопросы, существенные для определения путей выхода из тупика де-экологизации: сравнительная оценка вклада экологических факторов в нарушение здоровья, экономическая и социальная цена нашего экологического неблагополучия.

1. О вкладе экологических факторов в нарушение здоровья

В публикациях Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) принимается формула соотношения вклада в нарушение здоровья, предложенная в свое время Министерством здравоохранения США:

- влияние образа жизни – 40–50%,
- влияние внешних экологических факторов – 20–30%,
- влияние наследственности – около 20%,
- влияние медицины – менее 10%.

Было бы неправильным, однако, формально переносить эти соотношения к совершенно иной экологической и медицинской ситуации, которую мы имеем в России.

В США, Японии, странах Западной Европы за последние десятилетия значительно лучше, чем в России решены многие острые проблемы как загрязнения среды, так и организации медицинской помощи. В России экологическая ситуация близка к кризисной, а отставание в области доступной лечебной и профилактической

медицины стало вопиющим.

Ухудшение здоровья населения России связано в основном с двумя факторами: во-первых, давно существовавшим и прогрессирующим экологическим неблагополучием, усугубляемым политикой де-экологизации (Яблоков, 2007), и, во вторых, нищенским уровнем обеспечения муниципальных лечебных и профилактических учреждений и малодоступностью своевременной медицинской помощи. Сказанное наглядно подтверждается финансированием (табл. 5 и табл. 6).

Таблица 5

Государственные расходы на здравоохранение некоторых стран в 2004 г.*

| Страна | % от ВВП | на человека, долларов |
|----------------|-----------------|------------------------------|
| США | 6,8 | 5 635 |
| Германия | 8,7 | 2 996 |
| Великобритания | 6,9 | 1861 |
| Япония | 6,4 | 1743 |
| Россия | 3,3** | 49 (2007 г.) |

* С.М. Рогов. 2007. Современное социальное государство. В сб.: Россия как социальное государство: конституционная модель и реальность. Совет Федерации, М., сс. 17–25, 132–161.

** включая поддержку спорта.

Примерно такое же положение с расходами на охрану окружающей среды. Для сравнения: в бюджетных расходах США только на выполнение законов о чистом воздухе ежегодно тратится около 90 млрд. долларов. В России все расходы на охрану окружающей среды в 2007 году составили около 3 млрд. долларов – в десятки раз меньше!

Когда развитые страны столкнулись с похожим по масштабам на сегодняшнее российское загрязнение сре-

ды и осознали его значение для здоровья, то расходы на охрану сред возрастали до 5% бюджета (как в Японии в 60-е годы). Сейчас они составляют, в среднем, 1,5%. В России эти расходы составляли до 2006 года около 0,4% (табл. 6), и планируется их резкое снижение!

Таблица 6

Федеральные расходы в России на охрану среды
(% от годового бюджета по годам)*

| 2001 | 2006 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,40 | 0,15 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |

* расчет по данным Минфина РФ: <http://www1.minfin.ru/budjet/budjet.htm>

В условиях масштабного загрязнения среды в России понятие “образ жизни” приобретает иное значение, чем в развитых странах. Это понятие включает в себя не только и не столько так называемые “вредные привычки”, но и качество воздуха, которым мы дышим, качество питьевой воды, качество пищевых продуктов, доступных для регулярного использования экологически чистых территорий для отдыха и профилактики здоровья.

Более половины населенных территорий России характеризуется экологически неблагоприятными условиями (качество воды, воздуха, почв) и более 60–70% населения постоянно проживает на территориях с неблагоприятной санитарно-гигиенической обстановкой и питается загрязненными продуктами питания. В таблице 7 приведены последние официальные данные по загрязнению территории городов и поселков тяжелыми металлами. Каким бы ни было индивидуальное поведение человека в этих условиях, ясно, что он (особенно дети) подвергается такому загрязнению с опасными

последствиями для здоровья.

Таблица 7

Доля площади поселений с превышением санитарных норм по свинцу, ртути и другим тяжелым металлам (Гос. доклад ..., 2005)

| | |
|----------------------|------|
| Томская область | 93% |
| Мурманская область | 75% |
| Хабаровский край | 69% |
| Свердловская область | 54% |
| Санкт-Петербург | 50% |
| Приморский край | 49% |
| Тульская область | 44% |
| Москва | 31 % |

Даже в широко распространенном в России алкоголизме, по-видимому, есть некоторая экологическая компонента (подопытные крысы, помещенные в атмосферу улицы большого города, предпочитают не чистую воду, а слабый раствор алкоголя).

К потере для россиян значительно числа доступных санаторно-курортных зон при распаде СССР, в последние годы добавилось утрата ближних к городам традиционных рекреационных зон в результате застройки пригородных и водоохраных зон. застройка последних особенно часто идет с многочисленными нарушениями, в частности, противозаконным выходом на урез воды (Табл. 8).

Таблица 8

Застройка водоохранной зоны Подмосковных

водохранилищ с выходом на урез воды
(по данным Росприроднадзора, 2006)

| Водохранилище | Береговая линия, занятая застройкой | | |
|---------------|--|-------|------------|
| | Новая | | Старая, км |
| | % | Км | |
| Клязьминское | 33,2 | 1,45 | 0,2 |
| Пироговское | 24,6 | 4,3 | 0,65 |
| Пестовское | 20,5 | 4,3 | 0,6 |
| Пяловское | 70,6 | 11,5 | Нет |
| Истринское | 20,6 | 14,81 | Нет |

Получается, что соблюдение требований здорового образа жизни зависит не только от каждого человека, но и от способности государства реально обеспечить и гарантировать экологически безопасные условия жизни.

Учитывая все сказанное, долевым вкладом загрязнений среды в ухудшение здоровья населения и развитие основных патологических процессов в нашей стране составляет 40–60% (Акимова, Хаскин, 1994; Гичев, 1996), и вся формула выглядит следующим образом:

- влияние экологических факторов – 45–50%,
- влияние личного образа жизни (курение, спорт, наркотики, алкоголь, неправильное питание и т.п.) – 20%,
- влияние наследственности – 20%,
- влияние медицины – 10–15%.

Сказанное подтверждается независимым от этих расчетов анализом путей предотвращения дополнительной смертности: из приведенных в табл. 9 данных видно, что предупреждение заболевания (улучшение экологической обстановки) дает многократно более значительный эффект для сокращения предотвращае-

мой смертности, чем улучшение лечения.

Таблица 9

Структура предотвратимой смертности (на 100 тыс. в возрасте 5–64 года) в Москве (Михайлова, Иванова, 2006)

| | Мужчины | | Женщины | |
|-------------------------------|---------------|------|---------------|------|
| | Число смертей | % | Число смертей | % |
| Предупреждение заболеваемости | 618,3 | 80,0 | 171,2 | 71,0 |
| Ранняя диагностика | 2,5 | 0,3 | 30,5 | 12,7 |
| Улучшение лечения | 151,8 | 19,7 | 39,4 | 16,3 |

2. О медицинской статистике

Существующая медицинская статистика не точно отражает связь загрязнения окружающей среды и здоровья населения. Заболеваемость и смертность учитывается статистикой в рамках административного деления, что чаще всего дает неверное представление о причинно-следственных взаимосвязях между состоянием здоровья и экологической ситуацией, поскольку экологические загрязнения и воздействия не знают искусственных административных границ.

Другая проблема статистики – ее качество. Традиционно в советское время “неудобные” статистические показатели легко подправлялись или засекречивались (Международный институт рака в Лионе даже официально заявлял, что раковая статистика в СССР не соответствует международным нормам). Сейчас на смену этому пришло снижение качества сбора исходного статистического материала не только по заболеваемости

(кризис общественного здравоохранения сказался и на статистике), но и в экологической области. По разным оценкам от 30 до 70% реальных загрязнений скрываются промышленностью, а государство целенаправленно ослабляет экологический контроль и мониторинг (Госкомитет по экологии был ликвидирован в 2000 г., тогда же потерял самостоятельность и санитарно-эпидемиологический надзор).

Продолжаются и официальные искажения статистики. В 2004 г. приказ Минздрава РФ N 318 определил (в отличие от всего мира) что в России перинатальный период начинается не с 22-й недели беременности и веса плода 500 г, а с 28-й и веса плода в 1000 г. Это означает, что дети, родившиеся с 22 по 28 неделю беременности и весом менее 1000 г, считаются поздними выкидышами, а не погибшими людьми.

Еще один официальный “фокус” – задержка с регистрацией новорожденных: если ребенок умер в течении первой недели, то он регистрируется как мертворожденный. При использовании международных критериев, уровень младенческой смертности в России оказывается много выше, чем в других развитых странах (Лосото, 2004).

Наконец, наша медицинская статистика учитывает лишь крупные территории – до административных районов или префектур в городах. При этом «растворяются» в общей массе важные индикаторы здоровья – появления необычных и редких единичных заболеваний. Классическим стал пример конца 80-х годов, когда московская статистика «просмотрела» в одном микрорайоне на юго-востоке города появление 12 детей с характерным для химического тератогенного влияния отсутствием одной

руки. Такие сочетания даже единичных случаев редких заболеваний (кластеры, констелляции) – надежные сигналы экологического неблагополучия

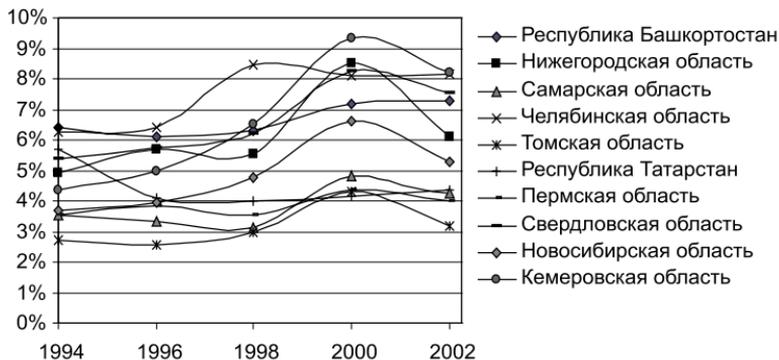
Все эти особенности отечественной статистики требуют критического и аналитического использования официальных данных.

3. Экономика и здоровье

Трудно оценить человеческую жизнь в деньгах. Как, например, оценить в деньгах тот факт, что – по данным ВОЗ, – начиная с 2000 г. смертность в мире от загрязнения воздухом превысила число людей, погибающих в автокатастрофах? Точнее можно оценить заболеваемость (по дням нетрудоспособности).

С применением специальных методик расчета рисков в последнее годы удалось оценить общие потери здоровью, связанные с загрязнением среды по регионам России (рис. 4). Оказалось, что в большинстве регионов этот ущерб равняется или даже превышает рост валового регионального продукта – (ВРП), что еще раз показывает опасность взятого в России курса на прирост ВВП любой ценой.

Рис. 4. Ущерб от загрязнения и заболеваний по регионам в % Валовой Региональной Продукции (Bobylev, 2006). Кривые



сверху вниз по оси абсцисс: Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Свердловская область, Нижегородская область, Кемеровская область, Новосибирская область, Пермская область, Самарская область, Томская область.

4. Экология, смертность и продолжительность жизни

Экологическая обусловленность различных патологических процессов определяет их существенный вклад в преждевременное старение и сокращение ожидаемой продолжительности жизни населения. Это приобретает особую актуальность на фоне наблюдающегося ухудшения демографической ситуации в России. В стране на протяжении уже нескольких десятилетий наблюдается снижение показателя естественного прироста населения, который примерно с 90-х гг. стал характеризоваться даже отрицательными значениями (Yablokov, Demin, 1994), и в мировой демографии возникло новое понятие «Российский демографический крест» (Рис. 5).

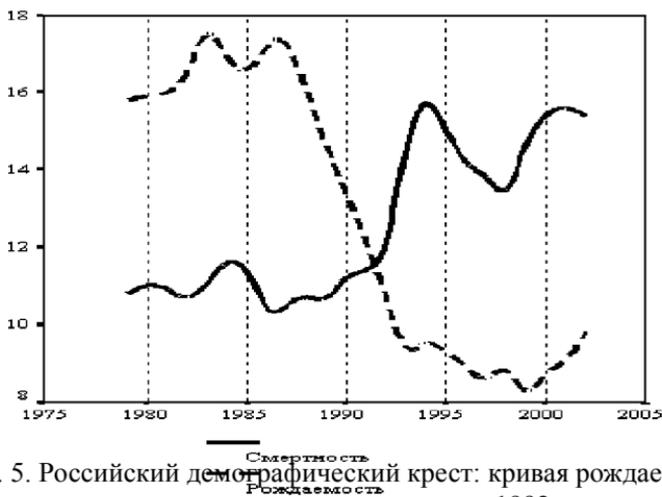


Рис. 5. Российский демографический крест: кривая рождаемости пересекла линию смертности в 1992 г.

Прогнозы ООН предполагают продолжающееся сокращение численности населения в России на 2,5-4 млн. чел. за каждые 5 лет (Буше, 1997). Указанные цифры совпадают с прогнозными оценками Госкомстата РФ, из которых следует, что население России к 2050 г может сократиться от современных 140 до 100 млн. чел.

По показателям средней продолжительности жизни мы давно отстаем от развитых стран в среднем на 12–17 лет.

В этом сокращении продолжительности жизни и повышенной смертности огромное значение имеют экологически обусловленные нарушения здоровья и заболеваний взрослых и детей (Brnix, 1982; Oostdam et al., 1997; Гичев, 2000; Ткачев, 2000 и мн. др.).

Это, во-первых, экологически обусловленный рост распространённости различных осложнений беременности и родов, спонтанных аборт, врождённых пороков развития и генетических дефектов, перинатальной патологии, пренатальной и перинатальной смертности,

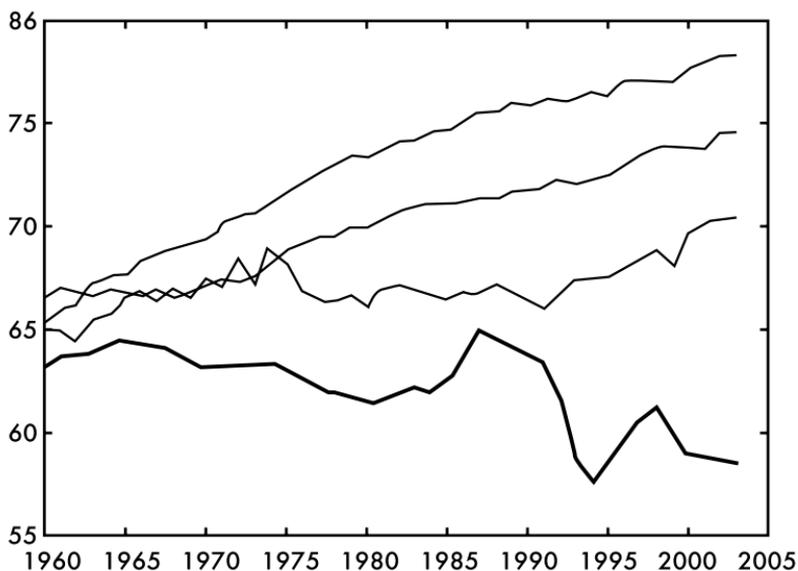


Рис. 6. Средняя ожидаемая продолжительность жизни мужчин в некоторых странах. Сверху вниз: Япония, США, Польша, Россия (www.demoscop.weekly)

нарушений физического развития.

Во-вторых, это экологически обусловленный рост заболеваемости детей хроническими болезнями систем органов дыхания, мочевыделения и пищеварения, бронхиальной астмой и другими аллергическими заболеваниями, онкологическими процессами, болезнями крови; увеличение показателей младенческой и детской смертности.

Это, в-третьих, экологически обусловленный рост среди взрослого населения онкологической патологии, профессиональных заболеваний и скрытых хронических отравлений (которые, вследствие особенностей официальной медицинской статистики, обычно “недо-

регистрируются” и, попадая в другие рубрики классификаций болезней под другими названиями), вторичных иммунодефицитов, болезней эндокринной системы, хронических заболеваний систем органов дыхания и кровообращения, болезней печени и крови,

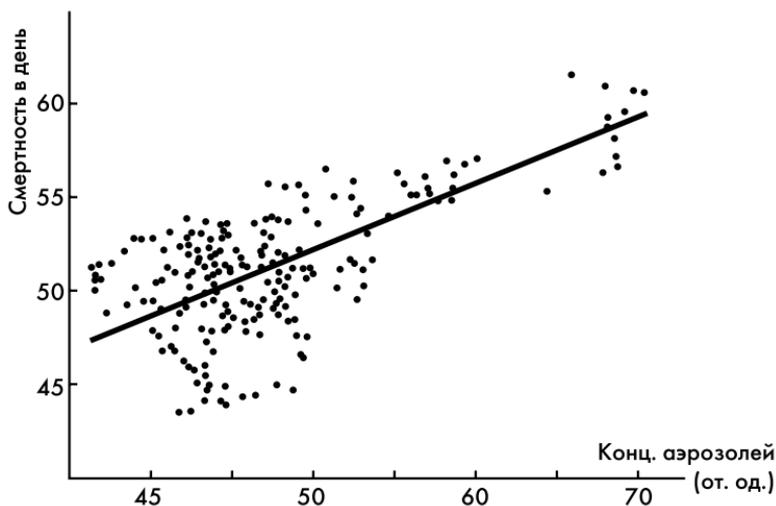
По данным ВОЗ (2006), экологические факторы (в т.ч. загрязнение воды и воздуха) являются причиной 23% всех смертей в мире. (<http://top.rbc.ru/index.shtml?/news/society>). При общей смертности в России около 800 тыс. человек в год, это означает более 180 тыс. погибших по экологическим причинам.

Однако эти данные требуют корректировки для России, в связи с ухудшенной, по сравнению со многими странами мира, прошлой (которая не менее современной влияет на уровень смертности) и современной экологической ситуацией.

Более точные расчеты были сделаны для России с применением методики оценки рисков для загрязнения воздуха пылью размером менее 10 мкм. Оказалось, что ежегодная гибель только от этого может составлять до 40 тыс. человек (Ревич и др., 2004).

Общий экологически определяемый смертельный «урожай» (death toll) для России складывается из множества величин. Например, расчеты показали, что каждая сотня автомашин за зимний сезон в Новосибирске являются причиной дополнительной смертности одного пожилого человека (Рис. 7).

Рис. 7. Зависимость между концентрацией в воздухе выбросов от автотранспорта и смертностью в Новосибирске



(Пашенко и др., 2006)

По другим расчетам, дополнительная «экологическая» смертность только от загрязнения воздуха в Москве составила в 2005 г. 11 тыс. человек, – почти втрое больше гибели в автокатастрофах (Яблоков, 2007). От загрязнения воздуха, воды и почв в Подмоскowie ежегодно преждевременно гибнет больше людей, чем от транспортных катастроф и отравления алкоголем (Табл. 10).

Таблица 10

Экспертные оценки риска ежегодной преждевременной смерти от некоторых причин в Московской области в 2004–2006 гг. (Яблоков, 2007)*

| Причины смерти | Число умирающих/год | Примечания |
|---------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| В автотранспортных авариях | Около 3000 | Можно избежать индивидуально |
| От отравлений алкоголем и суррогатами | До 2000 | Можно избежать индивидуально |
| От экологически зависимых заболеваний | 3500–4500 | Нельзя избежать индивидуально |

*Примечание: общее число умирающих по всем причинам в области составляет ежегодно 110 000–115 000 человек.

Исходя из средней «экологической составляющей» при разных заболеваниях, и их доли в общей смертности был сделан вывод об общей дополнительной экологической смертности в России около 300–350 тыс. человек в год (Яблоков, 2007).

Все эти расчеты не дают еще общей картины экологически зависимой смертности, так как не учитывают гибели всех оплодотворенных яйцеклеток на ранних стадиях развития (Табл. 11).

Таблица 11

Гибель в разные периоды в расчете на 100 оплодотворенных яйцеклеток под влиянием химических, физических и биологических факторов (Leridon, 1977; Никитин, 2005)

| Период (время) после оплодотворения | Число погибших | Проявление |
|--|---------------------------|---------------------------------------|
| 0–4 дня Овуляция – оплодотворение | 31% | Не проявляется |
| 4-7 дней Имплантация | 27% | |
| 2-12 недели Органогенез | 9,6% | Спонтанные аборт, крупные ВПР |
| 14-40 недели Плодный период | 1,4% | Спонтанные аборт, мертворождения, ВПР |

Из данных приведенных в табл. 11, видно что на ранних стадиях развития гибнет более 50% оплодотворенных яйцеклеток, и эта гибель, конечно, влияет на уровень бесплодия. Другое опасное, и также совершенно недостаточно учитываемое пока влияние загрязнения среды выражается в постоянном снижении за последние 50–60 лет концентрации сперматозоидов (рис. 8).

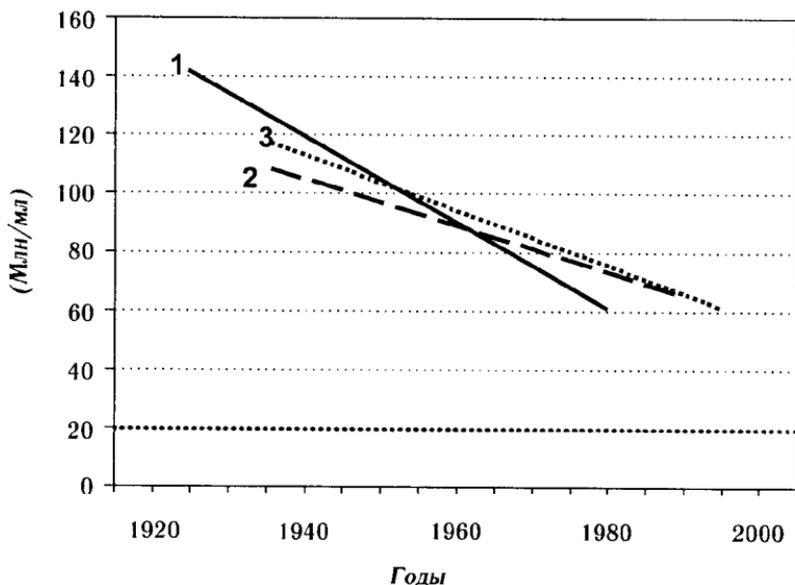


Рис. 8. Динамика концентрации сперматозоидов в XX веке, суммарные данные по многим странам мира. Уровень 20 миллионов на мл является физиологическим минимумом, ниже которого оплодотворение становится маловероятным. Данные: 1 – R. Dougherty et al., (1980); 2 – E. Carlsen et al., (1992), 3 – Sh. Swan et al., (2000) (Никитин, 2005)

Все эти факты о повышенной смертности под влиянием разнообразных загрязнений среды приводят к выводам, что экологическая обусловленная смертность может составлять 30-35% общей смертности в России.

Глава 9

ЧТО НАДО ДЕЛАТЬ

Что надо сделать, чтобы Россия навсегда не осталась на обочине мирового социального развития с трагическими последствиями для здоровья нации? Прежде всего, надо изменить принятую в России стратегию деэкологизации на стратегию экологизации. Для этого надо: 1. “реанимировать” ряд экологических положений Конституции Российской Федерации; 2. Законодательно закрепить систему целей и принципов экологической политики; 3. Разработать и осуществить ряд конкретных мер по защите здоровья россиян от экологически опасных факторов.

1. Реанимировать конституционные экологические права граждан и обязанности государства

Среди декларированных в Конституции России (но так и не ставших руководством для действий власти) экологических прав граждан и обязательств государства:

- «Право на жизнь» (статья 20, часть 1 Конституции РФ);
- «Право на охрану здоровья» посредством финансирования федеральных программ, развитию государственной системы здравоохранения и поощрения деятельности по «экологического и санитарно-эпидемиологического благополучию» (ст. 41, части 1 и 2);
- Ответственность должностных лиц за сокрытие «фактов и обстоятельств, создающих угрозу для жизни и здоровья людей» (ст. 41, ч. 3);

- «Право на благоприятную окружающую среду» (ст. 42);
- Право на достоверную информацию о состоянии среды (ст. 42);
- Право на «возмещение ущерба, причиненного здоровью ... экологическим правонарушением» (ст. 42), а также «незаконными действиями (или бездействием) органов государственной власти или их должностных лиц» (ст. 53);
- Право на владение, пользование распоряжение природными ресурсами «если это не наносит ущерба окружающей среде и не нарушает прав и законных интересов иных лиц» (ст. 36, ч. 2).

Надо «реанимировать», оживить эти фундаментальные положения Конституции страны (которая, кстати, является законом прямого действия и не требует для выполнения ее положений дополнительных законов).

2. Принять систему целей и принципов экологического благополучия

Необходимо Указами Президента страны, либо федеральными законами, – в дополнение к уже существующему законодательству по охране здоровья – определить две главных цели и два главных принципа экологического благополучия:

Цели:

- Обеспечение благоприятной среды обитания для настоящего и будущих поколений;
- Обеспечение экологической безопасности страны.

Принципы:

- Приоритет сохранения жизнеобеспечивающих функций экосистем по отношению к хозяйственному использованию природных ресурсов;
- Приоритет обеспечения здоровья населения при принятии всех политических и экономических решений.

Это потребует реального учета в стратегии развития страны, наряду с оценкой других традиционно измеряемых природных ресурсов, таких понятий, как "человеческое измерение" и "человеческий потенциал".

“... люди – это главный ресурс, необходимый людям, который может организовывать и определять все другие ресурсы” (Mollison, 1988).

3. Защитить здоровье россиян от опасных антропогенных влияний

Для уменьшения экологически зависимой заболеваемости и увеличения продолжительности жизни граждан России необходимы, в том числе:

- оценка и последовательное снижение экологических рисков для здоровья населения; разработка мер по защите от неблагоприятных экологических воздействий, ведущих к увеличению экологически зависимой заболеваемости и смертности населения;
- восстановление и развитие системы профилактической медицины и доступной медицинской помощи;
- определение порядка возмещения гражданам вреда, причиненного экологическим правонарушением; совершенствование системы определения величины возмещения ущерба от экологических правонарушений и размеров платы за выбросы и сбросы в

размерах, позволяющих реально компенсировать причиненный вред (реализация принципа "загрязнитель платит");

- определение порядка оказания дополнительной медицинской помощи и санаторно-курортного обеспечения гражданам (в первую очередь – детям, беременным и кормящим), постоянно проживающим в зонах экологического бедствия;
- установление порядка выделения и реабилитации зон экологического неблагополучия и экологического бедствия; государственная поддержка территорий и граждан, пострадавших от производства, испытаний и применения атомных боезарядов и ядерно-радиационных катастроф;
- определение порядка переселения граждан из санитарно-защитных зон и, в перспективе, ликвидация этих зон;
- обеспечение нормативного качества питьевой воды и атмосферного воздуха селитебных территорий;
- обеспечение экологической безопасности продуктов питания;
- обеспечение санитарно-экологической безопасности жилья, одежды, бытовой техники, других предметов домашнего обихода и материалов, используемых в жилищном строительстве;
- обеспечение санитарно-экологической безопасности источников электромагнитного излучения.

Среди других важных мер по обеспечению экологической безопасности населения:

- обеспечение государственной поддержки исследований связи состояния окружающей среды и здоро-

вья населения (в т.ч. – оценка экологических рисков различных поллютантов и факторов);

- разработка долгосрочных, среднесрочных и краткосрочных Национальных планов действий по защите населения от действия опасных антропогенных факторов;
- восстановление самостоятельного федерального органа по санитарно-эпидемиологической безопасности населения (Санэпиднадзора);
- лицензирование экологически опасной деятельности;
- поддержка системы экологической сертификации продукции;
- формирование кадастров экологически опасных объектов на федеральном, региональном и муниципальном уровнях;
- предотвращение возникновения чрезвычайных экологических ситуаций на основе оценки риска;
- выявление и обозначение на местности локальных территорий, представляющих экологическую опасность для населения;
- широкое распространение информации о состоянии окружающей среды и возможных экологических угрозах; бесплатный доступ граждан к официальной экологической информации;
- резкое увеличение государственного финансирования охраны окружающей среды, особенно в экологически неблагополучных регионах;
- формирование системы налогообложения, стимулирующей снижение уровня загрязнения; применение по отношению к экологически опасным товарам и продуктам системы экологических акцизов.

Реализация этих мер означает возвращение страны на путь экологически ориентированного развития, попытка осуществления которого была сделана в 1994 г. указом Президента о переходе к концепции устойчивого развития, но была затем (под давлением со стороны промышленных групп) заменена стратегией де-экологизации, процветающий поныне.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эффективность государственной политики в области сохранения здоровья нации, настоящего и будущих поколений, во многом зависит от срочного разрешения накопившихся экологических проблем. Сейчас Россия идет по пути развития с прямым игнорированием природоохранных требований, и идеология этого выражается двумя посылами: «создание благоприятного инвестиционного климата путем снижения природоохранных требований», и «займемся экологией, когда Россия станет богатой». Этот путь ведет страну к вымиранию. По этому пути когда-то давно шли некоторые развитые страны. Но потом они в страхе от него отказались, перейдя к решительной экологизации всей жизни. По словам известного философа и психоаналитика Э. Фромма нужно было «положить конец положению, «когда существование здоровой экономики возможно только ценой нездоровья людей»

Совершенно ясно, что основная причина сохранения и углубления удручающей экологической ситуации в России не объективная, а субъективная – в отсутствии у власти политической воли и желания изменить ситуацию. Такая позиция власти опасна не только политически, но и ущербна с морально-этической точки зрения. «...Уважение к жизни, к достоинству человеческой личности есть фундаментальное правило, на котором должен основываться здоровый экономический, промышленный и научный прогресс» (Иоанн Павел II, 1989).

Время, в течение которого произошло интенсивное загрязнение среды, пришлось на период жизни всего

нескольких поколений людей, – краткий миг в эволюции человека, недостаточный для полноценной адаптации организма к изменяющимся условиям. Человечество столкнулось с проблемой десинхроноза между быстрыми темпами антропогенных преобразований и загрязнения среды и ограниченными возможностями адаптационных механизмов человеческого организма и его принципиальной неготовностью к столь быстрым изменениям физико-химических параметров окружающей среды. Сказанное и лежит в основе повышенной предрасположенности организма человека к развитию экологически обусловленной патологии в условиях проживания на территориях, загрязняемых промышленными выбросами.

В итоге интенсивное и хроническое воздействие экологически неблагоприятных факторов среды сопровождается перенапряжением и нарушением адаптационных возможностей организма, что предрасполагает к срыву адаптации, развитию предболезненных состояний и хронизации основных патологических процессов, которые, вследствие этого, по существу являются экологически обусловленными. Иначе говоря, давление факторов среды на человека сегодня явно превышает его адаптивные возможности (Дубинин, 1994).

ПРИЛОЖЕНИЕ

О катастрофическом влиянии состояния среды на здоровье и смертность населения России

*(Заявление фракции «Зеленая Россия» РОДП «ЯБЛОКО»
в связи с публикацией Всемирной организации
здравоохранения 13 июня 2007 г.)*

Всемирная организация здравоохранения в июне 2007 г. опубликовала данные по воздействию окружающей среды на здоровье населения*. Детальные расчеты показали, что экологически зависимая смертность в России достигает 20 % общей смертности и составляет 493 тыс. человек в год. 54 человека из тысячи россиян ежегодно погибает по экологическим причинам. По уровню смертности от сердечно-сосудистых заболеваний и от заболеваний костно-мышечной системы Россия занимает первые места в мире, по онкологическим и нервно-психиатрическим заболеваниям – входит в число мировых лидеров.

Эти цифры подтверждают и усугубляют анализ, сделанный впервые в 2004 году общественными экологическими организациями России о размере дополнительной ежегодной смертности по экологическим причинам до 350 тыс. человек, и который был проигнорирован всеми властными структурами, не только не сделавшими экологические проблемы приоритетными, но и направленно расширяющими с каждым годом масштабы де-экологизации России. Среди зри-

мых черт этой смертельно опасной для России де-экологизации:

- ослабление природоохранного законодательства (в том числе, путем отмены государственной экологической экспертизы Лесным и Градостроительными кодексами, вступившими в силу в этом году);
- ослабление государственного экологического контроля и мониторинга;
- нарушение режима особо охраняемых природных территорий;
- превращение России в мировую свалку радиоактивных отходов;
- сокращение зеленых насаждений в городах (в результате уплотнительной застройки);
- сокращение размеров и нарушение режима водоохранных и пригородных зон (в результате строительства дворцов для избранных);
- расползание свалок вокруг всех городов и поселков;
- опасный уровень загрязнения питьевой воды, атмосферного воздуха и почв.

Фракция «ЗЕЛЕНАЯ РОССИЯ» РОДП «ЯБЛОКО» считает, что экологические проблемы должны стать приоритетными для всех органов государственной власти, политических и общественных сил – если мы хотим остановить демографическую катастрофу в России.

*Председатель Фракции,
Зам. Председателя РОДП «ЯБЛОКО»
Алексей Яблоков*

19 июля 2007 г.

* http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/countyprofileseuro.pdf

Более подробная информация: Yablokov@ecopoilicy.ru (А.В. Яблоков)

Список рекомендуемой литературы по связи здоровья населения и состояния окружающей среды

- Авалиани С.Л., Ревич Б.А., Захаров В.М. 2001. Мониторинг здоровья человека и здоровья среды. М., Центр экологической политики России, 76 с.
- Большаков А.М., Крутько В.М., Пуцилло Е.В. 1999. Оценка и управление рисками влияния окружающей среды на здоровье населения. М., Изд-во «Эдиториал УРСС», 254 с.
- Бочков Н.П., Чеботарев А.Н. 1989. Наследственность человека и мутагены окружающей среды. М., Изд-во «Медицина», 272 с.
- Буштуева К.А., Случанко И.С. 1979. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды. М., «Медицина», 167 с.
- Вельтищев Ю.Е., Фокеева В.В. 1996. Экология и здоровье детей. Химическая экопатология. Прилож. журн. Рос. Вест. Перинатолог. и педиатрии, 60 с.
- Верещагин Н.Н., Боев В.М. (Ред.). 2003. Экология человека на урбанизированных и сельских территориях. Оренбург, Оренбургское книжное издательство, 392 с.
- Гичев Ю.П. 2000. Экологическая обусловленность основных заболеваний и сокращения продолжительности жизни. Новосибирск, Изд-во Сибирского отд. РАМН, 90 с.
- Гичев Ю.П. 2002. Загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Москва-Новосибирск, Центр экологической политики России, 230 с.
- Головко А.И., Куценко С.А., Ивницкий Ю.Ю. и др. 1999. Экотоксикология. СПб, Изд-во НИИХВ СПбГУ, 124 с.
- Государственный доклад “О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2004 году”. Москва, 2005, Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 296 с.

- Даутов Ф.Ф. 1990. Изучение здоровья населения в связи с факторами среды. Казань, изд-во Казанского университета, 116 с.
- Дуева Л.А., Коган В.Ю., Суворов С.В., Штрэнгарц Р.Я. 1989. Промышленные аллергены. М., Изд-во «Медицина», 204 с.
- Измеров Н.В. (Ред.). 2000. Свинец и здоровье. Гигиенический и медико-биологический мониторинг. М. 256 с.
- Келлер А.А., Кувакин В.И. 1998. Медицинская экология. СПб, изд-во “Petros”, 255 с.
- Кошкина В.С., Антипанова Н.А., Эленбогин В.Н., Чеха Н.А. 2007. Эпидемиологический риск онкологической заболеваемости населения промышленного центра черной металлургии Южного Урала. Информационно-методическое письмо. Магнитогорск, Магнитогорский филиал Южно-Уральского научного центра РАМН № 7.2.001-07/В, 120 с.
- Кошкина В.С. 2004. Экология и здоровье населения крупного промышленного центра черной металлургии. Магнитогорск, Магнитогорский филиал Южно-Уральского научного центра РАМН , 230 с.
- Кучма В.Р., Гильденскиольд С.Р. 1995. Окружающая среда и здоровье жителей города с развитой промышленностью. МО, Изд-во «Олег и Павел», 123 с.
- Лещенко Я.А. 1998. Мониторинг здоровья населения: теоретико-методологические аспекты. Новосибирск, Изд-во «Наука», 207 с.
- Михайлова Ю.В., Иванова А.Е. (Ред.). 2006. Предотвратимая смертность в России и пути снижения. М., ЦНИИОИЗ, 312 с. (www.demoscope.ru/weekly/2006/0227/biblio02/).
- Никитин А.И. 2005. Вредные факторы среды и репродуктивная система человека (ответственность перед будущими поколениями). Санкт-Петербург, Изд-во «ЭЛБИ-СПб», 216 с.
- Онищенко Г.Г., Новиков С.М., Рахманин Ю.А., Авалиани С.Л., Буштуева К.А. 2002. Основы оценки риска для здо-

- ровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. М., Изд. НИИЭЧиГОС, 408 с.
- Позняков С.П., Румак В.С., Софронов Г.А., Умнова Н.В. 2006. Диоксины и здоровье человека. Научные основы выявления диоксиновой патологии. СПб, изд-во «Наука», 275 с.
- Ревич Б.А. 2001. Загрязнение окружающей среды и здоровье населения. Введение в экологическую эпидемиологию. М., Изд-во МНЭПУ, 264 с.
- Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. 2004. Экологически зависимые изменения состояния здоровья населения, связанные с загрязнением окружающей среды городов Европейской части России. В кн.: Основы оценки воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье человека. Пособие по региональной экологической политике. Москва, Центр экологической политики России, сс. 135-235.
- Сенотрусова С.В. 2005. Загрязнение поверхностных вод рек и заболеваемость населения промышленных городов. М., изд-во «РЭФИА», 120 с.
- Снакин В.В. (Ред.). 1997. Доклад о свинцовом загрязнении окружающей среды Российской Федерации и его влиянии на здоровье населения (Белая книга). М, Изд. РЭФИА, 233 с.
- Студеникин М.Я., А.А. Ефимова (Ред.). 1998. Экология и здоровье детей. М., «Медицина, 384 с.
- Федоров Л.А. 1993. Диоксины как экологическая опасность: ретроспектива и перспектива. М., Изд-во «Наука», 265 с.
- Федоров Л.А., Яблоков А.В. 1999. Пестициды – токсический удар по биосфере и человеку. М., Изд-во «Наука», 461 с.
- Фешбах М. 1995. Атлас «Окружающая среда и здоровье населения России». М., Изд-во ПАИМС, 448 с.
- Филов В.А. 1990. Вредные химические вещества. Л., Изд-во «Химия», 733 с.

- Хаитов Р.М., Пинегин Б.В., Истамов Х.И. 1995. Экологическая иммунология. М., Изд-во ВНИРО, 219 с.
- Худолей В.В., Ливанов Г.А., Колбасов С.Е., Фридман К.Б. 2000. Диоксиновая опасность в городе. СПб, Изд-во НИИ Химии СПбГУ, 173 с.
- Худолей В.В., Мизгирев И.В. 1996. Экологически опасные факторы. СПб, Изд-во АОЗТ УПФФ, 186 с.
- Шаров П.О. 2005. Загрязнение свинцом в пос. Рудная Пристань и его влияние на здоровье детей. Владивосток, Изд. «Дальнаука», 132 с.
- Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, 1960-2003. 2006. Демоскоп Weekly, № 255–256, 4-17 сентября (http://www.demoscope.ru/weekly/app/graph40_e0.php).
- Яблоков А.В. 1990. Ядовитая приправа. Проблемы применения ядохимикатов и пути экологизации сельского хозяйства. М., изд-во «Мысль», 126 с.
- Яблоков А.В. 2007. Россия: здоровье природы и людей. М., изд-во РОДП «Яблоко», 224 с.
- Яблоков А.В., Нестеренко В.Б. (Ред.). 2007. Чернобыль: последствия для человека и природы. СПб, изд-во «Беллона», 278 с.
- Ярыгин В.Н., Пивоварова Ю.П., Демина В.Ф., Ключникова С.О. 1995. Экопатология детского возраста. Сб. лекций и статей, М., 376 с.

Предметный указатель

Аберрации

- нестабильные, 81
- стабильные, 81
- хромосомные, 76, 77, 81, 82, 83

Аборты спонтанные, 8, 85, 88, 90, 96, 133

Автокатастрофа, 126, 131

Агенезия, 81

Адреномицин, 78

Акрилонитрил, 27

Акселерация половая, 44

Активность

- мутагенная, 78
- сексуальная, 39

Акцизы экологические, 139

Алкалоиды, 75

Алкоголизм, 122

Алкоголь, 122, 123, 131, 132

Аллергия, 101

Аллергодерматоз, 113

Аллергозы, 101, 104

Альдрин, 88

Альфа-микроглобулин, 90

Алюминий, 40

Американское химическое общество, 66

Аминосоединения, 28

Аммиак 46, 61, 104, 110

Аммоний 24, 68

Анастетики, 88

Ангина, 62

Андрогены, 39

Анемия, 43, 117

Анорексия, 43

Антитела, 102, 103, 108

Антителогенез, 108

Аритмия сердца, 49

- Артерия сонная, 54
Асбест, 67, 71
Астма бронхиальная, 24, 101
Асфиксия, 93
Атеросклероз, 48, 49, 50, 52, 54
Ахлоргидрия, 43
Ацетон, 102, 112, 115
- Бавестин, 78
Безопасность экологическая, 8, 136, 138
Белок, 104
Бенз(а)пирен, 69, 71, 103
Бензол, 28, 71, 81, 88, 102, 111
Бериллий, 71
Бесплодие, 88, 89, 90, 97, 133
Бета-макроглобулин, 35
Бисфенол-А (ВРА), 7
Бифенилы, 88
Боезаряды атомные, 138
Боли головные, 43, 56, 60
Бромбифенилы, 102
Бронхит, 21, 22, 23, 101, 105, 106
- Валовый региональный продукт (ВРП), 126
ВВП, 120, 126
Веретено митотическое, 77
Взрывы ядерные, 60, 83
Винилхлорид, 71
Влечение половое, 97
В-лимфоциты, 31, 102
Водород хлористый, 61, 104
Водоснабжение, 16, 65
Водохранилище, 123
Воды плодные, 85, 91, 92
Волосы, 43, 104, 106
Врожденные пороки развития (ВПР), 78, 79, 80, 81, 83, 88, 100, 116, 133

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), 10, 27, 55, 71, 119, 126, 130

Вторичные половые признаки, 39, 97

Вялость, 43, 100

Гайморит, 108

Гастрит, 26, 29, 45, 101, 111

Гастродуоденит, 26, 101, 111

Гастроэнтерит, 64, 108

Гексахлорбензол, 94

Гексахлорциклогексан, 88

Гепатит, 27, 28, 29, 65, 108, 112

Гербициды, 45, 46, 69, 81, 90, 91

Гермафродитизм, 38

Гестозы, 96

Гидроцефалия, 80, 81

Гиперинсулинемия, 44

Гипероксалурия, 110

Гипертензия артериальная, 49, 50, 51, 52

Гипертиреоз, 42

Гипертоническая болезнь (ГБ), 54

Гипогонадизм, 43

Гипотрофия, 93

Гипофиз, 40

Глухота врожденная 88

Глюкоза, 44

Глютатионы, 87

Головокружение, 43

Гормоны

- половые, 110

- тиреоидные, 37, 39

Госкомстат РФ, 128

Грипп, 64

Груз генетический, 76

Губы, 61

Давление артериальное, 52, 53, 54

- ДДТ, 37, 71, 91, 94
Депрессия, 56, 57
Дерматит, 45, 46, 113
Дерматоз, 45, 46, 113
Десинхроноз, 142
Деструкторы эндокринные, 38, 39
Дефицит йода, 40
Дефолианты, 46
Де-экологизация, 9, 119, 120, 135, 143
Диабет сахарный, 40, 41, 42, 44
Диатез, 47, 113
Дибромхлорпропан, 88, 89
Дизгенезия почек, 81
Дизентерия Флекснера, 65, 108
Дильдрин, 88
Диметилсульфат, 77
Диметилформамид, 77
Диоксины, , 38, 45, 46, 58, 69, 70, 71, 76, 77, 81, 86, 89, 91, 94, 102, 113, 115
Дисбактериоз, 26
Дистония вегетососудистая, 48, 53, 101, 112
Дисфункция
 - нейровегетативная, 114
 - сексуальная, 97
 - яичников, 95Дисхолия, 26, 111
Дитикарбаматы, 77
Дифтерия, 108
Дихлорэтан, 28
Дихлорэтилен, 88
Дицентрики, 81
ДНК, 78, 83
«Доза-эффект», 24
- Железа
 - паразитовидная, 43
 - щитовидная, 38, 39, 40, 42, 43, 71, 72, 73, 74, 96, 111

Железо, 68, 104

Желчекаменная болезнь

Зоб узловой, 42

Зоны

- водоохранные, 122, 123
- пригородные, 122, 144
- санитарно-защитные, 17
- экологического бедствия, 138
- экологического неблагополучия, 101, 102, 114, 138

Излучение электромагнитное, 138

Иммунитет, 30, 31, 32, 33, 34, 42, 63, 103

Иммунодефицит, 102, 130

Имплантация, 133

Импотенция, 97

Индекс интеллектуального развития, 57, 114

Инсектициды, 40, 77

Инсульт, 52, 54

Интерлейкины, 102

Интерферон, 102

Инфаркт миокарда, 49

Ишемическая болезнь сердца (ИБС), 48, 49, 50, 52, 54

Кадмий, 35, 49, 71, 88, 91, 94, 102, 110

Кальций, 41, 52

Кальцитонин, 42

Карбофос, 78

Кардиомиопатия, 49

Кариес, 29, 61

Катастрофа чернобыльская, 28, 33, 42, 43, 44, 48, 54, 58, 73, 82, 97, 98

Катастрофы ядерно-радиационные, 138

Каучук, 27, 92

Кислота серная, 61

Кластеры, 126

Кобальт, 49

- Коклюш, 64, 108
- Конstellляции, 126
- Конституция Российской Федерации, 135, 136
- Концепция устойчивого развития, 10, 140
- Корь, 108
- Крапивница, 33, 46, 113
- Креатинин, 35
- Кровотечения маточные, 96
- Крысы, 6, 7, 122
- Ксилол, 102, 111, 112, 115
- Курение, 123

- Ларингит, 62, 108
- Ларинготрахеит, 108
- Лейкемия, 70, 72, 73
- Лейкоз, 116
- Ликвидаторы, 29, 33, 34, 44, 48, 52, 54, 55, 59, 60, 62, 74, 82, 83, 96, 97, 98
- Лимфоциты, 34, 48, 77, 82
- Магний, 41, 110, 111
- Макрофаги, 102
- Марганец, 88, 115
- Медь, 92
- Международное агентство по изучению рака (МАИР), 67
- Международный институт рака, 124
- Миксидема, 42
- Меланома, 46
- Менопауза, 95
- Менструации, 96
- Мертворождение, 133
- Металлы тяжелые, 35, 46, 56, 61, 65, 70, 76, 78, 80, 81, 87, 92, 93, 94, 102, 104, 105, 106, 111, 112, 113, 114, 116, 121, 122
- Метилметакрилат 27
- Метилхлорид, 49, 89
- Метилмеркаптан 111
- Микроядра, 78, 82
- Министерство здравоохранения РФ, 125

- Министерство здравоохранения США, 119
Министерство финансов РФ, 121
Митоз, 78
Млекопитающие, 38, 58
Мозг головной, 53, 59, 60, 116
Мочекаменная болезнь, 43
Мутации, 76, 79, 81, 83
Мыши, 7
Мышьяк, 49, 67, 71, 88, 89, 110, 111, 115
- Наркотики, 123
Наследственность, 84, 119, 123, 145
Нафталаны, 75
Национальная академия наук США, 69
Невроз, 20, 113
Невынашивание, 8
Нейродерматит, 113
Нефропатия, 34, 35, 36, 101, 109, 110
Нефтепереработка, 94
Нефтепродукты, 65, 93
Нефть, 46
Никель, 71, 78, 110, 111, 115
Никотин, 94
Нитраты, 41, 68, 75
Нитриты, 75, 110
Нитрозамины, 67
Нитроалдикарб, 78
- Обмен липидный, 50
Образ жизни, 119, 121, 123
Овуляция, 133
Оксид углерода, 49, 104
Олово, 68
Оплодотворение, 87, 133, 134
Опухоль мозга, 70, 116
Организмы генетически модифицированные (ГМО), 8
Органогенез, 133

- Оргсинтез, 92
- Остеоартроз, 45
- Остеопороз, 43
- Остеохондроз, 45
- Отбор естественный, 76
- Отек Квинке, 113
- Отит, 62, 101, 108
- Отсталость умственная, 60
- Отходы, 17, 18, 144

- Память, 56, 57, 58, 59, 60, 114
- Панваскулит, 48
- Панкреатопатия, 26
- Парастезия, 56
- Пародонтит хронический, 29
- Пародонтоз, 61
- Период плодный, 133
- Перхлорэтилен, 89
- Пестициды, 6, 23, 27, 28, 31, 32, 35, 37, 38, 50, 57, 58, 61, 62, 67, 69, 70, 71, 75, 76, 77, 78, 86, 89, 90, 91, 93, 94, 103, 107, 111, 112, 114, 116, 117, 118
- Печени цирроз, 29
- Печень, 20, 21, 25, 27, 28, 29, 69, 71, 83, 112, 130
- Пиелонефрит, 36, 110
- Плацента, 86, 87, 97, 103
- Плацентация, 87
- Плутоний, 44
- Пневмония, 22, 23, 64, 105
- Пневмония атипичная, 64
- Поведение сексуальное, 110
- Полихлорбифенилы (ПХБ), 37, 38, 58, 69, 71, 81, 89, 90, 93, 94, 103, 111, 115
- Поллинозы, 104
- Постменопауза, 97
- Почва, 15, 17, 23, 66, 69, 70, 104, 111, 121, 131, 144
- Почки, 34, 36, 74
- Правонарушение экологическое, 136, 137

- Прекламсия, 96
Принцип «загрязнитель платит», 138
Проводимость желудочковая, 112
Продолжительность жизни, 14, 127, 128, 129, 137
Пролактин, 45
Проницаемость мембранная, 77
Простата, 39, 69
Протеин гликоспермальный, 90
Профаме, 78
Психоз, 56
Пубертат, 97
Пузырь желчный, 27, 71
Пыль, 24, 46, 68, 102, 108, 110, 115, 130
- Радионуклиды, 28, 32, 43, 47, 52, 75
Радон, 67, 71
Развитие
 - интеллектуальное, 87
 - половое, 43, 44, 87, 97, 110
 - умственное, 56, 88, 114, 117

Раздражительность, 56
Рак кожи, 46, 70, 71, 72
Растворители органические, 35, 77, 81, 88, 91
Расхождение хромосом, 77
Ретинобластома, 73
Рефлюкс дуодено-гастральный, 26
Ринит, 33, 62, 108
Риносинусит, 109
Риски экологические, 137, 139
Ритм сердца, 112
Родовая деятельность, 85, 96
Роды преждевременные, 85, 88, 91, 96
Росприроднадзор, 123
«Российский демографический крест», 127, 128
Ртуть, 35, 39, 57, 88, 91, 92, 94, 102, 109, 110, 115, 122
Рыба, 32, 58, 62

Сажа, 107

Санэпиднадзор, 139

Свинец, 49, 88

Сероуглерод, 27, 49, 51, 88

Силиций, 41, 52

Синдром

- астено-вегетативный, 57
- астено-органический, 57
- «взаимного отягощения», 28
- врожденный судорочный, 58
- гиперменструальный, 96
- гипоменструальный, 96
- Дауна, 83
- Депрессивный, 57
- климактерический, 97
- множественной химической чувствительности, 32
- химической гиперчувствительности, 100
- хронической усталости, 32
- экзогенной интоксикации, 100, 104
- экологической дизадаптации, 100

Синусит, 62, 108

Склерокистоз яичников, 97

Слепота врожденная, 88

Смертность

- детская
- младенческая, 79, 85, 117, 125
- неонатальная, 79, 93, 94, 117, 118
- перинатальная, 11, 80, 85, 88, 93, 94, 129
- предотвращаемая, 124
- пренатальная, 129

Совет Федерации, 120

Созревание половое, 44, 97

Соли тяжелых металлов, 76

Сооружения очистные, 18

Сперма, 39, 88, 89, 97, 110

Сперматогенез, 89

Сперматозоиды, 7, 89, 98, 133, 134

СПИД чернобыльский, 33
Спорт, 120, 123
Статистика медицинская, 12, 20, 79, 124, 125, 130
Стафилококк, 108
Стенокардия, 49, 51
Стираемость зубов, 61
Стирен, 77
Стирол, 89
Столбняк, 108
Стоматит, 61
Строительство уплотненное, 18
Стронций, 33, 44, 68, 91, 94
Сульфаты, 68
Сурьма, 49

Телефония, 12
Тест микроядерный, 76
Тестостерон, 37
Тик, 113
Тимоциты, 102
Тиреотоксикоз, 42
Тироксин, 42
Т-лимфоциты, 31
Токсидермия, 45, 46
Токсикоз, 85, 91, 92
Толуол, 111
Тонзиллит, 62, 101, 109
Транслокации, 81
Трансферазы, 87
Трахеит, 23, 108
Тригалометаны, 68
Трийодтиронин, 42
Туберкулез, 100, 106

Углеводороды, 28, 49, 76, 88
Удобрения, 70
Уран, 35

Уродиатез, 109

Устойчивость к лекарствам, 64

Утомляемость, 43

Фарингит, 61, 108

Феминизация, 39

Фенол, 24, 46, 65, 104, 108, 112

Фермент, 112

Фертильность, 44, 88, 90

Фиброма матки, 96

Формальдегид, 24, 46, 71, 102, 108, 112, 115

Фосфаты, 110

Фтор, 41, 68, 86

Фторуглероды, 49

Фунгициды, 69

Фураны, 76

«Хвосты» урановые, 17

Хлоракне, 45

Хлоропрен, 76, 77

Хлороформ, 71

Хлорофос, 78

Холестит, 28, 43

Хром, 71, 104, 110, 111, 115

Хроматидные обмены сестринские (СХО), 77, 78

Хромосомы, 7, 77, 81, 82

Цезий, 33, 86

Цезий-137, 44, 47, 53, 97

Центр экологической политики, 145, 147

Цикл менструальный, 44, 86, 88

Циклофосфамид, 78

Цинк, 92

«Человеческий потенциал», 137

«Человеческое измерение», 137

«Чернобыльское слабоумие», 60

«Черные младенцы», 46

Шигеллы Зоне, 64

ЭКГ, 49

Экзема, 45, 46, 113

Экосистемы, 15, 58, 63, 137

Эмаль зубная, 61

Эндометриоз гениталий, 96

Эндотелий, 48

Энурез, 113

Энцефалопатия, 57, 58, 101

Эпидермис, 48

Эпихлоргидрин, 77

Эритроциты, 78

Эскимосы, 62

Эстрогены, 6, 37, 39

Этиленамин, 76

Этилендибромид, 89

Язвенная болезнь желудка, 26, 43, 111

Язык, 61

Яичник, 88, 95, 96, 97

Яйцеклетки, 7, 132, 133

1,2-дибром-3-хлорпропан, 88

CO, 24, 64, 93

CO₂, 46

Endocrine disruption, 110

H₂S, 64

MONICA, 52

NH₄, 24

NO, 64

NO₂, 22, 24, 46, 56, 61, 64, 68, 75, 102, 107, 108, 110, 112, 115, 116

SO₂, 22, 24, 46, 52, 56, 61, 64, 68, 89, 93, 94, 102, 104, 107, 110, 112, 115

CS₂, 52

Указатель географических названий

- Австралия, 64
Австрия, 73, 82
Алтай, 95
Амурская область, 95, 118
Ангарск, 93
Англия, 21, 22, 41
Арктический регион, 32
Архангельск, 28
Архангельская область, 27
Астраханская область, 68, 91, 105, 109
Астраханское газоконденсатное месторождение, 57, 90, 116
Астраханский промышленный район, 23
- Барнаул, 106
Башкирия, 79
Беларусь, 28, 29, 32, 37, 42, 44, 47, 53, 58, 72, 73, 82, 83, 96
Бенгалия, 64
Богемия, 98
Брестская область, 29, 53, 72
Брянская область, 43, 47, 53
- Великобритания, 73, 83, 120
Витебская область, 29
Владикавказ, 118
Волга, 92
Волгоград, 89
Волгоградская область, 79, 118
Воронеж, 40, 105, 107, 111
Ворошиловград, 105
Вьетнам, 46, 69
- Германия, 17, 46, 82, 83, 120
Гомельская область, 42, 53, 59, 72
- Дагестан, 40, 70

Европейский Север, 95

Западная Европа, 119

Иваново, 68

Ивановская область, 34

Иркутская область, 41, 79, 95

Истринское водохранилище, 123

Калужская область, 33, 74

Каменск-Уральский, 93

Канада, 21

Карелия, 94

Кемерово, 46, 93

Кемеровская область, 95, 127

Кировоград, 93

Китай, 64

Клязьминское водохранилище, 123

Красноуральск, 93

Красноярск, 93

Красноярский край, 26

Криворожский угольный бассейн, 79

Кузбасс, 23, 30, 79, 105, 116, 118

Курганская область, 68

Курская область, 70, 79

Ленинградская область, 23

Липецк, 116

Малайзия, 64

Минск, 59

Могилевская область, 53, 72

Моравия, 98

Москва, 5, 23, 36, 79, 105, 107, 116, 122, 124

Московская область, 80, 132

Мурманск, 116

Мурманская область, 93, 95, 116, 122

Нагасаки, 73
Нидерланды, 41
Нижегородская область, 127
Нижний Тагил, 93
Нижняя Волга, 79, 93
Новокузнецк, 80, 105, 106
Новосибирск, 14, 40, 41, 80, 113, 117, 130, 131
Новосибирская область, 127
Новотроицк, 31
Новочебоксарск, 26
Норвегия, 10, 82
Норильск, 93
Норильский промышленный район, 70

Обнинск, 33
Одесса, 79
Оренбург, 31
Оренбургская область, 105, 109, 114, 118

Пермская область, 127
Пермь, 113
Пестовское водохранилище, 123
Пироговское водохранилище, 123
Поволжье, 35, 95
Подмосковье, 123, 131
Польша, 42, 43, 129
Приморский край, 105, 122
Прокопьевск, 94, 105
Псковская область, 95
Пяловское водохранилище, 123

Рио-де-Жанейро, 10
Россия, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 23, 27, 29, 32, 42, 44, 47, 58, 67,
72, 73, 74, 79, 80, 81, 82, 84, 89, 96, 98, 101, 105, 119, 120, 121,
122, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 134, 135, 137, 141, 143,
144
Рязанская область, 40

Самарская область, 46, 127
Санкт-Петербург, 105, 106, 122
Саранск, 35
Саратов, 105
Саратовская область, 81
Свердловская область, 122, 127
Севезо, 46
Северо-Западный регион, 78
Серпухов, 81
Сибирь, 80
Средняя Азия, 95
Ставропольский край, 34
США, 7, 21, 38, 46, 69, 119, 120, 129

Татарстан, 127
Тольятти, 105
Томск, 25, 36, 93, 116
Томская область, 36, 79, 107, 122
Томский промышленный узел, 22, 47
Тульская область, 32, 74, 122

Удмуртия, 68
Украина, 28, 32, 36, 42, 44, 47, 53, 58, 62, 73, 82, 83, 96, 97
Усть-Каменогорск, 118

Франция, 17, 46, 73

Хабаровский край, 122
Хиросима, 72

Чапаевск, 46, 81, 91, 93
Чебоксарск, 26
Челябинская область, 78, 79, 105
Чехия, 73, 98
Чувашия, 34, 52, 68

Швеция, 83

Эстония, 67

Югославия, 82

Южный Урал, 30, 34, 40, 45, 146

Япония, 30, 46, 83, 119, 120, 121, 129

Ярославль, 105, 118

Указатель авторов

- Абдурахманов Ф.М., 95
Абсуев С.А., 41
Авалиани С.Л., 145, 146, 147
Авдеенко Т.В., 56, 57, 113
Авцын А.П., 56
Агаджанян Н.А., 13, 14, 109, 112, 113, 116, 117, 118
Адамович В.Л., 70
Адерихо К.Н., 44
Айламазян Э.К., 85, 93
Айриян А.П., 18
Акимова Т.А., 123
Аксенов М.М., 60
Аксенова О.И., 25, 105, 108
Албегова Д.В., 109
Алексеев С.В., 94, 95, 99, 111, 116
Алексеева Г.Г., 30
Алтухов Ю.П., 75
Альбертон Л.Н., 103, 105
Аль-Шубуль И., 96
Ананьев В.А., 91, 92, 93
Андреева М.В., 95
Антипенко Е.Н., 77
Антипова С.И., 28, 29
Антипчук Е.Ю., 59
Антонец А.А., 112, 113, 115
Антонов Н.С., 59
Антушевич А.Е., 54
Апостолов А., 22, 23, 51, 68, 69, 80, 94
Арбузова Т.П., 86
Аринчин А.Н., 34, 53
Артамонова В.Г., 103, 105
Астафьев О.М., 23
Астахова Л.Н., 42
Атаниязова О.А., 95

- Бабіч Т., 96
Бабкин А.П., 54
Багель Г.Е., 53
Базаров В.Г., 54
Байда Л.К., 29, 114
Балаболкин И.И., 25, 105
Балашова Т.И., 114
Балева Л.С., 29, 37, 42, 45, 48, 59
Балога В.И., 37
Бандажевская Г.С., 53
Бандажевский Ю.И., 53
Баранов Г.М., 81, 86, 91, 94, 95, 100, 103, 105, 111, 112
Бардов В.Г., 56
Беженарь В.Ф., 97
Безуглая Э.Ю., 23, 68
Беккер А.А., 22
Белоконь К.Н., 112
Белоокая Т.В., 73
Беляев С.Т., 70
Беляева Л.М., 30, 61, 62, 70
Белякова С.В., 70, 116
Беро М.П., 98
Бирич Т.В., 73
Бирюкова Л.В., 42, 46
Блетько Т.В., 47
Бобылева О.А., 29, 59
Богданцова Э.Н., 33
Богоявленская В.Ф., 79, 118
Боев В.М., 145
Больбот Ю.К., 106
Большаков А.М., 145
Бондаренко Н.А., 34
Бондарь А.К., 58
Бородин А.С., 60
Борткевич Л.Г., 33
Бочков Н.П., 76, 80, 145
Брундтланд Г.Х., 10

Брылев В.А., 79, 118
Буланова К., 60
Булатов В.И., 13
Булатова Е.М., 27, 115
Бурцев Е.М., 56
Бусует Г.П., 37
Бухарин О.В., 13, 14, 108
Бучин В.Н., 114
Буше М., 128
Буштуева К.А., 30, 145, 146
Быкова Л.Н., 68

Валук В.А., 27
Василос А.Ф., 117
Васильева Н.А., 57, 114
Великанов В.И., 114
Величковский В.Т., 69
Вельтишев Ю.Е., 14, 34, 37, 79, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 108,
109, 112, 114, 117, 145
Верещагин Н.Н., 145
Вержанский П.С., 86
Винник Л.А., 106
Вовк У.Б., 97
Возилова А.В., 98
Волкотруб Л.П., 74
Воронин В.А., 106
Воронцов И.М., 115
Вялкова А.А., 22, 26, 34, 57, 62, 106, 108, 109, 112, 114, 118

Гавалов С.М., 109
Гаврилов А.П., 91, 92, 94
Гажеева Т.П., 33
Галенок В.А., 41
Гапанович В.Н., 73
Герасимова Н.В., 96, 98
Гильденскиольд С.Р., 146
Гичев Ю.П., 18, 21, 22, 27, 28, 41, 99, 104, 112, 123, 128, 145

- Глумова В.А., 40
Гнатовский В.В., 79, 111, 115
Головко А.И., 96, 145
Голубев А.П., 22, 107
Голубчиков М.В., 72, 96
Гончарик И.И., 53
Гончарук Е.И., 86
Гордейко В.А., 29
Горптченко И.И., 96, 98
Горская Н.З., 50
Гребенюк А.Н., 33
Гриджук М.Ю., 44
Гундаров И.А., 89
Гурачевский В.Л., 42, 54, 59, 73, 83
Гурджиа Н.Д., 91, 92, 93
Гурьева В.А., 85
Гудковский И.А., 47
- Давиденкова Е.Ф., 80
Данильчик В.С., 42
Даньшова С.С., 111
Дареча В.А., 55
Даутов Ф.Ф., 24, 36, 109, 112, 113, 146
Дедов В.И., 43
Демидчик Е.П., 73
Демина В.Ф., 148
Денисова Н.Б., 89, 114
Джафаров З.Р., 61
Диерман А.А., 37, 85, 91
Длин В.В., 110
Дмитриев А.П., 106, 107, 111, 112, 115
Дмитриенко В.Д., 117
Добренький М.Н., 68
Довжанский И.С., 50
Долл Р., 67
Домрачева Е.В., 98
Дружинина И.В., 30

Дубивко С.А., 98
Дубинин Н.П., 20, 75, 79, 93, 142
Дубровская Ф.И., 86
Дуева Л.А., 146
Дюков В.А., 79, 93

Евдокимов В.В., 98
Евец Л.В., 33
Егорова И.П., 51, 85
Елина В.А., 81, 90, 91
Емельянова Ж.В., 105, 118
Еремейшвили А.В., 118
Ермолицкий Н.М., 53
Ершов Ю.А., 87
Ефимова А.А., 104, 147

Жирков И.И., 65, 92, 94
Жирносекова Л.М., 29
Жоржوليани Л., 25, 46
Жуматов У.Ж., 61
Журков В.С., 77
Забирова Г.М., 112, 114
Заболотный Д.И., 53, 54
Завадская Т.В., 23, 68
Зайцева Т.Н., 69, 100
Заридзе Д.Г., 67
Зарицкий А.М., 63
Засорин Б.В., 103, 104, 113
Захаров В.М., 40, 78, 145
Захарьин Г.А., 99
Зозуля И.С., 52
Зубакова О.В., 27
Зубовский Г.А., 54, 73

Иванов Е.П., 69, 73, 79
Иванова А.Е., 124, 146
Ивницкий Ю.Ю., 145

- Игнатова М.С., 110
Игнатъева М.С., 37, 109
Ижевский П.В., 96
Измеров Н.В., 146
Ильницкий А.П., 66, 67
Ингель Ф.И., 58
Иоанн Павел II, 141
Истамов Х.И., 148
- Каганов С.Ю., 108
Камшилов М.М., 63
Капитонова Э.К., 41
Каральник Б.В., 108
Каратай Ш.С., 98
Карпенко В.С., 36, 114
Карпова И.С., 107
Касьмова Р.А., 90, 91
Каценович Л.А., 27
Каширина М.А., 43
Келлер А.А., 13, 14, 23, 40, 86, 105, 146
Киеня А.И., 53
Килина С.Н., 70
Кира Е.Ф., 96
Кирбасова Н.П., 95
Кирильчик Е.Ю., 32
Кирющенко А.П., 86
Кисилева Л.Ф., 47
Климацкая Л.Г., 69
Клименко Д.И., 62
Ключников С.О., 92, 111, 112, 148
Кноп А.Г., 24, 64
Ковалев И.Е., 27
Ковалева Л.И., 54
Коган В.Ю., 146
Колбасов С.Е., 148
Колесников С.И., 79, 95, 100, 111
Колчина Г.В., 105

Комаренко Д.И., 28
Комаров Ю.М., 117
Комогорцева Л.К., 53
Комяк Я.Ф., 111
Кондратенко Г.Г., 28
Кондрусев А.И., 98
Конкиева Н.А., 87
Конопля Е.Ф., 44
Коптюг В.А., 14
Коробко И.В., 33
Королев А.А., 62, 79, 85, 108
Корчанова Н.Л., 23
Кочуров Б.И., 16, 17
Крамкова Т.В., 115
Краснюк Е.П., 50, 58
Красовицкая М.Л., 80
Крутько В.М., 145
Кувакин В.И., 13, 146
Кузнецова С.М., 54
Кузьменко Л.Г., 107
Кузьмина Н.С., 82
Кулаков В.И., 47, 54, 82, 96, 97, 100, 118
Кулешов Н.П., 76, 77, 78
Кулькова Л.В., 47
Кундиев Ю.П., 27
Куринный А.И., 75, 78
Кутепов Е.Н., 61
Куценко С.А., 145
Кучак Ю.Р., 117
Кучинская Э.А., 42
Кучма В.Р., 146

Лаврентьева Е.Б., 58, 72
Лазюк Г.И., 82, 83
Ламарк Ж.Б., 10
Лапко А.Г., 48
Ларюшкина Р.М., 107

- Латынова Р.И., 35
Латыпова Л.Ф., 111
Латышевская Н.И., 89
Лебедева И.В., 82
Лебедькова С.Е., 103
Легеза В.И., 54
Ленская Р.В., 33
Леонова Т.А., 42, 44
Лещенко Я.А., 146
Ливанов Г.А., 148
Липчак О.В., 98
Липчанська Л.Ф., 96
Лисенкова Л.А., 111
Литвинов Н.М., 70, 116
Логановский К.Н., 59
Ломать Л.Н., 42, 58, 73
Лопаткин А.С., 27
Лосото А., 125
Лотош Е.А., 79
Лукомский И.В., 58
Луценко М.Т., 25, 104
Лысак Л.И., 95
Любич Л.Д., 32
Лягинская А.М., 83
Ляликов С.А., 53
Лясяный Н.И., 32
- Місургіна О.А., 97
Мажарова И.В., 77, 78, 89
Мазник Н.А., 82
Мазорчук Б.Ф., 90, 91, 94
Макаренко М.О., 112
Макарова В.И., 34, 35, 103
Максимова Т.М., 117
Малько М.В., 73
Малькова И.Л., 51, 68, 107, 112, 115
Малюк Е.С., 33

- Манак Н.А., 52
Манторова Н.С., 50, 112
Маркова С.Г., 108
Масюта Д.Г., 48, 112
Матвеевко В.Н., 83
Матвиенко Е.Г., 33
Мащенко I.C., 30
Меерсон Ф.З., 86
Мельниченко Э.М., 29
Мельнов С.Б., 33, 82
Мерзлова Н.Б., 113
Меских Н.Е., 54, 59
Мизгирев И.В., 148
Милькаманович В.К., 53
Мирзаев Ш.М., 105, 113, 118
Михайленко А.А., 30, 102
Михайлов Г.М., 41, 69, 81, 86, 91
Михайлова Ю.В., 124, 146
Михайлуц А.П., 40
Можаев Е.А., 91, 94
Можжухина Н., 42
Мозжерова М.А., 47
Монаенкова А.М., 51
Морова А.А., 63
Морозевич Т.С., 47
Москаленко В., 74
Мохамбетова Л.Х., 23, 36
Мохорт Т.В., 44
Муравьев И.А., 95
Мустафина О.Е., 50
Мухтарова Н.Д., 57
Мюир Т., 31
- Нагорный С.В., 117
Настаушева Т.Л., 110
Недвецкая В.В., 44, 53, 97
Нежданова М.В., 35

- Немых В.Н., 99, 102, 104, 105, 107, 111
Нестеренко В.Б., 13, 33, 52, 96, 97, 148
Неустроева Т.С., 31
Нефедов П.В., 114
Никитин А.И., 133, 134, 146
Никитина Н.В., 110
Николаев Д.Л., 90
Новиков С.М., 30, 33, 146
Носков А.И., 54
Нягу А.И., 58, 59
Оберг Л.Я., 104
Облогина Л.И., 23
Оганесян Н.М., 98
Окунев В.Н., 40, 50, 86
Омельянец Н.И., 72, 74
Оникиенко Ф.А., 41
Онищенко Н.П., 146
Орлов А.А., 73
Осна Э.М., 28
Остроумова Е.В., 30, 45
- Паллагова Л.В., 86
Парамонова Н.С., 44, 97
Паранько Н.М., 80, 86, 91, 93
Пашенко В.В., 131
Пелевина И.И., 82
Перепелкина Н.Ю., 34, 36, 110
Пересадин Е.А., 108
Перминова И.Н., 78
Петров В.И., 104, 108
Петрова Т.И., 54, 105
Пивень Б.Н., 114
Пивоварова Ю.П., 148
Пилинская М.А., 77
Пинегин Б.В., 148
Пито Р., 67
Плетнева Т.В., 87

- Погожева О.Э., 92
Подпалов В.П., 53
Позняков С.П., 147
Покровский В.И., 24, 64
Полищук Н.Е., 52
Полякова А.Н., 112, 117
Пономаренко В.М., 83
Попова Е.Н., 107, 117
Поровский Я.В., 48
Порядин А.Ф., 95
Посисева Л.В., 90
Потапнев М.П., 33
Прокопенко Н.А., 52
Путырский Л.А., 73
Пуцилло Е.В., 145
- Ракицкий В.Н., 75
Раманаускайте М.Б., 57
Рахманин Ю.А., 14, 55, 146
Ревазова Ю.А., 77, 78, 81
Ревич Б.А., 13, 45, 46, 71, 77, 79, 81, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 103, 104, 105, 113, 115, 130, 145, 147
Резник Н.В., 35, 109
Ржавин А.Ф., 26
Рогов С.М., 120
Романенко Л.Э., 96, 98, 113
Романова Л.К., 54
Рудь Л.И., 54
Рузыбакеев Р.М., 31, 78
Румак В.С., 147
Румянцева Г.М., 59
Рыжков В.В., 86
Рябкова В.А., 80, 95, 118
Рябчикова Т.В., 115
- Савельев С.И., 106, 111, 115
Савельева Л.Ф., 85

Савилов Е.Д., 13, 28, 30, 63, 64, 108

Садыков О.Ф., 77

Санкина Л.Е., 45, 46

Саноцкий И.В., 86

Свиридов С.В., 79

Севбитов А.В., 29

Сеидов И.М., 104

Селезнев С.Б., 56, 57, 114

Селиванова Л.В., 107, 112, 118

Семке В.Я., 114

Семькина О.Б., 103

Сенкевич Н.А., 66

Сергеева М.Е., 46

Сердюк А.М., 59

Сикоренский А.В., 53

Сипягина А.Е., 59, 83

Сиротская Т.И., 68

Скачкова М.А., 31

Скребцова Н.В., 27

Сливина Л.П., 100, 112

Смирнова Н., 73

Смудевич В.Б., 70, 116

Смурова В.Л., 109, 110

Согрина В.И., 40, 51, 80

Соколов В.В., 33

Соколовская Я., 60

Соколюк Н.Л., 22

Соломатин А.П., 52

Соснина М.Э., 67

Софьина Л.И., 27, 112

Сперанская Л.Ф., 56, 114

Степанов А.В., 52

Степанова Е.И., 32, 58, 82

Степнов С.М., 116

Столярская И.З., 41

Строев Е.А., 41

Струков Е.Л., 45, 54

- Ступаков Г.П., 55
Супрун Л.Я., 96
Супряга О.М., 95
Суржигов В.Д., 79, 105, 107, 112, 117
Сусков И.И., 82
Сусликов В.Л., 68, 89
- Таиров О.П., 21, 35, 49, 69
Талаев М.И., 68, 69
Тарасенко Н.Ю., 86
Татаурщикова Н.С., 33
Тезиева С.И., 115, 118
Терещенко В.М., 97
Терлецкая Р.Н., 32
Терпугова О.В., 40, 111
Тимошевский А.А., 33
Ткачев А.В., 95, 128
Толкач С.И., 29
Толмачева Н.В., 26
Торопков В.В., 92
Трофимович Е.М., 106, 112
Трошина О.В., 54
Трубников Г.А., 23, 105
Тулупова М.И., 42
- Убайдуллаев Р.У., 105, 113, 118
Уланова Л.Н., 111
Уральшин А.Г., 91, 92, 94
Ушаков И.Б., 44, 59, 60, 72, 82, 87, 100, 107
Ушакова Т.Н., 72, 73, 74, 86
- Фадеева Е.Г., 80, 86, 92, 95
Файзуллина Р.А., 112, 113, 115
Фараджева С.М., 104
Федоров Л.А., 45, 69, 113, 118,
Фетисов С.Н., 28, 29, 36, 47, 96
Филимонова О.И., 61

Фокеева В.В., 100, 110, 117

Фролов А.Ф., 63

Фромм Э., 141

Хаитов Р.М., 31

Хакимова Р.Ф., 111, 112, 117

Харченко В.П., 59

Хаскин В.В., 123

Хауадамова Г.Т., 106

Холодова Н.Б., 34, 59, 83

Хрисанфов С.А., 54

Худзин Л.Б., 106

Худолей В.В., 66, 81,

Цуркан С.В., 95

Цыб А.Ф., 72, 73, 98

Цыган В.Н., 59

Цымлякова Л.М., 58, 72

Чебаненко Б.Б., 19

Чепинога О.П., 69

Черешнев В.А., 14, 63

Черкасский Б.Л., 64

Шабад Л.М., 66, 67, 86

Шабунина Е.И., 111

Шамарин В.М., 54

Шандала М.Г., 26, 41, 47, 111

Шантырь И.И., 115

Шарапов А.Н., 42, 97

Шарипов Р.Х., 86

Шведене Л.Ю., 51

Шевцова Г.А., 111

Шевченко В.А., 82

Шевчук В.Е., 54, 59, 73, 83

Шер С.А., 31

Шилко А.Н., 97

Шрага М.Х., 69
Шрам Р., 76, 77, 78
Шубик В.М., 33
Шукруллаев И.Ш., 112
Шумилина А.В., 90
Шустерман А.Д., 92

Эткина Э.И., 112

Юрьева Э.П., 104
Юсупова Ф.Д., 113

Яблоков А.В., 13, 14, 19, 33, 45, 69, 113, 118, 120, 131, 132, 144
Якименко Д.М., 28, 29
Якубова Р.А., 26
Якубовская Е.Ф., 108
Яншин А.Л., 14

АМАР, 32, 38, 58, 62, 89

Bandazhevskaya G., 53
Bazyka D., 33
Bezdrobna L., 82
Bleecker M., 56
Bobylev L.P., 127
Bochkov N.P., 82
Bogen G., 69
Bogomazova A.N., 82
Braga Alfesio L.F., 22
Brnix K.A., 128
Brogger A., 82

Cassel E.J., 22
Chepesiuk R., 70
Colborn T.H., 38, 39
Conso F., 37, 67
Cotterill S.J., 73

Daly M.J., 6, 64
Dashkevich V.E., 96, 97
Davis D.L., 67
Demin A., 51, 70, 127
Dubchak A.E., 97
Dubrova Y.E., 83

Ericson A., 83

Furitsu K., 30, 83

Gazzero M.L., 70
Goldman M., 114
Goncharova R.I., 82
Grodzinsky D.M., 28, 96
Guillette L.I., 38
Gutman J., 32

Ivanyuta L., 97

Jacobson J.L., 58
Janyuta S.N., 96
Jeffreys A., 83

Kallen B., 83
Katsuki S., 46
Keller A.A., 19
Knapikova D., 50
Koleva M., 24, 68

Lazjuk G.I., 82, 83
Leridon H., 133
Lukic B., 82
Lukyanova E.M., 96, 97,

Malko M.V., 73

Matsko V.P., 52, 81, 82

Michaelis J., 49

Mikhalevich L., 82

Mollison B., 137

Moroz G., 73

Noshchenko A.G., 73

Nyagu A.I., 59

Oestreicher U., 82

Okeanov N.N., 72, 73

Oostdam I.V., 128

Ostroumov S.A., 77

Parslov R.C., 41

Pemberton W.E., 21

Peters A., 52

Pilinskaya M.A., 82

Pohl-Rüling J., 82

Price R.G., 34

Prysyazhnyuk A.Y., 36, 42, 44, 47, 53, 58, 72, 73, 96

Ramsey C.N., 83

Roemer W., 25

Romanenko A.E., 44, 74

Sang S., 38

Segala C., 22, 52

Sergienko S., 96

Sevankaev A.V., 82

Shevchenko V.A., 82

Smitz-Fuerhake I., 83

Sperling K., 83

Sram Radium J., 77

Stepanova E.I., 82

Stephan G., 82

Strahilevitz M., 56

Tararukhina O.V., 59, 74

Tron'ko N.D., 42, 73

Van Maanen J.M., 41

Vanyurikhina, 82

Valdivia G., 25

Waller R.E., 21

Wals Ph. De, 83

Wenisch A., 73

Yablokov A., 51, 77, 127, 144

Yakimovich A.V., 73

Yamomoto M., 37

Zadorozhnaya T.D., 97

Zalutskaya A., 44

Zubovsky G.A., 59, 74

Серия "Экологическая политика"

Юрий Гичев

**ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА
И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА: SOS!**

Подписано в печать 23.08.2007 г.
Формат 84x108 1/32. Усл. печ. л. 8,48.
Тираж 1 500 экз. Заказ 45.

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии ООО "Реклайн",
424007, г. Йошкар-Ола, ул. Машиностроителей, 117
E-mail: rekline@mail.nnov.ru