

ФЕДЕРАЛЬНОЕ СОБРАНИЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ДУМА

Стресс и здоровье
Государственная политика
и медицинская практика

Издание Государственной Думы
Москва • 2016

УДК 616.8:613.8:614.2(470)
ББК 56.12+51.1(2Рос)
С84

Ответственный редактор
В. А. Черешнев

Авторский коллектив:
В. А. Черешнев, А. Г. Гамбурцев, А. В. Сигачев,
Л. Ф. Верхотурова, Е. В. Горбаренко, Н. Г. Гамбурцева

С84 Стресс и здоровье. Государственная политика и медицинская практика. – М.: Издание Государственной Думы, 2016. – 160 с.

Настоящая работа – это опыт междисциплинарного исследования, логическое продолжение междисциплинарного Атласа временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов, и по существу является вторым – расширенным и дополненным – изданием книги «Внешние воздействия – стрессы – заболеваемость» (2016 г.). В работе участвовали: Институт иммунологии и физиологии УРО РАН, Институт экологии и генетики микроорганизмов УРО РАН, Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта РАН, Пермский государственный исследовательский университет, Географический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова, Уральский Федеральный университет имени первого президента Российской Федерации Б. Н. Ельцина, ГБУ «Станция скорой и неотложной медицинской помощи им. А. С. Пучкова» Департамента здравоохранения г. Москвы. Исследования, описанные в работе, осуществлены при поддержке Программы Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине» (2004–2014 гг.).

Внешние воздействия связаны со всеми окружающими нас сферами. В качестве этих воздействий в основном использованы метеопоказатели, а также некоторые другие отдельные явления. Прослежена динамика числа вызовов скорой медицинской помощи Москвы по различным заболеваниям. Проведен сопоставительный анализ данных. Многочисленные иллюстрации показывают характер динамики числа вызовов скорой помощи для Москвы в целом и для более частных случаев. Получил объяснение рост вызовов скорой помощи зимой по сравнению с летом. Получены неожиданные выводы по влиянию на здоровье людей аномальной и длительной жары 2010 г. Авторы вернулись к вопросу о необходимости создания и проведения медико-экологического мониторинга. Такое предложение было внесено в Совет Безопасности Российской Федерации еще в 1997 г., и до сих пор актуально. С работой целесообразно ознакомиться социальным и медицинским работникам, экологам, геофизикам, геологам, географам, – тем, кому небезразлично благополучие страны и сохранение здоровья людей и биосферы.

УДК 616.8:613.8:614.2(470)
ББК 56.12+51.1(2Рос)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ВОПРОСЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ПОДХОДА. ПЯТИТОМНЫЙ АТЛАС ВРЕМЕННЫХ ВАРИАЦИЙ – ОДИН ИЗ ИСТОЧНИКОВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	13
2. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ. ИХ ОБРАБОТКА И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	22
2.1. Материалы	22
2.2. Методы обработки и представление результатов	23
3. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СРЕДУ ОБИТАНИЯ И ЧЕЛОВЕКА И РЕАКЦИЯ НА ЭТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ	25
3.1. Источники воздействий	25
3.2. Реакция объектов на воздействия	26
4. СВОД СВОЙСТВ ДИНАМИКИ ПРОЦЕССОВ В ПРИРОДНОЙ И ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРАХ	28
5. ФОН И ТЕНДЕНЦИИ ВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА	31
6. СОВРЕМЕННЫЕ ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДОРОВЬЕ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ МОСКВИЧЕЙ	37
6.1. Воздействия со стороны атмосферы	38
6.2. Гео- и гелиомагнитная активность. Тектонические разломы	42
6.3. Внешние воздействия социального характера	42
6.4. Техногенные воздействия	43
7. ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЧИСЛА ВЫЗОВОВ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ДЛЯ РАЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ	43
7.1. Экологическое состояние округов	43
7.2. Временные ряды числа вызовов скорой медицинской помощи для Москвы, округов, лиц разного пола и возраста – суточный опрос. Тренды. Сезонный и недельный ритмы. Локальные особенности динамики ЧВСМП с часовым опросом	44

7.3. О сезонной (годовой) ритмичности	52
7.4. О недельной ритмичности	52
7.5. Другие особенности динамики временных рядов ЧВСМП	55
7.6. Весенние и осенние обострения некоторых заболеваний. Локальные всплески графиков ЧВСМП и их возможные причины. О возможном влиянии гео- и гелиомагнитной активности	57
7.7. К динамике вызовов скорой помощи в 10 округах Москвы. Примеры определения динамики по 8 административным районам	58
7.8. Сравнительные данные ЧВСМП для разных половозрастных категорий	63
7.9. Динамика числа вызовов скорой помощи по случаям дорожно-транспортных происшествий	71
7.10. Возможное влияние гео- и гелиомагнитной активности	71
8. ПРИМЕРЫ РЕАКЦИИ ОТДЕЛЬНО ВЗЯТЫХ ЛЮДЕЙ НА ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ	72
8.1. Мониторинг частоты сердечных сокращений у волонтеров – практически здоровых сотрудников Института медико-биологических проблем РАН	72
8.2. Вариации артериального давления и частоты сердечных сокращений по данным подробного многосуточного мониторинга и их вероятная связь с внешними воздействиями	73
9. О МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ	77
ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ	82
ПОСЛЕСЛОВИЕ	86
Литература	87

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая книга – это попытка рассмотрения нескольких важных вопросов, относящихся к разным разделам науки, но неразрывно связанных между собой, а именно детальной динамики процессов в природе и обществе в виде больших ансамблей фактических данных – временных рядов.

Человеческая деятельность объективно направлена на осуществление двух целей – положительной и отрицательной. Всё положительное, созидательное направлено на сохранение и улучшение здоровья и качества жизни общества и каждого человека. Всё отрицательное, разрушающее – направлено на личное обогащение одних за счёт других людей, осуществление эгоистических целей – в борьбе за власть в политике и экономике, и пагубно для общества. Соответственно, считается, что современная человеческая деятельность должна сводиться к созданию и развитию условий, которые способствуют достижению и постоянному поддержанию положительной, созидательной цели. Всё положительное, осуществляемое людьми в областях науки, культуры, политики, строительства, сельского хозяйства, транспорта, социальной сферы, противостояния разрушающим силам, направлено на осуществление именно этой созидательной цели.

Вопросы, поднимаемые в настоящей работе, касаются исследований в направлении созидательной цели и относятся к числу основополагающих, стратегически важных.

Преследуются следующие цели:

- Показать необходимость междисциплинарного подхода к решению конкретных задач, связанных с проблемой здоровья и качества жизни человека, обосновать необходимость разработки и постановки системного медико-экологического мониторинга в проблемных регионах страны.
- Разработать систему прогнозирования будущих событий и явлений, способствовать сохранению России, человечества и биосферы.

Поставлены следующие задачи:

- Определить особенности динамики процессов в природе и обществе, в частности – динамики медицинских показателей и влияющих на них внешних воздействий.
- Установить причинно-следственные связи между некоторыми внешними воздействиями и показателями здоровья и качества жизни людей.
- Вновь поднять вопрос о постановке и проведении медико-экологического мониторинга в неблагоприятных регионах России.

Связь фундаментальной науки немедицинского профиля с медициной осуществлялась издавна. Сейчас наращивание усилий в этом направлении особенно актуально. Это продиктовано увеличением и расширением техногенных воздействий на окружающую среду и человека (более интенсивная эксплуатация глубинных недр, создание всё более экологически опасных объектов, увеличивающаяся социальная нагрузка на население). Это продиктовано также участвовавшими в последние годы природными катастрофами.

Все объекты так или иначе, прямо или косвенно воздействуют друг на друга и взаимодействуют друг с другом. Одни и те же воздействия могут приносить положительные или отрицательные для человека результаты. Окружающие нас среды – природная, антропогенная и социальная – могут отрицательно воздействовать как на биосферу в целом, так и конкретно на человека.

Мы пытаемся развить результаты исследований динамики числа вызовов скорой медицинской помощи Москвы (далее – ЧВСМП) и динамики некоторых внешних воздействий, которые могли повлиять на вариации ЧВСМП. Такая работа начата нами давно и изложена в пяти томах Атласа временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов [1994; 1998; 2002; 2009; 2013], книге «Экология человека в изменяющемся мире» [2008], ряде других публикаций. Проблема поиска связи между внешними воздействиями и медицинскими и другими гуманитарными показателями затрагивается не впервые; она рассматривалась в течение многих веков, начиная с древних мыслителей, а ближе к современности – в работах А. Л. Чижевского, В. И. Вернадского и других, и в более поздних исследованиях (Н. А. Агаджанян, В. Н. Большаков, Т. К. Бреус, Б. М. Владимирский, О. Г. Газенко, Ю. П. Гичев, Г. С. Голицын, А. И. Григорьев, А. П. Дубров, Г. А. Заварзин, Р. М. Заславская, Р. К. Клиге, Ф. И. Комаров, А. А. Конрадов, В. М. Котляков, Ф. А. Летников, А. А. Макоско, Н. Н. Моисеев, И. И. Мохов, С. И. Рапопорт, Ю. А. Рахманин, Б. А. Ревич, А. В. Решетников, Н. М. Римашевская, П. И. Сидоров, С. И. Степанова, Е. В. Сюткина, А. М. Тарко, В. Е. Хаин, Ф. Халберг, С. М. Чибисов, А. В. Шитов, С. Э. Шноль, Ф. Н. Юдахин, А. В. Яблоков, А. Л. Яншин и многие другие).

Этими вопросами занимаются институты, выпускаются специальные научные журналы. Большая группа учёных разрабатывает это направление в процессе работы над междисциплинарным Атласом временных вариаций, где рассматриваются связи между различными процессами в природе и обществе. Настоящей работой мы надеемся внести свой вклад в общее дело развития России.

Известно, что состояние здоровья населения Российской Федерации неблагоприятно, несмотря на наметившиеся в последние годы положительные тенденции. Это проявляется в низком уровне рождаемости, высоком уровне смертности, сокращении продолжительности жизни. Имеет место тяжёлая ситуация со здоровьем детей всех возрастов, с ростом числа несчастных случаев – отравлений и травм, с распространением наркомании. Этому способствует неблагоприятное положение в экономике, моральной сфере, в сфере образования, науки, культуры. Положение усугубляется участвовавшими природными и техногенными катаклизмами, локальными войнами, политическими и экономическими кризисами, террористическими актами. Громадную роль играют современные антропо-техногенные факторы, связанные со всё возрастающим влиянием электромагнитных, акустических, вибрационных и других полей искусственного генезиса, с возрастающим риском природно-техногенных катастроф типа чернойбыльской.

Представляется, что наряду с принимаемыми мерами по улучшению ситуации в стране необходимо проведение специально направленных природо-защитных, профилактических, организационных, лечебных, социальных мероприятий. Эти мероприятия должны быть основаны на знаниях того, каковы закономерности протекания процессов в разных природных, антропогенных и социальных сферах, какие существуют причинно-следственные связи между процессами, на улучшении прогнозирования будущих процессов и явлений. Известно, что временные изменения происходят во всей живой и неживой природе, в техносфере, социальных сферах. Известны некоторые особенности протекания процессов в *геологической среде, в экологии, в антропогенной, социальной и медицинской сферах*.

Эта книга подготовлена по следам недавно опубликованной монографии [Черешнев и др., 2016], которая быстро разошлась и обрела своих читателей. В настоящей книге рассматриваются и обосновываются насущные вопросы, связанные с необходимостью разработки и регулярного поддержания медико-

экологического мониторинга (далее – МЭМ) – вначале в наиболее неблагоприятных регионах России с последующим расширением с целью создания наиболее благоприятных условий для жизни и здоровья людей. Цели такого мониторинга следующие:

1) определить существующие зависимости людей от воздействия неблагоприятных внешних факторов разного генезиса;

2) проанализировать динамику таких воздействий и динамику реакции на неё людей;

3) научиться прогнозировать возможные будущие неблагоприятные и катастрофические последствия внешних воздействий;

4) выработать систему предотвращения и /или ослабления и ликвидации последствий.

Разработка основана на многолетних (1990–2015 гг.) междисциплинарных исследованиях, которые были проведены в рамках подготовки проекта Экологической доктрины Российской Федерации и осуществления ряда государственных программ, в том числе «Глобальные изменения природной среды и климата», «Безопасность населения и народно-хозяйственных объектов с учётом риска возникновения природных и техногенных катастроф», программ Президиума РАН («Изменение окружающей среды и климата: природные катастрофы», «Фундаментальные науки – медицине», «Фундаментальные проблемы океанологии: физика, геология, биология, экология» и др.), а также региональных и трансрегиональных программ, в числе которых программа «Медико-экологический мониторинг здоровья населения в районах ракетно-космической деятельности», Государственной программы развития Тверской области – территории Великого водораздела, международной программы «Валдай: колодцы мира» и др.

Работы были инициированы соответствующими постановлениями Совета Национальностей Верховного Совета Российской Федерации от 12 февраля 1992 г. № 2336-1, Правительства Российской Федерации от 16 ноября 1993 г. № 116, от 18 мая 1994 г. № 496, от 16.12. 1995 г. № 40, а также распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 декабря 1995 г. № 1686 и утверждёнными перечнями федеральных целевых программ на 1996 и 1997 гг. (в соответствии с федеральными законами о федеральном бюджете на эти годы), планом НИР «РИОН» (Минобороны России), решением совместного заседания Межведомственной комиссии по охране здоровья населения и Межведомственной комиссии по экологической безопасности Совета Безопасности Российской Федерации от 24 декабря 1997 г. № 9 «О проведении эколого-медицинского мониторинга в регионах с неблагоприятной средой обитания» (в подготовке и проведении заседания участвовали авторы) и др.

Обоснование постановки проблемы междисциплинарных исследований динамики различных процессов и многочисленные результаты имеются в созданном по инициативе и при участии авторов пятитомном «Атласе временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов», в ряде документов и публикаций.

Разработанная при активном участии авторов Экологическая доктрина России обсуждалась на 5-й Международной конференции «Проблемы загрязнения окружающей среды-2001». Многие аспекты медики-экологического мониторинга обсуждались на организованных авторами международных и всероссийских конференциях: «Поморье в Баренц-регионе: экология, экономика, социальные проблемы, культура» (1997 г.), «Геодинамика и геоэкология» (1999 г.), «Поморье в Баренц-регионе на рубеже веков: экология, экономика, культура» (2000 г.), «Экология северных территорий России. Проблемы, про-

гноз ситуации, пути развития, решения» (2002 г.), «Геодинамика и геологические изменения в окружающей среде северных регионов» (2004 г.), на 10-м Северном социально-экологическом конгрессе «Северные регионы: социальная перспектива, безопасное развитие, инфраструктурные проекты» (2014 г.), конференции «Эндогенная активность Земли и биосоциальные процессы», а также на Совете глав государств и на Совете глав правительств стран – участниц СНГ, на IV Всемирном конгрессе по глобальной цивилизации в Москве в 2014 г., на Международном научном конгрессе «Глобалистика-2015» в 2015 г., на ряде других конференций, на учёных советах организаций-исполнителей, презентациях Атласа временных вариаций и других.

Значительное развитие эта актуальная тема получила в многочисленных монографиях, статьях, учебниках.

Здоровье и качество жизни людей в значительной степени определяются состоянием среды обитания. Окружающие среды – природная, антропогенная и социальная – и процессы, происходящие в них, дали нам жизнь и возможность пользоваться благами природы, культуры и науки. Эти процессы влияют на наше здоровье, разум и качество жизни. Но окружающие нас среды служат и источниками опасности. Реакции на внешние воздействия различных категорий населения (по полу, возрасту, генетическим признакам, месту жительства, образу жизни и т. д.) могут быть сугубо индивидуальными и изменчивыми во времени. Реакция человека зависит от множества обстоятельств. Среди них степень воздействия на человека динамики внешних природных и техногенных факторов – метеофакторов, гео- и гелиомагнитных индексов, техногенных факторов, в частности, различного рода загрязнений атмосферы, гидросферы, почв, вибраций и акустических шумов, электромагнитных полей, социальных факторов, таких, как праздники, экономические кризисы и т. д.; результаты взаимодействия факторов.

Рассмотрение динамики процессов во времени позволит более осознанно подходить к общению с природой, обществом, отдельными людьми, техносферой. Мы часто осуществляем такое общение слишком прямолинейно, грубо, неделикатно. Мы учитываем смену лета и зимы (меняем одежду, вводим или отменяем отопительный сезон и т. д.) Пытаемся прогнозировать будущие метеорологические, сейсмические состояния, составляем экономические, политические и другие сценарии. Но бывают ситуации, когда в силу недомыслия или извлечения быстрой выгоды человек принимает совершенно недопустимые, даже преступные решения – переходит пороги дозволенного, причём даже тогда, когда понимает пагубные последствия своих действий. Тому есть целый ряд примеров: высыхание Аральского моря (его причиной стал чрезмерный забор воды для орошения), уничтожение некоторых видов животных, создание экологически хрупких объектов на сейсмически живых разломах, неудавшийся, к счастью, проект поворота северных рек. Эта проблема касается очень большого круга вопросов: и освоения северных нефтяных и газовых месторождений, и часто провокационной работы некоторых СМИ в условиях неустойчивых и революционных ситуаций. Дело в том, что существуют уровни и режимы динамики естественных и/или гуманитарных процессов, и есть человеческая деятельность, которая в одних случаях почти не влияет на естественный ход событий, а в других влияет очень сильно. На наших глазах за последние десятилетия увеличилось число природных и природно-техногенных катастроф, а в обозримом будущем, когда научно-технический прогресс разовьётся ещё сильнее, мы всё чаще будем сталкиваться с тяжелейшими экологическими ситуациями, если не научимся жить в мире с природой, техникой, между собой и с народами мира.

Поставленный вопрос, естественно, актуален не только для России, но и для всего мира, для всех стран – конечно, в разной степени. Об этом говорит, в частности, следующее. В Москве в конце 2013 г. состоялся IV Всемирный конгресс по глобальной цивилизации. Обсуждался Столетний план комплексного оздоровления глобальной экологической среды [Столетний..., 2013], направленный *на гармонизацию природы и общества*. План разработан учёными России, Китая, США, Великобритании, Кении, он поражает своей грандиозностью и охватом, касается буквально всех сторон жизни человека и общества в условиях трёх окружающих нас сред – природной, антропогенной и социальной. Его осуществление будет связано с огромными трудностями. В тексте Плана оговорены эти трудности, среди которых существенные человеку *стремления к насилию, эгоизму и дискриминации*, а также существеннейшие различия разных стран и народов в уровне жизни, политике, религии, различных отраслях хозяйства, здравоохранения, науки, культуры, технологий, обычаев, уровня преступности и т. д. Нельзя не учитывать также возможности глобальных катастроф вроде столкновения с кометой или большим метеоритом, сильнейших и непредсказуемых изменений климата, сильнейших землетрясений, а также появление сильных дьявольских личностей вроде Гитлера, способных втянуть человечество в хаос и привести к гибели, особенно при наличии у нескольких стран оружия массового уничтожения. Нельзя также не учитывать современных способов ведения террористических войн, также способных вызвать глобальный хаос.

Авторы Плана пишут [Столетний..., 2013, с. 112]: *«Этика современного человечества – это – «этика отчуждения». Половая, расовая, национальная, возрастная дискриминация, холодность и равнодушие, вырождение, выход из под контроля, стрессы и истерии и прочее – всё это и есть прямые результаты «этики отчуждения»*. Авторы считают, что добиться идеалов человеческой добродетели возможно только сочетая реконструкцию этики с мерами по оздоровлению экологической среды. Мы всё же выражаем сомнение в осуществлении этого Плана в какие бы то ни было сроки – прежде всего из-за трёх неизменяемых качеств человека, оговорённых, впрочем, в Плате – эгоизма, дискриминации и стремления к насилию. Однако, несмотря на эти сомнения, ясно, что человечество должно принять этот План и пытаться его осуществить.

Интересно, и представляется правильным, что в этом Плате отмечается: *«экологическая среда включает в себя три взаимосвязанные части: природная экологическая среда (например, атмосфера, лес, суша, река и др.), общественная экологическая среда (например, политика, экономика, общество и др.) и гуманитарная экологическая среда (например, цивилизация, религия, этика, знания и др.)»* [Столетний..., 2013, с. 72]. Другими словами, в Плате термин «экология» трактуется не только как та природа, что нас окружает, а как *всё*, что нас окружает и влияет на наше здоровье, самочувствие и качество жизни, т. е. все три окружающие нас среды – природная, техногенная и социальная. Мы тоже придерживаемся такой трактовки [Атлас..., 2009]. Заметим, что, как отмечал А. Ф. Алимов [2002, с. 1075], «термин «экология» с лёгкой руки непрофессионалов широко употребляется для обозначения всех форм взаимоотношения человека с окружающей средой, в том числе им же созданной». Представляется, что всё же это понятие обозначает широчайший круг междисциплинарных вопросов и имеет право на применение в разных областях науки и практики: есть институты и принятые обществом понятия экологии человека, геоэкологии и др.

Что можно сделать, чтобы хорошее здоровье и комфортность нашей жизни были в порядке вещей? Прежде всего, это забота о себе и о своём окружении –

не только о ближайшем. Формулировки десяти ветхозаветных заповедей, Нагорной проповеди Христа и семи смертных грехов дают нам ключ к улучшению качества жизни и здоровья людей. Это важно для нашего физического и психического здоровья.

Мы полагаем, что проблемы понимания генезиса и прогноза будущих процессов и явлений могут быть продвинуты только при достаточно подробных и согласованных комплексных системных исследованиях, которые позволят устанавливать причинно-следственные связи между процессами.

* * *

Основными предметами нашего сопоставительного исследования являются, во-первых, некоторые внешние воздействия и, во вторых, – число вызовов скорой медицинской помощи Москвы (ЧВСМП) по ряду отдельно взятых заболеваний в течение примерно 6 (а в ряде случаев более) лет с *суточным опросом*.

Сопоставления проводились без учёта важного фактора – фактора индивидуальности. Индивидуальные особенности отдельно взятого человека играют важную роль. Среди них: возраст, пол, генетическая предрасположенность, физическое и психическое здоровье, образ жизни, пристрастия, ум, степень нравственности и порядочности, привычки, темперамент, впечатлительность, внушаемость, мера активности, лабильность, контактность с другими людьми и т. д. Некоторые из этих свойств постоянно меняются – в зависимости от возраста, космо- и метеоусловий, изменения жизненных ситуаций и позиций, ситуационных общений, настроения и т. д.

В то же время имеет место и другая индивидуальность – *коллективная*, объединяющая людей по типу заболеваний. Мы увидим, что ряды ЧВСМП по отдельным заболеваниям различны – по уровню, преобладающим ритмам, амплитудам и продолжительности существования ритмов.

Мы здесь касаемся вопросов заболеваемости многих *контингентов* людей. Это означает, что мы можем судить о каких-либо зависимостях лишь в рамках их общих (не индивидуальных!) особенностей восприимчивости внешних воздействий. В то же время мы увидим, что контингенты людей, ранжированные по отдельным заболеваниям, также индивидуальны.

В. И. Вернадский мечтал о приближении ноосферы, когда человек станет крупнейшей геологической силой. «Он может и должен перестраивать своим трудом и мыслью область своей жизни, перестраивать коренным образом по сравнению с тем, что было раньше. Перед ним открываются всё более и более широкие творческие возможности. И может быть, поколение наших внуков уже приблизится к их расцвету» [Вернадский..., 2001, с. 175–176]. В. И. Вернадский предвидел трудности, стоящие перед человечеством в построении ноосферы. В главе А. Л. Яншина и Ф. Т. Яншиной в книге [Атлас..., 1998] по публикациям В. И. Вернадского составлен и проанализирован список условий, которые он считал необходимыми для возникновения ноосферы. Можно думать, что человечество постепенно приблизится к ноосфере, но вряд ли этот процесс будет быстрым. Человек достиг новых вершин в освоении космоса, в электронике и средств связи, в области медицины и во многих других отраслях, но в то же время существо человека и его основные духовные, нравственные устремления не изменились. Человек не стал добрее и нравственнее. Человечество не сошло с пути войн, обмана и стяжательства. И пошло по пути развития цивилизации, науки, медицины, техники, технологий, великих открытий, и одновременно – загрязнения биосферы и организации новых войн и убийств.

Можно думать, что великий учёный переоценил нравственные основы человечества. Человечество пошло по пути загрязнения биосферы. Противоположное ноосфере понятие *какосфера* ввёл академик Г. А. Заварзин. Он поясняет, что «какос», по-гречески, – скверный, плохой; «какобиос» – плохо, худо живущий. «Какофония» – широко известный термин, отражающий нарушение гармонии в музыке. Он пишет: *«Для корректного обсуждения каждый тезис должен иметь антитезис. Применительно к ноосфере противоположное понятие можно назвать какосферой... В какосфере природа изменена деятельностью человека настолько, что здесь искажены природные связи и ограничена способность к восстановлению. Наиболее масштабное проявление действия какосферы в природе связано с глобальным изменением химического состава атмосферы и усиленного вследствие парникового эффекта изменения климата»* [Заварзин, 2003 с. 627–636].

С действием какосферы в природе связано глобальное изменение химического состава атмосферы, изменение климата. Имеют место многоэтапные антропогенные воздействия, приводящие к экологическим катастрофам, которые сказываются на здоровье людей, экономике, сельском хозяйстве. Ярким примером является воздействие человека на природные системы. Так, возведение АЭС в сейсмоактивном районе в случае землетрясения или ошибки, допущенной строителями, грозит разрушением станции, гибелью людей и радиоактивным заражением местности. Логическим продолжением концепции какосферы являются негативные социальные процессы и их порой не очевидная взаимосвязь с психическим состоянием людей (например, описанная ниже связь пожара на Останкинской башне в 2000 г. с временным падением числа криминальных событий в Москве). Таким образом, динамика общественных явлений и событий, связанных с поведением людей, часто бывает ещё менее предсказуема, чем динамика природных явлений.

Поэтому представляется, что мы должны действовать, учитывая присутствие человеку его нравственные положительные и отрицательные стремления и качества, и ставить задачу приблизить человека к выполнению библейских заповедей.

В 1994–2013 гг. опубликованы пять томов Атласа временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов. Атлас создан коллективным трудом геофизиков, геологов, метеорологов, математиков, географов, медиков, физиков, социологов, экономистов, культурологов. При этом использован громадный материал, содержащийся в многочисленных трудах учёных разных направлений. Взаимопроникновение не только в смежные, но и далёкие друг от друга отрасли науки становится необходимым условием прогресса. Об Атласе будет более подробно сказано в первой главе настоящей книги.

* * *

Эта работа делается для того, чтобы ещё раз обратить внимание медиков, социологов, экологов и других учёных и практиков на проблемы воздействия внешней среды на здоровье людей по материалам, связанным в основном с Москвой, конкретнее – связанным с событиями в окружающих нас средах и числом вызовов скорой медицинской помощи Москвы. Можно предполагать, что в других мегаполисах и городах ситуация, если не такая же, то похожая, и требует пристального изучения и корректировки. Нам удалось выявить некоторые бесспорные причинно-следственные связи между динамикой некоторых внешних факторов и числом вызовов скорой помощи Москвы. Понятно, что не все

связи установлены, что есть и другие связи, которые пока неясны и спорны. Понятно и то, что необходимо совершенствовать существующие системы мониторинга, в первую очередь – проводящегося в стране социально-гигиенического мониторинга, и развивать междисциплинарные исследования.

Проблема заболеваемости под воздействием внешних факторов остро стоит в Москве в целом, а в некоторых районах Москвы – особенно. Этой проблеме уделяется сейчас внимание [Яблоков, 2013; Ревич, 2006; Римашевская, 2008 и др.]. Однако в современных публикациях мы не встречали исследований динамики длительных и подробных временных рядов медицинских показателей с дискретизацией не более 1 суток.

Настоящая работа – это логическое продолжение пятитомного «Атласа временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов» и по существу является вторым, расширенным и дополненным, изданием книги «Внешние воздействия – стрессы – заболеваемость» (2016). В работе участвовали Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта, Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН, Пермский государственный исследовательский университет, географический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова, Уральский федеральный университет им. первого президента Российской Федерации Б. Н. Ельцина, ГБУ Станция скорой и неотложной помощи им. А. С. Пучкова Департамента здравоохранения г. Москвы.

1. ВОПРОСЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ПОДХОДА. ПЯТИТОМНЫЙ АТЛАС ВРЕМЕННЫХ ВАРИАЦИЙ – ОДИН ИЗ ИСТОЧНИКОВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Начиная со второй половины XX века появляется всё возрастающее число публикаций, рассматривающих динамику природных и антропогенных сред в виде открытых нелинейных систем. В этих работах устанавливаются фундаментальные закономерности протекания процессов во времени в различных средах. В то же время многие из экспериментальных вопросов остались невыясненными. Мы попытались продвинуться в этом направлении и провести сопоставительное исследование динамики различных процессов, и выпустили пять томов Атласа временных вариаций [1994; 1998; 2002; 2009; 2013]. Атлас послужил одним из источников исследований, представленных в этой книге.

Атлас зародился в Институте физики Земли РАН после проведения сейсмического мониторинга литосферы при помощи взрывов в 1978–1984 гг. в Таджикистане [Гамбурцев, 1992]. В подготовке Атласа приняли участие ведущие учёные страны, среди которых В. В. Адушкин, О. Г. Газенко, А. О. Глико, А. И. Григорьев, С. П. Капица, Ф. И. Комаров, В. М. Котляков, Н. П. Лаверов, Ф. А. Летников, Е. Е. Милановский, Н. Н. Моисеев, Д. В. Рундквист, Б. А. Рыбаков, В. А. Садовничий, В. А. Черешнев, С. Э. Шноль, В. Е. Хаин, А. Л. Яншин и другие.

Приведём слова А. Л. Яншина, который, будучи ведущим геологом современности, с огромным интересом и обширнейшими знаниями, отвлекался от чисто геологических проблем и задач и занимался насущными вопросами экологии в современном мире. Многие из этих проблем были решены разумно, прежде всего, из-за равнодушия, ума, компетенции и смелости академика А. Л. Яншина; достаточно вспомнить его роль в решении уже решённого, казалось бы, вопроса о повороте северных рек.

Атлас напрямую связан с именем этого великого учёного, человека и гражданина. Александр Леонидович был рецензентом первого тома, автором второго и третьего томов. Третий том был посвящён его памяти. Ему было интересно просматривать подготовленные листы с рисунками для Атласа буквально на все темы, которые рассматривались в Атласе. Он скончался во время подготовки третьего тома. Вот что он сказал на презентации первых двух томов 16 октября 1998 г. в Институте физики Земли РАН. *«Наше время для развития науки в нашей стране – самое неблагоприятное в этом столетии. Ни во время войны, ни после войны не было таких тяжёлых условий для развития науки, какие создалось сейчас. Тем более отрандно, что даже при таких тяжёлых условиях, которые создало правительство в нашей стране для науки, всё же коллективы учёных выполняют такие фундаментальные работы, как этот Атлас. Смотрите. Был создан коллектив, причём охвачено всё – от космоса до любых природных явлений, любых социальных явлений, до медицинских показателей. Собран громадный по объёму фактический материал, найдены новые методы обработки, новые графические методы изображения этого фактического материала. Создан труд, на основании которого будут писаться монографии, защищаться кандидатские и докторские диссертации, труд, который послужит основой множества научных исследований.*

Прежде всего, выражаю огромную благодарность инициаторам этой работы. Считаю, что они показали сегодня на что способны русские учёные даже в такое неблагоприятное для научной работы время...»

В третьем томе Атласа есть пронзительная глава А. Л. Яншина «Глобальные экологические проблемы». Закрывая эту главу, он пишет с болью неравнодушного человека и великого естествоиспытателя (с. 54): *«В России за годы сталинских репрессий и Великой Отечественной войны мы разучились ценить дар Божий – жизнь человека. Наша современная государственная система унаследовала это пренебрежение и породила экологически порочный стереотип, в результате которого производства выбрасывают в воздух и воду тысячи тонн ядовитых веществ, вызывающих болезни и смерть многих тысяч людей. А экологом может быть только тот человек, который думает не о личной наживе, а о благе других людей, причём живущих не только сейчас, но и будущих поколений».*

О необходимости проводить междисциплинарные фундаментальные научные исследования говорили многие ведущие учёные разных специальностей. Приведём фрагмент главы академика Б. А. Рыбакова, опубликованной в третьем томе Атласа [2002, с. 66]. *«Зарождению науки предшествовал большой период формирования человека, его наблюдений, получения опыта. В течение длительного времени не было дифференциации науки, знания и опыт устно передавались из поколения в поколение. Наука формировалась как единое целое. Такой была и античная наука. Когда началось развитие капиталистического строя, развитие промышленности, торговли, сельского хозяйства, транспорта, техники, развитие науки пошло быстрыми темпами – стала намечаться, а затем всё сильнее проявляться дифференциация науки. Многие выдающиеся учёные того времени не были узкими специалистами в современном понимании этого слова. ... К концу XIX началу XX века стала существовать не только дифференциация наук, но и внутринаучная дифференциация. В то же время стали образовываться новые научные направления, пограничные области знаний – биохимия, геофизика и т. д. Для разработки комплексных проблем стали объединяться усилия больших коллективов учёных разных специальностей. Тем не менее, в основной части науки остались разобщёнными.*

Двадцатый век сделал очень много для анализа в науке и подготовил материалы для творческого синтеза различных научных дисциплин. Разнообразные науки (иногда очень далёкие друг от друга), будучи сопоставлены в своей результативной части, дают исключительно важные выводы. Представляется, что без такого синтеза люди XXI века не смогут справиться с новыми задачами, возникающими перед человечеством – задачами экологии, природопользования, ликвидации возможности войн, борьбой с новыми болезнями, экономическими и другими.

Двадцать первое столетие, открывающее третье тысячелетие нашей эры, широко раздвинет познание, обогащённое творческим синтезом разных наук. Атлас временных вариаций, дающий синтез на общей географической основе, в одном методическом ключе – один из возможных методов творческого обогащения разнородных дисциплин. Мы уже можем судить об этом – первые два тома Атласа, направленность третьего тома – позволяют это сделать. Возможно, дальнейшие исследования в этом направлении помогут определить связи между процессами, выявить такие закономерности, которые помогут продвинуться в решении одной из основных проблем – проблемы прогнозирования будущих процессов и явлений в природе и обществе».

В третьем томе Атласа помещена глава Н. Н. Моисеева «Проблема соответствия действий человека общим законам развития биосферы». Она открывается следующими словами (с. 46): *«Эту проблему я трактую, как задачу выработки СТРАТЕГИИ «поведения» человечества, способного обеспечить своё развитие в развивающейся биосфере. Более или менее полное раскрытие проблемы, объявленной в заглавии, потребовало бы, наверное, многотомного сочинения. Поэтому я выделю лишь один вопрос, играющий, как мне кажется, ключевую роль в проблеме*

развития единой системы «биосфера и человечество». Это вопрос о месте человека в развитии биосферы...»

Приведём, наконец, фрагмент из предисловия Н. П. Лаверова ко второму тому Атласа [1998, с. 3]: *«Атласы несомненно нужны не только научным работникам разных специальностей, но и практикам. Очень важным представляется предложение авторов о проведении системного комплексного мониторинга с целью более глубокого раскрытия взаимосвязей между процессами в Солнечной системе, на разных оболочках нашей планеты и в социальной сфере. Его реализация поможет выявить до сих пор неизвестные, пока ещё предположительные связи между космическими процессами, природными явлениями и здоровьем человека. Представляемая работа – важный шаг на этом пути».*

Приведённые выше фрагменты свидетельствуют о том, что ведущие учёные страны независимо от их основной специальности и направленности считают необходимым обратиться к вопросам оздоровления экологической среды, улучшения здоровья и качества жизни населения. Об этом же свидетельствует книга «Здоровье населения России: влияние окружающей среды в условиях изменяющегося климата» [2014], выпущенная издательством «Наука» в 2014 г., в рамках раздела «Окружающая среда и здоровье населения в условиях изменяющегося климата» Программы «Фундаментальные науки – медицине». В названных книге и Программе приняли участие учёные разных специальностей и направлений, что говорит о всё более заметном развитии междисциплинарных исследований.

О необходимости такого подхода к исследованию природных, антропогенных и социальных явлений, в частности, опубликованных в Атласе, писали маститые учёные в рецензиях на тома Атласа. И напомним, что упомянутый во введении Столетний план комплексного оздоровления глобальной экологической среды также полностью рассчитан на междисциплинарный подход.

Главное в Атласе – это именно междисциплинарный подход к изучению динамики природных и антропогенных процессов в широчайшем диапазоне пространства и времени. В Атласе рассматривается неоднородный материал, полученный разными методами, на разных объектах с разной точностью и детальностью. Объекты независимо от их масштаба и продолжительности существования рассматриваются как открытые динамические системы, стремящиеся к самоорганизации и хаотизации.

Непосредственно к томам Атласа примыкает коллективная монография «Экология человека в изменяющемся мире». Приведённый в этой книге материал (так же как и во многих других публикациях) показывает самое широкое понимание понятия «экология» – как науку о взаимодействии человека с окружающими его средами.

О неизбежности применения междисциплинарного подхода к практическим действиям свидетельствуют многие примеры. К ним относятся такие направления, как оформившаяся «медицина катастроф». В журнале с таким же названием была опубликована статья известного сейсмолога В. И. Уломова [1996]. Вот что он писал [с. 72–80]: *«Наиболее глубокий анализ особенностей воздействия сейсмических явлений на здоровье людей, по-видимому, был предпринят ташкентскими и московскими медиками в 1966–1968 гг. во время разрушительного ташкентского землетрясения и его многочисленных повторных толчков – афтершоков. <...> Этому способствовало тесное и повседневное сотрудничество ташкентских сейсмологов и медицинских работников...».* И далее: *«...Ожидание очередных повторных толчков, ежеминутно угрожавших жизни, нагнетало нервную обстановку, вызывало ощущение бессилия, утомляло и изматывало население, заставляло сейсмологов, медиков и других специалистов практически еже-*

дневно выступать по радио, телевидению и в массовой печати с разъяснениями естественности происходящего сейсмического процесса, с призывами потерпеть и пережить этот тревожный для людей, но неизбежный для природы, период обычной деятельности сейсмического очага».

Более трудной для медицинских работников и сейсмологов в период подземных толчков оказалось ограждение людей от нервно-психических реакций и их различных осложнений. Для борьбы с влиянием землетрясений на организм человека объединились терапевты, эндокринологи, невропатологи, психиатры, инфекционисты, эпидемиологи, хирурги, акушеры-гинекологи, сейсмологи и другие специалисты. Ташкентскими медиками отмечена прямая зависимость количества сосудистых заболеваний сердца и головного мозга от силы и частоты сейсмических колебаний, а также своеобразия клинического течения заболеваний и их исхода. Отрицательные эмоции, обусловленные землетрясением и его афтершоками, оказывали сильное влияние на эндокринную систему, играющую основную роль в организации общего адаптационного синдрома, приводили к глубоким перестройкам организма. Наблюдался своеобразный синдром – функциональное поражение нервной и сердечно-сосудистой систем, называемый медиками «болезнью землетрясения»: во время или вскоре после подземного толчка возникали испуг, страх, появлялось учащённое сердцебиение, иногда сжимающая или колющая боль в области сердца, ощущались похолодание конечностей, дрожь во всём теле, слабость в ногах, наблюдались потеря ориентации и связанности в мышлении, увеличение холестерина в сыворотке крови, значительный рост гипертонических кризов, инсультов, острой коронарной недостаточности и других сердечно-сосудистых осложнений».

Однако разнообразие особенностей динамики объектов универсума, разная степень предсказуемости, наличие неадекватных реакций разных объектов на одинаковые воздействия в одно и то же время (или одних и тех же объектов в разное время) заставило нас поставить вопрос о необходимости проведения комплексных сопоставительных исследований динамики разных природных и антропогенных процессов. Такое исследование позволяет искать и находить корреляционные и причинно-следственные связи между процессами. Ещё в первом томе Атласа [1994, с. 7] было сказано: «Мы рассчитываем, что этим Атласом будет начата серия выпусков... надеемся, что это будет способствовать объединению разных направлений, позволит учёным прийти к наилучшим теоретическим и практическим решениям, лучше осознать время, в котором мы живём, указать пути выхода из кризиса, улучшить нынешнее состояние природы и общества... Мы живём на ещё не разрушенной Земле. Мы живём в надежде на то, что человечество опомнится, перестанет разрушать Землю, перестанет рубить сук, на котором сидит, поймёт, что у природы нельзя брать милости, не давая ничего взамен. Одной из ступенек при восхождении на вершину этой надежды является понимание процессов, невозможное без проведения мониторинга, без поднятия большого количества данных...»

В Атласе помещены данные и результаты обработки временных рядов процессов, протекающих в природных сферах: в космосе (гео-и гелиомагнитные индексы, лунно-солнечные приливы и отливы, скорость вращения Земли), атмосфере (показатели метеорологических процессов, содержание озона, содержание загрязнений в атмосфере, исследования ледовых кернов Антарктиды, данные дендрохронологии и т. д.), литосфере (современные геодинамические процессы, сейсмичность, сейсмические шумы, вулканизм), данные об уровне подземных вод; гидросфере (изменения уровня воды в океанах, морях и озёрах), биоте; процессах, связанных с человеческой деятельностью и многое другое.

Остановимся далее более подробно на пятом томе, поскольку он наиболее близок к теме настоящей монографии.

Направление «Человек и три окружающие его среды» (такое подназвание имеют четвёртый и пятый тома Атласа), наверно, чувствовалось даже в первом томе, а во втором и третьем оно стало проявляться всё больше, а потом мы поняли, что это направление больше всего связано с нашей жизнью, нынешними возможностями и устремлениями и, конечно, с опасностями и рисками, и на него следует обратить особое внимание.

Авторы поставили следующие задачи: 1) определить основные свойства динамики процессов в природе, обществе и в отдельно взятом индивидууме; 2) определить их сходства и различия, рассмотреть вопрос о воздействиях на природные и общественные объекты, а также на отдельные группы людей или на отдельного индивидуума со стороны окружающих сред и реакцию этих объектов и лиц на эти воздействия. Другими словами, установить причинно-следственные связи между процессами.

В результате сопоставления процессов в разных сферах выявлены некоторые причинно-следственные связи между этими процессами и человеком – его здоровьем, медицинскими и другими гуманитарными показателями. Стало ясно, что установление таких связей во многих случаях дело очень сложное. Главное препятствие в выявлении причинно-следственных связей и в прогнозировании будущих процессов и явлений состоит в том, что существует много источников воздействий, и в большинстве случаев динамика внешних воздействий и способность объекта воспринять эти воздействия изменяются во времени. Представляется поэтому, что необходимо проводить системный комплексный медико-экологический мониторинг.

В четвёртом и пятом томах Атласа основное внимание уделено анализу близких к нам по времени процессов, происходящих в природе, обществе и в отдельно взятом человеке – это процессы длительностью примерно от одних суток и недели до 100–150 лет. Это позволяет искать корреляционные и причинно-следственные связи между процессами, которые можно считать воздействующими на биосферу, общество и человека и процессами, которые можно считать реакцией на эти воздействия (есть и другие, более сложные варианты, например, влияние одной части общества на другую или влияние индивидуума – например, тирана или террориста – на общество и на других людей). Такие поиски проводятся уже давно многими авторами. Но в большинстве случаев поиски ограничивались поисками связей между отдельно взятыми парами соответствующих параметров – такими, например, как геомагнитная активность – сердечно-сосудистое заболевание. Источником заболеваний является стресс внешнего происхождения, действующий на людей, различающихся по полу, возрасту, состоянию здоровья. Стресс у человека могут вызвать самые различные источники, и их множество. Можно различать стрессовые ситуации, возникающие у общества, или у групп, составляющих общество, или у отдельно взятых индивидуумов. Соответственно, внешние воздействия создаются природными, техногенными и социальными источниками разного масштаба и силы воздействия. При этом имеется в виду не реакция людей в виде гибели или травмирования, а та реакция, которая проявляется в виде стрессов в результате землетрясений, цунами, войн, революций, перестроек, авиационных и железнодорожных катастроф, аварий на ГЭС и АЭС и более частные явления – те, которые влияют на психику и на жизненно важные органы, и вызывают разрушающий стресс, воздействующий на наиболее ранимые в данный момент органы отдельного человека (например, возмущения гео- и гелиомагнитного поля, резкая смена атмосферного давления, грубость соседей и т. д.).

Судя по всему, сейчас Земля пребывает в активной фазе очередного цикла своего развития. В Атласе показано, что в результате усиления в настоящее время тектоно-магматической активности Земли происходит положительное нарастание теплосодержания водной массы мирового океана, что вызывает прогрессирующее развитие процессов глобального водообмена, определяющих развитие глобального потепления воздушной оболочки, увеличение количества влаги в атмосфере, нарастание облачности и атмосферных осадков, с активизацией процессов таяния ледникового покрова и ускоряющегося повышения морского уровня. Приведены подробные данные о динамике гео- и гелиомагнитных показателей, скорости вращения Земли в разных временных масштабах и с разными периодами отсчёта – от суток до десятков лет. На фоне глобальных изменений происходят локальные во времени события: землетрясения с последующими цунами (Суматра, Япония), неожиданные выпадения снега в жарких странах, аномально жаркое лето 2010 г. в европейской части России, наводнения, засухи и т. д. В этом и следующем разделах делаются сопоставления, и выявляются причинно-следственные и корреляционные связи между такими процессами, как гео- и гелиомагнитная активность, с одной стороны, и сейсмическая и вулканическая активность, с другой.

В пятом томе Атласа проведён подробный анализ временных рядов медицинских показателей, полученных по различным данным. Среди этих данных: число вызовов скорой помощи Москвы и психиатрической скорой помощи Москвы и Казани в течение ряда лет с суточным опросом; физиологические параметры отдельных людей – здоровых и больных разного возраста и пола. Проведён сопоставительный анализ рядов медицинских показателей с рядами различных параметров – природных, природно-техногенных и социальных, и установлены некоторые причинно-следственные связи, которые можно считать бесспорными.

По силе воздействия на человека и биосферу внешние негативные процессы можно условно разделить на три группы: сильные, средние и слабые.

К *сильным процессам и событиям* в биосфере можно отнести события, влияющие на жизнь Земли и биосферы в целом: *природные события* – падения астероидов и больших метеороидов, периоды оледенений и т. д. – всё, что ведёт к уничтожению биоты или её части; *антропогенные события* – ядерная война.

К *процессам* средней силы отнесём те, которые оказывают заметные воздействия на жизнь регионов Земли: *природные* – землетрясения, оползни, сели, наводнения, эпидемии; *антропогенные и природно-техногенные* – локальные войны, террористические акты, в том числе на особо ответственных объектах (башни-близнецы в Нью-Йорке), аварии на АЭС (Чернобыль, Фукусима), миграции населения, разрушение цивилизаций, науки, культуры и религий.

К *слабым процессам* отнесём такие, которые оказывают некоторое небольшое влияние на состояние и настроение большинства людей: *природные*: – изменения погоды (температура воздуха, атмосферное давление, влажность), гео- и гелиомагнитного поля, приливные изменения и т. д.; *антропогенные и социальные* – электрические, магнитные и радиоактивные поля, вибрации, другие шумы, техногенные загрязнения, воздействия со стороны общества: СМИ, участие в общественной жизни, взаимоотношения людей на разных уровнях.

В Атласе внимание уделяется в основном слабым воздействиям и отчасти воздействиям средней силы. В пятом томе Атласе имеются главы, посвящённые комплексам вопросов, в частности, комплексу вопросов динамики в сейсмичности, вулканизме, климате, гидрологии, гео- и гелиомагнитной активности; комплексу вопросов, связанных с хрономедициной и биоритмологией, вопросов совместного рассмотрения динамики медицинских, геофизических

параметров, медицинских, метеорологических и некоторых социальных показателей. Под медицинскими показателями мы понимаем физиологические параметры и число вызовов скорой медицинской помощи.

В книге рассматриваются процессы-воздействия, происходящие в природе и в обществе. Системное сопоставительное изучение динамики процессов *в природе, обществе и в организме одного отдельно взятого человека* важно потому, что оно позволяет определить многие пока ещё не ясные причинно-следственные и часто многоступенчатые связи между процессами и продвинуться в проблеме понимания и прогнозирования будущих процессов и явлений. Динамика процессов *в природе* изменчива, и зависит от множества изменяющихся же причин, в том числе от человеческих действий. Причём, решающее воздействие, в результате которого возникает катастрофа, может оказать какое-то одно, часто слабое воздействие или группа синхронно действующих воздействий, состав которых может изменяться. Динамика процессов *в обществе*, так же, как и в природе, изменчива и разнообразна, и зависит от множества других процессов в природе и обществе. В то же время многие процессы, протекающие в обществе и происходящие с отдельными людьми, имеют дополнительную зависимость, связанную с действиями общества или отдельных лиц, в том числе связанную с волей и самодурством тирана, или с травлей в СМИ, или с алкоголиком-соседом. При этом не следует забывать, что человек (и общество) является не только объектом, на который влияет природа и общество, но и сам влияет на свою жизнь. Как сказал один остроумец, «Человек – сам кузнец своего несчастья». Самочувствие и здоровье человека, качество его жизни зависят от таких факторов, как характер человека, темперамент, образ жизни, воспитание, окружение, обращения к врачам, вся предыдущая жизнь, включая младенчество, а также сиюминутные случайные воздействия – в большинстве случаев со стороны его ближайшего окружения. Эти же качества человека влияют и на других людей, и ясно, что чем сильнее воздействующая личность, тем большее влияние на людей она оказывает.

Различия между динамикой процессов в природе и обществе. О динамике процессов в природе и обществе писал И. Пригожин [2006]: «... *В физике и химии «события» – это бифуркации < ... > Если проследить за траекторией системы, может оказаться, что в каких-то ситуациях траектория становится всё менее устойчивой и распадается на множество новых траекторий. По какой из этих ветвей пойдёт система – предугадать невозможно. Малейшая флуктуация может определить будущее миллиардов частиц, организуя их на надмолекулярном уровне. Так вот, верна и обратная аналогия, человеческую историю можно рассматривать как последовательность бифуркаций, и это не просто естественнонаучная метафора...»*

Ход истории определяется развитием и деятельностью (созидающей и разрушающей) народов, значительными в историческом масштабе личностями, событиями, которые происходят при определённых природных условиях, причём уровни добра и зла с течением времени расширяются – наряду с увеличением продолжительности жизни (с развитием медицины и цивилизации) совершенствуются способы массовых убийств.

В Атласе показано, что динамика общественных явлений и событий, связанных с отдельными лицами, часто бывает ещё менее предсказуема, чем динамика природных явлений.

Несколько слов о возможностях прогнозирования. Имеют место процессы и события, которые легко прогнозируются. Со 100-процентной вероятностью мы прогнозируем смену дня и ночи, зимы и лета. С высокой вероятностью прогнозируются жаркие дни летом в пустыне Сахара. Однако есть процессы близ-

кие к случайным, которые прогнозировать очень непросто. Имеются проблемы с прогнозированием уровня Каспийского моря, которое имело сильное падение уровня в 1933–1940 гг. (на 1,7 м) и имеет подъём, начиная с 1977 г. В течение долгого времени шёл процесс высыхания Каспийского моря; прогнозов было много и они были неутешительными. Академик Л. С. Берг был прав, когда писал: «Изучение истории колебаний уровня Каспийского моря за последние две тысячи лет показывает, что современное понижение уровня этого моря есть один из эпизодов, какие за указанное время уже бывали на Каспии: уровень его понижался, чтобы затем повыситься». Действительно, на уровень Каспия влияют многие факторы – тектонические, метеорологические, гидрологические, антропогенные, и дать правильный прогноз сложно или даже невозможно.

В России и за границей уже давно исследуют вопрос о прогнозировании землетрясений. Эта проблема была поставлена в нашей стране более 60 лет тому назад, но, к сожалению, случаи правильного прогноза можно пересчитать по пальцам. Япония – самая сейсмичная страна – больше внимания сейчас уделяет сейсмостойкому строительству, чем прогнозированию землетрясений.

Мы знаем, что прогнозирование многих природных и общественных процессов и явлений бывает очень сложным и сопряжено с существенными ошибками. Процессы в обществе также бывают легко предсказуемыми и трудно предсказуемыми. В ряде случаев эти процессы вызваны волей определённых групп людей или даже отдельных личностей, и поэтому часто эти процессы гораздо труднее прогнозировать, чем природные. Примеры очевидных будущих процессов: недельный ритм – после воскресенья следует понедельник и т. д.; после декабря следует январь. Пример легко предсказуемых событий: нападение Германии на СССР в 1941 г. Примеры трудно предсказуемых событий: падение Берлинской стены, окончание участия России в войне в Афганистане; президент США – афроамериканец.

Реакция человека на воздействия. Режимы изменений медицинских и других показателей зависят от множества факторов, большинство из которых являются результатом взаимодействия природных, технических и социальных систем. Динамика изменений этих показателей характерна переменной полиритмичностью и избирательной и меняющейся во времени реакцией конкретного объекта на внешние воздействия. Возможно синхронное воздействие двух или нескольких факторов, например, изменения атмосферного давления, геомагнитной активности и неприятности на работе. Характер воздействий меняется во времени. Реакция человека на них зависит от множества обстоятельств. Среди них сила и продолжительность воздействия на человека динамики внешних факторов – метеофакторов, гео- и гелиомагнитных индексов, техногенных факторов, в частности различного рода загрязнений атмосферы, гидросферы, почв, социальных факторов, таких, как праздники, экономические кризисы и т. д. Нелинейные системы могут характеризоваться неадекватной реакцией на внешние воздействия, в частности парадоксально сильным откликом со стороны системы на слабые внешние воздействия.

Большую роль играют индивидуальные качества человека, в частности, возраст, физическое и психическое здоровье, ум, степень нравственности и порядочности, привычки, темперамент, мера активности, лабильность, контактность с другими людьми и т. д. Эти свойства постоянно меняются – в зависимости от старения, изменения жизненных ситуаций и т. д. При социализме человек, хотя и звучал гордо (и даже иногда писался с большой буквы), считался всего лишь «винтиком», и обычно не был первичным (кроме некоторых, конечно), – первичным был класс. Хотя и в то время никто не отрицал того, что

у человека есть индивидуальные свойства. Сейчас человек и семья становятся превыше класса, и можно сказать, что люди возвращаются к библейским ценностям. Хотя ясно, что не все и не всегда.

Естественно, что сопоставления часто проводятся без учёта очень важного фактора – фактора индивидуальности каждого отдельного человека. Это трудно учитывать, тем более что каждая индивидуальность склонна *«к измене или к перемене»* во времени.

Авторы постарались продвинуться в раскрытии и понимании причинно-следственных связей между процессами – этому посвящены многие главы Атласа и, в частности, большая общая сопоставительная глава, где мы собрали многих авторов и, как нам кажется, достигли консенсуса. Но до полного понимания ещё далеко. Большая часть материалов касается вопросов заболеваемости многих людей, а также многих контингентов людей. Это означает, что мы можем судить о каких-либо зависимостях лишь в рамках их общих (не индивидуальных!) особенностей восприятия внешних воздействий. Эти общие особенности могут быть такими: пол, возраст, образ жизни, привычки и пристрастия и т. д. А индивидуальные – связаны с их внутренними физиологическими и психическими чертами – такими, как темперамент, ранимость, впечатлительность, внушаемость и т. д., а также с ситуационными реакциями и с окружением.

* * *

Резюмируя, можно сказать следующее.

1. Впервые в мире проведено широкое и детальное сопоставление различных фактических данных о динамике процессов, протекавших в разных сферах природной, антропогенной и социальной средах в разных масштабах пространства и времени. Если говорить о природной среде, то временной диапазон процессов составляет от миллисекунды до сотен миллионов лет. Имеет смысл сделать подобные атласы для отдельных регионов, например, для Москвы и для европейского Севера России.

2. Атлас вызвал интерес научной общественности, получена поддержка РФФИ (средства на издание Атласа). Работа в этом направлении удостоена премии Правительства Российской Федерации (2006 г.) и национальной экологической премии «Экомир» (2009 г.). Работы были одобрены Советом Безопасности Российской Федерации и рекомендованы к использованию (1997 г.). Прошло внедрение ряда разработок в промышленность и в учебный процесс, хотя мы считаем, что этого недостаточно.

3. В результате сопоставления процессов в разных сферах выявлены некоторые причинно-следственные связи между процессами в трёх окружающих нас средах и человеком – его здоровьем, медицинскими и другими гуманитарными показателями.

Работа над Атласом осуществляется большим неформальным коллективом, связанным общими интересами – поиском связей между процессами, протекающими в разных средах, особенно между процессами, протекающими в трёх окружающих нас средах и в нас самих. Представляется, что широкое и детальное сопоставление различных фактических данных о динамике процессов, протекающих в разных средах – природной, антропогенной и социальной, в разных масштабах пространства и времени проводится впервые.

2. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ИХ ОБРАБОТКА И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

2.1. Материалы

В данной работе проведён сопоставительный анализ временных рядов в основном двух ансамблей данных: 1) данные измерений метеорологических параметров – атмосферного давления и температуры воздуха, некоторых других параметров и их сочетаний и 2) данные числа вызовов скорой медицинской помощи (ЧВСМП) Москвы за те же самые промежутки времени с суточным опросом. Данные по метеопараметрам получены метеообсерваторией МГУ им. М. В. Ломоносова. Кроме того, использованы некоторые данные, представленные в виде не временных рядов, а в виде некоторых знаковых календарных дат вроде встреч Нового года или 1 сентября, а также отдельных экстраординарных событий. Мы использовали достаточно надёжные материалы базы данных комплексной автоматизированной системы управления «Станция скорой и неотложной медицинской помощи им. А. С. Пучкова» г. Москвы. (КАСУ – ССиНМП). Заметим, что мы далее употребляем названия заболеваний согласно перечню, принятому в КАСУ. Материалы были получены от КАСУ в разное время, и поэтому они имеют некоторый разбой в сроках. Однако на информативность изложения и основные выводы это не повлияло. Но ясно, что к данным по ЧВСМП следует вернуться на новом уровне, и провести более тщательную и скрупулёзную обработку и сопоставление с внешними воздействиями.

Анализировали в основном данные, полученные с суточной дискретизацией, в том числе с дифференциацией по полу и возрасту, а также материалы по отдельным 10 округам Москвы и по некоторым районам – условно наиболее благоприятным и условно неблагоприятным. Первичные данные по ЧВСМП приведены без учёта места регистрации пациента. Число вызовов к москвичам – 87% от общего числа вызовов (в каждой нозологической форме). Мы упоминаем и частично используем также данные, в значительной мере проанализированные ранее и опубликованные в изданиях [Атлас..., 1998; 2002; 2013; Экология..., 2008] в разделах и статьях, подготовленных совместно с О. И. Аптикаевой, Т. К. Бреус и С. И. Рапопортом; И. С. Элькисом; М. Г. Вартапетовым; Е. В. Горбаренко, а также данными других авторов, результаты анализа которых были опубликованы в главе А. А. Любушина, И. В. Кузнецова, В. Ф. Писаренко, С. В. Удаловой [Атлас..., 2002, с. 533–546] и ряда других. Использованы также данные об обращениях за неотложной помощью в Центральную клиническую больницу РАН (Б. И. Будылин).

ЧВСМП – доступный, достоверный подробный, статистически обеспеченный параметр, который в большой степени важен для социологов, медицинских работников и экологов. Конечно, он не может заменить подробные и длительные мониторинговые наблюдения над отдельно взятыми лицами, например, в условиях больницы, как это делала Р. М. Заславская, Т. К. Бреус и др. [Атлас..., 1994; 2013]. Но данные по динамике числа вызовов скорой помощи представляются важными для указанных категорий работников. Эти материалы могут помочь медработникам планировать число койко-мест в больницах для разных категорий больных, экологам, социальным работникам, а также москвичам, чтобы, например, можно было свободней ориентироваться при выборе места проживания в Москве, исходя из имеющихся у них хронических заболеваний или предпочтений.

Мы считали нужным показать данные для наиболее часто встречающихся заболеваний и что, как правило, каждый временной ряд, хотя и имеет сходство с другими, характерен своими индивидуальными особенностями. Мы думаем, что приведённые в книге материалы послужат не только для понимания особенностей динамики временных рядов, но и послужат информацией для сопоставлений и размышлений, а также для стимулирования более глубоких исследований.

Заметим, что данные по динамике ЧВСМП по округам и половозрастным категориям, насколько нам известно, никем подробно не обрабатывались и не публиковались. В ряде опубликованных ранее работ мы анализировали данные по ЧВСМП в Москве в целом. Последние опубликованные нами данные относились к данным ЧВСМП 2006–2012 годов для отдельных заболеваний мужчин и женщин (вместе и по разделности) по всей Москве и по округам, а также данные для отдельных заболеваний для разных половозрастных групп. Приведённые в Атласе и ряде других изданий результаты [Атлас, 1998; 2002; 2009; 2013; Гамбурцев, Сигачев, 2011; 2013; Черешнев и др., 2007; 2012; 2013; Экология..., 2008] показали, что данные для 2006–2012 гг. являются, по-видимому, самыми достоверными, в частности потому, что в них нет явных выбросов и провалов из-за ошибок в регистрации, которыми грешат более ранние материалы. Кроме того, мы в этой работе показываем, что для исследования динамики временных рядов нужно с большой осторожностью использовать ряды, суммированные по однотипным заболеваниям, например, болезни органов пищеварения или сердечно-сосудистые заболевания, как это было в прошлых работах, в том числе и наших (хотя в некоторых случаях такие объединения рядов оправданы).

Использованы также данные по психиатрическим заболеваниям. В Атласе 2002 года в главе, подготовленной Т. Б. Дмитриевой с соавторами, сказано: «В качестве первичного материала была использована база данных обо всех случаях госпитализации в психиатрические и наркологические стационары Москвы за период с 1984 по 1997 год. Эта база данных формировалась в течение вышеуказанного периода в ГНЦ социальной и судебной психиатрии им. В. П. Сербского. Весь массив составил более 1,5 миллионов записей. Для этой работы нами была сделана выборка больных, госпитализированных в экстренном порядке (по скорой помощи). Выбор этой категории больных с психическими и поведенческими расстройствами был сделан по нескольким причинам. Во-первых, клинические проявления у них выражены наиболее ярко; в подавляющем большинстве это больные с клиническими проявлениями на уровне психоза. Во-вторых, госпитализация по скорой помощи в наименьшей степени связана с субъективными социальными факторами, которые сопутствуют плановому помещению в психиатрический стационар (в том числе – наличие мест в больнице, субъективное мнение врача, принимающего решение о госпитализации, согласие или несогласие либо самого больного, либо его родственниками и т. п.). В-третьих, во временном ряде чисел экстренно госпитализированных нет пропусков данных, обусловленных выходными и праздничными днями».

2.2. Методы обработки и представление результатов

В ряде работ мы анализировали данные по числу вызовов скорой помощи в Москве в целом. Сопоставление временных рядов ЧВСМП для разных отрезков времени: 1989–1991 гг., 1995–1999 гг. и 2006–2011 гг. показало, что основные характеристики временных рядов для каждого отдельно взятого заболевания имеют особенности, присущие только им (уровень, ритмичность – сезонная и недельная, соотношение амплитуд видимых ритмов). Материалы, приведённые

в настоящей работе, показывают, что обрабатываемые данные можно считать вполне достоверными. Приводимые некоторыми авторами суждения о том, что данные по ЧВСМП очень грубые и им доверять нельзя, вряд ли можно считать состоятельными.

При выборе данных ориентировались на ансамбли заболеваний, которые касались разных органов жизнедеятельности: кровообращения, сердечно-сосудистой системы, нервной системы, органов дыхания, пищеварения, мочеполовой системы и т. д.

Результаты приводили в виде ансамблей блоков с одной и той же (или близкой) длительностью измерений и шагом отсчёта. Эти ансамбли такие: для Москвы в целом; для округов и районов; для половозрастных категорий граждан. Были построены также фрагменты временных рядов с содержащимися в них динамическими особенностями. Такие фрагменты сопоставлялись с временными рядами по данным метеонаблюдений за те же промежутки времени. Для некоторых рядов построены динамические спектры (или по-другому – результаты спектрально-временного анализа – СВАН-диаграммы) и фазовые портреты. Мы ориентировались и на визуальный сопоставительный анализ данных, и считаем это оправданным. При обработке использовались также корреляционный анализ, построение гистограмм для разных округов, разных дней недели и разных категорий лиц (по полу и по возрасту). Результаты иллюстрировались многочисленными диаграммами и таблицами.

Спектрально-временной анализ (СВАН). Использование этой процедуры позволяет проводить исследование нестационарных временных рядов [Ландер и др., 1975]. Автор программ для ЭВМ – С. И. Александров [Атлас..., 2002]. Осуществляется спектральный анализ в скользящем временном окне. Результаты представляются в виде диаграмм распределения спектральных амплитуд. На оси абсцисс откладывается календарное время (в часах, сутках, годах и др.), соответствующее центру скользящего временного окна. На оси ординат откладываются величины частот в циклах в единицу времени или соответствующие периоды (ось ординат равномерна по частотам и, следовательно, неравномерна по периодам). Каждый вертикальный столбец представляет собой амплитудный спектр Фурье, рассчитанный в заданном скользящем временном окне. Более сильная зачерненность на диаграммах соответствует наибольшим спектральным амплитудам. О величинах амплитуд судят по шкале уровней, помещённой около диаграммы. Повторяемость или устойчивость доминирующих ритмов выражается в виде более или менее протяжённых зачёрненных полос. По этому признаку также можно судить о степени упорядоченности процесса. Длина окна выбирается, исходя из требований получить данные о гармониках в наиболее широком частотном диапазоне, из требуемой детальности и фактического частотного состава процесса. В итоге получаем наборы диаграмм для разных частотных и временных окон. На них видно, какими ритмами характеризуется тот или иной процесс, каковы их амплитуды и степень устойчивости, как одни ритмы сменяются другими или вообще пропадают или возникают.

Важно знать, насколько достоверны выделяемые ритмические составляющие на СВАН-диаграммах. Интерпретируя их, мы оцениваем, во сколько раз амплитуды ритмических компонент превышают шум и сколько периодов укладывается в интервал времени, когда прослеживается та или иная выделяемая гармоника. Если амплитуда гармоники превышает амплитуду шума в несколько раз и выделяется достаточно протяжённая полоса (в которую укладывается хотя бы несколько периодов), подтверждаемая наблюдениями в другие интервалы времени или на сходных объектах, то можно уверенно говорить о существова-

нии в этом процессе данного ритма. В то же время в ряде материалов настоящей книги существование гармоник подтверждается на совершенно независимых материалах.

Фазовые портреты и гистограммы. Построение фазовых портретов и гистограмм осуществляется в программе Microsoft Office Excel. Фазовые портреты используются для того, чтобы можно было наглядно увидеть не только качественные, но и количественные различия в динамике того или иного параметра во времени. Построение проводилось так. В заданных интервалах времени (в нашем случае три месяца по сезонам) строились графики – величины изменяющегося параметра с суточным отсчётом – в плоскости с координатами p_t и p_{t+1} , где p – величина параметра (в нашем случае атмосферное давление или температура), а t и $t+1$ обозначают нумерацию дней, в которые проводились измерения (вчера и сегодня; сегодня и завтра).

Перед тем, как приступить к существу работы, приведём краткие общие сведения о воздействиях на биосферу и человека и их реакцию на эти воздействия и сформулированный нами свод закономерностей, касающихся динамики процессов в природе и обществе. Мы приводим эти формулировки и примеры, исходя из того, что динамика процессов в естественных и гуманитарных сферах имеют много общих и индивидуальных черт.

3. ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СРЕДУ ОБИТАНИЯ И ЧЕЛОВЕКА И РЕАКЦИЯ НА ЭТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Биосфера Земли и её отдельные части – это открытые нелинейные динамические системы, обменивающиеся друг с другом энергией и веществом. Такие системы обладают нелинейными свойствами и испытывают стремление к порядку и хаосу. Эти свойства, в частности, раскрываются при анализе временных рядов.

Все материальные объекты изменяются во времени, причём часто сложным образом. Изменяются объекты, относящиеся к космосу, литосфере, атмосфере, гидросфере, биоте, происходят изменения в социальной сфере. Человек, строя свои отношения с природой, изменяет её. Природные сферы (космос, атмосфера, гидросфера, литосфера, биота) и техногенная и социальная сферы в одно и то же время являются частями окружающей среды и объектами воздействий. Объекты этих сфер взаимодействуют между собой; в результате взаимодействий возникают новые виды воздействий на человека.

3.1. Источники воздействий

Одни и те же воздействия могут приносить положительные или отрицательные для человека результаты. Окружающие нас среды – природная, антропогенная и социальная – могут отрицательно воздействовать как на биосферу в целом, так и конкретно на человека. Об отрицательных воздействиях на здоровье человека со стороны различных естественных и техногенных воздействий писали и пишут многие упомянутые выше авторы.

Окружающая природная среда: землетрясения, естественные электрические и магнитные поля, солнечная активность; гравитационные вариации; падение крупных метеоритов и астероидов; вариации атмосферного давления; изменения в озоновом слое; изменение содержания газов в атмосфере; выход газов из почвы и земных недр; катастрофы: наводнения, заводнения, опустынивания, оползни и т. д.; карстовые и другие процессы.

Окружающая антропогенная среда: загрязнение и заражение биосферы; наведённая сейсмичность, генерация электрических и магнитных полей; вибрации, акустическое излучение; аварии, катастрофы, в том числе на АЭС, высотных плотинах, продуктопроводах, химических и военных заводах, шахтах и рудниках, разрабатываемых месторождениях нефти и газа; техногенные (наведённые) катастрофы: опускание территорий, затопление, подтопление, войны и другие конфликты.

Окружающая социальная среда: ритмы жизни; государственная машина, пресса, администрации, общественное мнение, криминальные структуры; рост населения, увеличение числа крупных городов; войны, революции, перестройки, массовые волнения, болезни, эпидемии и пандемии, социальное расслоение, нищета; мораль и нравственность, алкоголизм и наркомания, старение населения.

Перечисленные выше источники воздействий в условиях мегаполиса образуют сильнейший фон, на котором разыгрываются отдельные жизненные человеческие перипетии, в том числе заболевания. На этом фоне каждый человек выстраивает свой личный жизненный режим, который зависит не только от фона и окружения индивидуума, но и от личных свойств и пристрастий человека. К этим категориям относятся генетические особенности, образ жизни, характер работы, социальное положение, уровень достатка, употребление алкоголя, табака и наркотиков и т. д.

3.2. Реакция объектов на воздействия

Материальные объекты могут реагировать на внешние воздействия односторонними (трендовыми), ритмическими, импульсными и шумовыми изменениями. Характер реакции на воздействия зависит от свойств самой системы. Разные однородные объекты в одно и то же время могут реагировать на одни и те же внешние воздействия одинаково, а могут и по-разному. Один и тот же объект среды в разные интервалы времени может реагировать на одинаковые воздействия по-разному. Отметим, что смены относительно упорядоченных и хаотических состояний также происходят то ритмично, то беспорядочно, а иногда имеют продолжительный тренд. Такая реакция характерна для совершенно различных объектов, в том числе для процессов в разных слоях земной коры, разных зонах развития вулканизма, у разных контингентов больных.

Реакция на слабые воздействия может быть неадекватной, например, – неожиданно сильной. Последнее характерно для систем, находящихся в неустойчивом и критическом состоянии и сильно реагирующих на слабое триггерное воздействие.

Примерами проявлений такой реакции могут служить наведённые землетрясения или другие, спровоцированные быстро протекающими событиями. Если бы не было провоцирующих воздействий, вызывающих сильное событие (например, плотинное землетрясение), событие все равно бы произошло, но позже на несколько дней или, может быть, лет. Такие процессы проходят в литосфере, гидросфере, атмосфере, живой природе, социуме. Ещё в 30-х годах А. Л. Чижевский, говоря о влиянии Космоса на земные процессы, указывал на то, что местные геофизические и метеорологические условия вносят разнообразие в вариации состояния земных объектов, поэтому протекание процессов во времени может характеризоваться разными фазовыми сдвигами и вообще сильно различаться. Он понимал, что космические воздействия на земные объекты в силу малости их амплитуды, часто служат лишь фактором, провоцирующим те или иные явления (гибель организмов, возникновение землетрясений и т. д.), но не являются их

непосредственной причиной. А. Л. Чижевский особо подчёркивал, что следует разделять внешнее воздействие на объекты и готовность их к восприятию. Исследуя, в частности, динамику смертности, он рассматривал большой организм как систему, выведенную из состояния устойчивого равновесия. Для подобной системы порой достаточно незначительного внешнего импульса, чтобы эта неустойчивость резко возросла вплоть до гибели организма.

Реакция людей на воздействия разнообразна и индивидуальна. Могут происходить изменения на генном уровне; рост заболеваемости, смертности, снижение продолжительности жизни; снижение уровня жизни; гибель и ущерб от катастроф; самоубийства; снижение качества человека; войны и другие агрессивные действия, разрушение национальных богатств, производства, сельского хозяйства, науки, культуры. Вопрос, связанный с комплексной реакцией людей на внешние воздействия, становится всё более актуальным. Всё больше учёных разных специальностей – экологов, геологов, геофизиков, географов, медиков, физиков, астрономов, социологов – предлагают усилить работы, связанные с междисциплинарными фундаментальными исследованиями, направленными на выявление связей между процессами в природе и обществе в целях защиты здоровья людей и повышения качества человека и его жизни. Важно иметь в виду, что реакция на одно и то же воздействие у разных людей не одинакова. Разные люди по-разному реагируют на изменение геомагнитного поля или на изменение атмосферного давления.

Тренды. Многие процессы носят трендовый характер. Часто тренд – это фрагмент длиннопериодной вариации.

Ритмы и циклы. Ритм – это чередование каких-либо элементов, происходящее с определённой последовательностью, частотой. Цикл – это совокупность явлений и процессов, составляющая кругооборот в течение некоторого промежутка времени. Процессы, о которых можно сказать, что они протекают с некоторой частотой, мы называем ритмичными, или периодичными и характеризуем их амплитудой, частотой и фазой. Частота измеряется в герцах, в циклах/час, в циклах/сут., в циклах/год, в циклах/млн. лет и т. д. Процессы обычно бывают полиритмичными, характеризуются наложением разных ритмов. В ряде процессов мы можем определить этапы развития цикла.

Ритмичность – это одна из составляющих упорядоченного состояния природных сфер и их составных частей. Одновременно существует множество ритмов в определённых иерархических соотношениях. Некоторые из них сильно выражены, мы к ним привыкли, и считаемся с ними. Это – смены дня и ночи, чередование времён года; у биологических систем, например, это – частота сердечных сокращений. Достаточно сильно выражены ритмы, связанные с земными приливами и солнечной активностью. Однако многие из ритмов в природных и социальных сферах выражены слабо и обнаруживаются лишь при специальном анализе. Некоторые из существующих ритмов настолько слабы, что многие оспаривают их существование. Из-за нелинейности свойств динамики природных объектов много неясностей остаётся и в вопросе о причинно-следственных связях между процессами. При перестройках процессов могут возникать новые доминирующие ритмы, а старые – пропадать. Величины ритмов варьируют в широчайших пределах. В существующей иерархии ритмов одновременно могут быть лишь один или несколько ритмов доминирующих по амплитуде. Суперпозиция ритмов обуславливает сложную форму временных рядов. В ряде случаев ритмы, присущие различным процессам, оказываются близкими. Отсюда следует, что существуют процессы, имеющие причинно-следственные связи – либо друг с другом, либо с неким дополнительным, может быть, не всегда известным нам процессом.

Цикличность – это неоднократное повторение определённого ряда процессов. Цикличность может быть ритмичной и неритмичной. Примеры ритмичной цикличности – суточный и годовой циклы, менее выражен цикл солнечной активности, – здесь проявляются малые изменения периодов. Примеры неритмичной цикличности – циклы в численности народонаселения [С. П. Капица, глава в [Атлас..., 1998], циклы продолжительности жизни цивилизаций [Яковец, Гамбурцев, 1996], когда каждый последующий цикл короче предыдущего.

Можно показать пример сочетания ритмичной цикличности во времени с неритмичной цикличностью в пространстве для одного и того же природного объекта. Его видел каждый человек на древесных спилах. На них хорошо видно, что ширина образующихся каждый год (временная последовательность) годовых колец со старением дерева уменьшается, хотя есть такие аномальные промежутки времени, когда такой картины нет – ширина колец снова начинает увеличиваться, а потом снова уменьшается.

Вопрос о прогнозировании. Ключевая проблема геофизики, хронобиологии, экологии, обоснованного рационального природопользования заключается в прогнозировании будущих процессов. Основным препятствием к прогнозированию многих процессов является их нестационарность и изменчивость режимов протекания. Некоторые процессы упорядочены больше, чем другие, поэтому предсказывать их динамику легче.

Заметим, что в вопросах прогнозирования часто имеют место спекуляции. В некоторых случаях магнитные бури прогнозируют вперёд на месяц, и это неправильно, не обоснованно. Но никогда не пишут о том, подтверждались ли прогнозы, – наблюдались ли эти магнитные бури в действительности. По этим прогнозам пожилые люди ориентируются, когда у них *должно что-нибудь заболеть*, и готовятся к этому. И часто это *что-нибудь* заболевает.

Для того, чтобы научиться правильно прогнозировать будущие события и явления, представляется, что нужно научиться изучать переменчивую динамику процессов и определять причинно-следственные связи между процессами. Для этого – исследовать свойства динамики процессов в разных сферах. Ниже мы даём своё представление об этих свойствах.

4. СВОД СВОЙСТВ ДИНАМИКИ ПРОЦЕССОВ В ПРИРОДНОЙ И ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРАХ

Мы знаем, что процессы в природе и обществе протекают различно, каждый по-своему, динамика некоторых процессов сложна и непредсказуема, а динамика других процессов проста и в определённых пределах времени предсказуема с высокой вероятностью. Приводимый нами свод представляется важным, актуальным и не тривиальным, несмотря на то, что некоторые из этих положений известны. В частности, мы пытаемся понять, одинаково ли справедливы эти положения для природы и для общества, в чем различия между ними и насколько возможен прогноз событий и явлений в природе и обществе. Важно заметить, что процессы в обществе сложнее, чем в природе, и труднее предсказуемы. Но общие черты у них всё же есть; многие из них подтверждаются материалами этой книги.

Общие черты:

1. Динамика разных по содержанию и масштабам объектов биосферы характеризуется трендовыми, ритмическими, импульсными и шумовыми вариациями, а также изменениями уровня процесса. Могут быть и циклические неритмиче-

ские изменения. Структура сложных временных рядов, может быть обусловлена линейной или нелинейной суперпозицией доминирующих ритмов.

Такая динамика была отслежена во многих исследованиях. В работе [Атлас..., 1994] показано, что сложная форма временных рядов сейсмологических параметров в земной коре обусловлена суперпозицией нескольких доминирующих гармоник. П. Сорокин [1998] пишет: «Циклическая концепция социальных перемен – старейшая в истории социальной мысли. Её чёткая формула дана уже в «Екклесиасте», где мы читаем: «Род проходит, и род приходит, а земля пребывает во веки. Восходит солнце, и заходит солнце, и спешит к месту своему, где оно восходит. Что было, то и будет, и что делалось, то и будет делаться, и нет ничего нового под солнцем. Бывает и нечто, о чём говорят: «Смотри, вот это новое», но [это] было уже в веках, бывших прежде нас». П. Сорокин в той же работе даёт довольно подробный обзор существующих ритмических и неритмических циклов в жизни общества. Он пишет: «Макиавелли обозначил два основных вида исторических циклов... Второй ... звучит следующим образом: «Переживая беспрерывные превращения, все государства обычно из состояния упорядоченности переходят к беспорядку, а затем от беспорядка к новому порядку. Поскольку уж от самой природы вещам этого мира не дано останавливаться, они, достигнув некоего совершенства и будучи уже неспособны к дальнейшему подъёму, неизбежно должны приходить в упадок, и, наоборот, находясь в состоянии полного упадка, до предела подорванные беспорядками, они не в состоянии пасть ещё ниже и по необходимости должны идти на подъём. Так вот всегда всё от добра снижается к злу и от зла поднимается к благу». Ибо добродетель порождает мир, мир порождает бездеятельность, бездеятельность – беспорядок, а беспорядок – погибель и – соответственно – новый порядок порождается беспорядком, порядок рождает доблесть, а от неё проистекают слава и благоденствие. Вот что приводит государство к гибели, но когда предел бедствий достигнут, вразумлённые им люди возвращаются, как уже сказано было, к порядку, если, впрочем, их не ввергает в беспомощность сила каких-либо чрезвычайных обстоятельств».

2. Реакция объектов биосферы на одновременные внешние воздействия носит избирательный, в ряде случаев *нелинейный характер*. При этом чувствительность к воздействиям изменяется во времени. Нелинейность проявляется по-разному. В частности, она выражается в несоблюдении принципа суперпозиции или в сильной реакции на слабые воздействия или в появлении ритмов, которых не было в воздействиях. Сильная реакция объекта на слабое воздействие имеет место во многих случаях, и проявляется тогда, когда объект подготовлен воспринять это воздействие и неадекватно сильно на него прореагировать – перейти в другой динамический режим или проявить быструю и неожиданную реакцию. В этом случае мы имеем дело с провокацией – в политике, или в медицине, или в природе. *Примеры можно видеть в фактах наведённой сейсмичности (плотинные землетрясения, землетрясения, вызванные отбором нефти и газа), в провоцировании приливных землетрясений, оползней, селей, создании горных озёр после землетрясений. Так, после землетрясения в 1908 г. образовалось Сарезское озеро на Памире. Примеры из не очень давней истории: поджог рейхстага и террор гитлеровцев; убийство С. М. Кирова и разгул сталинских репрессий. Примеры из литературы – в рассказе А. П. Чехова «Смерть чиновника»; и в афоризме Козьмы Прутков: «Щёлкни кобылу в нос – она махнёт хвостом».*

3. Объекты биосферы уникальны. Нет абсолютно одинаковых объектов в биосфере (за некоторыми исключениями; ими, например, могут быть атомы). В разное время один и тот же объект проявляет свою индивидуальную реакцию на то или иное воздействие.

Примеры: различная динамика сейсмических параметров, характеризующих состояние разных слоёв земной коры [Гамбурцев, 1992]; различные формы временных рядов, приведённые в настоящей книге.

4. Одновременно существует множество ритмов, находящихся в определённых иерархических соотношениях, однако в отдельные интервалы времени могут доминировать один из них или группа ритмов. Ритмы могут меняться по амплитуде, сменяться другими ритмами, исчезать. Можно сказать, что процессам свойственна *переменная полиритмичность*.

Наиболее известные и устойчивые ритмы – суточные и годовые – известны как в природе, так и в обществе. Однако и они претерпевают изменения в интенсивности. Известны также ритмы, связанные с космическими явлениями: годовые и суточные; приливными явлениями: околополусуточные, околосуточные, околодвухнедельные, связанные с гелиоактивностью (11–12 лет). Имеют место устойчивые ритмы в вызовах скорой медицинской помощи и в динамике физиологических параметров.

5. Биосфера и её объекты часто характеризуются чередующимися тенденциями самоорганизации и хаотизации. Самоорганизация проявляется, в частности, в установлении стабильных и более или менее продолжительных ритмических изменений состояния среды, а хаотизация – в усложнении характера ритмических изменений, вплоть до их исчезновения.

Стабильные и продолжительные ритмы характерны для погодных явлений: 1 год, для социальных: 1 сутки, 1 неделя, 1 год. Другие ритмы менее устойчивы, и характерны прерывистой прослеживаемостью – например проявление приливных процессов (около полусуток и суток, около двух и четырёх недель) в сейсмоакустических шумах. Эти ритмы в разное время появляются и пропадают, их нередко сменяют хаотические колебания.

6. Каждый отдельно рассматриваемый объект биосферы в конкретном временном интервале имеет свои собственные режимы изменений. В то же время имеют место общие черты протекания процессов у разных объектов, в том числе разнородных и разномасштабных. Эти общие черты могут быть вызваны глобальными, и/или космическими причинами.

Примеры касаются динамики популяций животных, вызовов скорой медицинской помощи по разным заболеваниям, экономических показателей в разных странах.

7. Эффект воздействия на отдельно взятые из некоей совокупности объекты часто характеризуется большей амплитудой, большей контрастностью и упорядоченностью, чем суммарный эффект воздействия на совокупность объектов (принцип эмерджентности).

Пример: динамика сейсмических показателей для земной коры и её отдельных частей, выявленная при сейсмическом мониторинге земной коры, в разных регионах получилась различной: для одних слоёв она имеет большие амплитуды и большую упорядоченность, чем для других [Атлас..., 1994].

8. Для биосферы и её объектов характерны периоды *синхронизации, десинхронизации и ресинхронизации*. При этом для того, чтобы произошла десинхронизация установившегося процесса, нужно чтобы произошло достаточно сильное воздействие, вызывающее стресс или, наоборот, слабое воздействие при достаточно подготовленном объекте, когда малая дополнительная нагрузка может вызвать изменение динамического режима.

Примеры из геофизики: после землетрясения изменилась спектрально-временная структура рядов сейсмических показателей [Атлас..., 2013]; извержение вулкана Эйяфьятлайокульд в Исландии 14 апреля 2010 г. нарушило режим авиарейсов в Европе. Примеры из социальной сферы: влияние войн на режим жизни

населения воюющих стран; влияние встреч Нового года в России на число вызовов скорой медицинской помощи для некоторых заболеваний.

9. Во многих случаях источником изменений свойств и процессов в биосфере является общество, которое может генерировать такие же воздействия на природу и общество, как и природные источники, но отличаться по силе этих воздействий. Оно может быть сильным вмешательством в природные или гуманитарные процессы.

Примеры: 1) интенсивная нефтедобыча в районе Газли (Узбекистан), возможно, вызвала сильное землетрясение 1976 г., 2) многочисленные плотинные землетрясения, другие наведённые сейсмические события; 3) неоправданно большой забор воды для орошения из рек, впадающих в Аральское море, приведший к его деградации, 4) несостоявшийся поворот рек.

Многочисленные примеры можно увидеть в трудах А. Л. Чижевского, Н. Д. Кондратьева, П. Сорокина и многих других учёных, работавших в разных областях естественных и гуманитарных наук. Приведённые и многие другие примеры показывают сходство особенностей динамики процессов в природе и обществе.

Индивидуальные черты. Индивидуальные черты динамики процессов заключаются в различных скоростях протекания процессов, амплитудах и периодах. Эти ряды характеризуются неритмичной цикличностью, когда каждый следующий цикл короче предыдущего. В томах Атласа приведены примеры близкой картины спектрально-временных режимов различных процессов в природе и обществе, настолько близкой, что различить их невозможно.

Считаем, что следовало бы более детально исследовать поднятые вопросы при участии медиков, социологов, географов, геологов, философов, деятелей культуры, коммунальщиков, строителей, ознакомить общественность с результатами и дать рекомендации – о том, к примеру, как организовать более активные действия по спасению людей в условиях очень жаркого лета и очень холодной зимы. Важно научиться соизмерять действия по извлечению быстрой выгоды из планируемых действий с возможными тяжёлыми экологическими и экономическими последствиями, которые проявятся при следующих поколениях. И очень важно заботиться о повышении уровня нравственности в обществе.

5. ФОН И ТЕНДЕНЦИИ ВРЕМЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА

В настоящее время Земля испытывает существенные изменения практически во всех геосферах. Изменяется газовый состав атмосферы, климат, происходит сокращение оледенения, увеличение сейсмической и вулканической активности, нарастание скорости подъёма мирового океана, рост катастрофических явлений. Основными воздействующими факторами являются гелиокосмические, геофизические и антропогенные процессы. Этим проблемам в научной литературе уделяется большое внимание [Современные..., 2006; 2006; 2012, 2012; Атлас..., 1994; 1998; 2002; 2009; 2013 и др.].

Данная монография рассматривает большей частью процессы, связанные с атмосферными явлениями в Москве и числом вызовов скорой медицинской помощи Москвы. Здесь мы кратко остановимся на общей характеристике некоторых климатических изменений на Земном шаре и в Москве, и покажем, на каком фоне взаимодействуют климатические воздействия и ЧВСМП.

В настоящее время проблема изменений климата стала одной из важнейших проблем мирового сообщества. Обсуждая основные причины климатиче-

ских изменений, приверженцы антропогенной и естественной причин изменения климата не отрицают факт глобального потепления. Данные инструментальных метеорологических наблюдений свидетельствуют о том, что за последние 100 лет средняя температура поверхности Земли выросла на 0,74 градуса, причём темпы её роста постепенно увеличиваются.

Признавая проблему потенциального глобального изменения климата, **Всемирная Метеорологическая Организация (ВМО)** и **Программа Организации Объединённых Наций по окружающей среде (ЮНЕП)** учредили в 1988 году Межправительственную группу экспертов по изменению климата (МГЭИК). МГЭИК – это ведущий международный орган по оценке изменения климата и его потенциальных последствиях, связанных с окружающей средой и социально-экономическими вопросами [<http://www.ipcc.ch>]. В настоящее время членами МГЭИК являются 195 стран. С момента своего создания МГЭИК подготовила пять многотомных докладов об оценке климата. Приведённые ниже данные заимствованы из четвёртого и пятого оценочных докладов, состоящих из трёх частей: физическая научная основа; последствия, адаптация и уязвимость; смягчающие воздействия на изменение климата [IPCC, 2007; IPCC, 2013].

В климатической системе помимо роста температуры происходит ряд других изменений, связанных с потеплением. Данные наблюдений свидетельствуют о повышении уровня Мирового океана, таянии ледников и вечной мерзлоты, усилении неравномерности выпадения осадков, изменении режима стока рек и других глобальных изменениях, связанных с неустойчивостью климата. Проявляются они и в усилении изменчивости погоды (сильные морозы, сменяющиеся резкими оттепелями зимой, рост числа необычайно жарких дней летом), в увеличении частоты и интенсивности экстремальных погодных явлений (штормов, ураганов, наводнений, засух), усилении неравномерности выпадения осадков. Миллионы людей находятся в опасности, создающейся повышением уровня Мирового океана. Повышение температуры значительно увеличило количество эпидемий и распространение инфекционных заболеваний. Некоторые биологические виды находятся под угрозой исчезновения или сужения ареала обитания, особенно уязвимыми оказываются арктические виды животных и тропические виды морских животных, кораллы. Эти и другие проявления климатической изменчивости ежегодно становятся причиной тысяч смертей и наносят ущерб в десятки миллиардов долларов.

В прошлом наша планета не раз переживала периоды похолодания и последующего потепления, связанные с многовековыми естественными циклическими процессами. Однако современное потепление климата происходит чрезвычайно стремительно, МГЭИК утверждает, что к естественному изменению климата добавилось потепление, вызванное деятельностью человека. Процесс глобального потепления нельзя назвать монотонным: существуют периоды быстрого роста, пришедшиеся на 80–90-е годы XX века, замедление в глобальном потеплении (50–60-е годы) (рис. 1).

Современное потепление вызвано значительным ростом содержания в атмосфере углекислого газа, метана, оксида азота, фреонов антропогенного происхождения, что существенно увеличивает «парниковый эффект» в атмосфере. По данным оперативного мониторинга климата практически каждый год XXI века теплее предыдущего, а прошедший 2015 год на всех континентах Земли в среднем за год был теплее обычного и стал самым тёплым годом в Северном полушарии Земли и России. За всю историю регулярных метеорологических наблюдений на планете, среднемесячные температуры воздуха Северного полушария превысили нормы на 1 градус и более всего пять раз (в январе 2007 г., феврале 1998 г. и 2002 г., марте 2008 г. и ноябре 2010 г.), а за один 2015 г. это произошло в 10 месяцах из 12. При-

чём с сентября и до конца года аномалии средних за месяц температур достигали +1,1 градуса. В результате среднегодовая температура 2015 г. впервые в истории превысила норму на 1 градус ($\pm 0,1$ градуса). При этом самые крупные аномалии (+4–5 градусов) зарегистрированы в Арктике, на севере Баренцева и Карского морей. Также крупные аномалии (более +3 градусов) зарегистрированы на территории большей части Сибири и на Северном Урале [[http:// www.meteoinfo.ru](http://www.meteoinfo.ru)].

Результаты математических расчётов с использованием современных моделей климата в целом прогнозируют рост температуры в XXI веке. В ближайшие 20 лет рост температуры составит в среднем 0,2 градуса за десятилетие, а к концу XXI века температура Земли может повыситься от 1,8 до 4,6 градуса в соответствии со сценариями наиболее низкой и высокой вероятной величины эмиссии парниковых газов [IPCC, 2013]. Рост температуры воздуха будет сопровождаться увеличением количества осадков, пространственное распределение осадков будет более неоднородным, чем распределение температуры воздуха. Вариация изменения осадков будет находиться в пределах от –35% до +50%. Такое потепление приведёт к полному таянию арктического полярного ледникового щита, что вызовет повышение уровня моря по некоторым моделям до 6–7 см. Учёные прогнозируют, что к 2050 году как минимум 150–200 миллионов людей будут вынуждены поменять место проживания из-за природных катастроф.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) обеспокоена влиянием изменения климата на здоровье людей. По оценкам ВОЗ [<http://www.who.int>], изменение климата уже вызывает тысячи случаев смерти ежегодно. Эти случаи возникают в результате более частых эпидемий и более широкого географического распространения некоторых болезней и в результате экстремальных погодных явлений. Крайне высокая температура воздуха непосредственно приводит к смерти от сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний, особенно среди пожилых людей. В августе 2003 г. период интенсивной жары повлёк за собой до 44 тыс. смертей в Европе. К тому же, из-за высокой температуры в воздухе повышаются уровни озона и других загрязнителей, что усугубляет сердечно-сосудистые и респираторные заболевания. Во время сильной жары в воздухе повышаются уровни пылицы растений и других аэроаллергенов. Они могут провоцировать астму, от которой страдает около 300 миллионов человек. Изменение климата ухудшает качество воздуха, уменьшает продовольственную безопасность и создаёт риск для водоснабжения и санитарии. Эти последствия также являются смертоносными. Повышение температуры может привести к изменению географического распространения различных видов животных и насекомых, являющихся переносчиками заболеваний. С повышением температуры ареалы теплолюбивых животных и насекомых (например, энцефалитных клещей и малярийных комаров) будут распространяться севернее, в то время как люди, населяющие эти территории, не будут обладать иммунитетом к новым заболеваниям. Изменение климата является достаточно известным фактором риска возникновения пожаров, негативные последствия которых очевидны. В Четвёртом оценочном докладе МГЭИК [IPCC, 2007] отмечено, что глобальное потепление климата приведёт к следующим последствиям для здоровья человека: ухудшение питания и последующие расстройства с последствиями для роста и развития детей; увеличение числа случаев смерти, заболевания или же ранения вследствие волн тепла, наводнений, штормов, пожаров и засух; учащение случаев заболеваний, связанных с расстройством пищеварительной системы; изменение в пространственном распределении некоторых переносчиков инфекционных болезней.

Проблема влияния изменений климата на здоровье населения в настоящее время обрела статус международной. В её решение включились коллективы учёных и специалистов разных стран, в том числе и России. **В современном об-**

ществе влияние изменений климата стало рассматриваться наравне с другими известными факторами риска здоровью.

Оценка последствий изменения климата для здоровья может быть только весьма приблизительной. Тем не менее, согласно оценке ВОЗ, учитывающей ряд возможных последствий для здоровья, и исходя из предположения о продолжении экономического роста и прогресса в области здравоохранения, был сделан вывод о том, что изменение климата вызовет дополнительно порядка 250 000 смертей в год в период с 2030 по 2050 г.: 38 000 человек умрут из-за воздействия жары на престарелых; 48 000 – из-за диарей; 60 000 – из-за малярии и 95 000 – из-за детского недоедания. Сведение к минимуму отрицательного воздействия изменения климата на здоровье людей является частью программы работы ВОЗ.

С 30 ноября по 12 декабря 2015 года в Париже прошла 21-я Конференция (COP21), посвящённая климатическим изменениям. Цель конференции – подписание международного соглашения по поддержанию увеличения средней температуры планеты на уровне ниже 2 градусов, применимого ко всем странам. Позиция ВОЗ на 21-й Конференции ООН по изменению климата следующая: «Эффективный договор по климату является важным для охраны здоровья населения. Принцип здоровья в качестве главной мотивации к действиям, определяет здоровье в качестве адаптационного приоритета и способствует политике ослабления изменения климата, дающей также преимущества для здоровья, будет даже ещё более выгодным. Договор поможет добиться такой планеты, которая будет не только экологически незагрязненной, но и будет иметь более чистый воздух, более изобильные и безопасные пресную воду и продовольствие, более эффективные и справедливые системы здравоохранения и социальной защиты и в результате – более здоровых людей» [<http://www.who.int>].

МГЭИК отмечает, что изменение климата и влияние меняющегося климата будут различны в разных регионах. Особенно уязвимы к этому воздействию будут Арктика, Африка (регион Сахары), небольшие острова, азиатские мегадельты.

По данным Росгидромета [Стратегический..., 2005; Оценочный доклад ..., 2008; Второй..., 2014; <http://meteoinfo.ru>] в России климатические изменения происходят быстрее, чем в мире; если во всем мире за последние пятьдесят лет среднее изменение температуры составило 0,2 градуса, то в России – 0,42 градуса (рис. 2). Однако из-за размера территории страны и разнообразия её природно-климатических особенностей, последствия климатических изменений проявляются по-разному в различных регионах России и могут иметь как положительный, так и отрицательный характер. Так, потепление в центре страны и в северной её части, несомненно, приведёт к уменьшению продолжительности отопительного периода и к увеличению продолжительности периода навигации на северных морях и реках. Однако есть и отрицательные эффекты потепления: несогласование сроков важных фенологических событий в жизни растений и животных, сокращение ареалов (например, для белого медведя вследствие уменьшения ледовитости северных морей), расширение ареалов некоторых болезней человека, распространяемых переносчиками (малярия, клещевой энцефалит) и сельскохозяйственных вредителей (колорадский жук, саранча). Характер изменений осадков таков, что ожидается их увеличение там, где в них нет недостатка, и уменьшение там, где их дефицит. Увеличение влагонасыщенности почвогрунтов, равно как и потепление в зоне многолетней мерзлоты, может привести к уменьшению надёжности фундаментов зданий и технических сооружений.

В соответствии с расчётами будущих изменений климата к концу XXI века в России следует ждать повышения температуры от 0,6 градуса (на юге)

до 2,5 градусов (в Западной Сибири). При этом максимальное потепление будет наблюдаться в районах Крайнего Севера: к примеру, на Новой Земле среднегодовая температура может возрасти на 5–7 градусов. И это в соответствии с самым благоприятным расчётом: в случае, если антропогенные эмиссии углекислого газа в атмосферу будут минимальными [Второй оценочный..., 2014].

Отрицательные последствия изменения климата для России сказываются также в наблюдаемой тенденции учащения опасных гидрометеорологических явлений (паводки, наводнения, снежные лавины, сели, ураганы и др.) и увеличения неблагоприятных резких изменений погоды, которые в свою очередь, приводят к огромному социально-экономическому ущербу. Они пагубно влияют не только на сельское хозяйство, но и на такие ключевые сектора экономики, как энергетика, водопользование и водопотребление, речное и морское судоходство, жилищно-коммунальное хозяйство. Если в начале 1990-х в России ежегодно отмечалось 150–200 опасных явлений в год, то в последние несколько лет их число выросло до 250–300. По оценке Всемирного банка, ежегодный ущерб от воздействия опасных гидрометеорологических явлений на территории России составляет 30–60 млрд. рублей [Стратегический..., 2005]. Экстремальные явления погоды последних лет – волна жары лета 2010 г. на Европейской части России, катастрофические наводнения на Северном Кавказе (2012 г.) и на Амуре (2013 г.) унесли тысячи жизней россиян. Природные катаклизмы влекут за собой и такие последствия, как увеличение численности комаров в результате затопления территорий, активизацию клещей и других переносчиков инфекций, увеличение периода их потенциальной инфекционной опасности, нарушения нормальной работы водопроводно-канализационных сооружений. В связи с этим возрастает и риск повышения кишечной инфекционной заболеваемости.

За последние годы участились случаи заражения геморрагическими лихорадками. Перемены в количестве осадков, снижение доступности и качества питьевой воды, связанные с изменением климата, могут повлиять на количество заболеваний, связанных с водой. Потепление климата способствует смещению границы распространения клещей, из-за этого люди чаще стали болеть иксодовым клещевым боррелиозом и клещевым энцефалитом (рис. 3).

В периоды аномально высоких температур резко возрастает количество людей, госпитализированных с обострением сердечно-сосудистых заболеваний, увеличивается смертность, растёт число несчастных случаев и дорожно-транспортных происшествий. К группам наибольшего риска относятся дети, люди преклонного возраста и те, чья профессиональная деятельность связана с пребыванием на открытом воздухе. Аномально жаркое лето 2010 г. на Европейской части России привело к катастрофическим последствиям. Сильнейшая засуха, лесные пожары, ухудшение экологической обстановки в городах, негативные последствия для здоровья населения и, как следствие, рост смертности – далеко не полный перечень всех негативных последствий жары, продолжавшейся более 40 дней с конца июня до 18 августа 2010 г. [Локощенко, 2012]. Связанная с этим явлением дополнительная смертность среди населения центра Европейской части составила более 50 тыс. человек, включая около 10 тыс. жителей Москвы [Здоровье ..., 2014]. К опосредованному негативному воздействию волн жары следует отнести снижение качества воздуха. Оно связано, прежде всего, с загрязнением атмосферы продуктами горения при лесных пожарах, частота и интенсивность которых увеличиваются при потеплении климата. В средней полосе России пожароопасный период уже увеличился примерно на месяц, а в некоторых лесных регионах наблюдаются зимние пожары. Повторяемость периодов сильной продолжительной жары – «волны тепла» – в одних районах страны и «волны холода» в других районах будет увеличиваться. Из-за измене-

ний климата страдают млекопитающие, в том числе редкие виды. Вследствие сокращения площади арктических льдов белые медведи теряют привычные места охоты. В России наибольшая опасность грозит птицам, чьи места гнездования связаны с тундрой. Потеря привычных мест гнездования – серьёзная угроза для размножения многих перелётных птиц. Изменение климата сегодня отражается на всех сферах жизнедеятельности человека, начиная от здоровья, и заканчивая ведением хозяйства. «Меры адаптации к изменениям климата, направленные на снижение негативного влияния на здоровье населения в России с её огромным климатическим разнообразием, должны значительно различаться на территориях с разным типом климата» [Второй оценочный ..., 2014].

Повышение температуры воздуха опасно для горожан, особенно в крупных мегаполисах, таких как Москва. В результате тепловых выбросов от бытовых, производственных источников, теплотрасс и т. д. над Москвой по сравнению с окрестностями формируется т. н. «остров тепла». Средние различия в срочных температурах между центром города (ст. Балчуг) и пригородами в радиусе 60–100 км от Москвы с вероятностью 30% составляют 1,5 градуса. В ясные морозные дни эти различия могут достигать 10 градусов и более [Справочник ..., 2003; 2005]. В «острове тепла» над городом формируется повышенное содержание примесей (сажи, золы, пыли, газов и их смесей, паробразных взвесей воды, бензина и т. д.), некоторые из которых образуют ядра конденсации. Это способствует увеличению (на 8–12 градусов) коэффициента мутности в центре Москвы, формированию повышенной облачности и осадков. Именно этим объясняется формирование «шлейфа» повышенных (на 10–20 градусов) осадков над северо-восточной частью города и большей их интенсивности в центре столицы. Дискомфорт в городе может быть вызван и при образовании сильных ветровых потоков при натекании ветрового потока на здания и в коридоры между зданиями. По данным Метеорологической обсерватории МГУ им. М. В. Ломоносова (МОМГУ) [www.momsu.ru] средние месячные скорости ветра в Москве составляют 2,5–3,0 м/с, с преобладанием юго-западного направления. Максимальные порывы наблюдаются на высоте 12 м от дневной поверхности, где скорость ветра может достигать 25–28 м/с или 79–95 км/час, т. е. состояние явления сильной бури.

В работе [Чубарова и др., 2014] анализируются результаты измерений метеорологических и экологических величин за 60 лет, выполненных в МОМГУ. Анализ динамики изменения температуры воздуха в Москве с 1954 г. показал значительное потепление регионального климата за последние 60 лет с трендом температуры 0,04 °С/год в 1954–2013 гг. За период 1976–2012 гг. его величина существенно увеличилась и составила 0,07 °С/год, что несколько больше скорости повышения температуры в Центральном федеральном округе (ЦФО) (0,06 °С/год) и в целом в России (0,04 °С/год) за тот же период. Для последнего десятилетия (2004–2013 гг.) характерны большие положительные аномалии разных метеорологических величин по сравнению с их климатической нормой за 1961–1990 гг. Так, температура воздуха увеличилась на 1,7 градуса, годовое количество осадков – на 64,5 мм (главным образом из-за большого количества осадков в 2013 г.), общая облачность – на 0,5 балла. Положительные тренды температуры воздуха наблюдаются во все месяцы года, но наиболее сильно выражены в январе (0,07 °С/год) и в марте – апреле (0,06 °С/год). Наименее выражен тренд в июне и сентябре (0,02 °С/год). Для осадков эти тенденции более разнообразны: весной (в апреле и мае) наблюдается тенденция к уменьшению осадков, в то время как осенью отмечаются значимые положительные тренды (до 0,5–0,6 мм/год). При сравнении средних значений температуры и осадков за последнее десятилетие с климатической нормой 1961–1990 гг. отмечается общее увеличение температуры с ноября по январь более чем на 2,5 градуса и некоторое уменьшение среднеме-

сячной температуры февраля (на 0,1 градуса). Следует отметить, что в последнее десятилетие (2004–2013 гг.) самым холодным месяцем вместо января стал февраль (средняя месячная температура –7,8 градуса). Во все сезоны, кроме летнего, в те или иные месяцы наблюдалось существенное увеличение количества осадков относительно климатической нормы. На рисунке 4 представлены многолетние изменения некоторых метеорологических величин по данным МО МГУ с учётом 2015 года, ставшим самым тёплым как для всей России, так и для Москвы.

Модельные расчёты показывают, что в текущее 50-летие XXI века в Москве будет продолжаться рост годовой температуры примерно со скоростью 0,24 градуса за 10 лет. К концу второй половины XXI века среднегодовая температура воздуха в Москве составит около 7,0 градуса. Как и в XX в., нарастание температуры будет происходить в основном за счёт повышения минимальной температуры января-марта. Март станет месяцем с положительной температурой воздуха. Некоторый рост температуры будет иметь место и в летние месяцы, особенно в июле и августе.

Количество осадков за год в середине 2025–2050 гг. возрастёт до 780 мм. При этом в годовом ходе с октября по март относительно нормы 1961–90 гг. оно будет возрастать, а с июля по сентябрь несколько уменьшаться.

Интересны данные статьи [Константинов, 2010], где проведено моделирование термического режима Москвы и ближайшего Подмосковья на микроклиматическом масштабе. Дан климатический прогноз температуры в пределах Москвы для середины XXI века в зависимости от сценария застройки мегаполиса, оценена роль зелёных насаждений в климатической карте города на примере теплового эффекта. Показано, что при неизменности текущего типа застройки сохранится прежнее распределение очагов тепла и прохлады в Москве, при этом средний фон заметно вырастет на 2,5–3 градуса, повысится вероятность возникновения экстремальных значений температур. Моделирование изменений климата при уменьшении площади зелёного пояса столицы на 50% приведёт в летние месяцы к катастрофической жаре. А увеличение озеленения территории г. Москвы на 50% приведёт к серьёзному улучшению столичного климата. В отдельных округах температура ожидается ниже на 0,5–1 градус, что серьёзно уменьшит вероятность возникновения экстремально жарких условий на фоне потепления климата. Следовательно, необходимо сохранить и увеличить зелёную зону Москвы, что существенно улучшит условия проживания москвичей в условиях потепления климата.

6. СОВРЕМЕННЫЕ ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДОРОВЬЕ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ МОСКВИЧЕЙ

Связь характеристик окружающих сред с заболеваемостью обсуждается и анализируется в государственных докладах ряда ведомств. В них приведены данные по состоянию атмосферы, воды, почв, живой природы, данные по заболеваниям населения Москвы в целом и по округам, в том числе по экологически зависимым заболеваниям.

В данной работе мы рассматриваем ЧВСМП для разных случаев: 1) для Москвы в целом; 2) для 10 административных округов – Центральный административный округ (ЦАО – 0,76 млн. человек по данным 2014 г.), Северный (САО – 1,14 млн.), Северо-Восточный (СВАО – 1,4), Восточный (ВАО – 1,49), Юго-Восточный (ЮВАО – 1,35), Южный (ЮАО – 1,7), Юго-Западный (ЮЗАО – 1,4), Западный (ЗАО – 1,33), Северо-Западный (СЗАО – 0,97), Зеленоградский (ЗелАО – 0,23) и 8 разных районов Москвы (условно благоприятные

районы: Крылатское, Митино, Строгино, Ясенево; и условно неблагоприятные: Капотня, Люблино, Марьино, Братеево); 3) для разных категорий населения Москвы по возрасту и полу. Кроме того, приводим данные по ежемесячному числу вызовов неотложной медицинской помощи Центральной клинической больницы РАН. Мы сопоставляем данные по некоторым внешним воздействиям, могущим влиять на здоровье и качество жизни москвичей, и по числу вызовов скорой медицинской помощи по разным заболеваниям с суточным опросом за промежутки времени 1 апреля 2006–2011, а для других данных 2006–2012 гг.

В Москве и в разных округах и районах Москвы имеются определённые экологические условия, сведения о которых нам доступны в основном в статике, например, по данным, приведённым в книге А. В. Яблокова [2013]. Она основана на официальных статистических данных, публикуемых ежегодно Правительством Москвы и другими ведомствами. В этих работах публикуются в основном статистические данные с очень ограниченными сопоставлениями динамики процессов, и в основном с редкой дискретностью.

Внешние воздействия в разных округах и районах Москвы проявляются по-разному. Это зависит от транспортных потоков, заражённости почв, качества питьевой воды, особенностей промышленных предприятий, преимущественных континентов населения, озелененности территорий, качества медицинского обслуживания, возможно, от наличия активных тектонических разломов. Поэтому мы проводим исследования не только для Москвы в целом, но и для отдельно взятых округов и для некоторых выбранных районов Москвы.

Внешние факторы, динамика которых может влиять на здоровье и качество жизни людей, – это атмосферное давление, температура воздуха, содержание кислорода, содержание приземного озона, загрязнение атмосферы, воды и почв, качество питьевой воды, гео- и гелиомагнитная активность, скорость вращения Земли, сейсмичность, активные разломы, уровни шума, физические поля, условия жизни, социальные нагрузки. В настоящей работе мы приводим данные и результаты обработки материалов по динамике некоторых параметров в Москве: атмосферного давления (АД), температуры воздуха, а также по некоторым экстраординарным случаям. Среди внешних воздействий большую роль играют *воздействия социального характера*, которые имеют ярко выраженную динамику. К ним мы относим режим рабочей недели, праздничные дни, более всего Новый год, рождественские каникулы, День Победы, 8 Марта, начало учебного года в школах.

6.1. Воздействия со стороны атмосферы

Воздушная среда обитания всех живых организмов – атмосфера. Её нижняя часть тропосфера – самая подвижная и изменчивая составляющая климатической системы. Изменчивость процессов в ней во многом определяет процессы жизнедеятельности растений, животных, человека – всего живого. Для количественной характеристики состояния атмосферы вводится понятие метеорологических величин. Данные по динамике метеорологических величин, которыми мы пользуемся, получены в Метеорологической обсерватории МГУ (МО МГУ) и частично опубликованы в [Атлас..., 2013; Горбаренко, Гамбурцев, 2009].

Москва находится в зоне умеренно-континентального климата. Здесь наиболее комфортные погодные условия наблюдаются летом, а наименее комфортные – зимой. Имеется представление о наиболее комфортных величинах температуры воздуха. В тёплый период года в умеренных широтах на открытом воздухе, в летней одежде, при относительной влажности 40–60% оно определяется пределами температур около 19–22 градуса [Справочник..., 2003]. В обычной жизни

при экстремальных температурных условиях человек надевает соответствующую одежду или остаётся в помещении, где работают нагревательные или охлаждающие приспособления. В то же время очень низкие и очень высокие температуры воздуха, особенно в сочетании с ветром, аномалиями влажности и атмосферного давления вызывают дискомфорт и влияют на систему органов кровообращения и дыхательную систему, и могут вызвать заболевания и/или их обострения.

Значения температуры воздуха имеют чёткий годовой ритм. Имеет место также слабо выраженный полугодовой ритм. В отличие от температуры воздуха атмосферное давление в Москве не имеет чёткого сезонного ритма. В то же время, летние величины температуры воздуха и АД характеризуются меньшей изменчивостью по сравнению с другими сезонами года.

Есть ряд заболеваний, непосредственно обусловленных сезонной сменой атмосферных процессов. Проявление сезонности характерно для болезней, распространяющихся воздушно-капельным путём; к ним относятся *грипп*, *ОРВИ*, *пневмония* и др. Низкие температуры, высокая относительная влажность воздуха, длительное воздействие больших скоростей ветра являются погодным фоном для возникновения эпидемий этих болезней в осенний и зимний периоды. Другим примером влияния сезонности метеорологических процессов на возникновение массовых заболеваний является увеличение кишечных инфекций в середине лета, когда создаются температурные условия для размножения патогенных микроорганизмов в продуктах, питьевой воде, открытых водоёмах [Исаев, 2001]. Наиболее существенное влияние на самочувствие человека оказывают неперiodические, резкие изменения погоды. Для людей страдающих гипертонической болезнью и сердечно-сосудистыми заболеваниями особенно неблагоприятны существенные суточные и межсуточные перепады давления и связанные с ними перепады парциального содержания кислорода в атмосфере. В зимнее время и в меньшей степени в весенние и осенние месяцы в отличие от летних месяцев в течение нескольких дней величина P может быстро изменяться на несколько десятков гПа. Как отмечено в книге [Справочник..., 2003], изменения давления более чем на 6 гПа могут вызвать резко выраженные метеотропные реакции у людей, а на дни с изменениями внешнего давления более 10 гПа, как правило, приходится максимумы вызовов скорой медицинской помощи с диагнозом «*стенокардия и гипертония*». Мы же наблюдаем и испытываем на себе быстрые изменения давления, достигающие в течение одних суток 25 гПа и выше, и в течение нескольких суток – 40 гПа и выше. В обычных условиях человек не может принять какие-либо меры для изменения величины P в нужную для себя сторону.

Ранее мы уже сопоставляли данные скорой медицинской помощи Москвы с данными Центральной клинической больницы (ЦКБ) РАН. Было показано, что число зимних вызовов неотложной помощи ЦКБ РАН превышает число летних не в 1,5–2, а в 5–7 раз [Экология..., 2008; Атлас..., 2009]. Скорее всего, это связано с особым контингентом ЦКБ РАН, который отличается возрастом и физическим состоянием, поэтому более подвержен влиянию изменяющихся воздействий. Также имеют место различия между формой продолжительных (до 10–14 лет) временных рядов, полученных для Москвы в целом и для ЦКБ РАН. Ряды отличаются по своему поведению. Для рядов числа вызовов скорой медицинской помощи Москвы нет никаких особенностей, которые были бы похожи на ряды индексов гелио- и геомагнитной активности, а для вызовов «неотложки» ЦКБ РАН такие особенности есть. Возможно, что контингент больных в ЦКБ также больше подвержен воздействию солнечной и геомагнитной активности, чем жители Москвы в целом.

Из приведённых во многих работах материалов видно, что годовая (сезонная) ритмичность имеет место для большинства заболеваний, по поводу которых

вызывают скорую медицинскую помощь. Отсюда возникает вопрос – почему существует такая чёткая, не вызывающая сомнений ритмичность, которая становится ещё более контрастной для пожилых, для людей с ослабленным здоровьем и т. д. В работе [Рапопорт и др., 2006] сделан вывод о том, что при аномально больших ЧВСМП одновременно отмечалось появление геомагнитных пульсаций *Pc1*. Авторы предполагают, что фактором, усиливающим влияние геомагнитных возмущений *Pc1* в зимнее время, является пониженная продукция гормона эпифиза – мелатонина, вызванная недостаточностью освещённости. Мы не отрицаем выводов, сделанных этими авторами. В то же время, представляется, что основную роль играют метеоусловия, резко различающиеся зимой и летом. Мы полагаем, что среди причин увеличения числа вызовов скорой медицинской помощи зимой в Москве главное место принадлежит метеорологическим воздействиям, прежде всего резким и сильным перепадам давления на фоне низких и сильно изменяющихся температур, ветра и аномальных значений влажности. Ниже постараемся это показать. Сделаем тривиальное, но нужное замечание. Известно, что реакция человека на внешние воздействия переменна во времени. Когда человек молод и здоров, он не метеозависим. Пожилой же человек становится метеозависимым, и с тревогой следит за прогнозом погоды и гео- и гелиомагнитных возмущений. Но изменения состояния человека связаны не только с возрастом, но и с текущими жизненными моментами, например, с рождением ребёнка, с защитой диссертации, наконец, с хамством в магазине. Причём, поскольку каждый человек – это индивидуальность, он воспринимает негативную информацию по-своему, реагируя на неё либо повышением артериального давления, либо головной болью, либо обострением язвенной болезни, либо не обратив на неё внимания. Можно сказать, что, конечно, группы людей имеют общие свойства; например, гипертоники пожилого возраста имеют больший риск (по сравнению с более молодыми) получить гипертензию (повышение артериального давления выше привычных для пациента цифр) при гипертонической болезни во время, например, резкого и сильного падения атмосферного давления. Но опять же, важно, что у каждого человека творится на душе, и какое он имеет окружение.

Значительные перепады атмосферного давления и температуры неблагоприятны для метеочувствительных людей, особенно страдающих гипертонической болезнью и сердечно-сосудистыми заболеваниями. Связанные с перепадами давления осадки, оттепели, гололедица осложняют работу коммунальных и дорожных служб, приводят к ухудшению обстановки на автотрассах. Изменения атмосферного давления в сочетании с изменениями температуры воздуха определяют весовое содержание кислорода в воздухе. Его изменчивость также является одним из факторов, определяющих наступление дискомфортного состояния самочувствия и заболеваний человека в переходные сезоны года. На рис. 5 приведены временные ряды и СВАН-диаграммы среднемесячных значений атмосферного давления и температуры воздуха в Москве. Видно, что выраженного годового ритма в вариациях атмосферного давления в отличие от вариаций температуры воздуха нет. Заметим, что межсуточные и внутрисуточные вариации атмосферного давления бывают значительными, особенно в летние месяцы. Экстремальные межсуточные и суточные колебания давления и температуры воздуха являются опасными природными явлениями, особенно для пожилых и для лиц с ослабленным здоровьем. Экстремумы межсуточных изменений температуры воздуха по многолетним наблюдениям МО МГУ составили: 27 градусов (падение), 31 градус (рост). В отдельные дни суточные и межсуточные колебания атмосферного давления могут быть значительны: 50 гПа (падение), 54 гПа (рост).

На рис. 6 приведены фрагменты временных рядов для 7-летнего временного интервала, для которого анализируются временные ряды ЧВСМП. Из рисун-

ка следует, что величины P в течение нескольких лет могут изменяться в значительном диапазоне. Сравнительно малые изменения происходят в основном в летние месяцы. В остальные сезоны размахи изменений велики и, что очень важно, быстро сменяют друг друга. Разница между максимальным и минимальным давлением в течение суток достигает 30 гПа и выше, а в течение двух суток – 50 гПа. Причём быстрые смены величин атмосферного давления происходят как в положительную, так и в отрицательную сторону. Годового ритма в ряде для P , как было сказано, не отмечено, хотя видно, что величины P в летние месяцы имеют меньший разброс, чем в зимние. То же самое видно и для разностей величин атмосферного давления – максимального и минимального для одного дня и для соседних дней. На рисунке видно, что имеет место существенная разница между зимними и летними показателями. Невооружённым глазом, без всякой обработки видно, что разброс величин давления и особенно разностей давления между сегодняшними и вчерашними показателями меняется во времени. Зимой дисперсия значений P значительно больше, чем летом.

Величины температур имеют чёткий годовой ход. Диапазон перепада температур достигает в течение всего периода измерений более чем 60 градусов, а в течение суток более чем 25 градусов. Россия – самая холодная страна в мире (исключая северные незаселённые территории Канады). Без сомнения, это обстоятельство сильно влияет на самочувствие человека, особенно живущего в северных областях России. Кроме того, жители Москвы испытывают сильные и резкие, скачкообразные перепады температуры в зимние месяцы на 20 градусов и более (рис. 5–7). Видно, что ряды разностей между максимальными и минимальными температурами в течение каждых суток так же, как и величины средних температур имеют выраженный годовой ритм. Разности ежедневных максимальной и минимальной температур имеют наибольший разброс в зимнее время.

Ряды температурных вариаций не имеют выраженных ритмов, кроме годового и суточного. Разброс разностей максимальных величин зимних и летних температур различается – он больше зимой, чем летом. Зимой наблюдаются сравнительно редкие, но большие величины разностей максимальных и минимальных суточных температур – более 25 градусов.

На рис. 7 показаны фазовые портреты величин атмосферного давления и температуры воздуха отдельно для каждого сезона в течение января 1995 – февраля 1999 г. На горизонтальных осях показаны значения атмосферного давления P_n и температуры воздуха T_n , на вертикальных – значения P_{n-1} и T_{n-1} . Траектории построены в одном и том же масштабе с шагом в один день. Поведение фазовых портретов сложное. Это говорит о том, что процесс изменения показателей T и P во времени зимой и летом сложны и хаотизированы. Чётко видно, что разбросы рассматриваемых параметров в разное время года различны. Летом разбросы самые маленькие, а зимой – самые большие. Разбросы весной и осенью занимают промежуточное место. Из приведённых рисунков следует, что основной рассматриваемый нами промежуток времени (2006–2012 гг.) характеризуется более высокими величинами максимальных летних и минимальных зимних температур. Видно также, что такие аномально высокие температуры как летом 2010 г. в Москве не наблюдались в течение, последних 50 лет [Черешнев и др., 2016].

Обсуждая влияние метеорологических условий на здоровье человека, нельзя не сказать об изменениях, связанных с изменением глобального и регионального климата. Анализ динамики температуры воздуха в Москве с 1954 по 2013 г. выявил значимый положительный линейный тренд (0,04 °C/год) за период с 1954 по 2013 г. За период 1976–2012 гг. его величина существенно увеличилась и составила 0,07 °C/год. Это позволяет сделать вывод о существенном потеплении регионального климата за последние 60 лет. Положительные тренды

температуры воздуха наблюдаются во все месяцы года, но наиболее выражены в январе (0,07 °С/год) и в марте – апреле (0,06 °С/год) [Черешнев и др., 2016; Чубарова и др., 2014]. Повышение температуры воздуха в холодный период связано с увеличением повторяемости резкой смены синоптических процессов, приводящих к значительным перепадам атмосферного давления, содержания кислорода в атмосфере, прослеживается увеличение относительной влажности. Увеличивается повторяемость оттепелей в период с установившимися отрицательными температурами и опасных оттепелей, когда их продолжительность пять и более дней. Несмотря на то, что зимы в Москве становятся менее суровыми, все эти явления ведут к учащению неблагоприятных сочетаний метеорологических величин в холодный сезон, создают большой дискомфорт для здорового человека и могут быть опасны для больных людей.

6.2. Гео- и гелиомагнитная активность. Тектонические разломы

Вопрос о влиянии солнечной и геомагнитной активности (числа Вольфа, геомагнитные индексы *Ap*, *Kp*, *aa*), а также изменений скорости вращения Земли на медицинские показатели получил развитие после фундаментальных работ А. Л. Чижевского [1976; 1992]. Об этом говорят специальные наблюдения в стационарных условиях. Судя по исследованиям Т. К. Бреус, Б. М. Владимирского, Р. М. Заславской, С. М. Чибисова, Г. Г. Стрелкова, Ф. Халберга и других авторов, *для отдельно взятых лиц* такие влияния, скорее всего, есть (см., например, [Атлас..., 2009; 2013; Бреус и др., 1992; Бреус, Рапопорт, 2003; Черешнев и др., 2007; Корнелиссен и др., 1992, Дубров, 1974]). В то же время влияние этих параметров на исследуемые ЧВСМП Москвы не замечены, в том числе по 14-летним рядам с месячным опросом [Атлас..., 2013, Черешнев и др., 2007]. Однако имеются данные, которые позволяют предположить наличие такой связи, это данные по вызовам неотложной медицинской помощи ЦКБ РАН (см. ниже). Мы увидим также, что по числу госпитализаций больных специализированными бригадами психиатрической помощи (данные Института социальной и судебной психиатрии им. В. П. Сербского), что имеется корреляция между рядами чисел госпитализаций и числами Вольфа [Экология..., 2008; Атлас..., 2002].

Один из воздействующих факторов – это глубинные тектонические разломы, причём не только в сейсмоактивных районах [Ананьин, 2000; Шитов, 2012], но и на платформах [Рудаков, 2009, Рудник, 1996]. В Москве имеются глубинные тектонические разломы, некоторые из которых активны [Рудаков, 2009, Рогожин, 2013]. Схематическая карта тектонических нарушений приведена на рис. 8. Некоторые авторы считают, что влияние разломов локально – они влияют на здоровье людей в отдельно взятых домах, или подъездах или даже отдельных квартирах или комнатах. Не очень пока ясно, как учесть влияние этих разломов на фоне других более явных и сильных локальных источников, но представляется, что их вклад во внешние воздействия на москвичей на общем фоне мал. Тем не менее, к этому вопросу следует вернуться.

6.3. Внешние воздействия социального характера

Из них мы рассматриваем рабочую неделю, праздники: Новый год, 8 Марта, 9 Мая, начало учебного года и рождественские каникулы. Кроме того, рассматриваем косвенные данные о влиянии телевизионных передач на криминальные эпизоды.

6.4. Техногенные воздействия

Мы имеем в виду события, связанные с работой транспорта, различных химических и других предприятий, с различного рода физическими полями, техногенными авариями, пожарами и т. д. К сожалению, данных по динамике соответствующих параметров у нас нет, но их обязательно нужно иметь в виду и привлечь в будущем.

7. ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЧВСМП ДЛЯ РАЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ – ДЛЯ МОСКВЫ В ЦЕЛОМ, ОТДЕЛЬНЫХ АДМИНИСТРАТИВНЫХ ОКРУГОВ И РАЙОНОВ И РАЗНЫХ КАТЕГОРИЙ МОСКВИЧЕЙ ПО ПОЛУ И ВОЗРАСТУ

Режимы изменений медицинских и других показателей зависят от множества факторов, большинство из которых являются результатом воздействия природных, технических, природно-техногенных и социальных систем или сочетанным воздействием. Динамика изменений этих показателей характерна переменной полиритмичностью и избирательной и меняющейся во времени реакцией конкретного объекта на внешние воздействия. Возможно синхронное воздействие двух или нескольких факторов, например, изменения атмосферного давления, геомагнитной активности и ссоры с соседом. Кроме этого нелинейные системы могут характеризоваться неадекватной реакцией на внешние воздействия, в частности, парадоксально сильным откликом со стороны системы на слабые внешние воздействия.

Среди факторов, обуславливающих динамику временных рядов ЧВСМП – локальные особенности местоположения участков Москвы – округов и районов. Рассмотрим их экологическое состояние.

7.1. Экологическое состояние округов

В книге А. В. Яблокова [2013] рассмотрены экологические условия в разных административных округах Москвы, и даны сведения о заболеваемости москвичей по округам. Можно по этим данным судить и о том, в каких округах преобладает то или иное заболевание и какие округа более или менее благоприятны для проживания. Но эта картина, конечно, неполная, так как, во-первых, в этой книге нет целого ряда заболеваний, таких, например, как сердечно-сосудистые, и, во-вторых, сведения по заболеваемости даны в статике – только за 2011 год в виде карт.

Рассмотрим примерный рейтинг экологической ситуации в округах Москвы, представленный в этой книге. Он основан на данных официальной статистики и получен из открытых источников за 2011–2012 гг. В начале названы два или три «худших» округа (по конкретным показателям), в конце – два или три «лучших»; эти округа разделены знаком тире.

По выбросам в атмосферный воздух: ЮВАО, САО – СВАО, ЗелАО; по общему качеству питьевой воды: СВАО, ЦАО, ВАО – САО, ЮАО, СЗАО; по канцерогенному риску питьевой воды: СВАО, САО, ВАО – ЮЗАО, ЮВАО, ЮАО; по загрязнённости почв тяжёлыми металлами: ВАО, ЮВАО, САО – ЗАО, СВАО, ЮЗАО; по загрязнённости почв нефтепродуктами: ЗелАО, ЮЗАО, ЦАО – ЮАО, САО, СВАО; по суммарному загрязнению почв: ЦАО, СВАО, ЮВАО – ЮЗАО,

ЗАО, ЗелАО; по удельной площади экологически благополучных территорий: ЦАО, ЮВАО, САО – СЗАО, ЮЗАО, ВАО; по электромагнитному излучению, вибрации и уровню шума: ЮАО, ЮЗАО, ЗАО – СВАО, САО, СЗАО; по жалобам населения на уровень шума: ЦАО, ЗАО, ЮЗАО – ЮАО, ЮВАО, ЗелАО; по удельной площади зелёных насаждений в жилой зоне: ЦАО, СВАО, ЮАО – ЗАО, ВАО, ЗелАО; по 24 экологическим показателям: ЦАО, ВАО, ЮАО – ЗАО, САО, СЗАО. Понятно, что приведённые цифры не дают законченной картины состояния округов, поскольку названные выше экологические показатели оказывают разное по силе и по направленности влияние на здоровье человека. Судя по этим цифрам, самая плохая экологическая ситуация – в ЦАО и САО, а самая хорошая – в СЗАО и ЗелАО.

На основании этих оценок составлена таблица 1, из которой видны примерные условные оценки экологического состояния округов и относительного числа ВСП.

Табл. 1

Примерная оценка экологического состояния 10 округов Москвы и ЧВСМП по округам (много, средне, мало)

Округ	Условно плохое экологич. состояние	Условно хорошее экологич. состояние	Число вызовов
ЦАО	7	0	Много
САО	5	2	Средне
СВАО	4	4	Средне
ВАО	3	3	Средне
ЮВАО	4	2	Много
ЮАО	2	3	Средне
ЮЗАО	3	3	Средне
СЗАО	0	3	Мало
ЗАО	3	2	Мало
ЗелАО	1	4	Много

7.2. Временные ряды числа вызовов скорой медицинской помощи для Москвы, округов, лиц разного пола и возраста – суточный опрос.

Тренды. Сезонный и недельный ритмы. Локальные особенности динамики ЧВСМП с часовым опросом

На рис. 9, 10 и 11 приведены блоки временных рядов по различным заболеваниям с суточным опросом с 1 апреля 2006 г. по 2011 г. (для некоторых массивов – с 2006 г. по 2012 г.) – для Москвы в целом, для 10 округов и 8 районов, для категорий населения по половому и возрастному признакам. Графики построены для Москвы в целом – по фактическим цифрам, а для округов, районов и для разных половозрастных категорий нормированы на 100000 жителей, принадлежащих соответствующим группам населения. Общая черта графиков – это недельная и полунедельная ритмичности, отличающиеся для разных заболеваний величинами относительных амплитуд и выраженные на временных рядах в виде дребезжания – сравнительно высокочастотных колебаний. Другая общая черта, присущая не всем заболеваниям, – это сезонный ритм. Ещё общие для некоторых ЧВСМП черты – это наличие трендов, переменная полиритмичность, а также для некоторых ЧВСМП – наличие провалов и всплесков. Каждое заболевание имеет свои собственные, индивидуальные черты.

На рис. 12 представлены СВАН-диаграммы некоторых из приведённых выше рядов ЧВСМП. На них видны названные ритмы. Недельный, полунедельный и сезонный (для некоторых рядов) ритмы доминируют и переменны во времени по амплитуде. Каждое заболевание (или группа заболеваний) имеет свою собственную, характерную именно для него спектрально-временную структуру (характер изменчивости, диапазон амплитуд, зашумленность). Околomesячный и двухнедельный ритмы проявляются плохо.

В различных публикациях приводятся данные и результаты анализа вариаций ЧВСМП по случаям различных заболеваний с суточным и/или месячным опросом, в частности для Москвы (см., например, [Атлас 1998, 2009; Бреус, Рапорт, 2003; Экология..., 2008 и др.]). Эти данные и результаты их обработки, а также данные, приведённые в настоящей работе, свидетельствуют о том, что рассматриваемые ряды обладают двумя главными особенностями. Первая заключается в том, что для многих заболеваний есть чёткий сезонный ход; зимой количество вызовов в 1,5–2 раза больше, чем летом. Вторая особенность состоит в том, что разным заболеваниям соответствуют *различные формы* временных рядов. Причём можно утверждать, что преобладание зимних вызовов над летними не связано с тем, что многие в летнее время уезжают из Москвы. Заметим, что некоторые из заболеваний не имеют выраженной сезонной ритмичности. Если бы имела заметная разница между количеством жителей в Москве летом и зимой, тогда ритмичность была бы выражена *во всех* случаях заболеваний. На рис. 13 приведены временные ряды чисел зарегистрированных смертей от инфаркта миокарда в Болгарии (данные П. Ивановой [Атлас..., 2002]). Значения зимних и летних показателей так же, как и для Москвы различаются в 1,5–2 раза.

Многие графики имеют специфические особенности, например, временные ряды по гипертензии при гипертонической болезни имеют заметный провал в конце каждого года и всплеск после встречи Нового года. Некоторые из особенностей более подробно будут рассмотрены ниже. При этом мы не претендуем на полные характеристики динамики всех рядов ЧВСМП.

Ниже мы приводим и пытаемся кратко проанализировать данные по вариациям ЧВСМП в Москве в целом, в 10 округах и 8 районах Москвы с суточным опросом по ряду заболеваний. Эта задача была поставлена в связи с тем, что отдельные округа, районы и локальные участки Москвы отличаются между собой по экологическим показателям. Параллельно рассматриваем динамику рядов ЧВСМП по разным заболеваниям с разделением по полу и возрасту. Мы имеем в виду рис. 9, 10, 11 и таблицы 2–6. При анализе мы приводим наиболее яркие черты динамики ЧМВСП. Что касается более детального сопоставления *уровней вызовов* по разным случаям заболеваний, по округам и по половозрастным категориям, то их мы рассмотрим в конце данного раздела при сопоставлении среднесуточных значений ЧВСМП.

«Детские» болезни – Москва. Вызовов по этим заболеваниям сравнительно мало. Больше всего вызовов – по *ветряной оспе*, где чётко виден сезонный ритм, в котором сравнительно узкий минимум и сравнительно широкий максимум с заметными осложнениями в нелетние месяцы. На представленных рядах ЧВСМП по случаям «ветрянки» максимально. Имеется отчётливый выброс в январе 2011 г. Он превышает фон примерно в 3–4 раза. Фрагмент с этим выбросом показан на рис. 14. Подтверждение этого выброса было дано в газете «Аргументы и факты» в марте 2011 г. Было сказано, что в Москве имеется «почти эпидемия ветряной оспы». Очень сильны также выбросы по вызовам по случаям *краснухи и кори* летом 2010 г.

Социально значимые болезни – Москва. По всем заболеваниям кроме гепатита и туберкулёза виден небольшой положительный тренд. Сезонный ритм

выражен только для сахарного диабета. Есть отдельные выбросы числа вызовов – по *гепатиту (примерно в 6 раз!), туберкулёзу, злокачественным новообразованиям*. Выбросы подтверждены соседними точками; подозрений на ошибки регистрации нет (рис. 14). В газете «Аргументы и факты» за 15 января 2010 г. сказано: «сейчас 141 человек уже госпитализирован в связи с заражением в инфекционные отделения столичных больниц. Цифра ... не критическая, но тревожная...», такой всплеск не типичен для холодного времени года».

Социально значимые болезни – округа. Наибольшее ЧВСМП по *диабету* в ЦАО в 2–2,5 раза больше, чем в других округах. В других округах ЧВСМП по *диабету* различается между собой не сильно. Наибольшее ЧВСМП по *онкологическим заболеваниям* – в ВАО, наименьшее – в СВАО, СЗАО, ЗАО. Есть слабый положительный тренд. Ряды ЧВСМП для разных округов мало различаются.

Социально значимые болезни – пол и возраст. По *сахарному диабету* у мужчин всех возрастов несколько больше вызовов, чем у женщин. Разброс ЧВСМП для мужчин немного выше, чем для женщин. С возрастом уровень ЧВСМП по *диабету* несколько повышается, а по *вирусному гепатиту* – снижается. Есть всплески в 2006 г. и в начале 2010 г. Для ЧВСМП по *туберкулёзу* видна большая разница в уровнях рядов для мужчин и женщин всех возрастных групп. С возрастом число вызовов изменяется несильно. Для *онкологических заболеваний* наблюдается положительный тренд и рост числа вызовов для более старших возрастов. Разброс ЧВСМП для мужчин немного выше, чем для женщин. Заметен сильный всплеск в начале 2010 г. Тренда почти нет.

«Сердечные» болезни – Москва. На многих представленных рядах виден сезонный ритм. В ряде случаев (но не каждый год и не для всех заболеваний) имеются намечающиеся провалы перед новогодними праздниками. Ряды ЧВСМП по поводу *нарушения сердечного ритма, стабильной и нестабильной стенокардии* имеют хорошо выраженную сезонную ритмичность. Вызовы по *нестабильной стенокардии* имеют положительный тренд с увеличением числа вызовов примерно в 1,5–2 раза. В то же время ряд ЧВСМП по поводу *стабильной стенокардии* имеет отрицательный тренд с уменьшением числа вызовов примерно в 2–3 раза. Некоторые графики также имеют тренд. Сильной реакции на жару 2010 г. мы не увидели. Высокочастотное дребезжание, обусловленное недельным и полунедельным ритмами, для разных случаев имеет существенно различные амплитуды. Для ЧВСМП по *хронической сердечной недостаточности* ход графика осложняется многими выбросами, а летние короткие фрагменты очень узки. На некоторых графиках видны предновогодние провалы и следующие за ними заметные всплески.

«Сердечные» болезни – округа. Каждая болезнь имеет свои особенности, которые, как правило, повторяются в случаях разных округов за исключением ЗелАО. ЧВСМП по *ХИБС (хроническая ишемическая болезнь сердца)* для некоторых округов возрастает почти скачком в 1,5–2 раза с августа 2011 года. ЧВСМП по случаям *стабильной и нестабильной стенокардии* отличаются разнонаправленным трендом, который имеет место для всех округов (кроме ЗелАО для *нестабильной стенокардии*). Для ЧВСМП по *нестабильной стенокардии* положительный тренд становится более крутым, начиная примерно с половины 2011 г. Сезонный ритм для всех округов особенно выражен для ЧВСМП по *нарушениям сердечного ритма*.

«Сердечные» болезни – пол и возраст. Уровень ЧВСМП по острому (повторному) *инфаркту миокарда, ХИБС, нестабильной стенокардии* и некоторым другим «сердечным» заболеваниям для мужчин заметно выше, чем для женщин. С возрастом число вызовов сильно увеличивается, а ряды приобретают всё более выраженный ритмический характер. На некоторых графиках по *нестабильной*

стенокардии отмечаются заметные и сравнительно продолжительные всплески в начале 2010 г. У лиц старше 60 лет отмечается значительное превышение уровня ЧВСМП по случаям нарушения *сердечного ритма* у женщин по сравнению с мужчинами. Во всех случаях с возрастом наблюдается все более чёткий сезонный ритм.

Болезни, связанные с АД (артериальным давлением) – Москва. Для *гипертоников* характерен сезонный ритм с осложнениями, вызванными, скорее всего, с изменением атмосферного давления, а также с новогодними праздниками. На рис. 15 приведён ещё один пример зависимости ЧВСМП от сильного изменения атмосферного давления. Он касается лета 1998 г., когда в Москве произошёл сильный ураган. На рисунке показаны временные ряды изменения атмосферного давления и ЧВСМП для вызовов по случаям *гипертонической болезни*. Видно, что в двух случаях падению атмосферного давления соответствует рост ЧВСМП. Для ЧВСМП по *гипертоническому кризу* имеется небольшой положительный тренд, а по ЧВСМП по *гипотонии* во второй половине срока – сильный отрицательный тренд с заметным всплеском, связанным с жарой 2010 г. По случаям *гипертонии* в 2010 г. есть всплеск, связанный, возможно, с началом учебного года.

Болезни, связанные с АД – округа. ЧВСМП по случаям обострения *гипертонической болезни* в разных округах примерно одинаково; самое большое отличие имеются в ЗелАО – там больше вызовов приблизительно на 20%. Как и в целом по Москве, ЧВСМП по случаю *гипертонического криза* в отличие от ЧВСМП по *эссенциальной гипертензии* имеют слабый положительный тренд для всех округов. ЧВСМП по случаям *гипотензии* наибольшее в ЦАО, наименьшее – в СВАО, СЗАО, ЮВАО. Везде кроме ЗелАО есть так или иначе проявляющееся быстрое изменение уровня и реакция на жару 2010 г. «*Гипотоники*» в отличие от «*гипертоников*» остро прореагировали на аномально жаркое лето 2010 г., но не во всех округах. Для «*гипотоников*» сезонный ритм практически не выражен. Всплеск ЧВСМП летом 2010 г. в разных округах произошёл в разное время. В ЗелАО никаких всплесков не отмечено.

Болезни, связанные с АД – пол и возраст. Молодые мужчины больше подвержены *гипертонической болезни*, чем молодые женщины. С возрастом картина меняется. В возрасте старше 45 лет женщины заболевают чаще, чем мужчины, а для женщин старше 60 лет ЧВСМП больше чем для мужчин примерно на полпорядка. У мужчин зрелого возраста наблюдаются характерные всплески, приуроченные к встречам Нового года. Что касается ЧВСМП по случаю *гипертонического криза*, то с возрастом особых изменений в соотношении уровней ЧВСМП для мужчин и женщин (до 65 лет) нет. *Гипотонией* больше страдают женщины примерно от 25 до 55 лет. Реакция на жару 2010 г. проявилась у женщин всех рассмотренных возрастов, а у мужчин – наиболее ярко для лиц старше 60 лет.

«Неврологические» болезни – Москва. Графики имеют разную форму и разный тренд. Для некоторых рядов характерны всплески, приуроченные к июлю-августу аномально жаркого лета 2010 г. На нескольких графиках имеются всплески, приуроченные к встрече Нового года. Сезонный ритм характерен только для *инсульта*. Для ряда заболеваний имеются всплески, приуроченные к новогодним праздникам. Для некоторых заболеваний характерен положительный тренд, а для *эпилепсии* и *инсульта* – слабый отрицательный.

«Неврологические» болезни – округа. Наибольшее ЧВСМП – в ЦАО и САО, немного меньше – в СВАО и ЮЗАО, наименьшее – в СЗАО. Некоторые ЧВСМП имеют максимальные значения в ЗелАО. Сезонный ритм выражен слабо и не для всех случаев заболеваний и не для всех округов. Реакция на жару для некоторых заболеваний в разных округах проявляется по-разному, заметна толь-

ко в САО и ЮЗАО. Во всех округах кроме ЗелАО для некоторых заболеваний имеется положительный тренд с некоторыми осложнениями, начинающимися со второй половины 2011 г. Для случаев *мигрени и других симптомов головной боли* в ЮЗАО в середине 2006 г. имеется резкий всплеск с последующим медленным спадом. Наибольшее ЧВСМП по случаям *инсульта* – в ЗелАО, затем – в ЮАО, ЗАО. В остальных округах наблюдаются близкие значения ЧВСМП. Во всех округах намечается отрицательный тренд. Всплеск, связанный с жарой 2010 г. во всех округах выражен слабо, а в ЗелАО – неотличим от фона. По-разному в разных округах выглядят ряды ЧВСМП для *других болезней нервной системы, энцефалопатии, тремора*. Для некоторых из округов заметен сильный выброс летом 2010 г. и дальнейшее неодинаковое поведение графиков.

«Неврологические» болезни – пол и возраст. ЧВСМП по поводу *инсульта* больше у мужчин всех возрастов, чем у женщин, кроме тех, кому за 60. Сезонный ритм проявляется в основном у пожилых пациентов. Яркая реакция на жару 2010 г. проявилась только у лиц старше 60 лет, особенно у женщин. ЧВСМП по *мигрени, синдрому вертебро-базиллярной недостаточности* (обратимое нарушение функций мозга, вызванное уменьшением кровоснабжения области, питаемой позвоночными и основной артериями) больше у женщин всех возрастов.

Болезни органов дыхания – Москва. Форма графиков разная, сложная. Для некоторых заболеваний сезонный ритм выражен чётко. Очень характерна картина динамики ЧВСМП по случаям *фарингита, ларингита* и других болезней верхних дыхательных путей. Наряду с коротким минимальным числом вызовов зимой мы видим три более или менее выраженных максимума, приуроченных к осени, зиме и весне. Похожая структура и для ЧВСМП по поводу *острого бронхита и острого бронхолита*. ЧВСМП по *пневмонии* сильно прореагировало на жару летом 2010 г. Вероятно, этот всплеск обусловлен всплеском ЧВСМП по поводу *пневмонии* у лиц старше 60 лет. Реакция на лето 2010 г. есть также и у ЧВСМП по поводу *ангины* и в меньшей степени *ОРВИ*. *Грипп* входит в группу болезней *ОРВИ* и является наиболее тяжёлой формой *ОРВИ*. Поэтому уровень заболеваний у *ОРВИ* выше примерно на порядок. Ряды, связанные с *ОРВИ* и *гриппом*, выражены как ежегодный сильный кратковременный всплеск, очень похожи один на другой и не похожи на остальные. Эти всплески бывают каждый год и их обычно считают эпидемиями. Можно сказать, что они циклически, хотя и не ритмичны. Максимумы рядов привязаны почти к одному и тому же времени, хотя один максимум может опережать другой на несколько дней. Наряду с очень сильными (эпидемическими) всплесками у рядов *ОРВИ* имеются дополнительные спорадические всплески, приходящиеся на осень или весну. Для *бронхита с обструктивным синдромом и бронхиальной астмы* отмечается выброс весной 2010 г. (рис. 14), связанный вероятно с весенним цветением. На ЧВСМП для *внебольничной пневмонии* оказала заметное влияние аномальная жара 2010 г. Всплески, связанные с жарой, есть, но они не имеют столь значительной амплитуды, как в случае некоторых других заболеваний, как, например, в случаях *пневмонии или гипотонии*.

Болезни органов дыхания – округа. ЧВСМП по округам значимо отличаются друг от друга по уровню. ЧВСМП по случаям *внебольничной пневмонии* – максимальное – в ЮЗАО, ЮАО, ЗелАО, ЦАО, САО, ЮВАО, минимальное – в СЗАО. Во всех округах, кроме ЗелАО, имеется чёткий всплеск, связанный с летом 2010 г. Сезонный ритм есть (кроме ЗелАО). Данные по округам мало отличаются друг от друга по сравнению с другими болезнями. ЧВСМП по *ОРВИ* имеют дополнительные выбросы в осеннее и весеннее время во всех округах, но выраженные в разной степени. Сопоставление ЧВСМП по *гриппу* даёт следующие результаты: максимальное ЧВСМП – в ЗелАО и ЦАО, минимальное –

в ЮАО, ЮВАО и ЮЗАО. Сезонный цикл цикличен, но не ритмичен. Наибольшее ЧВСМП по *ОРВИ* – в ЗелАО, СВАО, ЮЗАО наименьшее – в ЦАО. В других округах наблюдаются близкие значения ЧВСМП, отличающиеся от ЧВСМП в Зеленограде в 1,3–1,5 раза. Сезонный цикл такой же, как и для *гриппа*, не ритмичный. Наибольшее ЧВСМП по *бронхиальной астме* – в ЗелАО и ЮАО, наименьшее – в ЗАО. Близкие, сравнимые значения ЧВСМП наблюдаются для округов СВАО, ВАО, ЮВАО, СЗАО, и ЧВСМП для округов ЦАО, САО, ЮЗАО. Во всех округах, кроме ЗелАО, в большей или меньшей степени есть выбросы, связанные с жарой 2010 г. Кроме того, во всех округах, кроме ЗелАО, есть выбросы весной 2012 г., а также в меньшей степени весной 2010 г. и в других округах (по-видимому, время цветения). Весной 2007 г. есть выброс в ЧВСМП для ЗелАО. Наибольшее ЧВСМП по *ангине* – в Зеленограде, наименьшее – в ЦАО и СЗАО. Затем по мере уменьшения ЧВСМП идут округа ЮЗАО, САО, ЮАО, ЮВАО, СВАО, ВАО, ЗАО. В среднем большинство округов имеют в 1,3–1,5 раза меньше вызовов по сравнению с ЗелАО. Жара 2010 г. выражена больше всего в ЗелАО, в остальных сравнительно слабо. Для некоторых округов слабо проявляется сезонный ритм.

Болезни органов дыхания – пол и возраст. Ряды ЧВСМП по поводу *внебольничной туберкулеза* почти не имеют тренда, характерны сезонной ритмичностью для всех возрастов, и отдельными всплесками. Из них наиболее значительны – приходящиеся на зимы 2009–2010 и 2010–2011 гг. Очень сильный всплеск произошёл в жаркие дни 2010 г. для мужчин и женщин старше 60 лет. Есть и другие не столь выраженные всплески. Мужчины более подвержены этому заболеванию. С возрастом число вызовов немного возрастает. Выразительные ряды по *бронхиальной астме*. Имеются сильные всплески вызовов, приуроченные к весеннему времени (2010, 2012 гг.); они особенно выражены у молодых мужчин. Сезонный ритм проявляется в более пожилом возрасте и более ярко выражен у женщин. Ряды ЧВСМП мужчин и женщин всех возрастов по случаям *бронхита с обструктивным синдромом* характерны сильнейшим всплеском весной 2012 г. Ряды ЧВСМП для *ангины* характерны понижением уровня с возрастом.

Болезни органов пищеварения – Москва. Форма графиков разная. Есть ряды с разнонаправленными трендами. Для вызовов по случаям *гастрита, дуоденита и др.* имеется положительный тренд, который может быть вызван неумеренным употреблением современных пищевых продуктов. Большинство рядов имеет сезонный ритм – с более продолжительными и осложнёнными значениями в области максимумов в зимнее время. ЧВСМП по случаям заболеваний *кишечными инфекциями* имеют максимумы не каждый год, и приурочены не только к зимнему, но и к летнему и осеннему времени – к «фруктовому сезону» [Исаев, 2001]. ЧВСМП по случаям этих заболеваний сильно возросло после аномально-го лета 2010 г., характерного сильнейшим всплеском. В случаях вызовов по поводу *острого аппендицита* имеются хорошо выраженные провалы, приуроченные к новогодним праздникам. Для некоторых случаев после наступления нового года наблюдается более или менее выраженный всплеск ЧВСМП.

Болезни органов пищеварения – округа. Максимальное число вызовов – в САО и ВАО, минимальное – в ЗАО и СЗАО. В остальных округах ЧВСМП мало различаются. Чёткий положительный тренд наблюдается для ЧВСМП по группе болезней, обозначенных как «*гастрит, дуоденит и др. болезни пищевода и 12-перстной кишки*» – почти для всех округов. Для группы «*пищевые токсикоинфекции, в том числе кишечные инфекции неустановленной этиологии*» для всех округов, кроме ЗелАО, имеет место сильный всплеск летом 2010 г. и последующее увеличение уровня ЧВСМП с положительным трендом, а также менее

заметные всплески в другие годы, причём уровень ЧВСМП увеличивается примерно в 4–5 раз. Практически во всех округах для некоторых заболеваний имеется положительный тренд, который обусловлен, скорее всего, современными способами питания (фаст-фуды и проч.). Аналогичный результат за 1992–2006 гг. (с годовым опросом) приведён в книге [Римашевская и др., 2008]. Сезонный ритм выражен слабо, а в ЗелАО не выражен.

Болезни органов пищеварения – пол и возраст. Ряды ЧВСМП по поводу *язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки* более сильно выражены для мужчин всех возрастных групп, а по поводу *желчнокаменной болезни* для женщин. С возрастом уровень вызовов изменялся мало. Ряды ЧВСМП по *пищевым токсикоинфекциям (ПТИ)* имеют резкий всплеск для мужчин 26–35 и 36–45 лет летом 2006 г. Ряды по *ПТИ* имеют всплеск жарким летом 2010 г., и после этого их уровень увеличился. С возрастом уровень заболеваний по *гастриту, дуодениту и др.* для ЧВСМП почти не менялся. ЧВСМП по поводу *аппендицита* имеют несильный положительный тренд, больше всего выраженный для молодых мужчин и женщин. Уровень заболеваемости с возрастом несколько снизился. Ряды ЧВСМП по *о. панкреатиту* для старших возрастов (особенно женщин) характерны сезонной ритмичностью. Ряды для мужчин имеют всплески, приуроченные к встрече Нового года (не каждого).

Болезни мочеполовой системы – Москва и округа. В целом по Москве и округам имеется небольшой положительный тренд. Сезонный ритм развит слабо. Вызовы по случаю *мочекаменной болезни* имеют сильный всплеск жарким летом 2010 г. (кроме ЗелАО). Максимальное ЧВСМП – в ЗелАО и ЦАО, минимальное – в САО, ЮЗАО, ЗАО и СЗАО. ЧВСМП в других округах незначительно отличаются друг от друга.

Поражения межпозвоночных дисков, ишиас, радикулит, дорсопатия. Все ряды ЧВСМП по округам имеют положительный тренд и слабо выраженную сезонную ритмичность. В то же время они имеют свои особенности. Намечается изменение динамики некоторых рядов, начиная с осени 2009 г. Ряды ЧВСМП для мужчин и женщин имеют приблизительно одинаковый уровень и характерны довольно сильным положительным трендом, осложнённым отдельными всплесками и появляющимся сезонным ритмом у женщин старшего возраста.

Осложнения при беременности. Роды. Для рядов по нормальным родам (Москва в целом) наблюдается положительный тренд, возможно, связанный с тенденциями исправления демографической ситуации в России.

Травмы – Москва и округа. Для Москвы характерны выбросы, связанные с встречей Нового года и в меньшей степени с празднованием 8 Марта. Слабо выраженный сезонный ритм связан, возможно, с зимним гололёдом. В некоторых случаях имеется слабый положительный тренд. Максимальное ЧВСМП – в ЦАО, минимальное – в СЗАО, СВАО и ВАО. Сезонный ритм слабый и имеется не во всех округах. Можно видеть отдельные выбросы большей или меньшей амплитуды, приуроченные к новогодним праздникам во всех округах, кроме ЗелАО.

Внутрисуточная динамика рядов ЧВСМП. В основном мы рассматриваем динамику ЧВСМП с суточным опросом, при этом ритмы составляли значения, начиная с 3,5 суток до 1 года. Для более высокочастотной части спектра мы использовали временные ряды ЧВСМП за январь – август 1999 г. с часовым опросом. В литературе отмечалось, что имеется двухвершинный суточный профиль; он характерен для большинства физиологических функций человека и животных [Алякринский, 1983], это относится и к вызовам Скорой помощи по поводу обострения тех или иных заболеваний [Шехтман, Чепасов, 1992].

Эти данные были предоставлены Станцией скорой медицинской помощи Москвы и рассмотрены в работах [Атлас, 2002, с. 552–532] (И. С. Элькис, М. Г. Вартапетов, О. И. Аптикаева, А. Г. Гамбурцев) и [Атлас, 2009, с. 143–198] (О. И. Аптикаева, А. Г. Гамбурцев). В этих работах приведены временные ряды и СВАН-диаграммы нескольких рядов ЧВСМП. Интервал наблюдений составлял 243 дня. На рис. 16 и 17 приведены графики и СВАН-диаграммы четырёх месячных фрагментов (1999 г.) временных рядов для двух заболеваний – обострения гипертонической болезни и неосложнённого острого инфаркта миокарда. На СВАН-диаграммах чётко выделяются суточный и полусуточный ритмы. Ряды для гипертонической болезни более структурированы – оба названных ритма выделяются в каждом месяце очень чётко, чего нельзя сказать о рядах по инфаркту. Спектрально-временной анализ рядов показал также наличие устойчивых ритмов с периодами 12 и 8 часов и фрагментарно – 4,8 часа.

Суточная динамика для разных случаев имеет некоторые отличия. Для общего количества вызовов сравнительно устойчиво в течение всего срока наблюдений выделяются ритмы с периодами 12, 8, 6, 3, 2,1 час., фрагментарно – 24, 4,8 и 4 час. Для рядов, связанных с *гипертонической болезнью*, устойчиво выделяются периоды 12 и 8 час., фрагментарно – 24; 6; 4,8; 4; 3; 2,1 час. Для травм устойчивы ритмы 12,8 и фрагментарны 24, 4,8, 3, 2,1 час. Наконец, для *инфаркта миокарда* самые устойчивые ритмы – это 12 и 8 час., фрагментарны – 6 и 4,8 час.

В упомянутой главе Атласа [2009] О. И. Аптикаева показала, какие особенности имеет внутрисуточный режим вызовов скорой помощи (рис. 18). Имеются ночной минимум и утренний и вечерний максимумы. Среди рассмотренных диагнозов исключение составляют инфаркт миокарда, нарушение сердечного ритма и церебро-васкулярные расстройства, для которых выражен утренний максимум 9–13 час., и отравления, где имеет место вечерний максимум 20–22 час. Форма суточных профилей вызовов скорой помощи остаётся постоянной в течение года (варьирует только уровень, он несколько выше зимой).

Обычно случаи острого инфаркта миокарда и обострения язвенной болезни желудка чаще наблюдаются в ночное время, т. е. распределения в пределах суток числа заболеваний и числа обращений в службу скорой помощи не всегда совпадают. Возрастают утренней (9–11 час.) и вечерней (19–21 час.) обращаемости в значительной степени связано с социальными факторами работоспособного населения и отсроченными вызовами скорой помощи, когда острое заболевание развивается ночью, а скорую помощь вызывают утром. Часы работы поликлиник также влияют на обращаемость по телефону 03, вечерний пик вызовов в значительной мере связан с прекращением работы поликлиник.

Для всех приведённых случаев (кроме инфаркта миокарда) выделяются два максимума – в интервалах 9–11 и 19–21 час. и два минимума – в интервалах 3–6 и 13–16 час. При этом амплитуда вечернего максимума несколько выше утреннего, а глубина ночного минимума значительно больше дневного (в 2,6–3,6 раза). Для вызовов по случаю инфаркта миокарда выделяется один максимум (9–12 час) и один минимум (3–5 час). Графики для помесечных данных имеют сходную форму, но несколько различаются по уровню. Уровень несколько выше для зимних месяцев. На некоторых графиках для инфаркта имеются явственные налёты на второй максимум.

На рис. 19 приведены примеры недельных фрагментов временных рядов, построенных для каждой первой недели каждого месяца для января – марта 1999 г. Хорошо видна структура рядов по гипертонии, – с падением в выходные дни и с последующим ростом – возможно из-за большого количества вызовов.

7.3. О сезонной (годовой) ритмичности

Мы видели, что различия в характере изменений метеопараметров в разные времена года являются причиной годового ритма. Заметим, что этот ритм в основном связан с изменениями погодных условий. Об этом свидетельствует рис. 20, где показано, что смертность в северном и южном полушариях имеет место тогда, когда в этих полушариях – зима, т. е. в разные месяцы каждого года. Из рисунка видно, что кривые для стран северного и южного полушарий антикоррелированы. Скорее всего, это означает, что главную роль в воздействиях на человека играют метеоусловия. Мы видим также, что в Австралии и Южной Зеландии кривые имеют более простую форму, чем в двух других случаях. Можно предположить, что у жителей стран южного полушария более благоприятные природные условия, однако зимой они испытывают меньше комфорта, чем летом (температура воздуха, освещённость и т. д.).

Рассмотрим в связи с этим временные ряды вызовов неотложной медицинской помощи ЦКБ РАН с 1994 г. по 2003 г. с месячным опросом. Они приведены на рис. 21. Это гораздо более бедные данные, чем ряды ЧВСМП для Москвы. Но они, тем не менее, представляют большой интерес. У них есть следующие особенности. Имеющиеся на рисунке временные ряды отмечены исключительно чётко выраженным годовым ритмом, причём весенние максимумы во всех случаях имеют более высокие значения, чем зимние. Значения максимумов в 5–7 раз больше значений минимумов – против 1,5–2,0 для вызовов СМП Москвы (см. также [Экология..., 2008; Атлас..., 2009]).

Можно предположить, что такое большое отношение числа зимних и летних вызовов возникает не только потому, что летом многие пациенты ЦКБ РАН уезжают из Москвы. Скорее всего, контингент ЦКБ отличается возрастом, социальным положением и физическим состоянием, поэтому более подвержен влиянию изменяющихся воздействий. Мы сопоставили цифры вызовов для зимних, с одной стороны, и осенних и весенних (без летних) месяцев, с другой. Было установлено, что число вызовов «неотложки» РАН в весенние и осенние месяцы в 3–5 и более раз выше, чем зимой. Кривые вызовов неотложной помощи в ЦКБ РАН имеют свои особенности, в частности, чёткие низкочастотные минимумы и более широкие двойные максимумы. Это хорошо выраженные раздвоения максимальных значений, соответствующих осенним и весенним месяцам. Ряды вызовов «неотложки» ЦКБ РАН не имеют однонаправленного тренда, и характерны более сложной и неодинаковой формой, и имеют сходство с рядами чисел Вольфа W и геомагнитного индекса A_p , причём для одних рядов такая визуальная корреляция огибающих этих рядов имеет положительный знак, а для других – отрицательный.

Из материалов, приведённых во многих работах, видно, что годовая (сезонная) ритмичность для данных ЦКБ РАН, имеющая место для большинства заболеваний, обязана, прежде всего, различиям в метеорологических воздействиях летом и зимой, что было рассмотрено выше.

Реакции на внешние воздействия различных категорий населения (по полу, возрасту, генетическим признакам, месту жительства, образу жизни и т. д.), и для отдельных людей могут быть сугубо индивидуальными и по-разному изменчивыми во времени.

7.4. О недельной ритмичности

Во многих публикациях показано, что наиболее распространённым ритмом в рядах ЧВСМП является недельный цикл. Этот цикл берёт начало ещё

со времён Ветхого завета. Остановимся на часто обсуждаемом недельном ритме в ЧВСМП и в других медицинских параметрах, в том числе физиологических. О недельном ритме писали многие [Пэрна, 1925; Корнелиссен и др., 1992; Атлас..., 1994; 1998; 2002; 2009; Бреус и др., 2003; Черешнев и др., 2007]. Существуют разные мнения о генезисе недельного ритма. Ряд исследователей, в том числе Т. К. Бреус и С. И. Рапопорт с соавторами, отмечают наличие этих ритмов в *сердечно-сосудистых заболеваниях* и считают, что в значительной степени они обусловлены природными воздействиями. Эти ритмы для разных заболеваний сильно отличаются амплитудами, датами их изменений, степенью устойчивости. Анализ большого количества материалов по вызовам скорой медицинской помощи в Москве подтвердил наличие этих ритмов практически во всех случаях. Обработка показала также, что максимумы и минимумы ЧВСМП для разных заболеваний приходятся на разные дни недели. Известно, что кроме недельного имеет место и полунедельный ритм, который выделяется на временных рядах и СВАН-диаграммах (см. рис. 12). Заметим, что криминальная статистика в Москве также подчиняется недельным и полунедельным ритмам. Видные на рис. 9, 10, 11 и других высокочастотные флуктуации на временных рядах – это иллюстрация недельного и полунедельного ритмов. На рисунках видно, что недельный ритм в рядах выражен по-разному, – имеет разную относительную амплитуду. Амплитуда недельного ритма в рядах ЧВСМП по случаю острого (повторного) *инфаркта миокарда* имеет амплитуду в пределах примерно от 40 до 100 вызовов в сутки. Эти недельные колебания организуют на СВАН-диаграммах отчётливую зачёрнённую полосу на частоте 52 циклов/год, хорошо видную на рис. 12. Аналогичная картина имеет место для других заболеваний.

Мы увидели недельный ритм в десятках временных рядов вызовов скорой медицинской помощи. Он имеется и там, где нет неожиданного проявления заболевания, например, в вызовах по случаям проявлений *злокачественных новообразований и туберкулёза*. Из этого и из общих соображений можно заключить, что недельный ритм в вызовах скорой помощи часто обусловлен социальными причинами, хотя он, наверное, бывает обусловлен и чисто природными причинами или совокупным влиянием тех и других причин. Заметим в связи с этим, что некоторые природные процессы (например, вариации скорости вращения Земли) среди прочих имеют и недельный ритм.

Мы не встречались со случаями, когда у временных рядов ЧВСМП не было бы недельного ритма. Касаясь эндогенного характера околонедельных ритмов, Т. К. Бреус и С. И. Рапопорт [2003], пишут о том, что «околонедельные биологические ритмы <...> имеют универсальный характер и существуют на всех уровнях биологических объектов, таких как уединённые клетки сердца животных, древние одноклеточные морские водоросли и т. д. Было показано также, что околонедельный ритм является доминирующим ритмом в течение первых пяти месяцев жизни детей, и играет ключевую роль в аспекте их выживания». Возможно, что для каких-то конкретных заболеваний у некоторых лиц космическая или иная несоциальная причина околонедельного ритма имеет место. Но если говорить о ЧВСМП, то такая трактовка вряд ли годится.

На тему о генезисе недельных ритмов мы имеем следующие соображения. Недельный ритм у новорождённых и у микроорганизмов может быть вызван социальной неделей, которая может проявиться через антропогенные и социальные действия. Подобное явление наблюдается и в сейсмологии, – в сейсмичности выявлен эффект выходных дней, и он объясняется существованием долговременных вариаций техногенного воздействия на окружающую среду [Зотов, Гүльельми, 2013].

Представляется, что чаще всего в формировании недельных гистограмм ЧВСМП, по-видимому, играет роль социальный фактор. Часто люди, заболевшие в субботу или в воскресенье, ждут понедельника и лишь тогда вызывают скорую помощь или обращаются к участковому врачу, который также может вызвать для них скорую помощь. Поэтому по понедельникам наблюдаются пики ЧВСМП. Недельный ритм отмечается и там, где заболевание проявляется не сразу, и это понятно – люди ждут понедельника, чтобы попасть в больницу в рабочие, а не выходные дни. Не вполне понятно наличие недельного ритма для ЧВСМП по случаям *нормальных и преждевременных родов*, поскольку вряд ли вызов скорой помощи по этому поводу можно отложить. По-видимому, многие мужья отвозят своих жён заранее; можно думать также, что женщины подсознательно ждут окончания выходных или праздничных дней, чтобы не рожать в выходные.

В. А. Галичий и С. И. Степанова в пятом томе Атласа дают сведения о возможной природе недельного биоритма, в частности, относящегося к области *сердечно-сосудистых заболеваний*. Они ссылаются на Ф. Халберга, который считал, что околонедельные биологические ритмы имеют эндогенную природу и являются генетически обусловленными. Они упоминают также работы Т. К. Бреус, В. Н. Ораевского и других авторов, которые пишут о возможном влиянии гелиогеофизических факторов, также имеющих в своей динамике околонедельную составляющую.

Недельные гистограммы. Ниже показаны особенности недельных гистограмм, полученных для разных заболеваний. В каждой гистограмме использованы около 2000 значений, а для каждого дня недели – около 280 значений. Представляется, что особенности динамики ЧВСМП, в том числе недельные особенности, столь подробно до сих пор не рассматривались. Мы не претендуем на полное исследование вопроса, но считаем нужным показать важность такого рассмотрения.

На рис. 22 приведены недельные гистограммы ЧВСМП, построенные для некоторых заболеваний. Приведены четыре блока суммарных значений вызовов за несколько лет, построенные по принципу близости форм гистограмм без какой-либо нормировки (здесь более интересна именно *форма* гистограмм). Видно, что вызовы по разным видам заболеваний имеют индивидуальные особенности. Некоторым формам гистограмм можно дать объяснения. Они основываются на соображениях медико-биологического и социального характера.

Наиболее типичная для недельных гистограмм ЧВСМП ситуация приведена на первых двух блоках рис. 22 – это случаи заметного понижения ЧВСМП в конце недели. Она связана с нежеланием ложиться в больницу в выходные дни, люди предпочитают дожидаться понедельника. Можно предположить, что для ряда заболеваний, протекающих длительно, и выявляемых не сразу (например, *туберкулёз, злокачественные новообразования, сосудистая деменция*) обычно люди не видят необходимости делать вызовы скорой помощи в субботу или воскресенье, когда в больницах остаются дежурные врачи, а откладывают вызов до понедельника. Если человек заболел в субботу или воскресенье таким заболеванием, как *грипп или ОРВИ*, то он считает правильным не ждать понедельника, и вызывает скорую помощь, рассчитывая, что врач окажет ему помощь без госпитализации. Основная масса вызовов по таким тяжёлым заболеваниям, как *инфаркт миокарда и инсульт* в начале недели, – это вызовы от врачей поликлиник. Некоторые гистограммы имеют неожиданную и часто необъяснимую форму. Гистограммы, показанные на рис. 22-2 и 22-3, похожи на рассмотренные выше, и отличаются от них тем, что после понижения числа ВСП к субботе в воскресенье это число несколько повышается. Гистограммы, показанные на рис. 22-4, – это

труднообъяснимые случаи (за исключением *патологического опьянения* в конце недели). Ниже при рассмотрении данных ЧВСМП по половозрастным группам мы вернёмся к вопросу о недельных особенностях динамики вызовов.

7.5. Другие особенности динамики временных рядов ЧВСМП

Предновогодние провалы и посленовогодние всплески. Ряды с иллюстрациями этих особенностей приведены на рис. 23. Новогодние дни помещены в середине приведённых рядов. Видно, что перед наступлением Нового года есть провал, а после встречи Нового года – более или менее продолжительный и выраженный всплеск. Это касается большинства приведённых графиков.

Провалы и всплески видны не для всех рядов и не каждый год. Иногда бывают провалы без всплесков и наоборот – всплески без провалов. Эти динамические особенности лучше всего видны для следующих из приведённых рядов: *хроническая ишемическая болезнь сердца (ХИБС), острый инфаркт миокарда (ОИМ), стабильная и нестабильная стенокардия, гипертензия при гипертонической болезни, острый панкреатит, ангина*. Это мы уже раньше объясняли тем, что перед Новым годом люди заняты и напряжены – пишут отчёты и планы, завершают работы, заняты предпраздничными хлопотами, а после расслабляются.

На рис. 24 в ещё более крупном масштабе приведены временные ряды ЧВСМП для промежутков времени, захватывающих пред- и посленовогодние дни в двух вариантах – *до и после* введения рождественских каникул. После встречи Нового года *до введения* каникул был всплеск вызовов, который быстро опускался на прежний уровень. *После введения* каникул уровень стал возрастать на более длительное время. Скорее всего, это происходило ввиду вынужденного продолжения праздничных застолий и безделья многих.

Влияние аномально жаркого лета 2010 г. Лето 2010 г. в Москве и центральных районах европейской части России отличалось неслыханной по уровню температуры и продолжительности жарой, сопровождавшейся возникновением многочисленных пожаров, мглой, загрязнением атмосферы. В период с 14 июля по 15 августа температура воздуха в Москве превышала 30 градусов. В результате повысилась смертность и число заболевших.

Б. А. Ревич [2010] пишет: «Волна жары 2010 года – не первая в Москве. Например, в июле 2001 года столица пережила продолжительную тепловую волну, во время которой среднесуточные температуры превышали порог в 25 градусов в течение 9 последовательных дней (при средней многолетней «норме» три дня в год). Однако летом 2010 года Москву накрыла волна жары, значительно более длительная, чем в 2001 и 2002 годах. В июле-августе 2010 года продолжительность волны жары со среднесуточной температурой выше среднемноголетней составила 53 дня, а выше 25 градусов – 32 дня без перерыва. <...> Наличие в Москве длительной постоянной волны жары стало значительным фактором риска для здоровья населения, так как при прерывистых волнах негативное влияние жары менее выражено». Блоки графиков, показывающих реакцию на эту жару со стороны ЧВСМП, приведены на рис. 25–28. Резкое увеличение числа вызовов произошло в июле-августе 2010 г. Возрастание числа вызовов превышало обычные фоновые значения: для инсульта, гипотензии, ангины – до 2,5 раз, пневмонии – до 5 раз. Скорее всего, многие вызовы обусловлены непривычной жарой и сопутствующими явлениями (дым, гарь, загрязнения воздуха), а также воздействиями кондиционеров, употреблением прохладительных напитков. Временные ряды ЧВСМП для заболеваний чувствительных и нечувствительных к аномальной жаре приведены на рис. 26 и 27. Существенной разницы в уровне

кривых, относящихся к двум соседним годам на рис. 26, нет. На рис. 27 отчётливо видна разница в кривых, относящихся к двум соседним годам. Видно, что кривые ЧВСМП обладают определённой схожестью с температурной кривой.

Интересно также то, что не было роста ЧВСМП в связи с гипертензией при гипертонической болезни и сердечно-сосудистыми заболеваниями, хотя в первые дни жары в интернете были сообщения об увеличении числа этих заболеваний. Сопоставление рядов ЧВСМП для «*гипертоников*» и «*гипотоников*» показало, что число вызовов для «*гипотоников*» значительно увеличилось, чего нельзя сказать о «*гипертониках*». Одна из причин такой ситуации может заключаться в том, что при повышении температуры кровеносные сосуды расширяются, и артериальное давление понижается, что благоприятно для «*гипертоников*» и неблагоприятно для «*гипотоников*».

На рис. 28 приведены данные об аномальных температурах, загрязнении воздуха и количестве умерших в Москве в период с 12 июля по 13 августа 2010 г. На графике приведена посуточная динамика числа случаев констатации смерти в Москве по данным Станции скорой и неотложной медицинской помощи Москвы за период с 12 июля 2010 г. по 16 августа 2010 г. в сравнении с аналогичным периодом 2009 г. Значительное и стойкое расхождение с кривой 2009 г. в сторону прироста числа умерших началось 16 июля 2010 г. и закончилось 16 августа 2010 г. Динамика зарегистрированных смертных случаев в 2010 г. сравнивается с динамикой за тот же период 2009 г. Данные о загрязнениях получены с помощью оцифровки кривых, приведённых в уже цитируемой статье Б. А. Ревича [2010]. Здесь мы можем говорить о двух видах загрязнений, о которых сказано в этой статье: 1) NO_2 и 2) PM_{10} – токсичная мелкодисперсная пыль, возникшая в результате мощных пожаров и приведшая к образованию мглы. В названной работе отмечается, что «наличие в Москве длительной постоянной жары стало значительным фактором риска для здоровья населения, так как при прерывистых волнах негативное влияние жары менее выражено». Очевидно, что число смертных случаев связано с подъёмами температуры, её долговременной стабильностью и сопутствующими явлениями.

На рис. 29 приведены фрагменты временных рядов, захватывающие период аномальной жары 2010 г., в том числе для тех ЧВСМП, которые ранее в связи с жарой не обсуждались. Здесь есть несколько любопытных деталей. Среди них – заметные всплески для случаев *бронхита с обструктивным синдромом и бронхиальной астмы* (обведены овалом). Первый небольшой всплеск, касающийся ЧВСМП по случаям *гипертензии* внутри обведённого овалом участка, возможно, связан с аномальными явлениями, но он не имеет столь характерного вида как для других случаев (*инсульт, пневмония, гипотония*). Кроме того, к тем же примерно числам августа приурочены всплески ЧВСМП (*гипертония*) в 2009 и 2011 гг. (рис. 30). Второй всплеск внутри овала (график ЧВСМП по *гипертонии* на рис. 29), скорее всего, связан с началом учебного года, когда школьники становятся предметом особых волнений родителей, бабушек и дедушек. С этим же, по-видимому, связаны небольшие всплески по ЧВСМП по обострению гипертонической болезни в разные годы (рис. 30). На этом рисунке видно, что в летние месяцы 2006–2011 гг. были некоторые всплески ЧВСМП, но они существенно меньше, чем изменения по случаям *пневмонии или гипотонии*. В самые жаркие дни июля и августа 2010 г. (и сразу после них) никаких всплесков ЧВСМП не было. Подобные этим изменения в летние месяцы были и в другие годы, например, в 2009 и 2011 гг.

Уже в августе 2010 г. на ситуацию с жарой в Москве откликнулся известный российский демограф А. Г. Вишневский [2010]. Он отмечает, что «повышение смертности как следствие волн жары... – не новость, оно зафиксировано

неоднократно и всегда сопровождается подъёмами смертности». Он дал анализ ситуации со смертностью как следствием волн жары в частности для Франции, Бельгии, Греции, Англии и Уэльса. Особо он отмечает август 2003 г., когда во Франции «была зафиксирована исключительно высокая смертность. В течение августа 2003 года во Франции умерло 56 500 человек, что на 15 000, или на 37 % больше, чем в среднем в августе 2000, 2001 и 2002 годов (41 300)». Он пишет: «Риск смерти при большой жаре оказался особенно высоким для людей, живущих на последнем этаже под крышей или в квартире с плохой теплоизоляцией, для тех, кто недостаточно боролся с обезвоживанием организма, из-за того, что потерял ощущение жажды или потому что принимал обезвоживающие лекарства, а также для одиноких людей, которых никто не навещает (особенно часто – это пожилые женщины). В течение 20 первых дней августа общее число смертей во Франции превысило норму на 55%. Больше всего пострадали пожилые люди. Смертность людей в возрасте 75 лет и старше повысилась на 75%, особенно уязвимыми оказались женщины». И далее: «Очень уязвимыми к воздействию жары оказались больные люди, резко повысилась смертность в больницах, в частности, от теплового удара. Именно на больницы пришлось наибольшее число избыточных смертей, тогда как в домашних условиях погибло немногим более трети всех умерших от жары». А. Г. Вишневский отмечает, что между 11 и 28 июля 2006 года Франция пережила ещё одну мощную волну жары. «Однако её влияние на смертность оказалось значительно меньшим, чем можно было ожидать, исходя из уроков 2003 года. По мнению исследователей, это объясняется тем, что суровые уроки были хорошо учтены, в результате чего население стало заметно менее уязвимым перед волнами жары.» Прочитируем А. Г. Вишневского и далее, поскольку он приходит к важному стратегическому выводу. Вот что он пишет: «Изменения, приведшие к росту защищённости населения, имеют две составляющие: 1) общее осознание как опасностей, связанных с экстремальными и долговременными летними температурами, так и необходимости и технической возможности защититься от этих опасностей и защитить от них тех, кто наиболее уязвим. 2) реализация властями и институтами, ответственными за охрану здоровья, мер по предупреждению опасностей, связанных с летней жарой вообще и с волнами жары, в особенности, включая, в частности, систему оповещения о волнах жары и установление различных уровней связанных с ними опасностей. Не исключено, что российская жара июля-августа 2010 года, очень продолжительная, осложнённая лесными пожарами и смогом, окажется во всех отношениях, в том числе и по своему влиянию на уровень смертности, покрупнее французской жары 2003 года. Остаётся надеяться, что теперь, когда гром грянул уже и у нас, мы тоже попытаемся усвоить и свои, и чужие уроки, тем более что климатологи не обещают нам лёгкой жизни в будущем».

7.6. Весенние и осенние обострения некоторых заболеваний. Локальные всплески графиков ЧВСМП и их возможные причины. О возможном влиянии гео- и гелиомагнитной активности

Известно, что в течение календарного года имеются отрезки времени, когда возникают некие предпосылки для роста заболеваний. Весной и осенью на фоне переменчивой погоды происходят заметные смены светового дня, происходит перестройка биоритмов. Переменчивая весенняя и осенняя погода, быстрая и контрастная смена атмосферного давления и температуры воздуха, высокая влажность способствуют переохлаждению. Весной люди испытывают недостаток витаминов. Всё это приводит к более высокой подверженности вирусным

заболеваниям, а также обострению хронической патологии, если таковая есть. В некоторой степени можно судить о весенних и осенних увеличениях заболеваемости по временным рядам, показанным на рис. 9, 10, 11 и других. Числа ЧВСМП в большем масштабе в виде годовых фрагментов за 4 года для некоторых заболеваний показаны на рис. 31. Из рисунков видно, что для некоторых отдельных взятых заболеваний весной и осенью имеет место рост ЧВСМП, но происходит это не каждый год, и выражено в разной степени. Особенно ярко видны всплески вызовов для случаев обструктивного бронхита и бронхиальной астмы. Мы видим очень сильные короткие выбросы, связанные с весенним цветением, вызывающим аллергическую реакцию. В то же время такие выбросы происходят не каждый год. Некоторое возрастание числа вызовов наблюдается у больных гастритом и язвенной болезнью желудка и 12-перстной кишки. Увеличение ЧВСМП по случаям обострения гипертонической болезни весной (а больше осенью) имеют место, но не каждый год. Они особенно заметны у пожилых женщин. Это, как отмечалось ранее, может быть связано с волнениями, связанными с началом учебного года.

Часто говорят о весенних и осенних обострениях у больных психиатрическими заболеваниями. На рис. 32 приведены годовые фрагменты временных рядов ЧВСМП по поводу шизофрении по данным психиатрической скорой помощи Москвы за 6 и 7 лет. Из рисунков видно, что в некоторые годы имеются весенние и/или осенние всплески вызовов скорой помощи, но это бывает не каждый год, и амплитуда этих всплесков не превышает амплитуду всплесков, имеющих в другое время.

Рассмотрим некоторые другие всплески, имеющиеся на временных рядах. Такие всплески мы видели, например, на рис. 23 на рядах ЧВСМП по поводу заболеваний, связанных с реакцией на встречу Нового года, предположительно по поводу начала нового учебного года. Из сопоставления зимних и летних ЧВСМП с метеоданными следует, что, скорее всего, имеются причинно-следственные связи между метеорологическими воздействиями и некоторыми заболеваниями, особенно при *гипертонической болезни*. На рис. 33 приведены некоторые фрагменты рядов, показывающие такую связь. В качестве метеорологических показателей мы взяли, во-первых, разности величин максимального и минимального атмосферного давления за каждые отдельно взятые сутки, и, во-вторых, разности «сегодняшней» и «вчерашней» температуры воздуха. Представляется, что такая связь имеет место, и можно предположить, что более всего с динамикой коротких и неожиданных метеорологических событий связаны вызовы скорой помощи по случаям *гипертонической болезни*.

7.7. Динамика и уровни ЧВСМП в округах Москвы. Примеры определения динамики по административным районам

Среднесуточные значения ЧВСМП, на 100 000 жителей по всем округам для ряда заболеваний приведены в табл. 2 и 3 и на гистограммах (рис. 35-1). Наибольшее число вызовов по всем округам приходится на *гипертензию, болезни сердца, органов пищеварения, ОРВИ*. ЧВСМП по этим болезням превосходит в 5–10 раз ЧВСМП по другим болезням. Наименьшее ЧВСМП – по *гриппу*.

Назовём болезни, для которых приходится максимальные и минимальные ЧВСМП в отдельно взятых округах.

ЦАО: наибольшее ЧВСМП приходится на следующие болезни: *сахарный диабет, «нервные», гипотензия, заболевания сердца, пневмония, грипп, травмы*. Мало вызовов по поводу *ангины, ОРВИ и органов дыхания*. **САО:** много вызовов

по болезням: *новообразования, гипертензия, «нервные», ангина, «сердечные», заболевания органов пищеварения, грипп*. Мало вызовов по заболеваниям *позвоночника, инсульту*. **СВАО:** количество ЧВСМП мало отличается от других округов. Мало вызовов: *гипотензия, органы дыхания*. **ВАО:** много вызовов: *новообразования, сердечно-сосудистые, пищеварение*, мало: *«нервные»*. **ЮВАО:** количество ЧВСМП мало отличается от других округов. Мало вызовов: *грипп, болезни позвоночника*. **ЮАО:** много вызовов: *инсульт, органы дыхания, бронхиальная астма, пневмония*, мало: *сердечные, «нервные» заболевания*. **ЮЗАО:** много вызовов: *пневмония, нервы, заболевания позвоночника*, мало: *грипп, диабет*. **ЗАО и СЗАО** по всем заболеваниям ЧВСМП меньше, чем в других округах. В **Зеленограде** много вызовов почти по всем болезням, кроме *«нервных», органов пищеварения и травм*. Отметим, что имеется противоречие между числом вызовов для ЗелАО и экологическим состоянием округа. Это объясняется, по-видимому, недостаточно развитой сетью медицинских учреждений в округе. Исходя из изложенного, можно утверждать следующее. Для некоторых болезней выделяются округа с максимальным ЧВСМП, тогда как в других округах ЧВСМП для этих болезней меньше, и близки по своим значениям. Оценим, по каким округам наблюдается максимальное число вызовов для каждой болезни.

Сахарный диабет – наибольшее ЧВСМП в ЦАО, *гипотензия* – ЦАО и Зеленоград, *сердечно-сосудистые* – ВАО, Зеленоград, *острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК)* – Зеленоград, *«болезни нервной системы»* – ЦАО, САО, СВАО, ЮЗАО, *дорсопатии* – Зеленоград, ЮЗАО, *органы дыхания* – Зеленоград, ЮАО, *грипп* – Зеленоград, *ОРВИ* – Зеленоград, *бронхиальная астма* – Зеленоград, ЮАО, *ангина* – Зеленоград, *органы пищеварения* – САО, ВАО, *мочеполовая система* – ЦАО, Зеленоград, *травмы* – ЦАО.

Для болезней: *новообразования, гипертензия, инсульт, дорсопатии, грипп, ОРВИ, астма, ангина, мочеполовая система, травмы*, приведённые на 100 000 жителей ЧВСМП, в большинстве округов имеют близкие значения.

Для *сердечно-сосудистых и «нервных» заболеваний, заболеваний органов дыхания, гипотензии, гриппа* наблюдается явная зависимость ЧВСМП от округа.

Результаты анализа приведены в табл. 2 и 3.

Табл. 2

Среднесуточные величины числа ВСМП для 10 административных округов, приведённые на 100 000 жителей

Класс заболеваний или нозологич. форма	ЦАО	САО	СВАО	ВАО	ЮВАО	ЮАО	ЮЗАО	ЗАО	СЗАО	ЗелАО
Сахарн. диабет	1,04	0,52	0,48	0,53	0,51	0,46	0,42	0,44	0,53	0,44
Онкологич.	1,04	1,15	1,0	1,28	1,08	1,1	1,09	1,02	1,01	1,08
Гипертонич. болезнь	9,32	10,2	9,2	9,46	8,17	9,3	9,81	9,04	8,98	10,68
Гипотензия	2,38	1,53	1,29	1,88	1,47	1,71	1,88	1,69	1,4	2,23
Сердечно-сосудистые	6,42	6,32	6,83	6,96	6,85	6,34	6,86	6,43	6,16	6,91
ОНМК	0,98	0,87	0,95	0,99	0,99	1,07	1,0	1,07	0,85	1,51
Болезни нервн. системы	2,17	2,05	1,75	1,3	1,37	1,38	1,75	1,34	1,2	1,38
Дорсопатии	2,41	1,9	2,5	2,46	2,1	2,5	2,77	2,16	2,35	3,08
Грипп	0,11	0,09	0,08	0,09	0,07	0,08	0,07	0,09	0,07	0,16
ОРВИ	3,84	4,97	4,72	4,58	4,99	4,42	4,8	4,39	4,57	6,43
Бронхиальная астма	0,65	0,67	0,77	0,73	0,75	0,83	0,67	0,58	0,73	0,91

Ангина	0,65	0,76	0,71	0,69	0,75	0,75	0,8	0,72	0,65	1,02
Пневмония	1,29	1,29	1,21	1,25	1,28	1,3	1,31	1,17	1,09	1,29
Органы пищеварения	4,79	6,1	4,48	6,12	4,85	4,6	4,9	4,25	4,23	4,94
Мочеполовая система	1,67	1,07	1,4	1,47	1,52	1,47	1,43	1,34	1,33	1,74
Травмы	3,85	2,15	1,93	1,97	2,4	2,16	2,29	1,99	1,83	2,1

Табл. 3

**ЧВСМП, дважды нормированные: 1) на 100 000 населения
и 2) ЧВСМП в отдельно взятых округах нормированы к ЧВСМП СЗАО
(округ, считающийся самым благополучным), взятым за 1**

Класс заболевл. или нозологич. форма	ЦАО	САО	СВАО	ВАО	ЮВАО	ЮАО	ЮЗАО	ЗАО	СЗАО	ЗелАО
Сахарный диабет	1,96	0,98	0,91	1	0,87	0,86	0,79	0,83	1	0,83
Онкологические	1,04	1,14	1	1,28	1,08	1,1	1,09	1,02	1	1,08
Гипертонич. болезнь	1,03	1,14	1,02	1,05	0,95	1,03	1,08	1	1	1,19
Гипотензия	1,7	1,09	0,92	1,34	1,05	1,22	1,34	1,2	1	1,59
Сердечно-сосудистые	1,24	1,22	1,13	1,35	1,13	1,03	1,13	1,05	1	1,34
Инсульт	1,15	1,02	1,12	1,16	1,16	1,26	1,17	1,26	1	1,78
Болезни нервной системы	1,81	1,71	1,46	1,08	1,14	1,15	1,46	1,12	1	1,15
Дорсопатия	1,02	0,8	1,06	1,05	0,9	1,06	1,18	0,92	1	1,43
Органы дыхания	0,65	1,1	0,64	1,12	1,27	1,53	1,24	1,07	1	1,65
Грипп	0,64	1,34	1,17	1,28	0,93	1,1	0,97	1,24	1	2,25
ОРВИ	0,84	1,09	1,03	1	1,09	0,98	1,05	0,96	1	1,40
Бронхиальная астма	0,89	0,92	1,05	1	1,03	1,14	0,92	0,79	1	1,25
Ангина	1	1,17	1,09	1,06	1,15	1,15	1,23	1,11	1	1,57
Пневмония	1,18	1,18	1,11	1,15	1,17	1,19	1,21	1,07	1	1,18
Органы пищеварения	1,13	1,44	1,06	1,45	1,15	1,09	1,16	1	1	1,17
Мочеполовая система	1,25	0,81	1,05	1,1	1,14	1,1	1,07	1	1	1,58
Травмы	2,1	1,17	1,05	1,08	1,31	1,18	1,25	1,09	1	1,15
Средние	1,17	1,22	1,05	1,15	1,09	1,13	1,14	1,04	1	1,39
Суммы	21,2	20,8	17,87	19,5	18,52	19,2	19,34	17,7	17	23,6
Место по числу вызовов СМП	9	8	3	7	4	5	6	2	1	10

Цифры, приведённые в нижней строке табл. 3, – это распределение мест по мере увеличения ЧВСМП; первое место занимает условно лучший округ, десятое – условно самый неблагополучный округ. По максимальному ЧВСМП на 100 000 человек выделяются самые условно неблагополучные округа – ЗелАО, ЦАО и САО. К самым условно благополучным можно отнести ЗАО и СЗАО. Остальные округа занимают среднее положение. Результат по ЗелАО, по-видимому, следует считать некорректным, поскольку медицинская сеть в этом округе недостаточна, и жители предпочитают вызывать скорую помощь.

Рассмотрим некоторые детали для ЧВСМП по округам.

Тренд. Для многих болезней по всем административным округам наблюдается положительный линейный тренд, с увеличением вызовов в 1,5–2 раза. Заметен положительный тренд для ЧВСМП по поводу заболеваний *органов пи-*

щеварения, что связано, на наш взгляд, с употреблением фастфуда и подобной еды. Имеется также положительный тренд по вызовам скорой помощи для некоторых округов по поводу *«нервных» заболеваний*; исключение составляет ЗелАО.

Для *гипотензии* – имеет место сложная форма графиков – со сравнительно сильным отрицательным трендом с начала 2009 или (для других округов – с середины 2010 г.) осложнённым всплеском, вызванным жарой и последующим плавным отрицательным трендом или без него. ЗелАО – единственный округ, по которому практически нет тренда. Нет тренда для рядов ЧВСМП по поводу *ангины, бронхиальной астмы и гриппа*. Наблюдается скачок уровня (увеличение числа вызовов СМП скачком) в 2009 году по поводу *нервных заболеваний* (САО, СВАО), в 2010 году – *органов пищеварения и заболеваний позвоночника*. Значимое уменьшение вызовов наблюдается по гипотензии с 2009 года для всех округов, кроме ЗелАО.

Сезонные изменения. Очень чётко сезонные – годовые – изменения проявляются для ЧВСМП по следующим заболеваниям: *сердечно-сосудистые, инсульт, гипертония, болезни органов дыхания, пневмония, ангина, ОРВИ, грипп, заболевания органов пищеварения*. Амплитуда сезонных изменений в среднем равна 1,5–2,5, т. е. число вызовов зимой в 1,5–2 раза больше, чем летом. Менее чётко сезонные изменения проявляются для вызовов по следующим заболеваниям: *бронхиальная астма, заболевания позвоночника, мочекаменная болезнь, травмы*. Нет сезонных изменений для вызовов по поводу *сахарного диабета, новообразований, «нервных» заболеваний и гипотензии*. Их нет также для временных рядов числа госпитализаций больных специализированными бригадами психиатрической помощи (данные Института социальной и судебной психиатрии им. В. П. Сербского). Эти результаты приведены в [Атлас..., 2002; 2013; Экология..., 2008].

ЧВСМП по *гриппу и ОРВИ* представлены в виде коротких резких пиков-вспышек в нелетнее время, доходя до очень малых значений ЧВСМП между пиками. Эти ряды цикличны, но не ритмичны. Промежутки времени между пиками меняются примерно от 11 до 14 месяцев. Для болезней *ОРВИ, грипп, пневмония* соотношение ЧВСМП зимой и летом значительно больше, чем для *сердечных заболеваний*: зимой число вызовов в 4–6 и более раз выше, чем летом.

Влияние жары и сопутствующих явлений на ЧВСМП проявилось во всех округах для болезней *мочеполовой системы* и во всех округах, кроме Зеленограда, для таких болезней как *гипотензия, диабет, заболевания органов дыхания, инсульт*. По *«нервным»* болезням влияние жары проявилось в ЦАО, САО, ЮАО, Зеленограде, а по *ангине* – отчётливо видна только в ЮВАО и ЗелАО. Количество вызовов во время жары возросло в 2–3 раза.

Жара не повлияла (или почти не повлияла) на ЧВСМП во всех округах по следующим болезням: *новообразования, «гипертония», ОРВИ, грипп, сердечно-сосудистые заболевания, травмы*, и очень слабо – по заболеваниям *органов пищеварения*. Выделяется ЗелАО, где жара не повлияла на ЧВСМП для многих болезней, на которые жара в других округах повлияла: *сахарный диабет, заболевания органов дыхания, инсульт, новообразования, «гипертония», ОРВИ, грипп, сердечно-сосудистые заболевания, бронхиальная астма, травмы*.

Новый год. В новогодние праздники отмечены вызовы скорой помощи по поводу *гипертонии* (для некоторых округов). В новогодние праздники практически во всех округах происходят всплески числа *травм*.

Весна – время цветения. Вспышки вызовов весной по поводу *бронхиальной астмы* отмечены для всех округов. Особенно хорошо это видно в ЦАО, СЗАО, СВАО, ЮЗАО, ЗАО для 2010 и 2012 гг. В ЗелАО такая вспышка отмечена для 2007 г.

Резюме по результатам для округов Москвы. Полученные результаты показывают, что наибольшее относительное число ВСП очень чётко соответствует ЦАО и ЗелАО, а наименьшее – не столь чётко ЗАО и СЗАО. Видно, что имеется некоторое несоответствие экологической ситуации в округах числу ВСП. Особенно это касается ЗелАО – одного из самых экологически благополучных, в котором ЧВСМП больше по сравнению с другими округами. Причины, по-видимому, заключаются в недостаточной сети медицинского обслуживания в этом округе.

Рассмотрим примерный рейтинг относительной заболеваемости в округах Москвы, составленный по оценкам, приведённым в книге А. В. Яблокова [2013], сформированным по данным официальной статистики и приведённым в открытых источниках за 2011–2012 гг. В начале названы два или три «худших» округа, в конце – два или три «лучших»; «худшие» и «лучшие» разделены знаком тире.

По суммарной неинфекционной заболеваемости в 2011 г. на основании 26 показателей заболеваемости: ЮАО, ЦАО, ЗелАО – СЗАО, ВАО, ЗАО.

По суммарной (неинфекционной и онкологической – 42 показателя) заболеваемости: ЮАО, ЦАО, ЗелАО – СЗАО, ВАО, ЗАО.

Наши данные по ЧВСМП по округам и данные за 2011 г., которые указал А. В. Яблоков [2013, с. 84–86], не противоречивы за исключением того, что в упомянутой книге самым благополучным по суммарной неинфекционной заболеваемости является ЮАО, что не вполне подтверждается данными по ЧВСМП. Возможно, что неполное соответствие числа вызовов скорой помощи экологическим условиям некоторых округов объясняется тем, что развитие амбулаторно-поликлинической сети по округам неравномерно. А. В. Яблоков пишет (с. 84), что внутри самого благополучного округа могут быть опасные для проживания территории, а на территории самого неблагополучного округа могут быть островки экологического благополучия. Он подчёркивает далее (с. 86), что данные в его книге взяты для огромных территорий – по округам, а нужно бы обследовать «каждый из 125 муниципальных районов, и в случае явной экологической пестроты внутрирайонных условий – по микрорайонам».

Представляется необходимым в первую очередь определить самые опасные территории и принять меры по улучшению здесь экологической ситуации. А. В. Яблоков в своей книге даёт ряд рекомендаций по улучшению экологической ситуации в Москве. Представляется также, что наши исследования могут стимулировать работы в этом направлении.

Некоторые данные о временных рядах ЧВСМП по 8 районам Москвы.

В Москве 125 районов. Экологическое состояние этих районов различно. Согласно ряду источников, в том числе [Яблоков, 2013], одними из самых «проблемных» районов Москвы являются Капотня, Марьино, Люблино, Братеево и одними из «благополучных» являются Строгино, Митино, Ясенево, Крылатское. Мы пока ограничимся рассмотрением ЧВСМП в этих 8 районах.

На рис. 10-31–10-35 представлены временные ряды ЧВСМП по случаям некоторых заболеваний, нормированные на 100 000 жителей каждого района. Некоторые ряды мы были вынуждены объединить, чтобы получить представительный объём данных. В левых столбцах представленных блоков показаны ряды в четырёх более «благополучных» районах, а в правых – в четырёх менее «благополучных» в экологическом отношении. Видно, что в целом *по форме* ряды отличаются несильно, хотя имеются и некоторые отличия. В частности, если по заболеваниям *органов дыхания, сердечным, обострениям гипертонической болезни* для большинства районов имеется годовой ритм, то для Капотни и Братеева этот ритм смазан. Возможно, что причина этого заключается в том, что определяющую роль играют техногенные загрязнения воздуха. Что касается *уровня*, то, как следует из гистограмм, приведённых на рис. 35-2, очень сильно

выделяется район Капотня, который многие считают «худшим» районом в Москве в основном из-за работы нефтеперерабатывающего завода. Упомянутый завод – это источник загрязнения атмосферного воздуха и подземных вод. Особенно велик уровень ЧВСМП по *сердечным заболеваниям, заболеваниям органов дыхания и мочевой системы*. Другие районы в некоторых случаях не имеют столь сильных различий, и не всегда «неблагополучные» районы оказываются хуже «благополучных».

7.8. Сравнение уровней ЧВСМП для разных половозрастных категорий

Данные по среднесуточным ЧВСМП для лиц разного пола и возраста, приведённые на 100 000 жителей по половозрастным категориям для ряда болезней, показаны на рис. 11, 36, 37 и 38, и в табл. 4 и 5. Данные для лиц старше 60 лет получены всего для 14 позиций, но весьма показательны. ЧВСМП для этих лиц существенно, часто в 5–10–20 раз больше, чем для более молодых.

Временные ряды ЧВСМП для одной отдельно взятой болезни и лиц разного пола и возраста часто имеют разную форму и разный уровень. Наибольшая заболеваемость у лиц пожилого возраста, причём некоторыми болезнями женщины заболевают чаще мужчин, а некоторыми, наоборот, реже. Многие ряды имеют ярко выраженный сезонный ритм, но часто у мужчин и женщин и/или у разных возрастных групп он проявляется по-разному. При этом более чёткие проявления ритмичности характерны для старших возрастных групп. Большинство рядов, где отмечается реакция на аномальную жару 2010 г., имеют самые сильные всплески 8–10 августа. Есть заболевания, для которых ЧВСМП для мужчин и женщин разного возраста существенно различаются.

Табл. 4

Средние величины суточных ЧВСМП для отдельных заболеваний лиц разного пола и возраста, приведённых на 100 000 жителей Москвы тех же половозрастных категорий

Нозологические формы	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж
	26–35	26–35	36–45	36–45	46–55	46–55	56–65	56–65	>60	>60
Социально значимые										
Туберкулёз	0,4	0,11	0,37	0,06	0,39	0,06	0,31	0,04		
Гепатит	0,21	0,09	0,12	0,06	0,10	0,07	0,08	0,05		
Новообразования	0,10	0,18	0,23	0,36	0,93	1,14	2,38	1,79		
Сахарный диабет	0,24	0,12	0,31	0,16	0,52	0,44	0,67	0,71		
Сердечно-сосудистые										
Острый инфаркт миокарда (неосложнённый)	-	-	0,27	0,03	0,69	0,14	0,94	1,34	5,99	6,07
Острый инфаркт миокарда осложн. кардиоген. шоком	0,006	0,001	0,05	0,007	0,15	0,03	0,25	0,09		
Стабильная стенокардия	0,07	0,013	0,37	0,107	0,97	0,51	1,51	1,14		
Нестабильная стенокардия	0,17	0,02	0,79	0,17	1,85	0,76	2,59	1,47		
ХИБС	0,02	0,005	0,15	0,03	0,80	0,30	1,79	0,99		
Острая сердечно-сосудистая недостаточность	0,01	0,005	0,03	0,01	0,07	0,03	0,20	0,13		

Хроническая сердечно-сосудистая недостаточность	0,007	0,003	0,04	0,010	0,17	0,06	0,48	0,23		
Нарушение сердечного ритма	0,19	0,16	0,52	0,37	1,59	1,32	3,35	3,32	26,4	50,49
Связанные с изменением артер. давления										
Гиперт. болезнь	2,1	1,41	3,62	4,69	5,33	11,4	6,44	14,89	47,5	177
Гиперт. криз	-	-	0,82	0,76	1,41	2,35	1,76	3,23	10,3	32,7
Гипотензия	2,01	3,54	1,27	3,0	0,82	1,67	0,77	0,72	5,89	7,15
Неврологические										
Инсульт	0,09	0,04	0,28	0,17	0,33	0,58	1,98	1,06	18,9	22,9
Мигрень и др. симптомы головной боли	0,11	0,41	0,10	0,47	0,06	0,35	0,03	0,11		
Транзиторная ишемическая атака	0,03	0,034	0,09	0,09	0,21	0,23	0,37	0,32		
Вертебро-базиллярная недостаточность	0,06	0,12	0,12	0,29	0,20	0,57	0,25	0,57		
Поражения отдельных нервных корешков и сплетений	0,18	0,13	0,24	0,15	0,27	0,24	0,24	0,17		
Другие болезни нервной системы, тремор, энцефалопатии	0,36	0,18	0,48	0,31	0,63	0,47	0,84	0,65		
Дорсопатии	1,44	1,38	1,72	1,79	2,34	3,16	2,27	3,20	14,47	37,79
Органы дыхания										
Фарингит	0,04	0,08	0,03	0,06	0,03	0,07	0,03	0,06		
Ангина	0,60	0,55	0,24	0,19	0,12	0,16	0,07	0,10		
ОРВИ	2,46	2,54	1,31	1,13	1,21	1,36	1,08	1,14		
Острый стенозирующий ларингит (круп)	0,005	0,01	0,006	0,010	0,007	0,01	0,01	0,011		
Грипп	0,09	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,25	0,08
Внебольничная пневмония	0,78	0,44	0,73	0,41	1,01	0,66	1,53	0,87	16,58	16,79
Острый бронхит и острый бронхиолит	0,10	0,13	0,10	0,13	0,13	0,17	0,14	0,18		
Эмфизема и другие хронические заболевания лёгких	0,015	0,014	0,04	0,025	0,100	0,06	0,27	0,12		
Бронхит с обструктивным синдромом	0,08	0,10	0,10	0,13	0,16	0,21	0,31	0,26		
Бронхиальная астма	0,21	0,30	0,28	0,46	0,54	0,94	0,91	1,16	7,81	10,80
Органы пищеварения										
Пищевые токсикоинфекции	1,25	1,43	0,76	0,63	0,58	0,68	0,48	0,58		
Гастрит, дуоденит, другие болезни пищевода и 12-перстной кишки	0,69	0,80	0,51	0,52	0,41	0,48	0,33	0,42	2,01	3,92
Острый аппендицит	1,03	1,45	0,51	0,62	0,43	0,58	0,33	0,38		
Острый холецистит	0,61	0,67	0,72	0,77	0,73	1,10	0,72	1,18	5,3	12,2
Острый панкреатит	1,45	0,74	1,38	0,73	1,36	1,06	1,0	1,05	4,74	10,19
Язва желудка и 12-перст. кишки	0,32	0,09	0,29	0,09	0,34	0,12	0,28	0,12		
Желчнокаменная болезнь	0,05	0,11	0,07	0,13	0,12	0,27	0,15	0,32		
Хронический холецистит	0,61	0,67	0,72	0,77	0,74	1,10	0,72	1,18		
Др. болезни поджелудочной железы	0,05	0,03	0,07	0,04	0,07	0,06	0,08	0,07		
Другие болезни органов пищеварения	0,10	0,10	0,08	0,08	0,10	0,10	0,11	0,12		

Мочеполовая система										
Пиелонефрит	0,16	0,59	0,14	0,28	0,16	0,27	0,20	0,27		
Хроническая почечная недостаточность	0,84	0,60	1,94	1,28	3,36	3,96	5,09	4,67		
Мочекаменная болезнь	1,75	1,00	2,12	0,95	2,14	1,30	1,62	1,17		
Др. болезни мочепол. системы, в том числе цистит, уретрит	0,07	0,23	0,07	0,13	0,10	0,16	0,17	0,18		
Другие										
Перелом шейки бедра	0,025	0,008	0,05	0,02	0,11	0,07	0,21	0,17		
Сотрясение мозга	3,49	1,35	2,48	1,10	1,73	0,95	1,08	0,63		
Безрезультатные	4,32	2,25	4,94	2,05	4,79	2,28	5,23	2,44	30,54	31,15

Табл. 5

Средние величины суточных ЧВСМП, приведённых к 100 000 жителей Москвы разного пола и возраста, осреднённые по группам заболеваний, названных в табл. 4

	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж
Класс заболеваний или нозологическая форма	26–35	26–35	36–45	36–45	46–55	46–55	56–65	56–65
Сердечно-сосудистые	0,07	0,03	0,28	0,09	0,79	0,39	1,39	1,09
Связанные с изменением артер. давл.	2,05	2,48	1,9	2,82	2,52	5,14	3	6,28
Неврологические	0,33	0,33	0,43	0,47	0,58	0,8	0,85	0,87
Органы дыхания	0,42	0,44	0,28	0,26	0,34	0,37	0,46	0,41
Органы пищеварения	0,62	0,61	0,51	0,44	0,49	0,56	0,42	0,54
Мочеполовая система	1,12	0,92	1,84	1,54	3,24	3,46	4,56	4,37

Рассмотрим некоторые детали для разных половозрастных категорий.

Уровень. ЧВСМП для лиц старшего возраста значительно больше, чем соответствующие цифры для более молодых людей. Это относится к ряду заболеваний, но не ко всем. Особенно ярко это проявляется для сердечно-сосудистых заболеваний.

Это хорошо видно на рис. 36–38 и табл. 4. Имеется большая разница между ЧВСМП по некоторым заболеваниям мужчин и женщин. На рис. 37-1 и 37-2 показаны среднесуточные гистограммы ЧВСМП по нескольким заболеваниям для пяти возрастных групп мужчин и женщин – приведённых и не приведённых на 100 000 жителей соответствующих групп. Видно, что особо выделяется группа лиц – мужчин и женщин старшей группы (более 60 лет). Особенно сильно это проявляется для приведённых на 100 000 жителей ЧВСМП, потому что людей в самой старшей группе меньше, чем в любой из других групп, а болеют они больше. На рис. 37-3 сопоставлены среднесуточные гистограммы, приведённые на 100 000 жителей Москвы соответствующих возраста и пола для лиц не старше 65 лет. На таких гистограммах можно яснее видеть различия между разными категориями жителей.

Тренд. ЧВСМП по *сахарному диабету, нестабильной стенокардии, гастриту, дуодениту, аппендициту*, по группе заболеваний «дорсопатии» – более или менее выраженный положительный тренд для мужчин и женщин всех рассматриваемых возрастов. По *острому холециститу и аллергическому дерматиту* слабоположительный тренд имеет место только для женщин. ЧВСМП по нарушениям *сердечного ритма и гипертоническому кризу* – слабоположи-

тельный тренд только для старших возрастов. Для ЧВСМП по гипертензии при *гипертонической болезни* имеют место слабые тренды (положительный и отрицательный), а для старших возрастов – отсутствие тренда. «Гипотоники» кроме самых старших возрастов имеют тенденцию к отрицательному тренду, усиливающемуся начиная с лета 2010 г.

Сезонные изменения. Проявления сезонного ритма в разной степени характерны для сердечно-сосудистых заболеваний, а также *инсульта, гриппа и ОРВИ, пищевых токсикоинфекций, острого холецистита, острого панкреатита, дорсопатии, некоторых других*. Все эти заболевания имеют максимальные ЧВСМП зимой кроме *пищевых токсикоинфекций*, которыми чаще болеют летом. Важно отметить, что наиболее сильные проявления сезонного ритма характерны для более старших возрастов. Для некоторых заболеваний сезонный ритм не наблюдается. Заметим также, что по данным [Экология..., 2008 и др.] госпитализация психиатрической скорой помощью не имеет сезонного ритма.

Влияние жары и сопутствующих явлений на ЧВСМП по случаям *гипертонической болезни и инфаркта миокарда* не отмечено. Имеющийся выброс во второй половине 2010 г. (женщины старше 60 лет – бабушки школьников) приурочен не к жарким дням июля и августа, а к 7 сентября, что, как представляется, связано с началом учебного года. Ниже приводим сведения о ЧВСМП, на которые аномальные дни повлияли наиболее сильно. *Гипотензия*: женщины всех возрастов, мужчины – более сильно реагировали пожилые. *Инсульт* – в основном женщины старше 60 лет. *Внебольничная пневмония* – более всего прореагировали лица старше 60 лет (ЧВСМП увеличилось примерно в 5–8 раз). Лица от 56 до 65 лет тоже прореагировали, но гораздо слабее – число вызовов увеличилось менее чем в 2 раза.

Новый год. Явные всплески ЧВСМП – у мужчин – более всего в интервале 36–45 лет. У более старших и младших всплески не так сильно выражены.

Недельные гистограммы по половозрастным группам. Из приведенных материалов видно, что в большинстве случаев наибольшее число вызовов приходится на понедельники, а минимальное – на конец недели (суббота и/или воскресенье), хотя есть и других случаи. Есть заболевания, которыми интенсивно болеют все люди всех или почти всех возрастов (например, *обострение гипертензионной болезни, гипотензия, ряд других*), тогда форма гистограмм для них близка, хотя и здесь есть исключения.

Уместно здесь процитировать фрагмент из главы В. А. Галичего и С. И. Степановой, помещённой в [Атлас..., 2013, с. 288]: «С точки зрения недельного распределения несмертельных и смертельных случаев острой сердечной патологии, по данным многих работ, наибольшим риском отмечен понедельник. Учитывая это, авторы исследования, выполненного в Нидерландах [Witte D. R. et al., 2005], попытались исследовать механизмы, определяющие понедельник как наиболее драматичный в этом смысле день недели. Используя данные, полученные в Роттердаме в период с 21 ноября 1988 г. по 21 ноября 1990 г., они изучили роль возраста, пола и фактора госпитализации. Пик, приходящийся на понедельник, оказался наиболее выраженным: 1) у пациентов, не подвергнутых госпитализации, по сравнению с теми, кто был госпитализирован; 2) у мужчин по сравнению с женщинами; 3) у лиц моложе 65 лет по сравнению с лицами более старшего возраста. Авторы этой работы так же, как и некоторые другие исследователи, упомянутые выше, говорят о том, что феномен «пикового понедельника» отражает сочетанное влияние внутренних физиологических ритмов и внешних обстоятельств».

Мы можем частично согласиться с этими выводами, хотя заметим, что понедельничный пик существует не только для сердечно-сосудистых, но и для многих других заболеваний.

На рис. 38 приведены гистограммы для некоторых случаев ЧВСМП для мужчин и для женщин в возрасте 15–30, 31–60 и более 60 лет. Представлены ненормированные суммарные значения вызовов за примерно 2100 суток. Видно, что большинство гистограмм имеет максимальные значения в понедельник и минимум в конце недели. В таблице приведены некоторые числовые значения ВСП. Рассмотрим подробнее гистограммы и таблицу 6.

Табл. 6

Дни максимумов и минимумов для недельных гистограмм ЧМВСП по разным заболеваниям, значения максимумов и минимумов для каждого случая и отношения между ними, а также максимальных и минимальных значений для мужчин и женщин каждого из возрастов (апр. 2006 г. – дек. 2011 г.)

Заболевания	Возраст	Пол	Дни макс	Дни мин,	Число макс	Число мин	Макс/мин	Ммакс/Жмакс
Гипертензия	15–30	М	пн	сб	5800	4470	1,3	1,63
		Ж	пн	сб	3550	2690	1,32	
	31–60	М	пн	сб	36000	29000	1,24	1,63
		Ж	пн	сб	71120	60000	1,18	
	За 60	М	пн	сб	25800	22000	1,17	0,18
		Ж	пн	сб	144000	129700	1,11	
Гипертонический криз	15–30	М	пн	сб	960	570	1,69	3,1
		Ж	ср	вс	310	170	1,82	
	31–60	М	пн,	сб	9700	5750	1,69	0,69
		Ж	пн	сб	14130	9500	1,49	
	За 60	М	пн	сб	6140	4300	1,43	0,22
		Ж	вт	сб	28300	21200	1,33	
Острый инфаркт миокарда	15–30	М	вт	чт	73	45	1,69	9,12
		Ж	пт, сб	пн	8	3	2,66	
	31–60	М	пн	сб	3900	2600	1,5	3,85
		Ж	пт	сб	1011	615	1,64	
	>60	М	пн, вт	сб	3450	2200	1,57	0,66
		Ж	пн	сб, вс	5190	3800	1,36	
Нарушение сердечного ритма	15–30	М	пн	сб	558	480	1,16	1,05
		Ж	пн	чт	530	430	1,05	
	31–60	М	пн	сб	10150	7100	1,43	1,11
		Ж	пн	сб	9080	7200	1,26	
	>60	М	пн	сб	14940	11000	1,36	0,36
		Ж	пн	сб	41370	36000	1,15	
Инфаркт мозга (ишемический инсульт)	15–30	М	пт	пн	22	10	2,2	1,6
		Ж	пт	вс	14	6	2,3	
	31–60	М	ср	сб	775	480	1,61	1,72
		Ж	чт	вс	450	250	1,8	
	>60	М	пн	сб, вс	1434	1100	1,3	0,61
		Ж	пн	вс	2340	1980	1,19	

Инсульт неуточнен.	15-30	М	пн	вс	204	95	2,14	1,76
		Ж	пн	вс	116	55	2,1	
	31-60	М	пн	сб, вс	6200	4100	1,51	1,51
		Ж	пн	вс	4100	2600	1,58	
	>60	М	пн	сб	11000	8000	1,37	0,56
		Ж	пн	сб	19700	15700	1,25	
Гипотензия	15-30	М	пн	сб	11500	9300	1,23	0,61
		Ж	пн	сб	18840	15500	1,22	
	31-60	М	пн	сб	10200	8800	1,16	0,46
		Ж	пн	сб	22250	19300	1,15	
	>60	М	пн	вс	3200	2800	1,14	0,46
		Ж	пн	вт, пт, сб	5700	5400	1,05	
Грипп	15-30	М	пн	сб	653	540	1,21	1,05
		Ж	ср	сб	621	501	1,23	
	31-60	М	пн	вс	519	430	1,21	1,1
		Ж	пт	сб	473	420	1,13	
	>60	М	пт	вс	137	113	1,21	0,65
		Ж	ср	сб	211	180	1,17	
Внебольничная пневмония	15-30	М	пн	вс	3300	1990	1,74	1,51
		Ж	пт	вс	2190	1880	1,16	
	31-60	М	пн	сб	8200	4980	1,65	1,6
		Ж	пн	сб	5100	3200	1,59	
	>60	М	пн	вс	9700	6900	1,55	1,9
		Ж	пн	сб	5100	3300	1,55	
Бронхиальная астма	15-30	М	пн	сб	961	718	1,34	0,86
		Ж	вс	пт	1117	919	1,21	
	31-60	М	пн	сб	3600	3200	1,12	0,57
		Ж	пн	чт	6300	5500	1,15	
	>60	М	пн	пт	4300	3800	1,13	0,49
		Ж	пн	сб	8700	7900	1,1	
Гастрит, дуоденит	15-30	М	пн	сб	3500	3060	1,14	0,67
		Ж	пн	пт	5190	4370	1,19	
	31-60	М	пн	сб	3800	3200	1,18	0,88
		Ж	пн	пт	4311	3800	1,13	
	>60	М	пн	вт, чт, вс	1080	1036	1,04	0,35
		Ж	вс, пн	сб	3100	2800	1,11	
Острый холецистит	15-30	М	пн	сб	1800	1500	1,2	0,66
		Ж	пн	сб	2710	2060	1,31	
	31-60	М	пн	сб	5910	4300	1,31	0,70
		Ж	пн	сб	8500	6200	1,37	
	>60	М	пн	вс	3090	2400	1,29	0,31
		Ж	пн	сб	10600	8100	1,31	
Острый панкреатит	15-30	М	пн	сб	4250	3400	1,25	1,31
		Ж	пн	сб	3236	2500	1,29	
	31-60	М	пн	сб	11800	9400	1,25	1,44
		Ж	пн	сб	8200	6300	1,3	
	>60	М	пн	пт, сб, вс	2800	2200	1,27	0,22
		Ж	пн	вс	12300	7500	1,54	

Поражения межпозвонков. дисков	15–30	М	пн	сб	1900	1500	1,26	0,93
		Ж	пн	пт	2050	1730	1,18	
	31–60	М	пн	сб	7550	6800	1,11	0,84
		Ж	пн	сб	8900	7700	1,15	
	>60	М	пн	сб	3300	2800	1,18	0,18
		Ж	пн	вс	18700	11810	1,58	
Дорсопатия	15–30	М	вс	пт	2016	1890	1,07	0,88
		Ж	вс	пт	2300	1900	1,21	
	31–60	М	пн	пт	9100	7600	1,2	0,75
		Ж	вс	пт, сб	12100	10500	1,15	
	>60	М	пн	сб	4700	4100	1,15	0,19
		Ж	пн	вс	24700	19000	1,3	
Безрезультатный выезд на западное заболевание	15–30	М	сб	чт	14700	13170	1,17	1,45
		Ж	пн	вс	10130	9000	1,12	
	31–60	М	пт	вс	36000	31000	1,16	2,05
		Ж	пт	вс	17500	14800	1,18	
	>60	М	пт	вс	16000	14500	1,1	0,65
		Ж	пн	вс	24700	23500	1,05	

Обострение гипертонической болезни. Уровень вызовов по случаю обострения гипертонической болезни самый высокий. По форме недельные гистограммы близки, они имеют максимальные значения в понедельник, минимальные – в субботу. Число ВСП для женщин в более молодом возрасте меньше, чем для мужчин тех же возрастов; более старшие возрастные категории характеризуются очень сильным возрастанием числа вызовов, особенно – для женщин.

Острый инфаркт миокарда. Число вызовов к молодым мужчинам примерно в 9 раз больше, чем к молодым женщинам, для следующей возрастной группы это отношение – около 4, а для возраста больше 60 лет это отношение равно 0,66, т. е. число ВСП к женщинам примерно в 1,5 раза больше, чем к мужчинам. Для возрастных групп 31–60 и более 60 лет минимальное число ВСП приходится на субботу, а максимальное довольно равномерно распределено по дням недели с некоторым превышением в понедельник. Для возраста 15–30 лет дни максимумов и минимумов ВСП для мужчин и женщин не совпадают и распределены неравномерно по дням недели, и количество их мало.

Нарушение сердечного ритма. Для всех возрастных групп максимальное количество ВСП приходится на понедельник, а минимальное – на субботу. Число ВСП к женщинам более 60 лет примерно в 3 раза больше, чем к мужчинам этого же возраста.

Инфаркт мозга (ишемический инсульт). Для мужчин и женщин от 15 до 60 лет максимальное число ВСП приходится на разные дни недели (среда–пятница), а минимальное – в субботу–понедельник. Для возрастной группы более 60 лет максимальное число вызовов происходит в понедельник, а минимальное – в субботу и в воскресенье; количество вызовов к женщинам в 1,5 раза больше, чем к мужчинам. Количество ВСП к мужчинам и женщинам от 15 до 30 лет незначительно (от 6 до 22).

Инсульт неуточнённый. Для всех возрастных групп (кроме женщин 15–30 лет) максимальное количество ВСП происходит в понедельник, а минимальное – в субботу, воскресенье. Количество ВСП для женщин более 60 лет в 2 раза больше, чем для мужчин.

Гипотония. Для мужчин и женщин всех возрастов максимальное ЧВСМП происходит в понедельник, а минимальное – в субботу, воскресенье. Число вызо-

вов для женщин всех возрастов превосходит в 1,5–2 раза число вызовов для мужчин. Гипотонией страдают достаточно большое число молодых людей в возрасте 15–30 лет и значительно меньше – в возрасте после 60 лет.

Грипп. Максимальное количество вызовов для мужчин и женщин всех возрастов приходится на разные дни недели, а минимальное – на субботу и воскресенье. Общее количество ВСП в 3–4 раза меньше для старшей возрастной группы. Число вызовов для молодых превышает число вызовов для более пожилых людей.

Внебольничная пневмония. Максимальное количество ВСП для всех групп происходит в понедельник, а минимальное – в субботу и воскресенье. Вызовов к мужчинам всех возрастов примерно в 1,5 раза больше, чем к женщинам, т. е. мужчины болеют чаще, чем женщины.

Бронхиальная астма. Максимальное количество ВСП для мужчин и женщин всех возрастов зарегистрировано в понедельник и воскресенье, а минимальное – в разные дни второй половины недели (четверг – суббота). Для женщин всех возрастов ВСП в 1,5–2 раза больше, чем для мужчин. Для группы 15–30 лет ВСП в 2–8 раз меньше, чем для более пожилых людей.

Гастрит, дуоденит. Максимальное число вызовов для всех групп наблюдается в понедельник, для женщин более 60 лет – в понедельник и воскресенье, минимальное – в четверг, пятницу и субботу. Отношение между минимальным и максимальным количеством вызовов очень небольшое. Число ВСП к молодым больше, чем к старшей возрастной группе. ВСП к женщинам всех возрастов больше, чем к мужчинам.

Острый холецистит. Максимальное число вызовов для всех групп – в понедельник, минимальное – в субботу, воскресенье. К мужчинам вызовов меньше, чем к женщинам в 1,5–3 раза. Наибольшее количество ВСП – к женщинам в возрасте более 60 лет.

Острый панкреатит. Максимальное число ВСП для всех возрастных групп – в понедельник, минимальное – в субботу, у мужчин более 60 лет – в пятницу, субботу и воскресенье. В возрастной группе 15–60 лет вызовов к мужчинам больше, чем к женщинам, а в группе старше 60 лет больше вызовов к женщинам почти в 5 раз. Вызовов к молодым людям заметно меньше, чем к старшим.

Поражение межпозвоночных дисков. Максимальное число ВСП – в понедельник, минимальное – от пятницы до воскресенья. К женщинам вызовов больше, особенно в группе больше 60 лет. К молодым вызовов значительно меньше, чем к старшим.

Дорсопатия. Максимальное число вызовов для всех групп – в воскресенье, понедельник, минимальное – в пятницу, субботу. Во всех возрастных группах вызовов к женщинам больше, особенно к женщинам более 60 лет.

Безрезультатный выезд на внезапное заболевание. Максимальное число ВСП – в пятницу, субботу, понедельник, минимальное – в воскресенье. К мужчинам до 60 лет вызовов больше, чем к женщинам. К женщинам более 60 лет вызовов больше, чем к мужчинам.

Безрезультатный выезд на травму. Максимальное число вызовов для мужчин и женщин до 60 лет – в субботу и в воскресенье, минимальное число вызовов наблюдается в разные дни недели. К мужчинам до 60 лет вызовов больше, чем женщинам. Для возрастной группы более 60 лет вызовов к женщинам становится больше.

Безрезультатный вызов на острое отравление. Максимальное число вызовов в основном в субботу и воскресенье, минимальное – в разные дни недели. Во всех возрастных группах к мужчинам вызовов больше. Наименьшее число вызовов – для возрастной группы более 60 лет.

7.9. Динамика числа вызовов скорой помощи по случаям дорожно-транспортных происшествий

На рис. 39 приведены временные ряды и недельные гистограммы ЧВСМП по случаям дорожно-транспортных происшествий за 2005–2012 гг. с суточным опросом и число вызовов по случаям, когда люди в результате ДТП пострадали. Из графиков видно, что имеет место сезонный ритм, причём ЧВСМП по ДТП в отличие от ЧВСМП по случаям заболеваний больше не зимой, а летом. Недельные особенности проявляются в том, что наибольшее число вызовов приходится на субботу, меньше вызовов – по пятницам и воскресеньям. Меньше всего вызовов – в понедельник, вторник и среду. Особенности, связанных со встречами Нового года и с жарким летом 2010 г., не отмечено.

7.10. Возможное влияние гео- и гелиомагнитной активности

Выше мы отмечали, что ряды чисел ВСП (в том числе по 14-летним данным) не зависят от солнечной активности. В то же время данные, полученные для ЦКБ РАН с месячным опросом, показали, что есть намёк на существование 11–12-летнего ритма (рис. 21). Не исключено, что пожилой контингент больных ЦКБ РАН более чувствителен к изменению геомагнитных полей.

Намёк на такую же связь имеется на рис. 34, где показаны временные ряды числа госпитализаций по поводу некоторых психических заболеваний для мужчин и женщин специализированными бригадами психиатрической помощи (данные Института социальной и судебной психиатрии им. В. П. Сербского [Экология..., 2006; Атлас..., 2002]) и ряды скорости вращения Земли и чисел Вольфа. На временных рядах видны сильные изменения. Возможно, что медленные вариации числа госпитализаций вызваны совокупным влиянием вариаций чисел Вольфа, скорости вращения Земли и влиянием антиалкогольной кампании 1985 г., когда число госпитализированных по случаям *алкогольных психозов* начало уменьшаться. Возможно также, что ряды госпитализация по случаям *всех психозов* сложились так, что левая часть графиков по *всем психозам* была обусловлена левой частью ряда госпитализаций по *шизофрении*, а правая – правой частью госпитализаций по *алкогольным психозам*. Причём для мужчин эта обусловленность выглядит ярче, чем для женщин. Мы не увидели выраженных связей числа госпитализаций по поводу *шизофрении* с какими-либо локальными во времени событиями. Авторы указанной выше работы (глава в Атласе [2013]) дают графикам следующую трактовку (с. 388): «Видно, что ряд госпитализации по *шизофрении* имеет выраженный отрицательный тренд, а по *алкогольным психозам* – положительный. Максимум госпитализаций по *шизофрении* приходится на минимум ряда чисел Вольфа и на максимум скорости вращения Земли; связь между ними вряд ли реальна. Скорее всего, резкий спад госпитализации по *шизофрении* связан с сокращением в эти годы стационарных коек и переносом основной помощи в диспансеры. Спад числа госпитализаций даже в самые худшие годы скорее всего не был связан с прекращением принудительной госпитализации по политическим мотивам в связи с окончанием существования советской репрессивной системы. Политзаключённые в психиатрических больницах не делали погоды – их было много с позиций защиты прав человека, но на общем числе больных это не отражалось. На ряды для *алкогольных* и *наркотических психозов* сильно повлияла антиалкогольная кампания, начавшаяся в 1985 г.»

8. ПРИМЕРЫ РЕАКЦИИ ОТДЕЛЬНО ВЗЯТЫХ ЛЮДЕЙ НА ВНЕШНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Мы уже писали о том, что реакция на одно и то же воздействие у разных людей неодинакова. В частности, разные люди по-разному реагируют на изменение геомагнитного поля и/или на изменение атмосферного давления. Подробные сведения в этом направлении имеются в работах Т. К. Бреус, Р. М. Заславской, С. И. Рапопорта, С. И. Степановой, С. М. Чибисова и др. Рассмотрим здесь некоторые из результатов, опубликованных совместно с С. И. Степановой и др. [Атлас..., 2013, с. 326–414] и С. М. Чибисовым и Д. Г. Стрелковым [Атлас..., 2009, с. 267–268].

8.1. Мониторинг частоты сердечных сокращений у волонтеров – практически здоровых сотрудников Института медико-биологических проблем РАН

Представим один из примеров различных вариаций физиологических параметров у трёх обследуемых здоровых людей, помещённых в одинаковые условия (исследования С. И. Степановой) [Атлас..., 1998; 2013]. В указанных работах приведены некоторые результаты подробного мониторинга ЧСС у практически здоровых мужчин, изолированных от привычного социального и физического окружения в эксперименте Института медико-биологических проблем РАН. На протяжении многих лет в этом институте проводилось изучение циркадианных ритмов организма здорового человека в различных условиях жизни и деятельности, в том числе, в обычных социально-бытовых условиях, при ограничении социальных контактов, в изоляции от привычного физического и социального окружения. Участниками этих исследований были, как правило, научные сотрудники – мужчины и женщины молодого и среднего возраста (30–40 лет). Рассматривались различные физиологические показатели. Рассмотрим некоторые данные длительного мониторинга частоты сердечных сокращений, полученные в одном из таких экспериментов. На рис. 40 (данные С. И. Степановой) заимствованного из [Атлас..., 2013, с. 402], видно, что показатели ЧСС у испытуемых имеют характерные различия. У сотрудника М имеется довольно продолжительный минимум – бухта – примерно с 14 июня по 24 июня. Сопоставление ряда М с рядами возможных воздействий показывает сходство динамики ЧСС с динамикой атмосферного давления и чисел Вольфа (рис. 41 из той же работы, с. 403). По-разному выражены минимальные значения ЧСС – у К они держатся на более или менее постоянном уровне – около 50 уд/мин., у Р они варьируют намного сильнее, а у М значительная вариабельность минимальных значений ЧСС во многом формируется за счёт непостоянства уровня при наличии упомянутой выше «бухты». Другие изменения величин ЧСС вряд ли могут быть увязаны с происшедшими изменениями во внешней среде.

Из СВАН-диаграмм (рис. 42 – из той же работы, с. 404) видно, что у испытуемых хорошо выражен циркадианный ритм. Области лучшей или худшей выраженности циркадианного, полусуточного и некоторых других ритмов у каждого испытуемого свои, индивидуальные и относятся к разным календарным периодам. Индивидуальные особенности особенно сильно проявляются для других ритмов, в частности, для полусуточного. Недельный и пятисуточный

ритмы плохо выражены или непродолжительны. Мы далее увидим, что реакция людей, входящих в какую либо группу и объединённых по какому-либо признаку, в частности, по одинаковому заболеванию, обладают своими собственными особенностями, например, наличием или отсутствием какого-либо доминирующего ритма.

8.2. Вариации артериального давления и частоты сердечных сокращений по данным многосуточного мониторинга и их вероятная связь с внешними воздействиями¹

В литературе содержится большое количество данных о применении суточного мониторинга артериального давления. В основном эти исследования посвящены оценке продолжительности и стабильности антигипертензивного эффекта фармакологических препаратов. Методика подавляющего большинства исследований для оценки реакции артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС) на различные факторы выстроена по следующему принципу: однократное (односсуточное) измерение в фоне (до воздействия фактора) и однократное (односсуточное) измерение после воздействия фактора. Согласно данным отечественной и мировой литературы, существуют только лишь единичные данные многосуточного мониторингового исследования динамики индивидуальных медицинских показателей, таких как АД и ЧСС.

Самый устойчивый ритм для многих медицинских показателей – циркадианный. Отклонение от него чревато заболеваниями. Этот вопрос требует достаточно длительных и подробных мониторинговых индивидуальных измерений и тщательного анализа. Поэтому особый интерес представляют поиски моментов и причин десинхронизации физиологических процессов.

В мире очень мало материала длительного и подробного мониторингового исследования динамики индивидуальных медицинских показателей, поэтому любой достоверный материал на эту тему представляет большой интерес. Мы имеем благоприятную возможность проанализировать именно такой материал; он получен при мониторинге сердечно-сосудистой системы испытуемого профессора N. Эти материалы приобрели особую ценность в связи с тем, что мониторинг был прекращён в связи со срочной госпитализацией N по поводу обострения ишемической болезни сердца.

Основные задачи исследования заключаются в том, чтобы определить основные особенности динамики показателей N, выяснить влияли ли какие-то внешние факторы на эту динамику, и, если влияли, то каким образом; в частности определить, не было ли проявлений десинхронизации, и что могло их вызвать.

Условия измерений. Материалы и методы обработки. Испытуемый N – физиолог, возраст 56 лет. Работает не только в рабочие, но и в выходные и праздничные дни. Умеренно курит.

Испытуемый N провёл непрерывное многосуточное мониторирование АД и ЧСС в период с 30 октября 2006 г. по 24 апреля 2007 г. с дискретностью 30 мин. Всего произведено 8498 измерений. Многосуточная регистрация показателей была осуществлена с помощью амбулаторного автоматического аппарата для регистрации АД и ЧСС (TM2421; A&D Co., Япония). Испытуемый был предупреждён, что должен соблюдать обычный распорядок дня и не двигать рукой во время регистрации АД и ЧСС. За время проведения измерений произошли

¹ В этом пункте помещена с незначительными изменениями глава С. М. Чибисова, Д. Г. Стрелкова и А. Г. Гамбурцева, опубликованная в [Атлас..., 2009, с. 267–278].

следующие события, которые могли повлиять на медицинские показатели: 1) смена сезонов и наступление весны; 2) Магнитная буря 14 декабря 2006 г.; 2) аномально тёплая зима с плюсовой температурой примерно до 22 января, смена на морозы; 3) праздники – Новый год, Рождество (эти дни были захвачены рождественскими каникулами), 8 Марта; 4) в начале февраля пребывал в кратковременном отпуске, катался на лыжах; 5) 24 апреля 2007 г. N был госпитализирован.

Кроме рядов АДД и ЧСС обработаны следующие ряды: среднее давление (сумма АДД и трети пульсового давления) и пульсовое давление (разность между АДС и АДД). Кроме того проведена обработка суточных рядов тех же параметров. Проводили спектральный, спектрально-временной анализ, метод наложения эпох.

Результаты

Временные ряды. Они представлены на рис. 43–44. На рис. 43 в столбцах «Сутки», «День (10–19:30)» и «Ночь (0–5:30)» приведены временные ряды для пяти параметров: АДС, АДД, ЧСС, пульсовое давление и среднее давление. Разделение данных по времени вызвано тем, что часто начало сердечно-сосудистых и ряда других заболеваний приходится на ночное время, и динамика показателей днём и ночью различна.

В правой части графиков для АДС имеют место отдельные выбросы, достигающие значений более 260 мм, и для АДД – более 120 и 140 мм, в то время как в левой части графика их нет. Количество аномальных выбросов АДС, среднего и пульсового давления в правой части графиков заметно больше, чем в левой. Величины пульса тоже имеют заметные изменения: начиная с начала января 2007 г. относительно спокойное поведение графика для ночных часов сменяется более изменчивым поведением; увеличивается разброс показаний ЧСС – наблюдаются большие различия между максимальными и минимальными значениями. Эта разница сильно выражена для суточного ряда ЧСС в конце мониторингования, т. е. в наиболее критический период. В течение короткого времени ЧСС изменяется скачками от 40 до 160 уд./мин. На некоторых рисунках видно, что вторая половина срока имеет в целом большие амплитуды и разброс, чем левая. В частности это проявляется на всех графиках АДС, на графиках ЧСС (в ночные часы) и на некоторых других. Таким образом, мы видим, что интервал времени мониторингования можно разделить на две части: левую (меньшую) – более спокойную и правую – более изменчивую, содержащую аномальные величины.

Из визуального просмотра рядов, осреднённых по суткам (рис. 44), также видно, что грубо интервал времени мониторингования можно разделить на две части: левую – более спокойную (до 1 января) и правую – более изменчивую, содержащую аномальные величины. После наступления Нового года возрастает уровень значений параметров и сильно увеличивается разброс.

Наложённые эпохи. Графики средних значений АДС, АДД и ЧСС для каждых 30 минут показаны на рис. 45. Видно, что для большинства графиков имеются различия между дневными и ночными показателями. Этих различий почти нет для трёх рядов ЧСС. Остальные различия между одноимёнными рядами для разных интервалов времени не имеют яркого характера. Вариации ЧСС в рассмотренных случаях наиболее чувствительны.

Был проведён анализ данных по двухнедельным интервалам, обозначенным номерами от I до XII. Наиболее интересны с нашей точки зрения следующие пять интервалов. I (01.11.2006–14.11.2006 г.), V (27.12. 2006 г. – 09.01.2007 г.), VIII (07.02.2007–20.02.2007 г.), XI (21.03.2007–03.04. 2007 г.), XII (11.04.2007–24.04. 2007 г.). Интервал I характеризует наиболее спокойное состояние испытуемого; Интервал II – время, куда входят праздники Нового года и Рождества, а также

рождественские каникулы, которые длились до 9 января (кроме того, в это время была необычно тёплая погода); во время интервала VIII испытуемый был в отпуске; интервал XI связан с самым нестабильным состоянием испытуемого. Интервал XII – с тем, что в конце его испытуемый был срочно госпитализирован.

В табл. 7 приведены частные от деления максимальных и минимальных показателей в каждой из ячеек (рис. 45).

Табл. 7

**Отношения максимальных и минимальных показателей
АДС, АДД и ЧСС в течение пяти двухнедельных интервалов времени**

Интервал времени	АДС	АДД	ЧСС
1–14 ноября 2006	1,33	1,25	1,8
27 дек. 2006 – 9 янв. 2007	1,3	1,33	1,23
7–20 февраля 2007	1,47	1,4	1,18
21 марта – 4 апр. 2007	1,3	1,18	1,14
11–24 апреля 2007	1,38	1,22	1,33

Наибольшие различия имеют место для тех же трёх рядов ЧСС. Три подчёркнутых значения очень близки к 1, причём различия не связаны со сменой времени суток. Это – отклонения от фоновых значений, и наиболее заметны они для ЧСС. Скорее всего, вариации ЧСС в рассмотренных случаях наиболее показательны.

Спектрально-временные диаграммы и спектры. Спектральный анализ, выполненный для полных рядов, показал существование двух уверенно и неизменно следящихся ритмов – суточного и полусуточного – это хорошо видно на рис. 46.

Для выделения других ритмов и для выявления особенностей динамики всех выделенных ритмов мы провели дополнительную обработку. Результаты спектрально-временного анализа полных рядов для всех пяти параметров и для четырёх частотных диапазонов приведены на рис. 47. На рисунках видны особенности наиболее чёткого циркадианного ритма, амплитуды которого меняются во времени. Из других ритмов наиболее заметен 5-суточный, следящийся локально во времени.

Проведён спектральный анализ рядов ЧСС для отдельных интервалов времени длительностью в две недели. Наиболее подробные результаты этой обработки приведены для 12 интервалов ряда ЧСС (рис. 48). Как и следовало ожидать, преобладает циркадианный ритм. Однако существуют особенности эволюции его динамики. Очень чётко он выражен, например, для интервала I. Для некоторых интервалов времени факт его наличия можно ослабить, – это интервалы VIII и XI. Для четырёх интервалов посчитаны СВАН-диаграммы АДД; они показаны на рис. 49. Видно, что преобладает циркадианный ритм, который прослеживается уверенно, но с переменными амплитудами. В правой части нижней диаграммы следится высокоамплитудный ритм с периодом около двух недель, – он может быть связан с сизигийными приливами. Есть и другие ритмы, но они сравнительно слабые и прослеживаются с перерывами.

На рис. 50 приведены амплитудные спектры для каждого измеренного показателя и для 5 выбранных и с нашей точки зрения самых интересных интервалов времени. Основным ритмом здесь также является циркадианный. Видна разная его выраженность. Наименее выражен циркадианный ритм для АДС в интервале времени 21 марта – 4 апреля 2007 г. и для пульсового давления в интервале времени 27 декабря 2006 г. – 9 янв. 2007 г. и 21 марта – 4 апреля 2007 г. Более высокие

частоты здесь развиты сильнее, чем для других показателей. Помимо суточной гармоник в некоторых спектрах имеются значимые гармоники с периодами 12 и 8 час, а также около пяти суток.

В табл. 8 приведены примерные отношения амплитуд суточного ритма и шумовых составляющих. Из приведённых рисунков и таблицы следует, что наиболее проблемными являются интервалы времени VII и XI, в меньшей степени – интервал V.

Наиболее критическими, предшествующими срочной госпитализации, являются последние дни мониторингования, и это видно на временных рядах, где имеются сильные перепады давления и аномально большие значения, и перепады ЧСС.

Табл. 8

Примерные отношения амплитуды суточной гармоник к амплитуде одной из сравнительно высокоамплитудных гармоник – полусуточной или 6-часовой

Номера интервалов	1	5	8	11	12
Временные интервалы	1.11– 14.11.06	27.12.06– 9.01.07	7.02– 20.02.07	21.03– 3.04.07	11.04– 24.04.07
АДС	3,5	3	3	2	2
АДД	2,5	2,5	>3	2	>3
ЧСС	2,5	1,6	1	10	>3
Средн. давление	3	3	3,5	<2	>3
Пульсов. давление	<2	Около 1	2	1,5	Около 1

Обсуждение результатов. Определены особенности динамики физиологических процессов в диапазоне периодов от 1 часа до 5 суток, а возможно и до 4 недель. Найдены интервалы времени, когда имела место десинхронизация различных показателей. Из рассмотрения временных рядов, спектров, СВАН-диаграмм и таблиц можно сделать вывод о том, что в период с 30 октября 2006 г. по начало января 2007 г. испытуемый находился в относительно благополучном состоянии.

Из приведённых рисунков и таблиц может показаться, что наиболее «благополучными» интервалами времени являются первый и последний. Мы можем дать следующую предположительную интерпретацию событий.

Первый интервал был действительно благополучным, потому что N был в своём обычном, нормальном состоянии, которое продолжалось, по крайней мере, два месяца – до новогодних и рождественских праздников. (Сильная магнитная буря 14 декабря 2006 г. не оказала существенного воздействия на организм N.) После этого начались осложнения, которые хорошо видны на временных рядах АДС, ЧСС (ночные часы) и на рядах с суточным осреднением. СВАН-диаграммы и спектры показывают начало десинхронизации суточного ритма – во всех показателях в разной степени.

Первые тревожные признаки появились в начале января 2007 г. Причиной могли явиться отклонения от режима при праздновании Нового года и Рождества и во время каникул до 9 января, а также аномально тёплый январь. Особенно критичным представляется интервал XI. Последний XII интервал почти по всем показателям выглядит более благополучно, чем предшествующий двухнедельный интервал. Процесс вновь стал синхронизированным. Единственной аномальной особенностью этого интервала является очень большие величины ЧСС

в последние дни измерений. Спектры и СВАН-диаграммы никаких отклонений не показывают. По-видимому, такое отсутствие отклонений было явлением временным, а обострение было предreshено. Единственная аномальная особенность интервала XII, которая могла вызвать тревогу, – очень большие значения ЧСС в последние дни измерений.

9. О МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ

Ниже мы возвращаемся к вопросу о необходимости постановки комплексных работ по мониторингу и освоению данных мониторингов прошлых лет. *Это важно в целях обеспечения безопасности человека и биосферы, улучшения ситуации в области здравоохранения и качества жизни людей, а также выработки стратегии и тактики экологически безопасного и экономически выгодного природопользования.* Достижение этих целей должно способствовать устойчивому развитию России. Это предложение основано на известных трудах учёных – естественников и гуманитариев В. И. Вернадского, Н. Д. Кондратьева, Н. Н. Моисеева, И. Р. Пригожина, А. Л. Чижевского, А. Л. Яншина и многих других, а также на работах над Атласом временных вариаций. Обоснование такой постановки вопроса имеется в изданных пяти томах Атласа, брошюре [О проведении..., 1998], книге [Черешнев и др., 2016].

Вопрос о проведении МЭМ рассматривался на совместном заседании двух межведомственных комиссий Совета Безопасности Российской Федерации (по экологической безопасности и по охране здоровья населения) 24 декабря 1997 г. Вопрос был поставлен на рассмотрение в Совете Безопасности Российской Федерации с помощью академика Н. П. Лаверова. Предварительная работа была проведена силами рабочей группы во главе с Г. Г. Онищенко. Председательствовали на заседании министры Т. Б. Дмитриева и А. И. Бедрицкий.

По прошествии многих лет считаем нужным вернуться к вопросу о необходимости проведения в масштабах регионов и всей страны комплексного системного медико-экологического мониторинга (МЭМ) с целью продвижения в проблеме прогнозирования. Медико-экологический мониторинг – это долговременные комплексные сопоставительные системные разномасштабные наблюдения с различными и обоснованно выбранными периодами дискретизации за развитием процессов в среде обитания, а также за развитием во времени медицинских и других показателей состояния здоровья и качества жизни общества и человека, оценка и прогноз развития этих процессов. Такой мониторинг позволит определять закономерности динамики процессов, ритмы, циклы, тренды и т. д., находить причинно-следственные связи между процессами, пытаться прогнозировать ситуации и проводить профилактические лечебные и экологические мероприятия с учётом местных условий региона и временных особенностей.

В России, начиная с 1994 г., проводится социально-гигиенический мониторинг (СГМ). Имеются официальные документы, регламентирующие проведение СГМ и содержащие результаты мониторинга. Рассмотрим некоторые стороны этих документов. Определение СГМ дано в нескольких документах [Положение..., 2006/2012; Методика..., 2001; Приказ..., 2006]. Самое полное определение мониторинга дано в [Положение..., 2006/2012]: Социально-гигиенический мониторинг представляет собой «государственную систему наблюдения, анализа, оценки и прогноза состояния здоровья населения и среды обитания человека, а также определения причинно-следственных связей между состоянием здоровья населения и воздействием на него факторов среды обитания человека

для принятия мер по устранению вредного воздействия на население факторов среды обитания человека» (пункт 2). В документе [Методика..., 2001] дано определение среды обитания человека. Это совокупность объектов, явлений и факторов окружающей (природной и искусственной) среды, определяющая условия жизнедеятельности человека.

В Федеральном законе «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» имеется статья 45 «Социально-гигиенический мониторинг». Там имеются два пункта: 1. Для оценки, выявления изменений и прогноза состояния здоровья населения и среды обитания, установления и устранения вредного воздействия на человека факторов среды обитания осуществляется социально-гигиенический мониторинг; 2) Такой мониторинг проводится органами, уполномоченными осуществлять федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор, в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

В определениях СГМ и в вышеприведённой статье 45 федерального закона нас не может удовлетворить отсутствие условий наблюдений, при которых проводится СГМ. В частности, в документах не сказано, что такие наблюдения должны носить долговременный характер, что они проводятся с определённой дискретизацией. Имеющаяся формулировка даёт возможность слишком свободной трактовки указанной статьи закона.

Конкретные условия проведения указаны в подписанном Г. Г. Онищенко приказе от 17 ноября 2006 г. № 367 [Приказ..., 2006]. В приложении к приказу приведён, в частности, «Перечень показателей для обмена ими между федеральными органами исполнительной власти, учреждениями и другими организациями, участвующими в проведении социально-гигиенического мониторинга». Среди показателей: 1) медико-демографические показатели; 2) здоровье населения; 3) сведения о социально-экономическом состоянии территории; 4) атмосферный воздух; 5) вода; 6) почва. Эти показатели представляются нам актуальными, но, наверное, их следовало бы дополнить некоторыми условиями, которые предусматривают более подробную дискретизацию в частности по заболеваниям и по воздействиям.

По пунктам 1–4 периодичность представления данных в большинстве случаев 1 раз в год и для отдельных случаев – 1 раз в квартал. Что же касается важнейшего пункта 4 «Атмосферный воздух», который должен описывать *динамику быстро меняющихся во времени параметров*, то там периодичность представления для разных случаев – от 1 раза в год до 1 раза в месяц. Например, в графе «Общий объём и состав выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников и от автотранспорта в разрезе административных территорий и в целом по субъекту» регламентирована периодичность представления – 1 раз в год. *Однако если данные по этому и другим пунктам даются один раз в год (или даже 1 раз в месяц), то в условиях быстро меняющихся во времени показателей можно получить негодную информацию.*

В ежегодных государственных докладах «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» приводятся подробные сведения о различных воздействиях на здоровье людей со стороны среды обитания и о заболеваниях населения. Эти материалы, безусловно, полезны для определения текущих и угрожающих ситуаций и дальнейших действий. Они позволяют районировать территории в разных масштабах по комплексу данных о заболеваемости и о среде обитания, и в некоторой степени прослеживать динамику развития процессов. Рассмотренный в докладах состав параметров по характеру внешних воздействий на наш взгляд соответствует поставленной цели. Однако этого нельзя сказать о медицинских показателях, среди которых

нет информации о заболеваниях сердечно-сосудистой системы, «нервных» заболеваниях, психических расстройствах и ряде других болезней. *В то же время эти действия нельзя считать мониторингом.* По большинству параметров приводятся цифры с периодом опроса 1 раз в год в течение срока от 3 до 15 лет и в некоторых случаях 1 раз в месяц, что, конечно, недостаточно. Выше приведены сведения о динамике числа вызовов скорой помощи в Москве по поводу некоторых заболеваний в летние месяцы 2010 г. и 2011 г. Видно, что имеются особенности динамики, зависящие от времён года, дней недели, а также от длительной жары 2010 г. Эти особенности никак не отражаются (и не могут быть отражены) в сведениях по результатам социально-гигиенического мониторинга, приведённым в упомянутых докладах.

Учитывая сказанное и имея опыт междисциплинарной работы с комплексами временных работ, мы поставили вопрос о постановке соответствующих работ. Постановка этого вопроса возникла при междисциплинарных исследованиях динамики процессов в разных средах – природной, антропогенной и социальной и при работе над многотомным Атласом временных вариаций. Постановка вопроса была обоснована тем, что на здоровье и качество жизни людей влияют внешние факторы различного генезиса – природного, социального, техногенного – причём степень их влияния может изменяться во времени. Это может зависеть от динамики внешних воздействий и от состояния человека (или группы людей) во время каких-то событий, влекущих за собой заболевания и/или другие неприятности. Эти работы были направлены на установление причинно-следственных связей между процессами, на поиск общих и индивидуальных свойств динамики процессов в разных сферах в разных масштабах пространства и времени, на обоснование необходимости разработки и практического применения системного медико-экологического мониторинга (МЭМ).

Считаем, что МЭМ должен проводиться в разных пространственных и временных масштабах с разумной дискретизацией. Под разумной дискретизацией имеем в виду такую дискретизацию, которая для каждого случая учитывала бы скорость протекания процессов (например, процессы в атмосфере – быстрые, а в почвах – медленные).

Представляется, что социально-гигиенический мониторинг нужно дополнить медико-экологическим мониторингом и включить МЭМ в состав СГМ. При этом провести работу по определению тех параметров, для которых нужны более частые наблюдения, и которые можно было бы брать у ведомств, проводящих мониторинговые наблюдения в атмосфере, гидросфере, Космосе. Необходимость широкого сотрудничества разных ведомств, с нашей точки зрения, давно назрела, и хотя здесь могут возникнуть сложности, можно ожидать хороших результатов. Такие работы в первую очередь следует провести в опытном порядке в регионах с неблагоприятной средой обитания. В настоящее время составлена концепция мониторинга [Экология..., 2008], и часть разработок внедрена в практику и в образовательный процесс.

Мы в наших исследованиях уделяем большое внимание вопросам изменения *медицинских* показателей и сопоставления этих данных с природными, антропогенными и социальными процессами. Получены многочисленные результаты, свидетельствующие о том, что динамика заболеваемости зависит от большого ряда природных, антропогенных и социальных причин. Результаты показывают, что динамика отдельно взятых ЧВСМП пациенты и/или контингенты больных имеют свои собственные режимы динамики. Каждый временной ряд числа вызовов скорой медицинской помощи по отдельно взятому заболеванию имеет *свой* индивидуальный портрет, хотя и имеет определённые черты, схожие с аналогичными рядами других заболеваний. Получены также данные, что на разные

контингенты больных, на каждого отдельно взятого больного могут решающим образом воздействовать как одни и те же, так и совершенно различные факторы. Причём эти факторы могут по-разному проявляться в разное время. При этом могут иметь место такие феномены, как *накапливание воздействий, нелинейная реакция людей на внешние воздействия*. Отсюда будут следовать определённые выводы по выбору необходимых *медицинских мероприятий, а также по выбору режимов рационального природопользования*. Задачи мониторинга состоят в том, чтобы определить, как протекают процессы в природных и других сферах, какие имеются особенности и закономерности каждого из них применительно к данному региону, какие существуют связи между процессами и насколько они устойчивы во времени, насколько прогнозируемы будущие особенности процессов, как определять стратегию профилактических, лечебных и организационных мероприятий, стратегию природопользования.

Для достижения цели необходимо изучить и проанализировать особенности вариаций медицинских показателей совместно с особенностями фонового и аномального протекания природных процессов без участия и с участием антропогенных воздействий, изучить особенности протекания антропогенных и социальных показателей, установить причинно-следственные связи между процессами, источниками воздействий, найти пути к прогнозированию будущих состояний среды. Это очень сложные задачи, к их решению причастны многие научные коллективы.

Проблемы, связанные с экологией, экологически обоснованным и экономически выгодным природопользованием, с прогнозированием будущих состояний среды, с вопросами здоровья людей являются важнейшими. Сложность протекания природных процессов затрудняет прогнозирование их будущих состояний. Важность этого вопроса не только в том, чтобы принять меры по уменьшению опасности предсказанного события, но и по возможности в том, чтобы оно не произошло. Для этого важно принятие специальных мер или изменение режимов природопользования с учётом естественных режимов изменения состояния природных или иных объектов во времени. Основным препятствием к прогнозированию многих процессов является их нестационарность.

Некоторые процессы упорядочены больше чем другие, и предсказать их будущий ход легче. Мы показываем важность изучения фоновых процессов. Такие исследования помогают выходить из тупиковых направлений и искать правильные направления прогнозирования будущих событий.

Считаем важным проводить подробный анализ временных рядов основных внешних действующих факторов, рядов различных медицинских показателей взрослых и детей по регионам в целом и по отдельным районам и участкам, проследить динамику развития процессов, в том числе тренды, ритмы, всплески, смены уровней, пытаться прогнозировать ситуации и строить профилактические и лечебные мероприятия с учётом местных условий региона и временных особенностей.

Обоснование наших предложений изложено в упомянутом пятитомном Атласе временных вариаций, в книге [Экология..., 2008], в ряде статей [Гамбурцев, 2013; Гамбурцев, Сигачев, 2013; Черешнев и др., 2012; Черешнев и др., 2013] и в настоящей книге. Там приведены материалы, показывающие влияние внешних воздействий на медицинские показатели. При этом показано, что на организм человека могут влиять сравнительно быстро протекающие процессы, в том числе смена сезонов и дней недели, вариации метеопараметров, гео- и гелиомагнитной активности, отдельные «красные дни календаря», отдельные неожиданные события в природе и обществе, такие как ураганы, землетрясения, террористические акты, экономические потрясения.

Решение Совета Безопасности Российской Федерации поддержало наши предложения, но не носило обязательного характера, хотя были составлены документы, в том числе письма от Секретаря Совета Безопасности Российской Федерации И. П. Рыбкина, Председателя Совета министров Российской Федерации В. С. Черномырдина и ряд других [Атлас..., 2009]. Мы пригласили к участию в подготовке третьего тома Атласа государственных деятелей С. К. Шойгу, Т. Б. Дмитриеву, А. И. Бедрицкого и Г. Г. Онищенко, и они написали содержательные главы в этот том. Таким образом, предложения были восприняты со всей серьёзностью, хотя ясно, что в то время у страны были более неотложные дела. Но до сих пор актуальность постановки вопроса остаётся. В решении Совета Безопасности, в частности, говорилось: «В настоящее время в РФ эксплуатируются разнообразные системы мониторинга процессов и явлений, имеющих отношение к здоровью населения и среды его обитания – социально-гигиенический мониторинг (Минздрав), единая государственная система экологического мониторинга (Госкомэкология), государственная система мониторинга окружающей природной среды (Росгидромет). Имеются соответствующие службы и системы наблюдения в МЧС России, Минсельхозпрод России, Роскомлесе, МПР России и в других министерствах и ведомствах».

В своей статье Г. Г. Онищенко с соавторами в третьем томе Атласа, т. е. уже после заседания Совета Безопасности Российской Федерации, писали: «В современных условиях актуальной является проблема возможного интегрирования и дальнейшего методологического развития формирующихся систем мониторинга: социально-гигиенического, *медико-экологического* (выделено нами. – *Авт.*) и других видов мониторинга среды обитания и здоровья человека». Однако этого не было сделано.

Продолжаем считать, что следует вернуться к остающемуся актуальным вопросу о порядке проведения медико-экологического мониторинга, – нужно наверстать потерянное время. С точки зрения законодательства, с нашей точки зрения, как нам кажется, нужны определённые действия, регламентирующие порядок проведения социально-гигиенического мониторинга, скорее всего путём внесения поправок в статью 45 Закона Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и доработки «Положения о санитарно-гигиеническом мониторинге».

В то же время считаем, что перед тем, как проводить МЭМ, необходимо провести междисциплинарные научно-методические исследования, направленные на установление причинно-следственных связей между процессами, поиск общих и индивидуальных свойств динамики процессов в разных сферах в разных масштабах пространства, времени и частоты опроса, на создание методики разномасштабных работ системного медико-экологического мониторинга, в том числе, определение состава измерений, которые надо проводить в первую очередь в неблагоприятных регионах России.

ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Сейчас, в пору стремительного развития науки, технологий, тоталитаризма и терроризма, как никогда прежде, важно исследовать взаимоотношение человека и трёх окружающих его сред – природной, антропогенной и социальной. Материал, приведённый в настоящей книге, – это анализ динамики некоторых процессов, происходящих в природе и обществе и влияющих на число вызовов скорой медицинской помощи Москвы, т. е. на процесс, говорящий о заболеваемости населения. Закономерности динамики процессов, протекающих в универсуме, приведены в сводке общих и индивидуальных свойств их динамики. Системное, согласованное изучение динамики процессов в природе и обществе может явиться частью общего плана гармонизации природы и общества, позволит определить пока ещё не вполне ясные причинно-следственные связи между процессами и продвинуться в проблеме прогнозирования будущих процессов и явлений. Определён подход к междисциплинарным исследованиям динамики процессов в природе, обществе и организме каждого отдельного человека. При этом используются данные в виде временных рядов, и применяются унифицированные методы их обработки.

2. Сопоставление временных рядов ЧВСМП для разных отрезков времени показало, что основные характеристики временных рядов для каждого отдельно взятого заболевания имеют общие черты (уровень, ритмичность – сезонная, недельная и другие, соотношение амплитуд видимых ритмов). Примеры, приведённые в настоящей работе, показывают, что обрабатываемые данные можно считать вполне достоверными. Рассмотрены особенности динамики некоторых внешних воздействий, которые повлияли на динамику ЧВСМП. Это прежде всего процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере и литосфере – природного и антропогенного происхождения, особенно, по-разному протекающие процессы в разное время года. Кроме этого – социальные процессы: социальная неделя, празднование некоторых праздников, особенно Нового года, ежегодное начало нового учебного года в школах, ряд неожиданных событий – таких как аномально жаркое и угарное лето 2010 г., пожар на Останкинской башне. К сожалению, пока происхождение некоторых всплесков числа вызовов мы не можем объяснить.

3. Временные ряды ЧВСМП для разных нозологических форм, в том числе для одних и тех же внутренних органов, индивидуальны, имеют свой «почерк», и различаются по ряду признаков, в частности, по уровню, частотному составу, амплитудам, ритмам, уровню шума. Объединение (суммирование) рядов ЧВСМП для исследования динамики протекания процессов часто не может быть оправданным.

4. Определены некоторые особенности годовых, недельных и полунедельных ритмов, их временная и спектрально-временная структура. Во всех случаях наблюдается переменная полиритмичность рядов. Недельный цикл ЧВСМП присутствует во всех обработанных нами временных рядах. Это свидетельствует, по нашему мнению, о преимущественно социальном генезисе этого цикла. Относительные величины амплитуд недельных ритмов для разных заболеваний разные. Сезонный ритм характерен для многих заболеваний, в том числе сердечно-сосудистых, органов дыхания, гипертензии. Этот ритм, по нашему мнению, обусловлен в основном различиями между климатическими условиями зимой и летом, в частности, более сильными, контрастными и быстрыми из-

менениями атмосферного давления и температуры воздуха зимой (в том числе в течение суток) в отличие от лета. Изменения, происходящие весной и осенью, хотя и менее выражены, чем зимой, все же остаются высокоамплитудными, контрастными и быстрыми. Сезонный ритм – не обязательное свойство рядов ЧВСМП. Для некоторых заболеваний это свойство смазывается или пропадает. Ряды по гриппу и ОРВИ характерны краткими и сильными всплесками, причём эти всплески могут возникать в разные зимние месяцы; они цикличны, но не ритмичны.

5. Ряды ЧВСМП по округам, в общем, логично согласуются с экологическими ситуациями в этих округах за исключением ЗелаО. Этот округ выпадает из общего ряда округов. Он, несмотря на экологическое благополучие, формально является одним из самых проблемных с точки зрения числа вызовов СМП. Это объясняется тем, что амбулаторно-поликлиническая сеть в ЗелаО относительно слаба. Кроме того, он отличается от других рядом особенностей, в частности, ряды ЧВСМП почти не имеют трендов, мало реагируют на смену сезонов и на жару 2010 г. По нашим данным наибольшее ЧВСМП в целом приходится на ЦАО, что хорошо увязывается с общей экологической ситуацией в центре Москвы и пожилым возрастом проживающих там людей. По некоторым заболеваниям ЧВСМП в условно «хороших» районах относительно невелико по сравнению с условно «плохими» районами, а по другим может быть и относительно большим. Форма графиков ЧВСМП для одного и того же заболевания для разных административных округов Москвы в большинстве случаев примерно одинакова.

6. Имеются особенности ЧВСМП для рядов различных заболеваний с дифференциацией по полу и возрасту. Наибольшее ЧВСМП (приведённое на 100 000 соответствующих групп населения) наблюдается у пожилых людей. Некоторые ряды ЧВСМП для мужчин и женщин разного возраста часто имеют одинаковую форму и уровень, а в ряде случаев отличаются. Динамика ЧВСМП для мужчин и женщин разных возрастных групп имеют свои особенности. Более старшие, как правило, вызывают скорую помощь чаще. Выраженный у многих рядов сезонный ритм у разных возрастных групп может проявляться по-разному. Более чёткие проявления сезонной ритмичности характерны для более старших возрастных групп.

7. Имеет место заметная реакция некоторых заболеваний на жаркие дни 2010 г. Наиболее сильные увеличения ЧВСМП наблюдаются для случаев инсульта, ангины, пневмонии, «нервных» заболеваний. Большинство рядов, где отмечается реакция на аномальную жару 2010 г., имеют самые сильные всплески 8–10 августа. Увеличения числа вызовов по случаям сердечно-сосудистых заболеваний, гипертензии при гипертонической болезни как реакции на жару 2010 г. практически не произошло или это проявилось слабо. Пожилые люди сильнее прореагировали на жару; особенно сильное воздействие жара оказала на пожилых женщин.

8. В рассмотренных рядах с суточным опросом не было никаких намёков на воздействия со стороны гео- и гелиомагнитной активности. Но важно то, что в отличие от 14-летних данных ЧВСМП по всей Москве корреляционная связь между 11-летними рядами вызовов *неотложной медицинской помощи ЦКБ РАН* по разным заболеваниям, с одной стороны, и рядами чисел Вольфа и геомагнитного индекса A_p имеет место. Возможно, что это связано с разницей в контингентах больных. В ЦКБ РАН контингент более пожилой, малоподвижный и хрупкий.

9. Проведено сопоставление данных по ЧВСМП в годы до введения рождественских каникул с годами, когда они были введены. Оказалось, что число

вызовов по случаям обострения гипертонической болезни после встречи Нового года во время каникул заметно возрастает, и держится более продолжительное время, чем в годы, когда каникул ещё не было. Для других заболеваний эффект или отсутствует или не столь ярко выражен.

10. Считаю, что с настоящей работой следует ознакомиться социальным и медицинским работникам, экологам, чтобы учесть результаты, полученные по анализу временных рядов числа вызовов СМП в целом, в разное время года, во время аномальной жары, во время новогодних и рождественских праздников, в другие критические промежутки времени. Работа также даёт ориентировку для подготовки приёма больных в больницы и своевременного планирования обеспечения больниц лекарственными средствами, помогает выявить слабые места в организации социальной и медицинской помощи населению.

11. Считаю необходимым создать систему медико-экологического мониторинга вначале наиболее неблагоприятных регионов России, а затем и всей страны. Представляется целесообразным создать серию Атласов временных вариаций для разных регионов земного шара и организовать научно-методический центр медико-экологического мониторинга с привлечением учёных и практиков разных направлений.

В заключение отмечим следующее. Ход истории определяется развитием и деятельностью (созидающей и разрушающей) народов и власть предрешающих, значительными в историческом масштабе личностями, событиями, которые происходят при определённых природных условиях, причём наряду с увеличением продолжительности жизни (с развитием медицины и цивилизации) совершенствуются способы массовых убийств.

Представляется, что наши усилия по междисциплинарным исследованиям динамики процессов в природе и обществе, по разработке системного мониторинга для улучшения здоровья и качества жизни людей хорошо вписываются в Столетний план [2013]. Считаю нужным создать координирующий центр по сбору и обработке междисциплинарной информации по динамике медицинских, экологических социальных и других параметров. Мы полагаем, что нашему институту следовало бы выступить с инициативой создания направления комплексного медико-экологического мониторинга с привлечением разных научных организаций и отдельных учёных и практиков. Вклад собственно ИФЗ мог бы заключаться в работах по прогнозу землетрясений и по исследованию влияния активных разломов и подготовки землетрясений на здоровье населения.

Мы надеемся, что полученные выводы будут интересны и актуальны не только для социологических, экологических и медицинских работников Москвы и Московской области, а также других регионов, но и для учёных других направлений, которым небезразлична судьба Земли и России.

Ход естественной истории Земли до сих пор определяется природными событиями, но дело идёт к тому, что народы и личности будут творцами не только истории человечества, но и истории Земли. Хотя, глядя из настоящего, из 2015 года, мы видим, что события могут повернуться не совсем так, как полагал великий В. И. Вернадский.

Мы благодарим авторов пяти томов Атласа, наших рецензентов и критиков, всех, кто понял нас и способствовал осуществлению наших устремлений. Благодарим Институт физики Земли РАН за понимание и поддержку взятого междисциплинарного направления исследований. Благодарим РФФИ за поддержку издательских грантов, Программу президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине» за поддержку исследований. Благодарим ГБУ «Станцию скорой и неотложной медицинской помощи им. А. С. Пучкова» Департамента

здравоохранения г. Москвы за предоставление материалов, наших издателей. Мы искренне благодарим академика Н. П. Лаверова, который, ещё на подходе к теме, первым нас понял и поддержал морально и материально и поддерживал в течение многих лет. Мы благодарим академика Д. В. Рундквиста за постоянную поддержку. Мы с благодарностью вспоминаем академиков О. Г. Газенко, Н. Н. Моисеева, В. Н. Страхова, А. Л. Яншина, поддерживавших наше направление и внёсших свой весомый вклад в создание Атласа.

Авторы будут благодарны за конструктивную критику.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

К сожалению, в ходе работы возникают трудности с получением статистических материалов. Ранее в течение ряда лет Станция скорой и неотложной медицинской помощи г. Москвы предоставляла нам в электронном виде для обработки содержательные данные для Атласа – временные ряды по всем вызовам скорой помощи с суточным опросом за 6 лет, а по некоторым вызовам – за большее время. Данные были *обезличены*, предоставлялись только количественные показатели – число вызовов скорой помощи по поводу отдельных нозологических форм, в интервале определённого времени. Данные относились как по Москве в целом, так и с разбивкой по 10 округам Москвы, а также с градацией по полу, возрасту и т. д.

В настоящее время в соответствии с приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 2 декабря 2009 года №942 «Об утверждении статистического инструментария станции (отделения), больницы скорой медицинской помощи» вся информация о выполненных вызовах скорой медицинской помощи уничтожается по истечении трехгодичного срока хранения. Между тем, современный подход предусматривает осуществление анализа данных за как можно более длительные сроки, и в настоящее время это осуществимо.

Мы считаем существующую ситуацию неправильной. Она лишает возможности проводить научные исследования с целью улучшения состояния здоровья и качества жизни населения. Считаем, что следует обратиться в Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации с предложением обеспечить бессрочное хранение архивных материалов в электронном (наверное, в обезличенном) виде.

Литература

1. *Алякринский Б. С.* Биологические ритмы и организация жизни человека в космосе (Проблемы космической биологии. Т. 46). М.: Наука, 1983. 247 с.
2. *Ананьин И. В.* Сильные землетрясения и биологические аномалии // Наука в России. 2000. № 1. С. 74–78.
3. *Антикаева О. И., Гамбурицев А. Г., Дмитриева Т. Б., Мартюшов А. Н.* Особенности динамики временных рядов числа экстренных госпитализаций психиатрической скорой помощью Москвы и её возможная связь с внешними воздействиями // Геофизические процессы и биосфера. 2008. Т. 7. № 4. С. 30–44.
4. Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов. – Т. 1. Порядок и хаос в литосфере и других сферах. М.: ОИФЗ РАН, 1994. 176 с.; Т. 2. Циклическая динамика в природе и обществе. М.: Научный Мир, 1998. 432 с.; Т. 3. Природные и социальные сферы как части окружающей среды и как объекты воздействий. М.: Янус-К, 2002. 652 с.; Т. 4. Человек и три окружающие его среды. М.: Светоч Плюс, 2009. 336 с.; Т. 5. Человек и три окружающие его среды. М.: Янус-К, 2013. 720 с.
5. *Берг Л. С.* Очерки по истории русских географических открытий. М-Л: Изд-во АН СССР. 1946. 358 с.
6. *Бреус Т. К., Корнелиссен С. Ж., Бинхам С., Хиллман Д. С., Иванова С. В., Комаров Ф. И., Рапопорт С. И., Григорьев А. И., Заславская Р. М., Ораевский В. Н., Левитин А. Е., Гуллам Р., Уонг З. Р., Хан Х. В., Шао Д. Л., Ву Дм., Сюткина Е. В., Григорьев А. Э., Сафин С. Р., Халберг Ф.* Влияние геомагнитной и солнечной активности на сердечно-сосудистые и другие хроноэпидемиологии / Хронобиология и хрономедицина и влияние гелиогеофизических факторов на организм человека. М., 1992. С. 146–191.
7. *Бреус Т. К., Рапопорт С. И.* Магнитные бури. Медико-биологические и геофизические аспекты. М.: Советский спорт, 2003.
8. *Вернадский В. И.* Биосфера. М.: Наука. 2001. 214 с.
9. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации // М.: Росгидромет, 2014, 58 с.
10. *Гамбурицев А. Г.* Причинно-следственные связи между процессами в природе и обществе // Вестник РАН. 2013. Т. 83. № 9. С. 79–84.
11. *Гамбурицев А. Г., Антикаева О. И.* Атлас временных вариаций для здоровья человека и биосферы // Технология живых систем. 2009. Т. 6. № 7. С. 54–64.
12. *Гамбурицев А. Г., Антикаева О. И., Олейник О. В.* и др. О выпуске IV тома «Атласа временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов» // Безопасность жизнедеятельности. № 6. 2009. С. 54–56.
13. *Гамбурицев А. Г., Андреев Е. М., Антикаева О. И., Галичий В. А., Горбаренко Е. В., Заславская Р. М., Логвиненко С. И., Мартюшов А. Н., Немцов А. В., Сигачев А. В., Сидоренков Н. И., Степанова С. И., Стрелков Д. Г., Тарко А. М., Чибисов С. М., Щербань Э. А.* Влияние трёх окружающих сред на медицинские показатели. Опыт сопоставительного анализа // Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов. Т. 5. М.: Янус-К, 2013. С. 326–414.
14. *Гамбурицев А. Г., Сигачев А. В.* Внешние воздействия на человека и его реакция на них // Экология человека. 2011. № 7. С. 15–22.

15. *Гамбурицев А. Г., Сигачёв А. В.* Динамика вызовов скорой помощи Москвы за последние пять лет // Вестник РАН. 2012. Т. 82. № 5. С. 415–424.
16. *Гамбурицев А. Г., Сигачев А. В.* Особенности динамики вызовов скорой медицинской помощи в четырёх округах Москвы // Пространство и время. 2013. № 3. С. 190–193.
17. *Горбаренко Е. В., Гамбурицев А. Г.* Возможные причины увеличения количества вызовов скорой помощи в зимнее время // Геофизические процессы и биосфера. 2009. Т. 8. № 4. С. 23–34.
18. *Дубров А. П.* Геомагнитное поле и жизнь. Л.: Гидрометеиздат. 1974. 310 с.
19. *Заварзин Г. А.* Антипод ноосферы // Вестник РАН. 2002. Т. 73. № 7.
20. Здоровье населения России: влияние окружающей среды в условиях изменяющегося климата // Под ред. ак. А. И. Григорьева. М.: Наука, 2014. 428 с.
21. *Зотов О. Д., Пульельми А. В.* Эффекты антропогенного воздействия на магнитосферу и литосферу. Атлас... М.: Янус-К. 2013. С. 219–226.
22. *Исаев А. А.* Экологическая метеорология // М.: Научный мир. 2001. 456 с.
23. *Коммонер Б.* Замыкающийся круг // М.: Гидрометеиздат. 1974. 280 с.
24. *Константинов П. И.* Изменение микроклимата Москвы в первой половине XXI века при глобальных изменениях климата и различных сценариях застройки мегаполиса // Методы экологических исследований № 2. 2010. С. 111–114.
25. *Корнелиссен Г., Халберг Э., Халберг Ф., Сэмпсон М., Хиллман Д., Нельсон В., Де ла Пена С. С., Ву Ю., Дельмор П., Маркес Н., Маркес М. Д., Фернандес Д., Гермиде Р., Джиламе Ф., Каранденте Ф., Заславская Р. М., Бреус Т. К., Иванова С. В.* Хронобиология: на границе биологии и медицины / Хронобиология и хрономедицина и влияние гелиогеофизических факторов на организм человека. М., 1992. С. 26–82.
26. *Ландер А. В., Левшин А. Л., Писаренко В. Ф.* О спектрально-временном анализе колебаний // Вычислительные и статистические методы интерпретации сейсмических данных. Вычисл. сейсмология. Вып. 6. М.: Наука. 1976. С. 336–349.
27. *Локощенко М. А.* Катастрофическая жара 2010 года в Москве по данным метеорологических измерений. Известия РАН, 2012. Т. 48. № 5. С. 523–536.
28. Методика проведения социально-гигиенического мониторинга. Методические рекомендации № 2001/83.
29. *Немцов А. В., Гамбурицев А. Г.* Динамика временных рядов госпитализации больных алкогольным психозом в Москве // Пространство и время. № 1. 2011. С. 181–187.
30. О проведении медико-экологического мониторинга в регионах с неблагоприятной средой обитания // Материалы, переданные в Совет Безопасности Российской Федерации. Решение, принятое совместным заседанием Межведомственной комиссии по охране здоровья населения и Межведомственной комиссии по экологической безопасности. М.: ОИФЗ РАН. 1998. 44 с.
31. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2012 году. Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2013. 176 с.
32. Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме // Ред. Т. В. Лешкевич. М., ВНИИГМИ-МЦД, 2008. 29 с.
33. Положение о проведении социально-гигиенического мониторинга. 2 февраля 2006 г. № 60 (в редакции 2012 г.). <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc; base=LAW; n=135168>.

34. *Пригожин И. Р.* Детерминизма нет ни в обществе, ни в природе // <http://gtmarket.ru/laboratory/expertize/2006/876>.
35. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 17 ноября 2006 г. №367 О Порядке проведения социально-гигиенического мониторинга, представления данных и обмена ими.
36. *Пэрна Н.* Ритм, жизнь и творчество. Изд-во «Петроград». Л. – М., 1926. 143 с.
37. *Рапопорт С. И., Бреус Т. К., Клейменова Н. Г., Козырева О. В., Малиновская Н. К.* Геомагнитные пульсации и инфаркт миокарда // *Терапевтический архив*. 2006. № 4. С. 56–60.
38. *Ревич Б. А.* Волны жары и смертность населения // *Демоскоп Weekly*. 2010. № 439–440. 18–31 декабря. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://demoscope.ru/weekly/2010/0439/tema02.php>.
39. *Римашевская Н. М., Бойцов Ю. П., Кислицына О. А.* Здоровье москвичей. М.: «Компания Спутник». 2008. 172 с.
40. *Рогожин Е. А.* Идеи академика Г. А. Гамбурцева в области выделения сейсмоактивных разломов // *Актуальность идей Г. А. Гамбурцева в геофизике XXI века*. М.: Янус-К. 2013. С. 263–292.
41. *Рудаков В. П.* Эманационный мониторинг геосред и процессов. М.: Научный мир. 2009. 175 с.
42. *Рудник В. А.* Влияние зон геологической неоднородности Земли на среду обитания. *Вестник РАН*. 1996. Т. 66. № 8. С. 713–719.
43. *Современные глобальные изменения природной среды*. Т. 1. М.: Научный мир. 2006. 696 с.; Т. 2. М.: Научный мир. 2006. 776 с.; Т. 3. М.: Научный мир. 2012. 444 с.; Т. 4. М.: Научный мир. 2012. 540 с.
44. *Сорокин П. А.* Циклические концепции социально-исторического процесса / Россия и современный мир. 1998. Вып. 4(21). С. 28–40.
45. *Справочник эколого-климатических характеристик Москвы (по наблюдениям Метеорологической обсерватории МГУ)*. Т. 1. Солнечная радиация, солнечное сияние. Метеорологические элементы и явления, характеристики пограничного слоя атмосферы / Под ред. А. А. Исаева. М.: Изд-во МГУ, 2003. 305 с.
46. *Справочник эколого-климатических характеристик Москвы* // Под ред. д. г. н. А. А. Исаева. М.: Изд-во МГУ, 2003. Т. 1. 310 с.
47. *Справочник эколого-климатических характеристик Москвы* // Под ред. д. г. н. А. А. Исаева. М., Изд-во МГУ, 2005. Т. 2. 409 с.
48. *Столетний план по комплексному оздоровлению глобальной экологической среды*. The Organization for Promoting Global Civilization. Москва. 2013. 192 с.
49. *Стратегический прогноз изменений климата Российской Федерации на период 2010–2015 гг.* // Издательство: Росгидромет. 2005. 30 с.
50. *Уломов В. И.* Сейсмическая опасность и «синдром» землетрясений // *Медицина катастроф. Журнал Всероссийского центра медицины катастроф «Защита»*. 1996. № 1 (13). С. 72–80.
51. *Черешнев В. А., Гамбурцев А. Г., Бреус Т. К.* Человек и три окружающие его среды. *Вестник РАН*. 2007. Т. 77. № 7. С. 618–627.
52. *Черешнев В. А., Гамбурцев А. Г., Сигачев А. В., Верхотурова Л. Ф., Горбаренко Е. В., Гамбурцева Н. Г.* Внешние воздействия – стрессы – заболеваемость. М.: Наука. 2016. 167 с.
53. *Черешнев В. А., Гамбурцев А. Г., Сигачев А. В.* Атлас временных вариаций. Динамика вызовов скорой помощи Москвы за последние пять лет // *Здоровье семьи – XXI век*. 2012. № 2. С. 1–41.

54. *Черешнев В. А., Гамбурицев А. Г., Сигачев А. В.* Динамика биосферных процессов и её отражение в структуре вызовов скорой помощи // *Человек.* 2012. № 4. С. 71–81.
55. *Черешнев В. А., Гамбурицев А. Г., Сигачёв А. В.* Динамика вызовов скорой помощи Москвы (2006–2011 гг.) // *Пространство и время.* № 2. 2013.
56. *Чижевский А. Л.* Земное эхо солнечных бурь. М.: Мысль, 1976. 367 с.
57. *Чижевский А. Л.* Космический пульс жизни: Земля в объятиях Солнца. Гелиотараксия. М.: Мысль, 1996. С. 3–696.
58. *Чубарова Н. Е., Незваль Е. И., Беликов И. Б., Горбаренко Е. В., Еремина И. Д., Жданова Е. Ю., Корнева И. А., Константинов П. И., Локощенко М. А., Скороход А. И., Шиловицева О. А.* Климатические и экологические характеристики Московского мегаполиса за 60 лет по данным Метеорологической обсерватории МГУ // *Метеорология и гидрология.* 2014. № 9. С. 49–63.
59. *Шехтман В. М., Чепасов В. И.* Временной анализ вызовов психиатрической бригады скорой медицинской помощи // *Биофизика.* 1992. Т. 37. Вып. 4. С. 661–666.
60. *Шитов А. В.* Об изменении влияния геологических факторов на здоровье населения при геодинамической активизации // *Геофизические процессы и биосфера.* 2012. Т. 11, № 2. С. 54–70.
61. *Экология человека в изменяющемся мире /* Под ред. В. А. Черешнева. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 570 с.
62. *Яблоков А. В.* Окружающая среда и здоровье москвичей. Сер. Экологическая политика. М., 2013. 136 с. <http://diagnostichouse.ru>.
63. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* // Edited by S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, M. Tignor and H. L. Miller. — Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom and New York, USA. 2007. 996 p.
64. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* // Edited by T. F. Stocker, D. Qin, G. – K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P. M. Midgley. — Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom and New York, USA. 2013. 1535 p.
65. *Witte D. R., Grobbee D. E., Bots M. L., Hoes A. W.* Excess cardiac mortality on Monday: the importance of gender, age and hospitalization // *European Journal of Epidemiology.* 2005. Vol. 20, № 5. P. 395–399.
66. <http://medportal.ru/mednovosti/news/2010/27/hepa/>
67. <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc; base=EXP; n=449134>
68. <http://www.ipcc.ch>
69. <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/4083805/>
70. <http://www.meteoinfo.ru>
71. <http://www.who.int>

РИСУНКИ

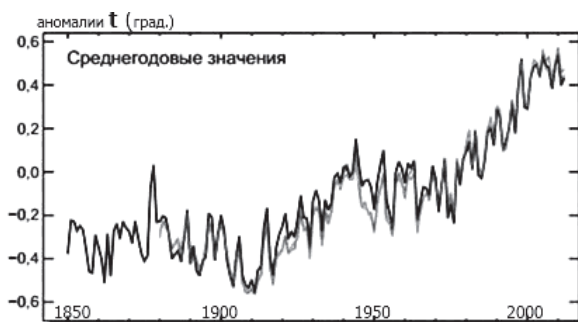


Рис. 1. Наблюдаемые в период 1850–2012 гг. средние глобальные аномалии совокупной температуры поверхности суши и океана на основе трёх массивов данных. Аномалии показаны относительно средних значений 1961–1990 гг. [IPCC, 2013]

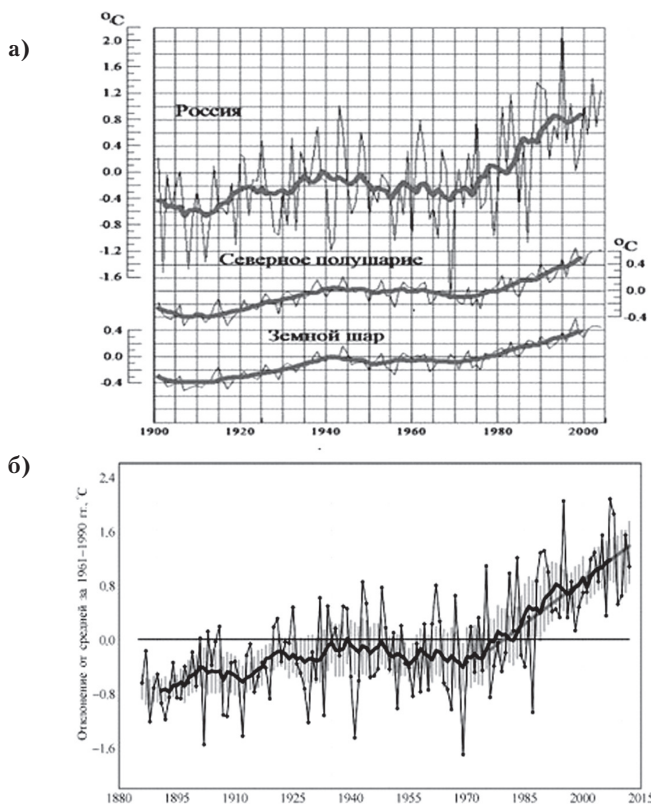


Рис. 2. Временные ряды пространственно осреднённых аномалий среднегодовой температуры приземного воздуха: а – для территорий РФ, Северного полушария и Земного шара (1901–2004) [Стратегический..., 2005]; б – для территории России (1886–2012) [Второй оценочный..., 2014]

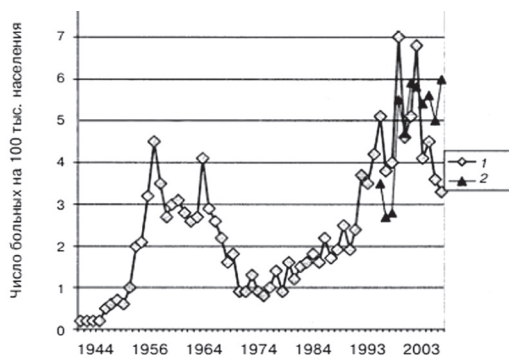


Рис. 3. Заболеваемость (число больных на 100 тыс. населения) клещевым энцефалитом (1) и иксодовым клещевым боррелиозом (2) в России [Оценочный..., 2008]

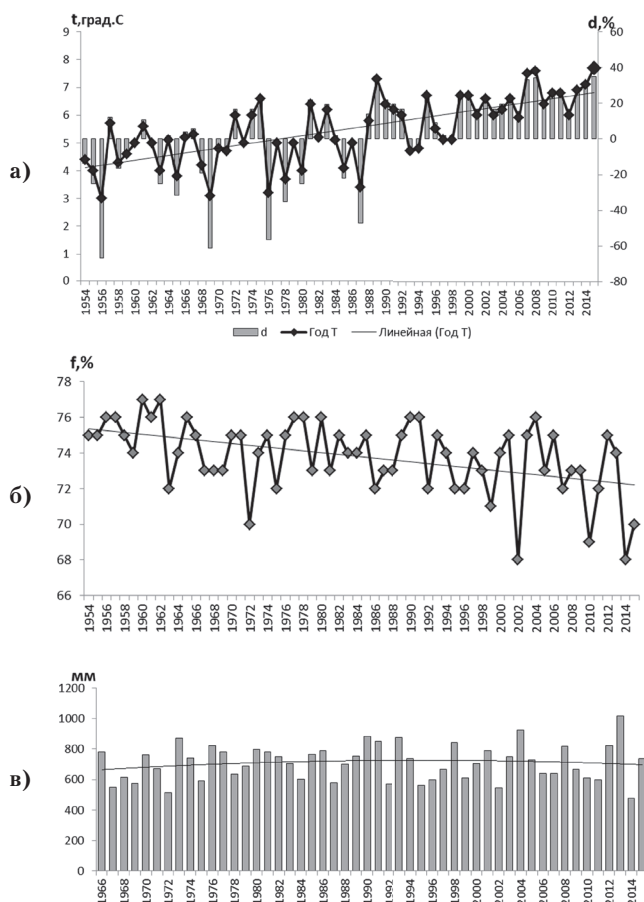


Рис. 4. Многолетние изменения: а – среднегодовой температуры воздуха (t), отклонение от нормы 1961–1990 (d); б – относительная влажность; в – осадки

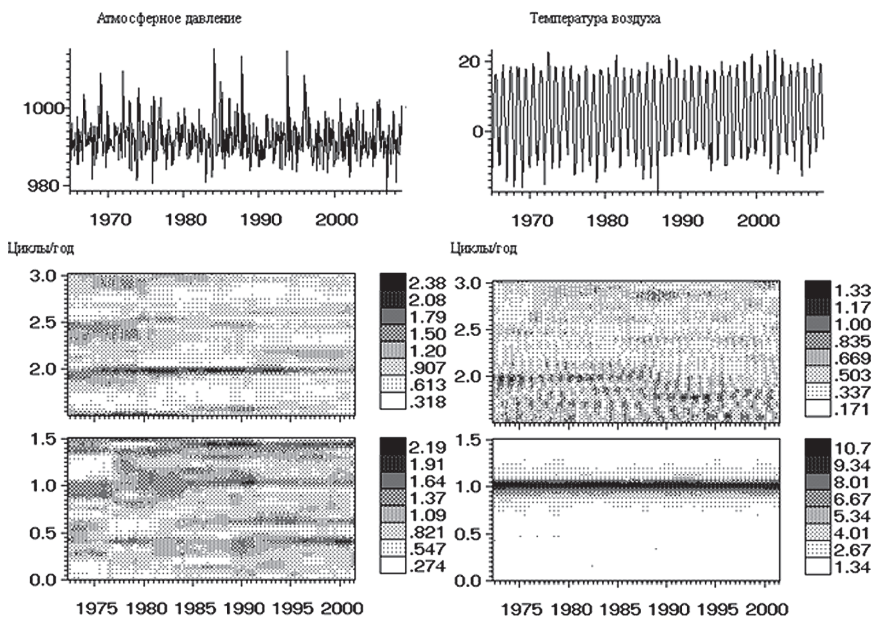


Рис. 5. Временные ряды и СВД-диаграммы среднемесячных значений атмосферного давления (гПа) и температуры воздуха ($^{\circ}\text{C}$) в интервале времени 1966–2008 гг.

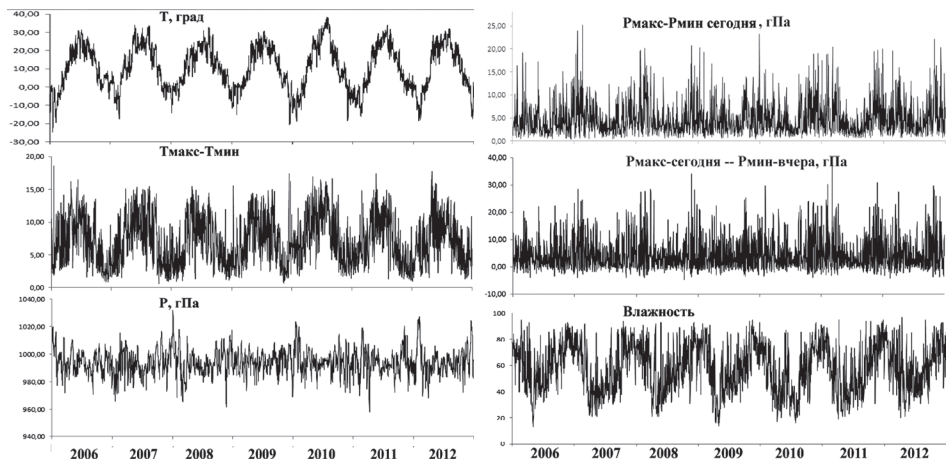
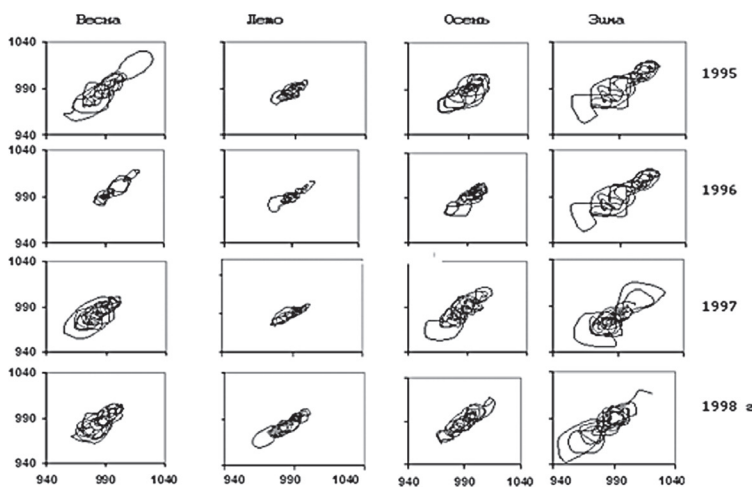


Рис. 6. Фрагменты временных рядов, связанных с атмосферным давлением и температурой воздуха в Москве. На рис. 6 показаны временные ряды, связанные с атмосферным давлением и температурой воздуха в Москве за период времени, совпадающий с периодом времени рядов ЧВСМП

7-1



7-2

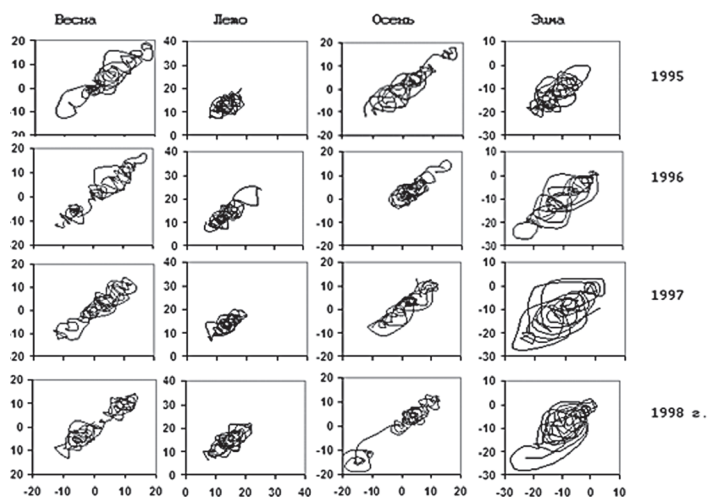
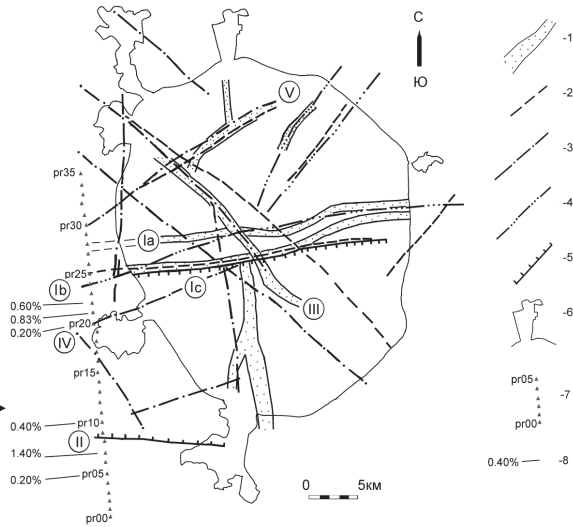


Рис. 7. Фазовые портреты для атмосферного давления и температуры воздуха (1995–1999 гг.). На вертикальных осях – значение параметра «сегодня», на горизонтальных – «вчера»



Рис. 8-2. Схематическая карта тектонических нарушений территории Москвы [Рогожин и др., 2013]

Рис. 8-1. Схематическая карта расположения административных округов Москвы



Условные обозначения: 1 – разломы в чехле и фундаменте; 2 – разломы в осадочном чехле; 3 – космофототелинементы; 4 – активные разрывные нарушения; 5 – морфоструктурные линии; 6 – границы Московского мегаполиса; 7 – точки профиля с номерами; 8 – объёмное содержание H_2 в процентах (максимальные значения в сериях)

Названия разломов, упомянутых в тексте:

I – Павлово-Посадский (а – северная ветвь, в – средняя ветвь, с – южная ветвь); II – Бутовский (Раменский); III – Москворецкий; IV – Солнцевский; V – Останкинско-Хорошевский

9-1 Социально значимые болезни

Психиатрия

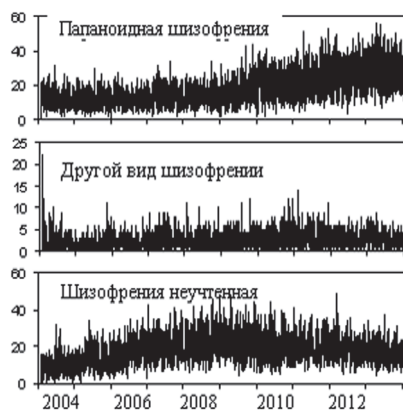
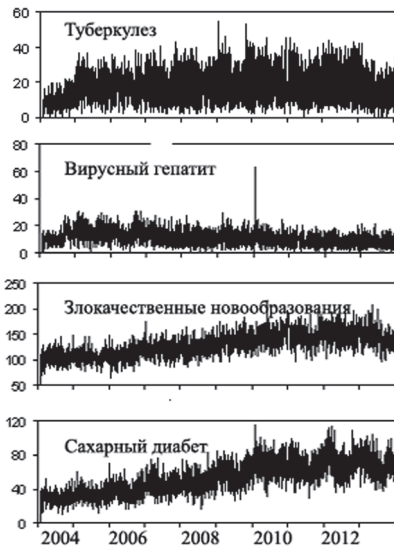


Рис. 9. Временные ряды ЧВСМП по разным заболеваниям в Москве с суточным опросом (начало; продолжение и окончание см. далее)

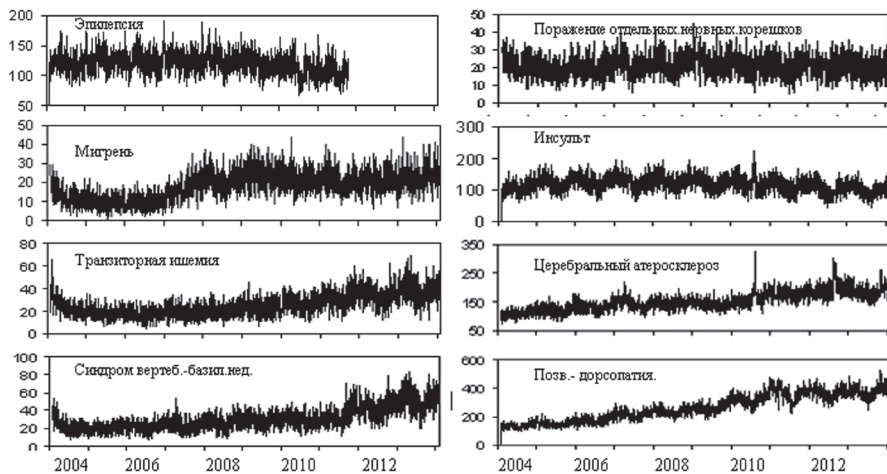
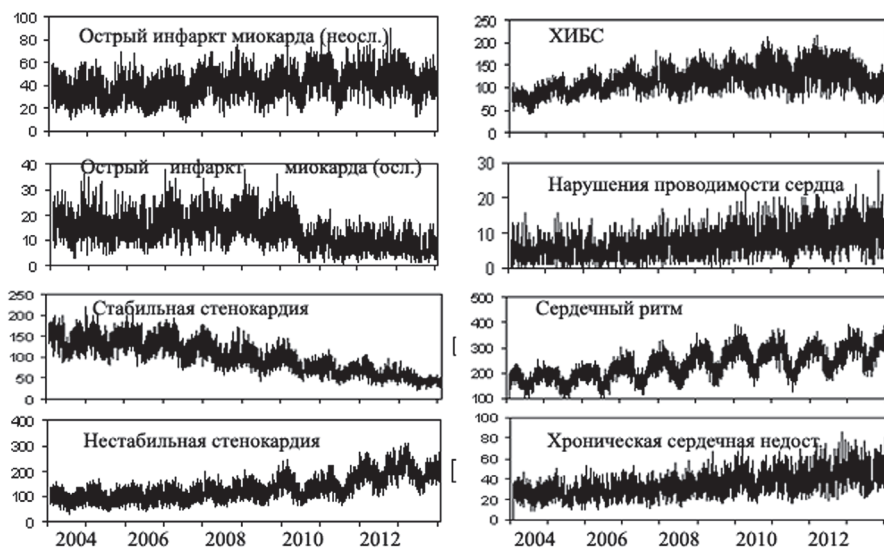
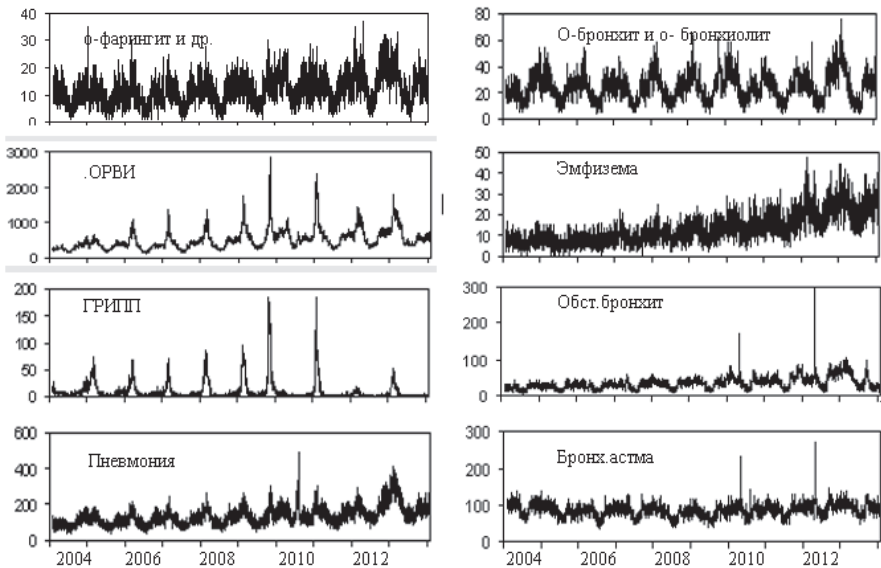


Рис. 9. Продолжение (начало см. на с. 95)

9-4

Органы дыхания



9-5

Органы пищеварения

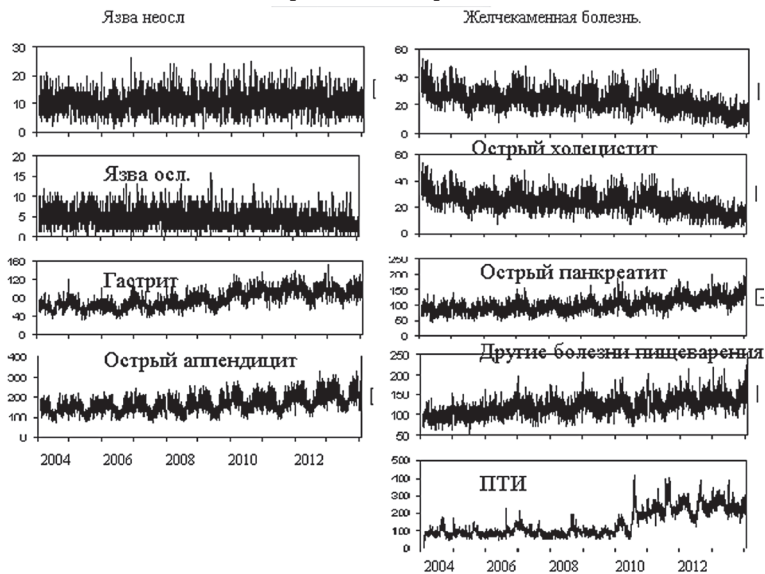
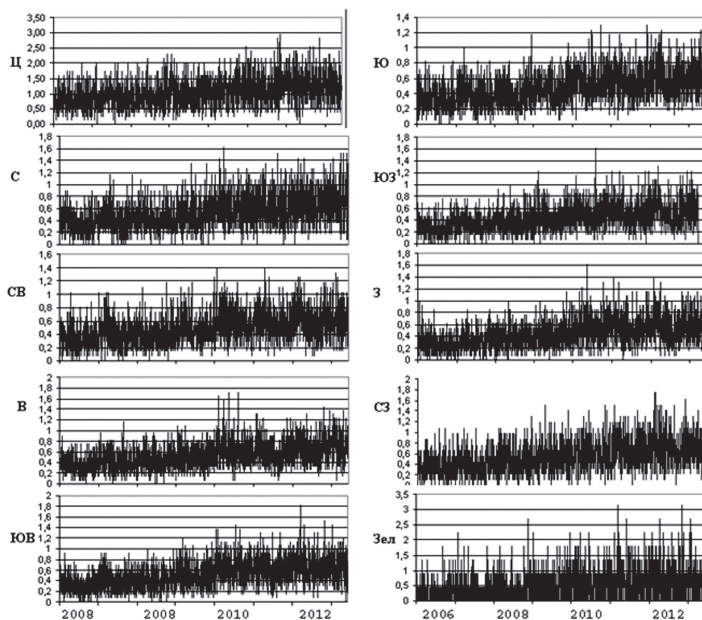


Рис. 9. Окончание (начало см. на с. 95)

10-1

Диабет



10-2

Онкология

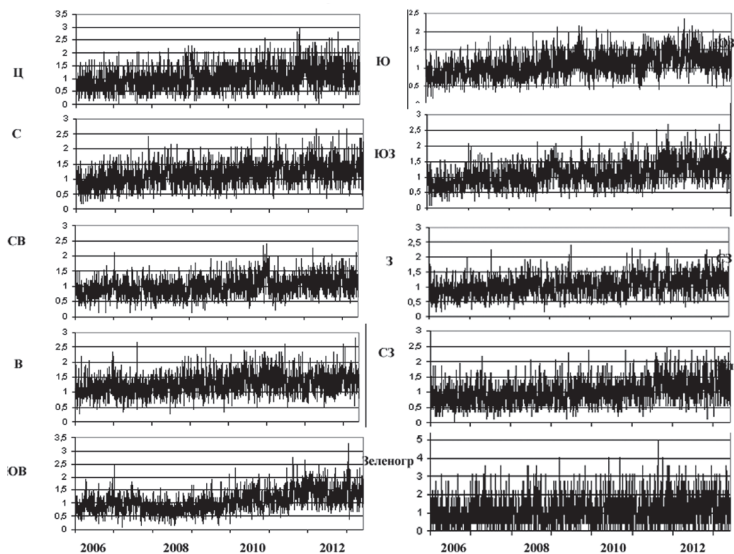
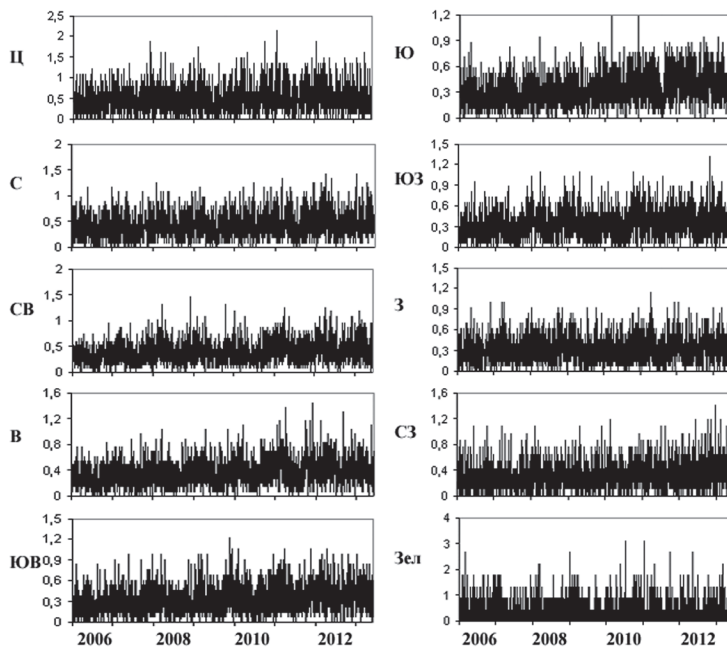


Рис. 10. Временные ряды ЧВСМП для 10 округов Москвы за 2006–2013 гг. и для 8 районов Москвы в четырех условно благополучных в экологическом отношении районах (слева) и четырех условно неблагополучных районов Москвы (справа). Данные приведены к 100000 жителей для каждого соответствующего округа или района (начало; продолжение см. далее)

10-3

Острый инфаркт миокарда неосложненный



10-4

Стабильная стенокардия

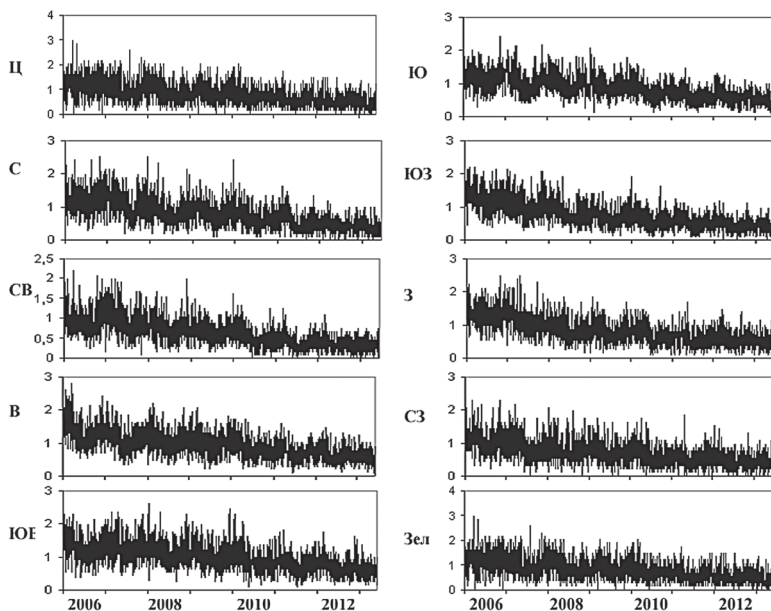
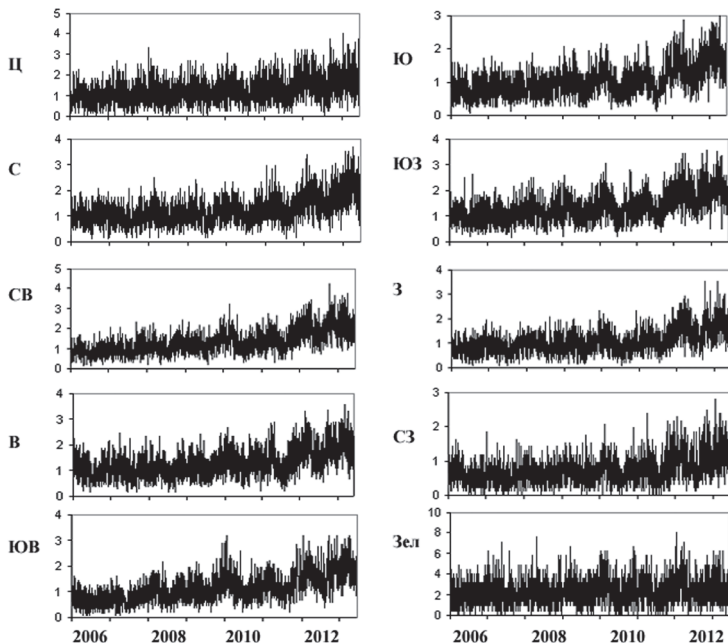


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-5

Нестабильная стенокардия



10-6

Хроническая ишемическая болезнь сердца

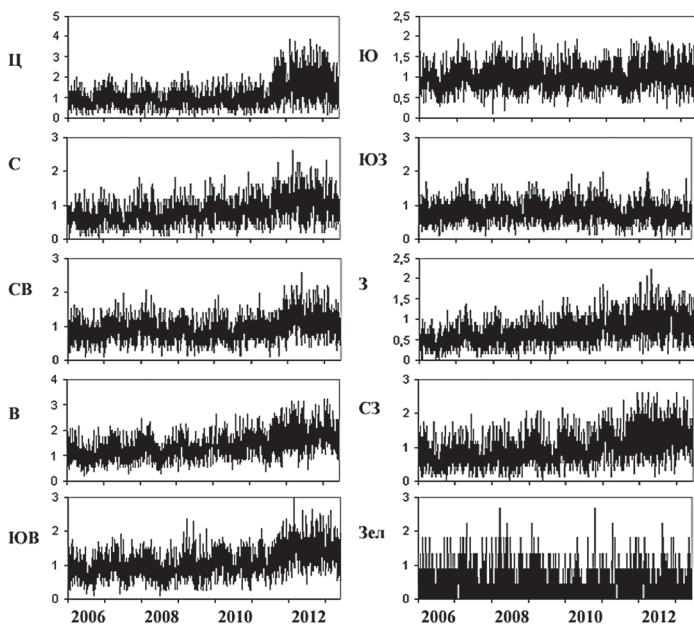
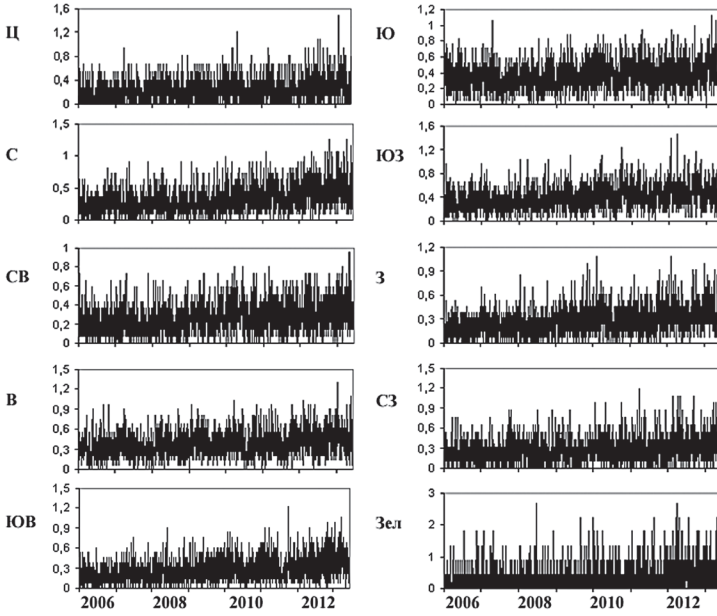


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-7

Хроническая сердечная недостаточность



10-8

Эссенциальная первичная гипертензия

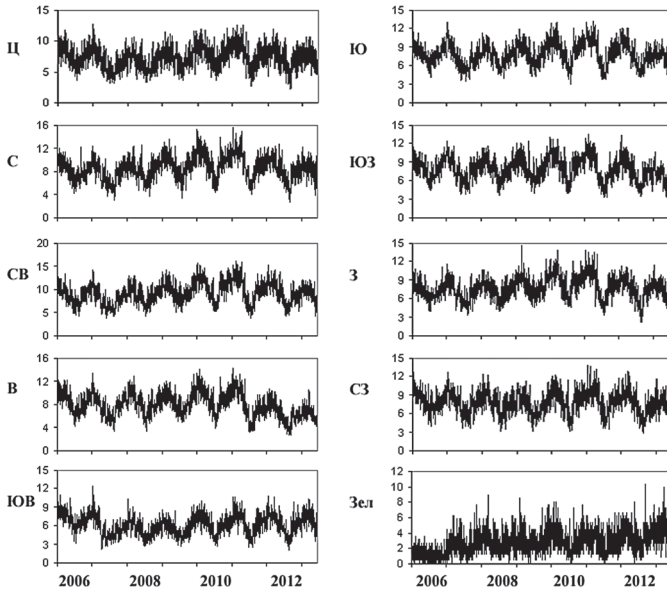
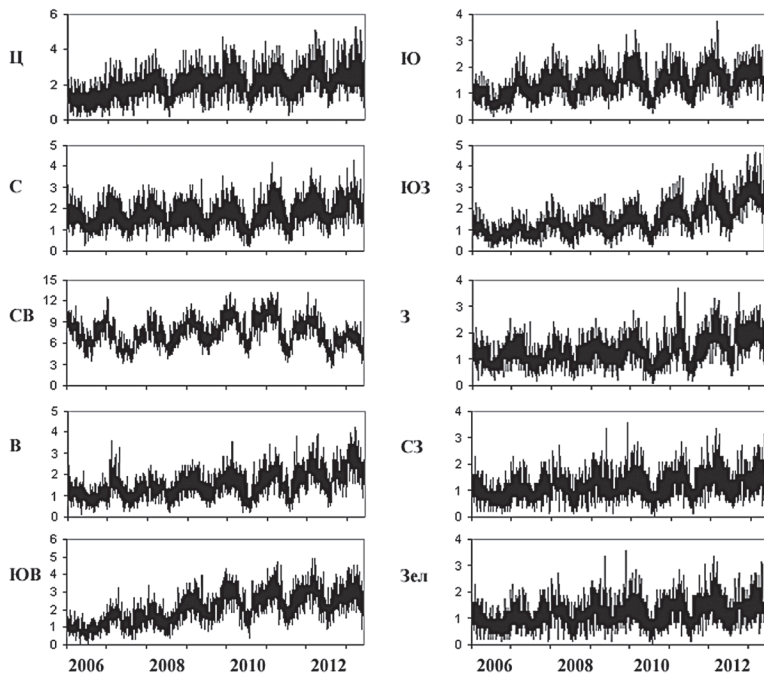


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-9

Гипертонический криз



10-10

Гипотензия

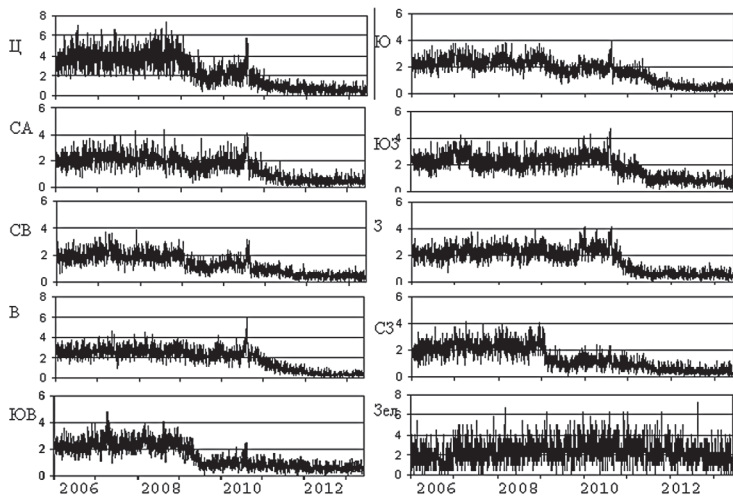
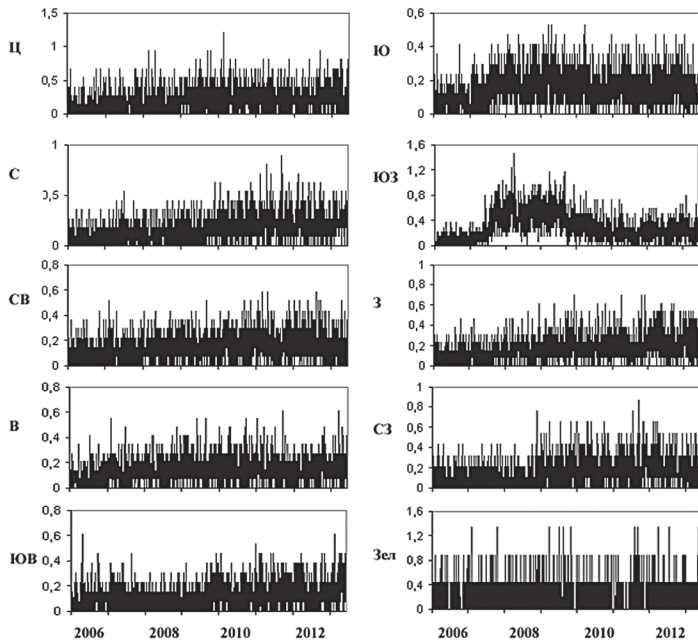


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-11

Мигрень и другие симптомы головной боли



10-12

Инсульт

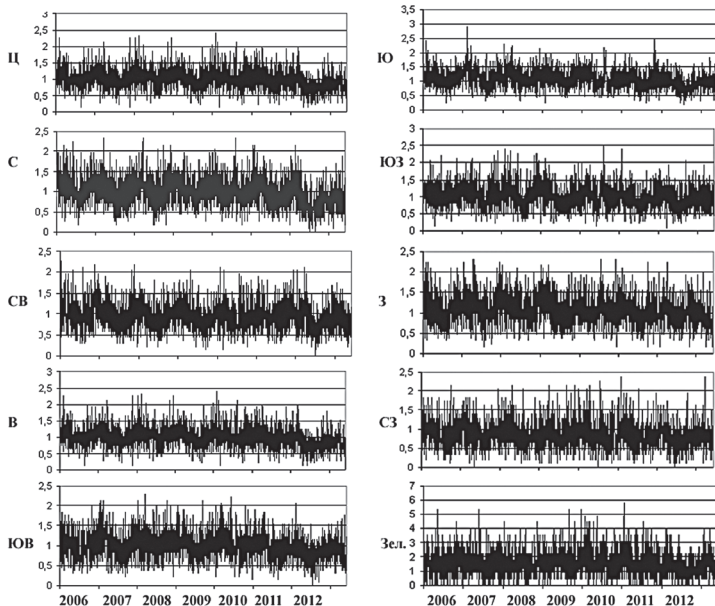
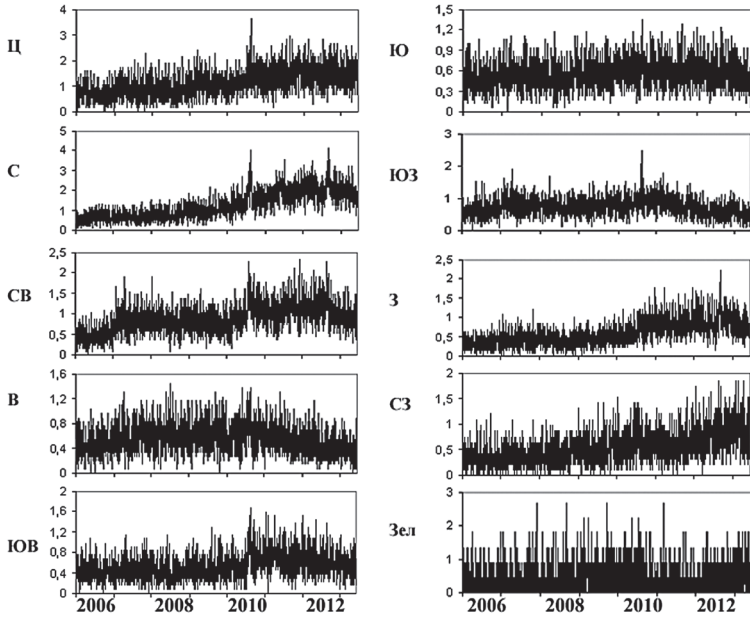


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-13 Другие болезни нервной системы, энцефалопатия, тремор, гидроцефалия



10-14

Ангина

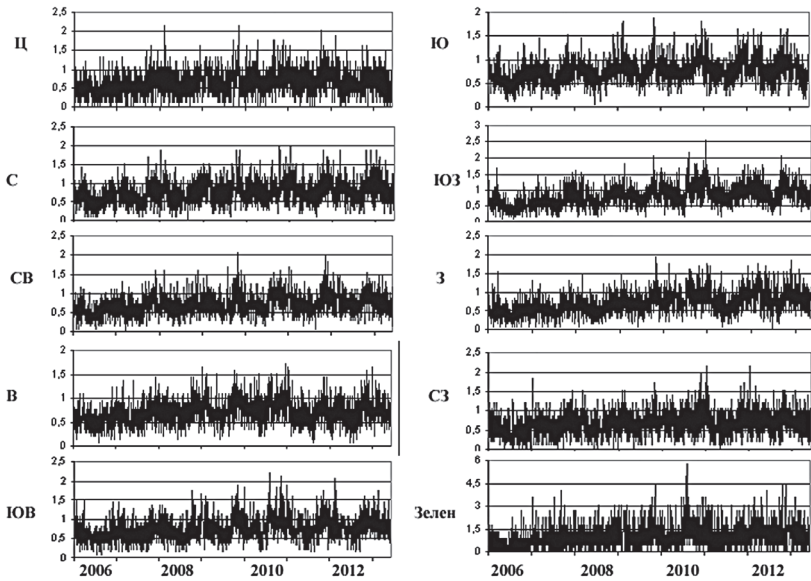
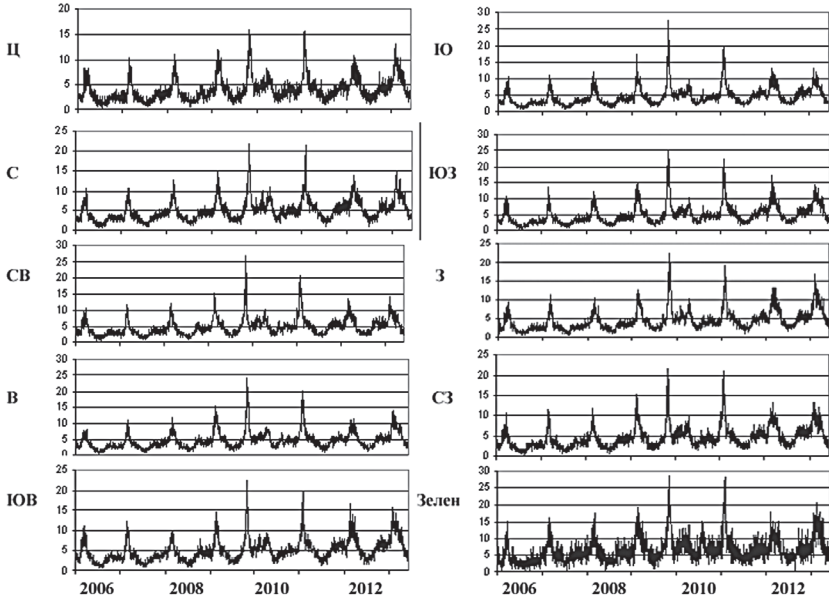


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-15

ОРВИ



10-16

Грипп

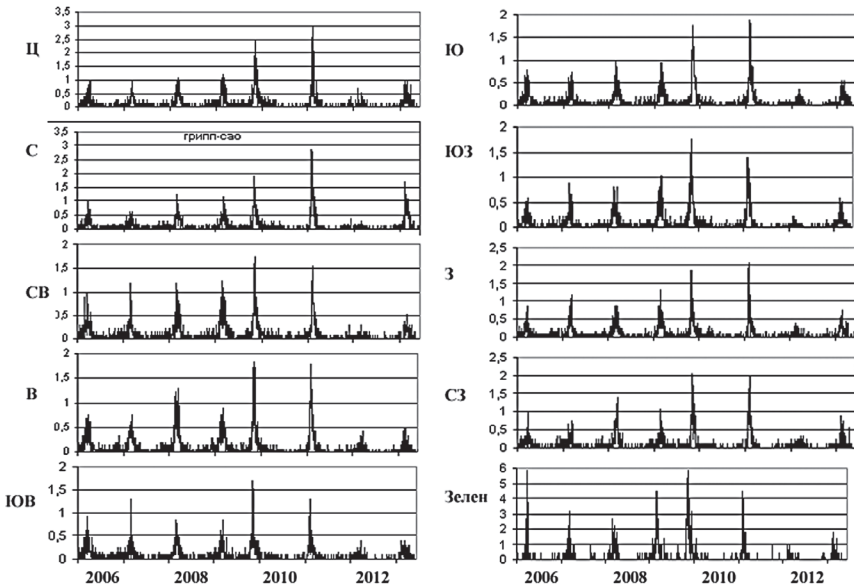
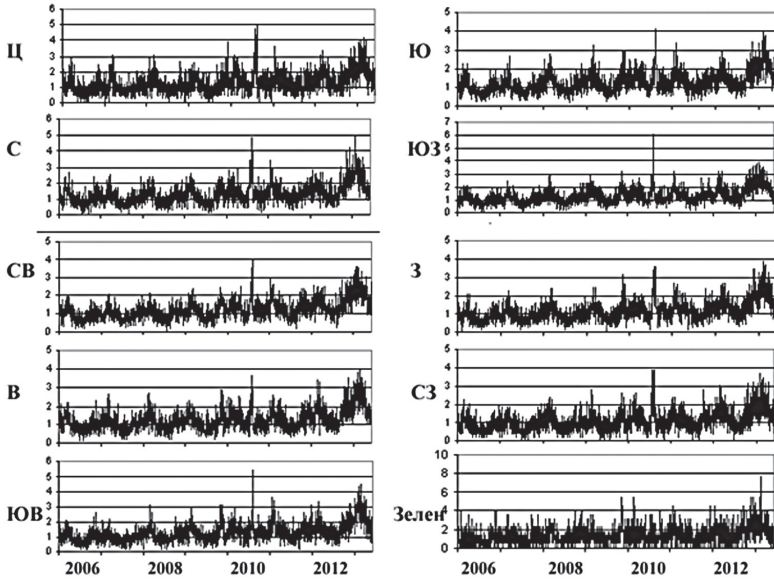


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-17

Внебольничная пневмония



10-18

Острый бронхит и острый бронхиолит

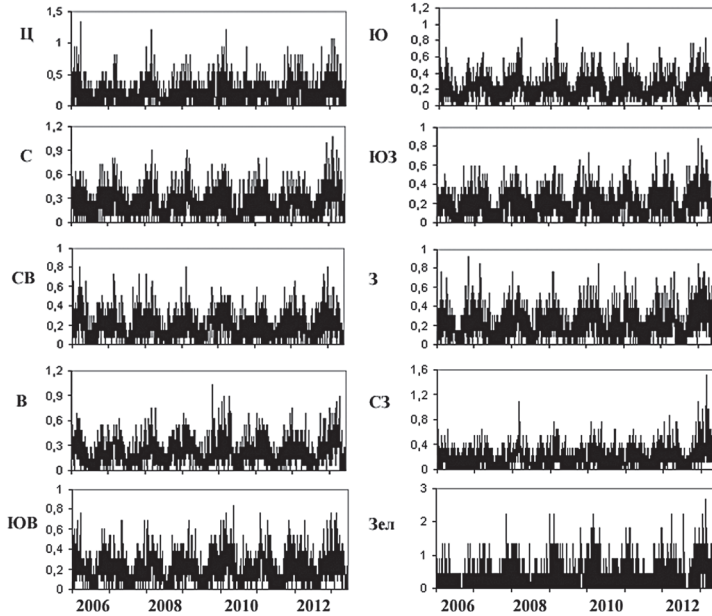
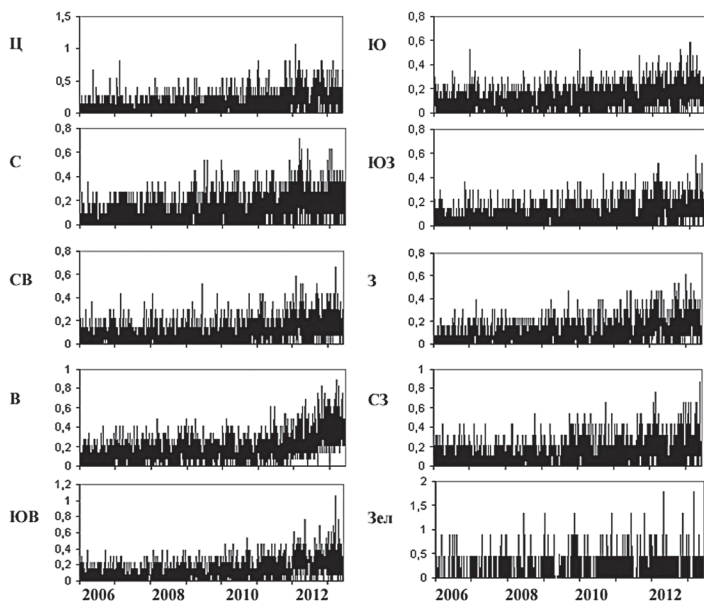


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-19 Эмфизема и другие хронические обструктивные заболевания легких



10-20

Обструктивный бронхит

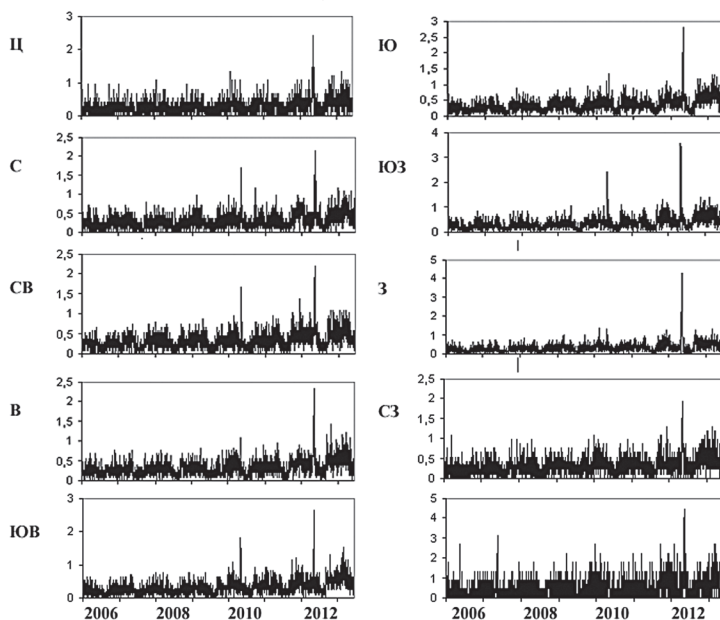
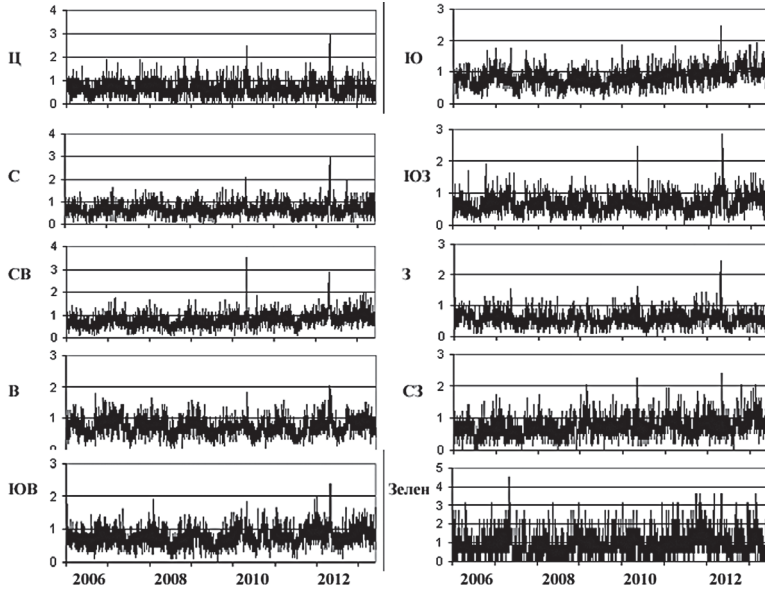


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-21

Бронхиальная астма



10-22

Язва желудка и 12-перстной кишки неосложненная;
то же с прободением; то же с кровотечением

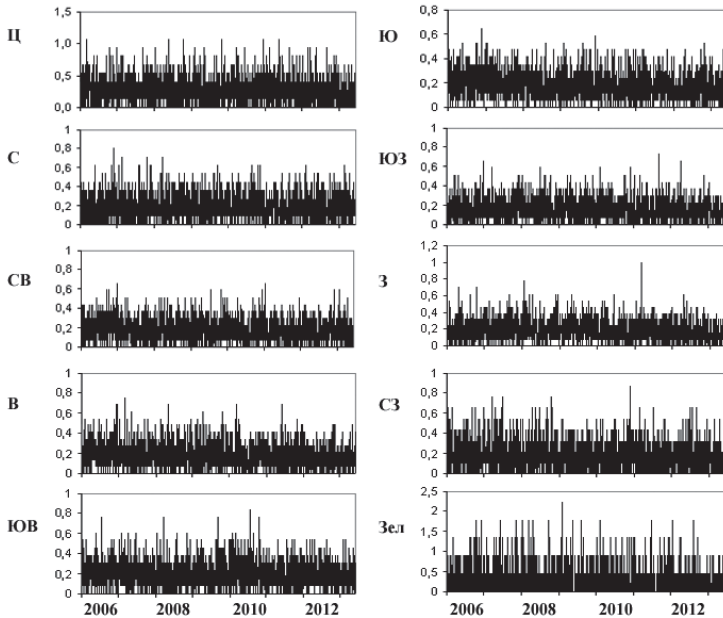
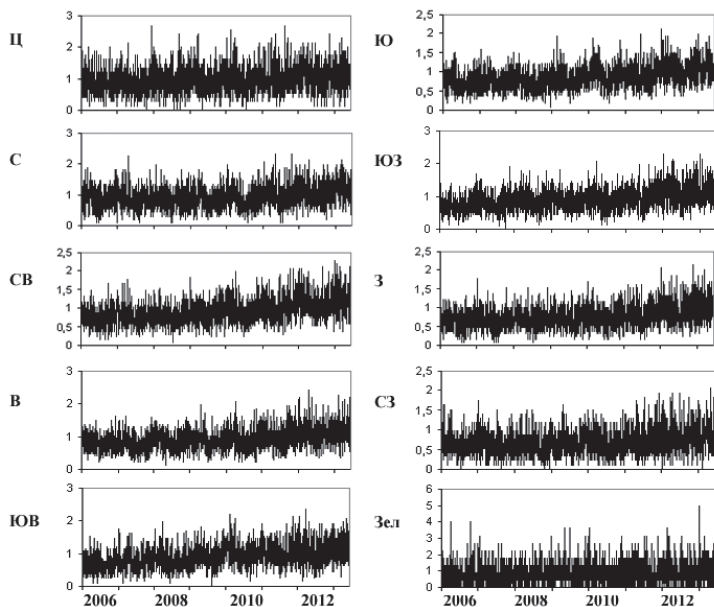


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-23

Острый холецистит



10-24

Острый панкреатит

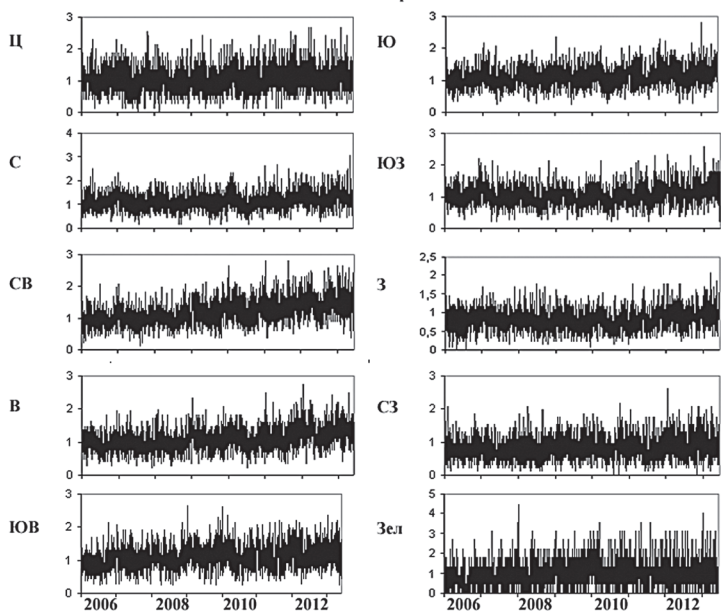
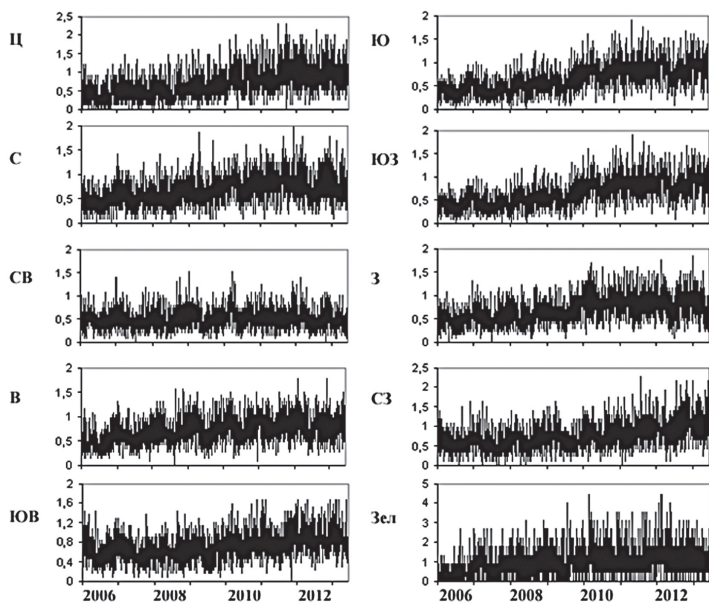


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-25 Гастрит, дуоденит и другие болезни пищевода и 12-перстной кишки



10-26 Пищевые токсикоинфекции, кишечные инфекции неустановленной этиологии, прочие острые кишечные инфекции

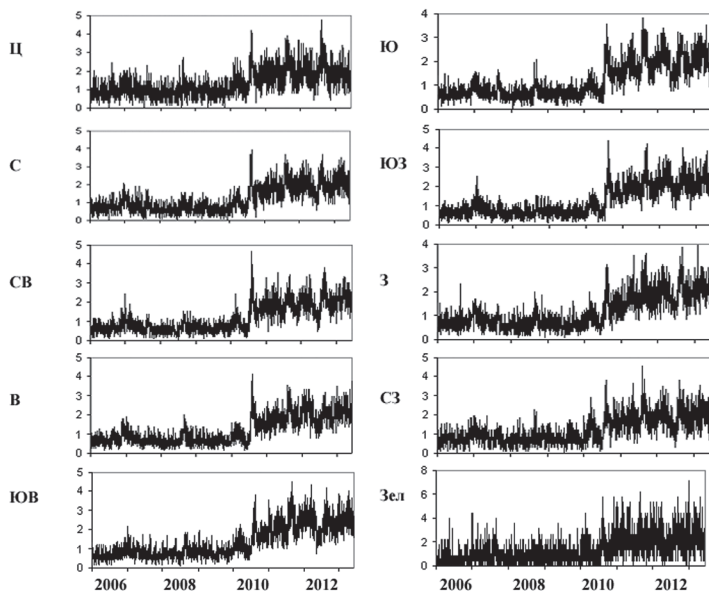
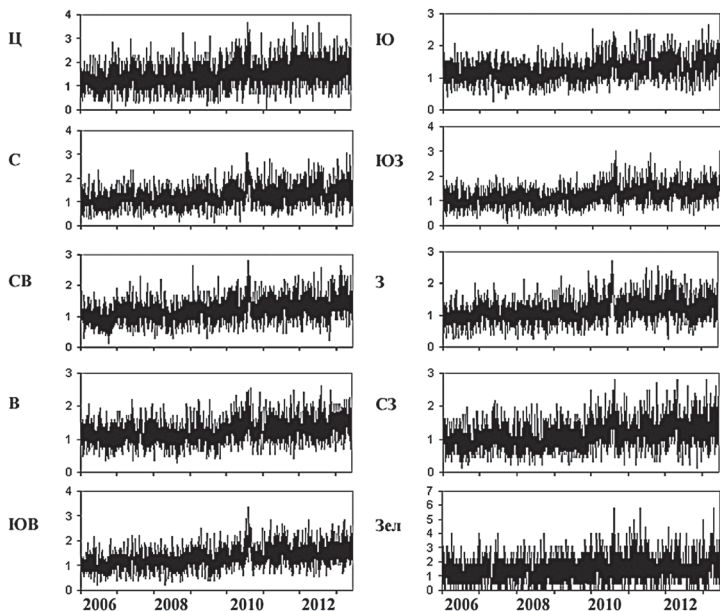


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-27

Мочекаменная болезнь (почечная колика)



10-28

Заболевания, связанные с позвоночником

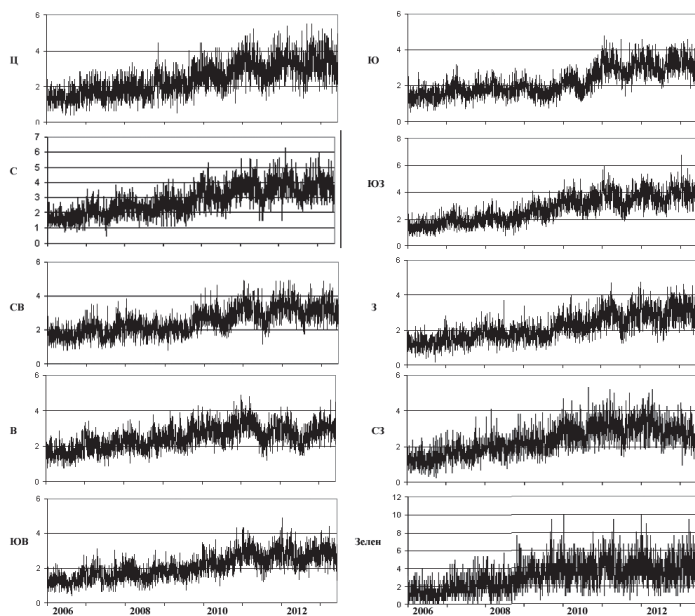
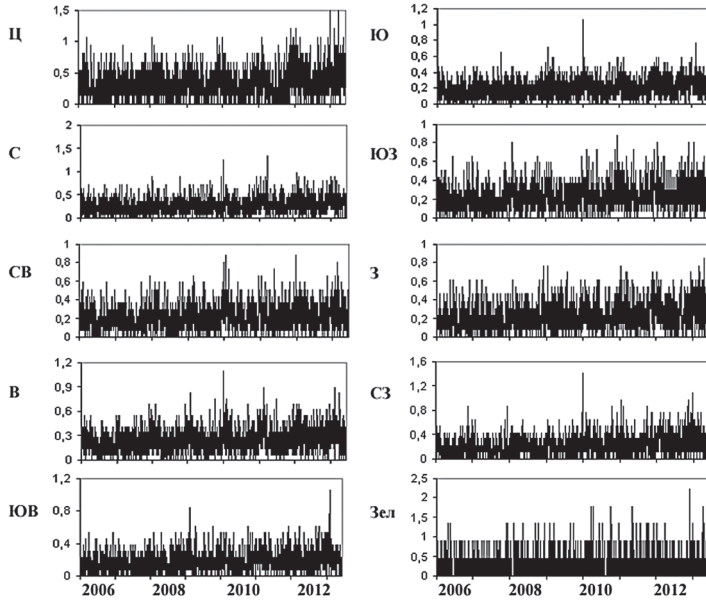


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-29

Перелом шейки бедра



10-30

Сотрясение головного мозга

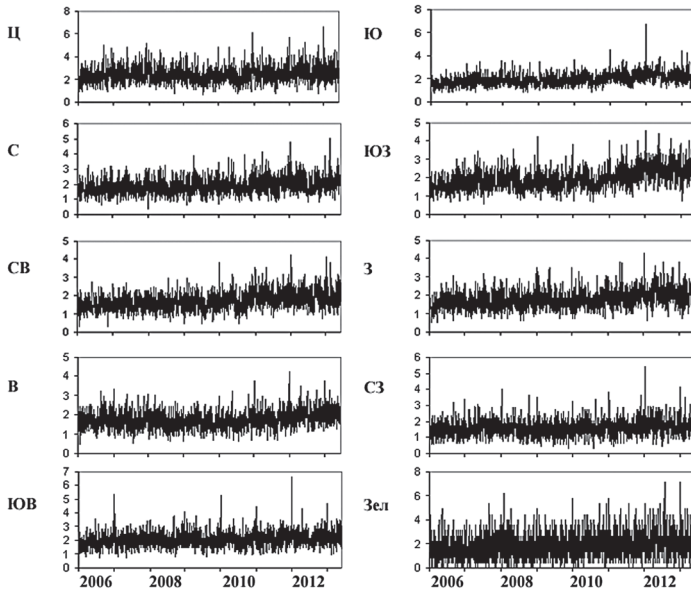
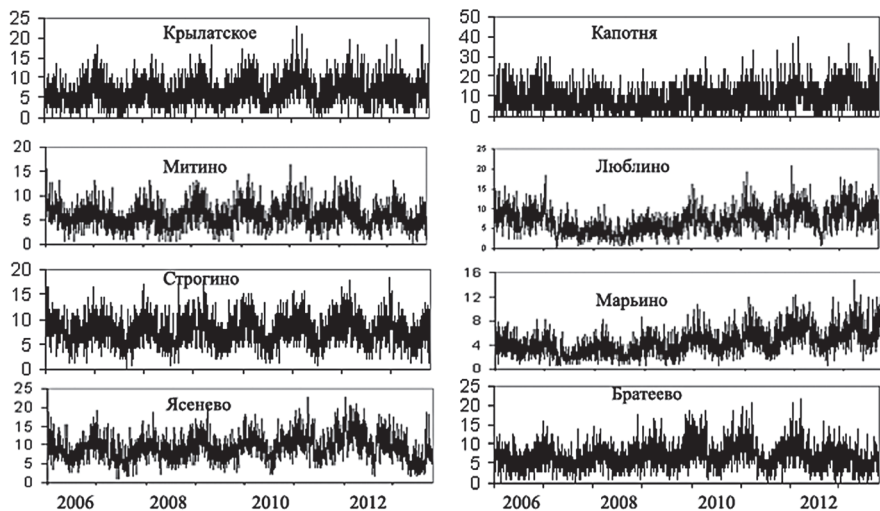


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-31

Обострение гипертонической болезни (по районам)



10-32

Стабильная, нестабильная стенокардия, ритм (по районам)

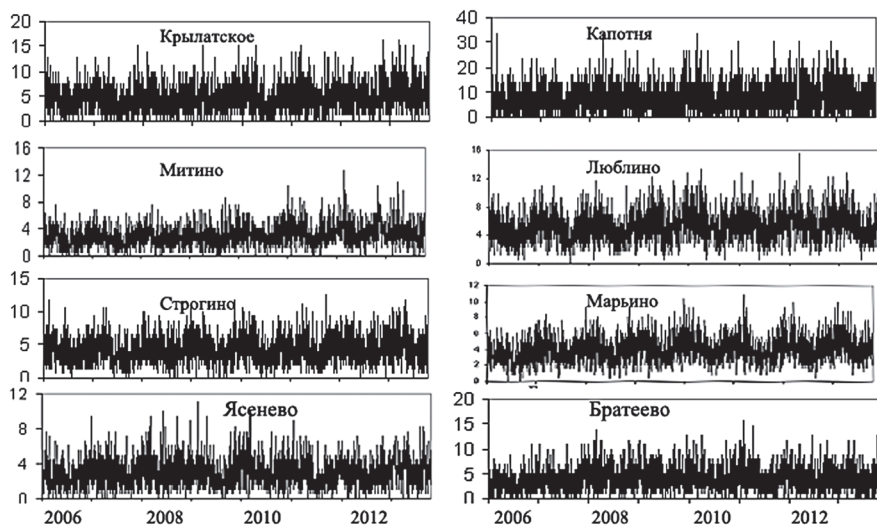
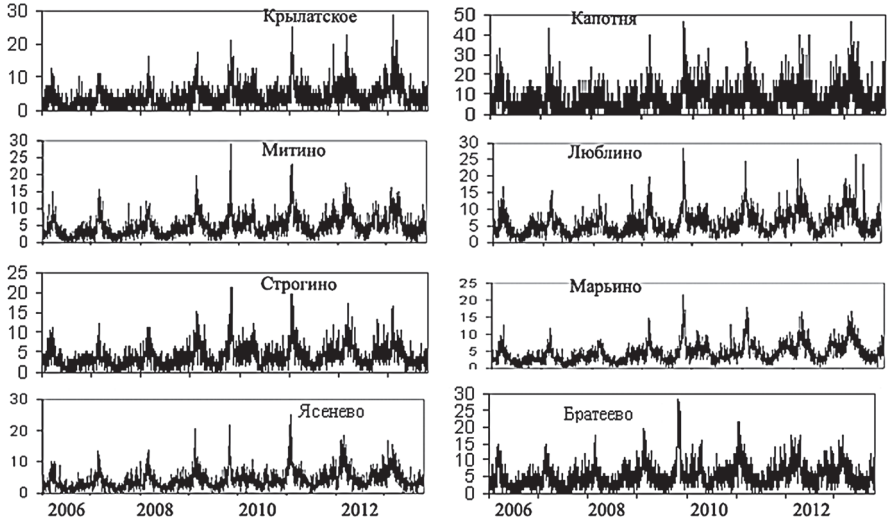


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-33

ОРВИ (по районам)



10-34 Внебольничная пневмония, острый бронхит и острый бронхолит, бронхиальная астма (по районам)

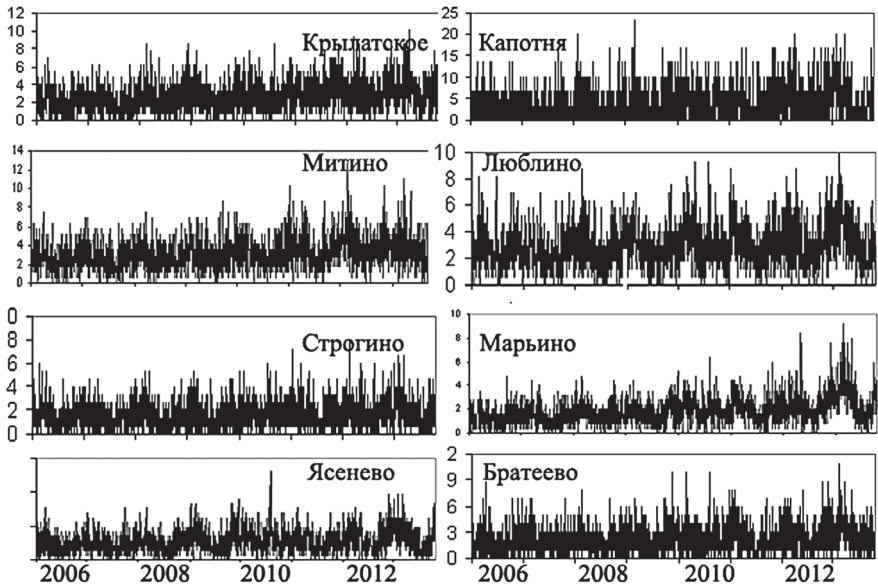


Рис. 10. Продолжение (начало см. на с. 98)

10-35

Мочекаменная болезнь (по районам)

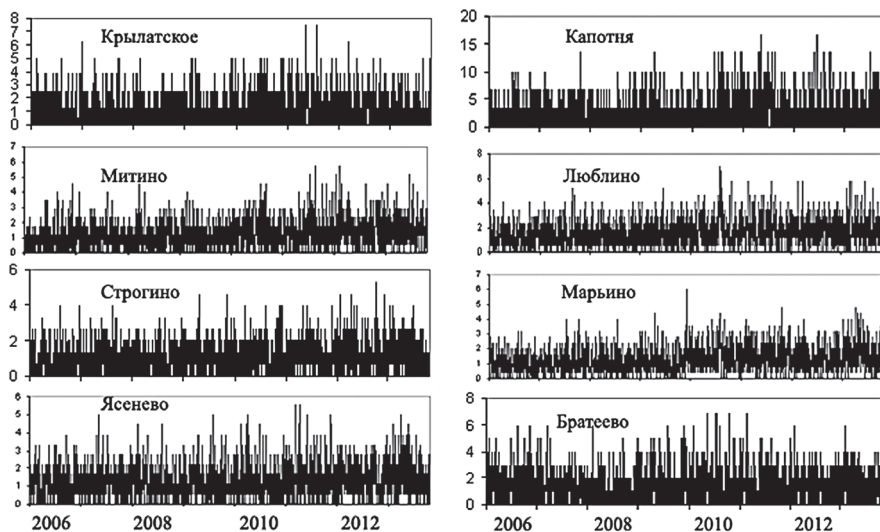


Рис. 10. Окончание (начало см. на с. 98)

11-1

Сахарный диабет

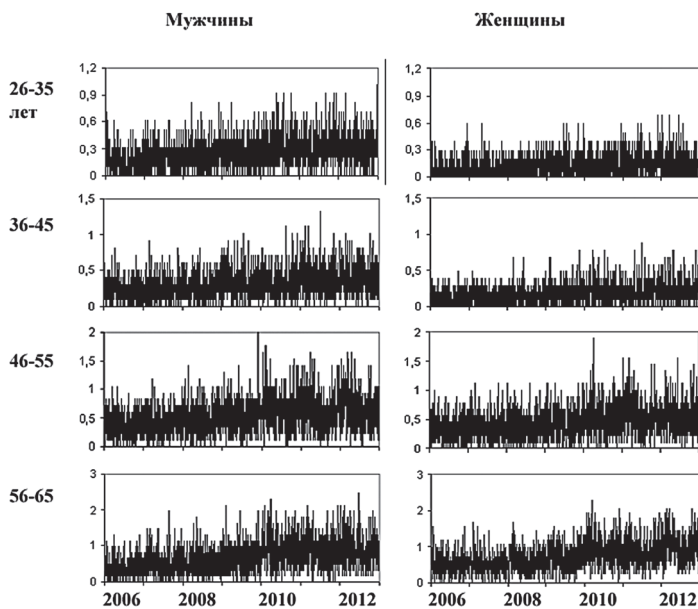
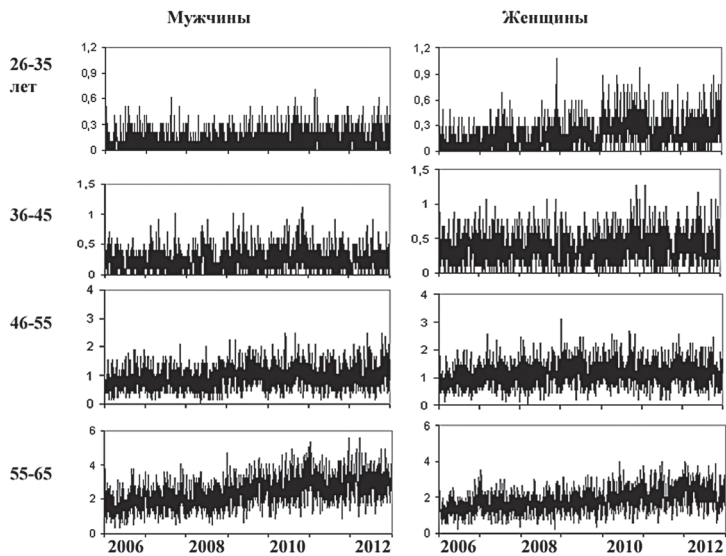


Рис. 11. Временные ряды ЧВСМП по случаям разных заболеваний москвичей с разделением по полу и возрасту, приведенные на 100 000 жителей соответствующего пола и возраста (начало; продолжение см. далее)

11-2

Злокачественные новообразования



11-3

Туберкулез

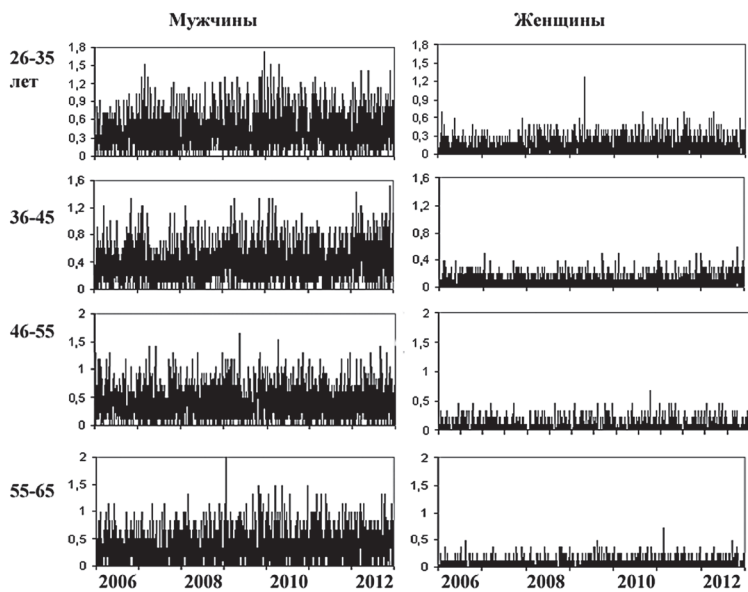


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)

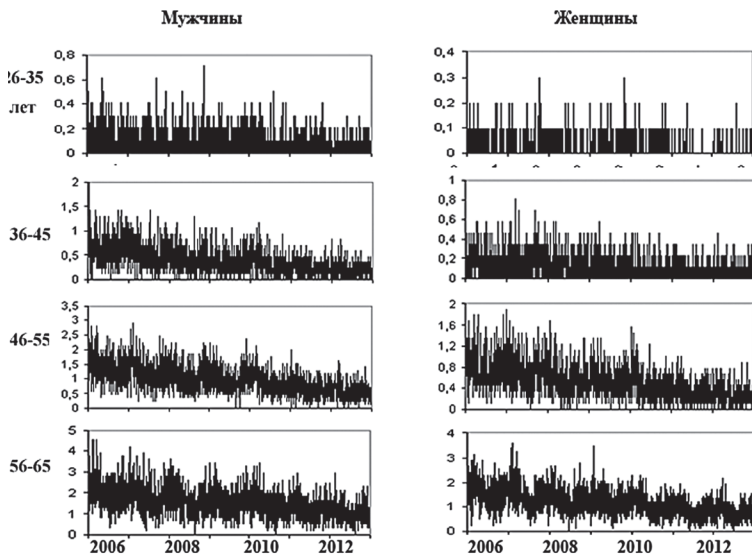
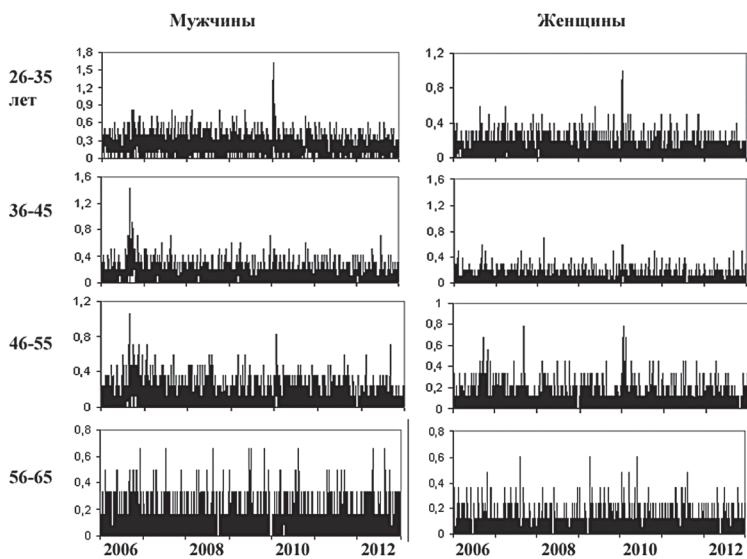


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)

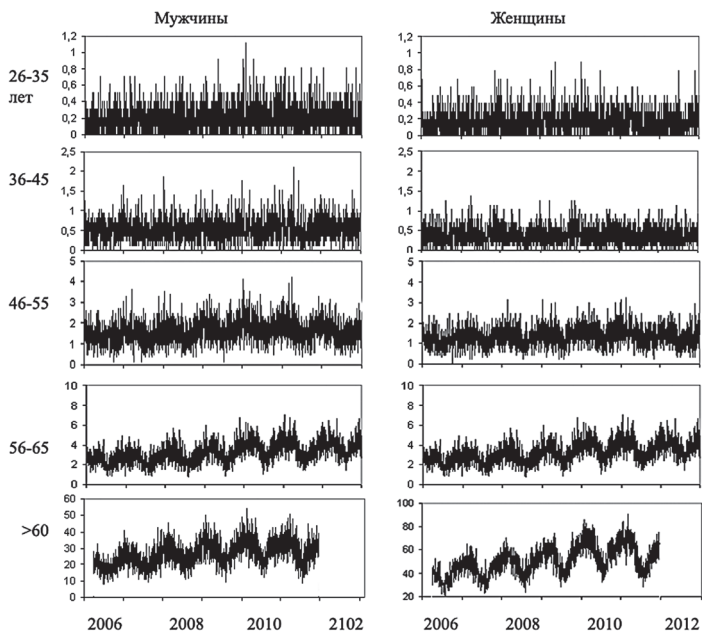
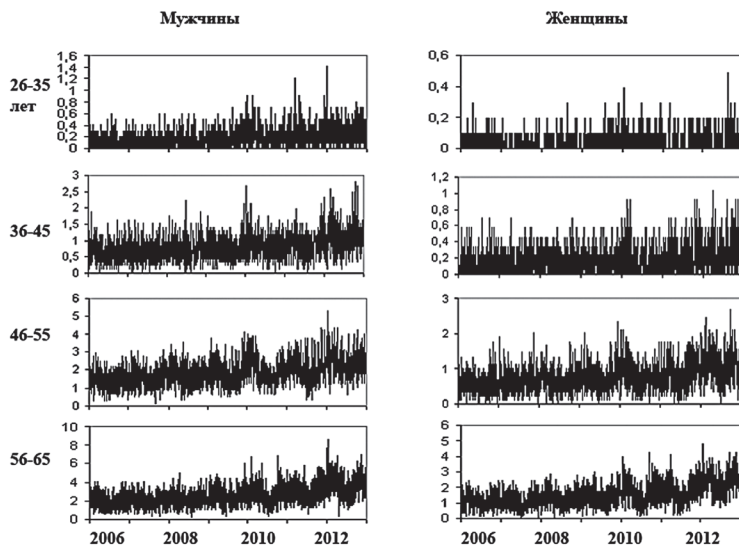
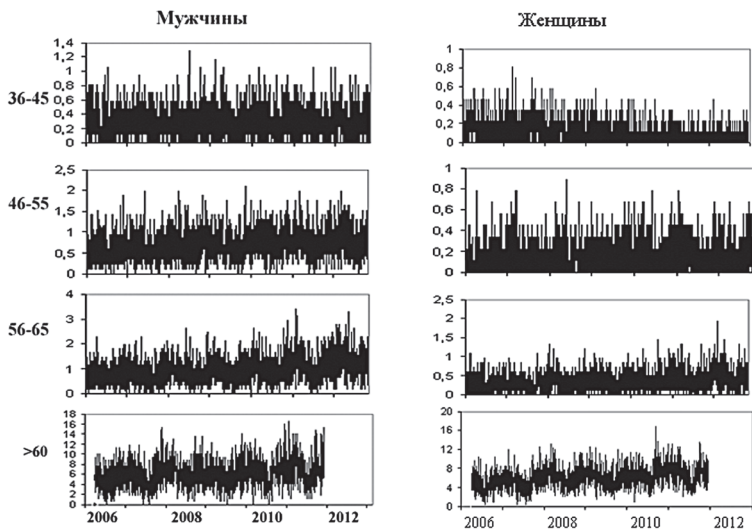


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)

11-8

Острый инфаркт миокарда неосложненный



11-9

Обострение гипертонической болезни

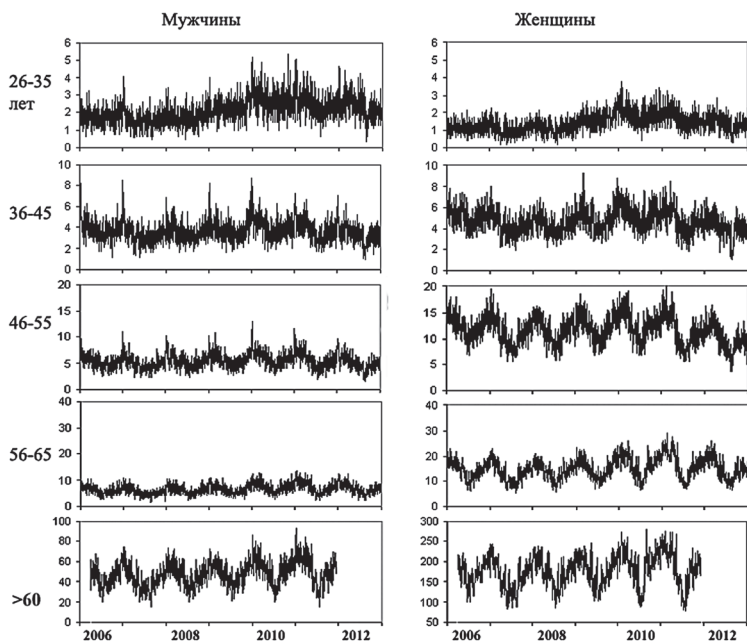
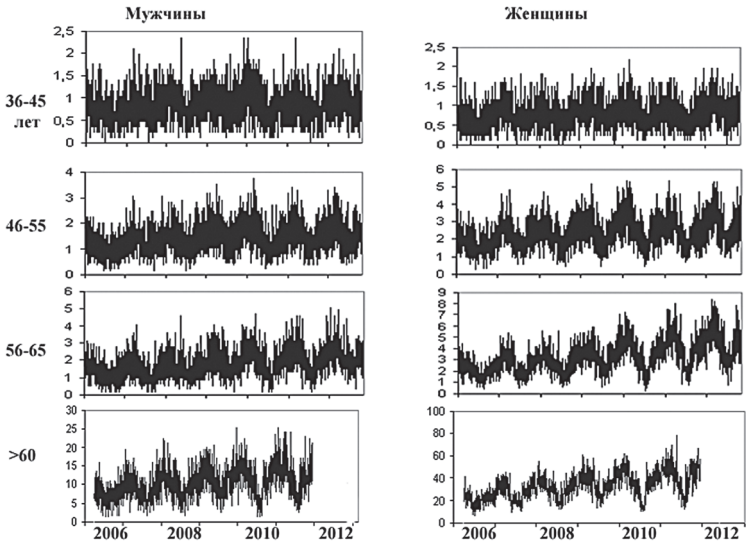


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)

11-10

Гипертонический криз



11-11

Гипотензия различной этиологии

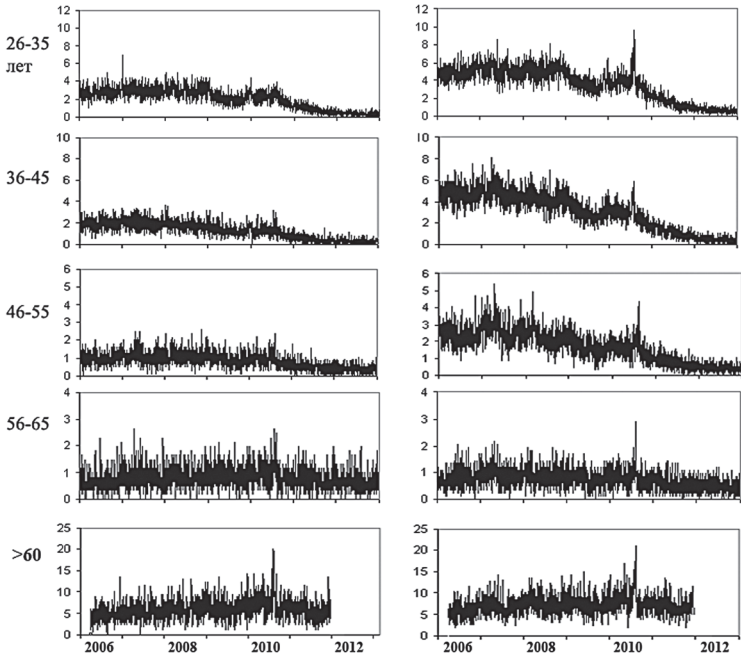
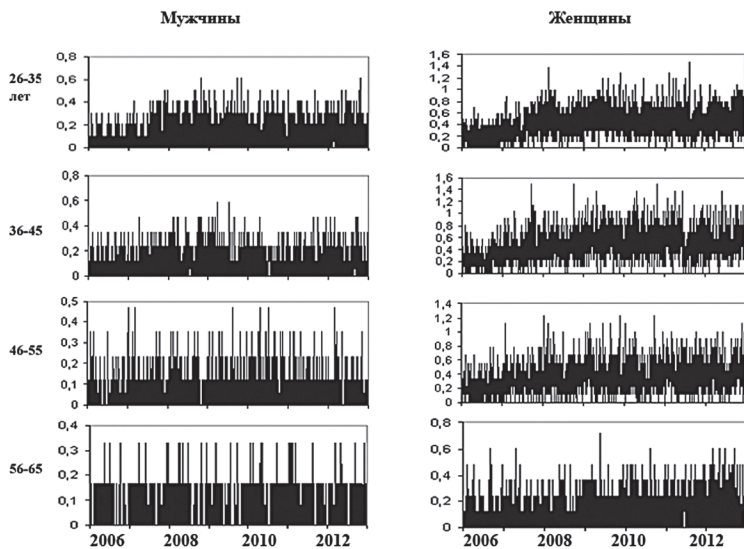


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)

11-12

Мигрень и другие симптомы головной боли



11-13

Синдром вертебро-базиллярной недостаточности

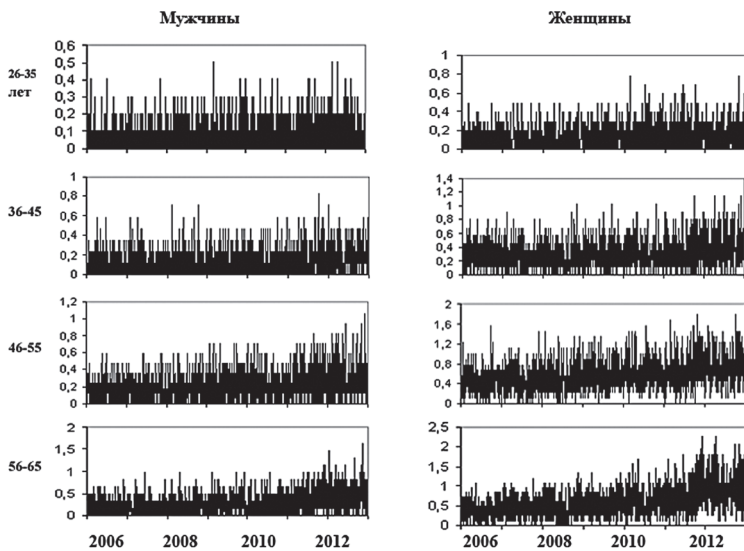
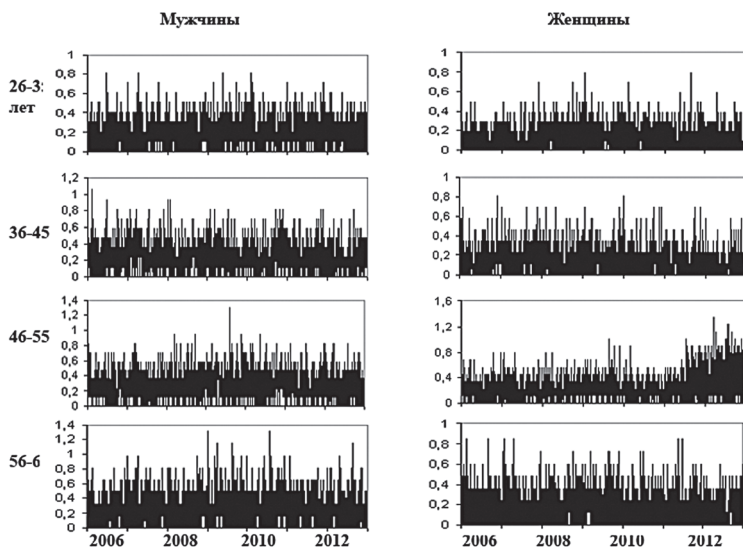


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)

11-14 Поражение отдельных нервных корешков и сплетений (кроме радикулита)



11-15 Инсульт неуточненный как кровоизлияние или как инфаркт мозга

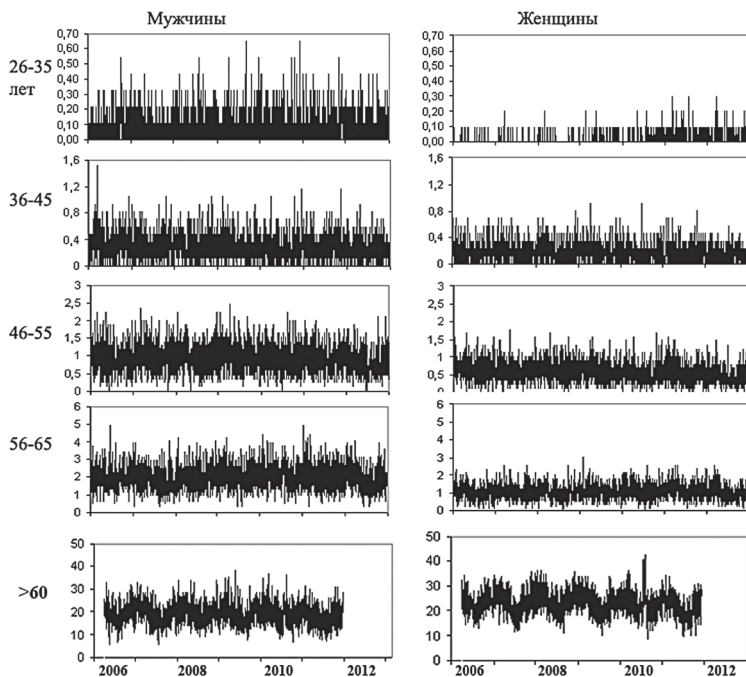
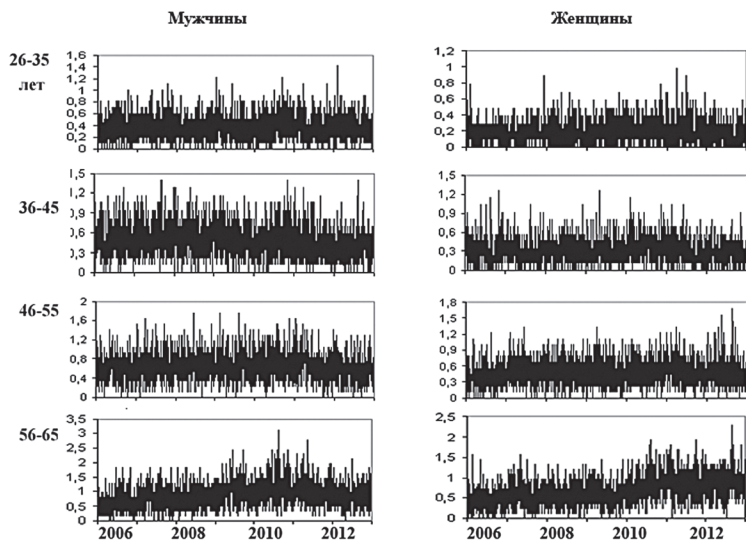


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)

11-16

Энцефалопатия, тремор, гидроцефалия



11-17

Хроническая цереброваскулярная болезнь, церебральный атеросклероз, другие цереброваскулярные болезни

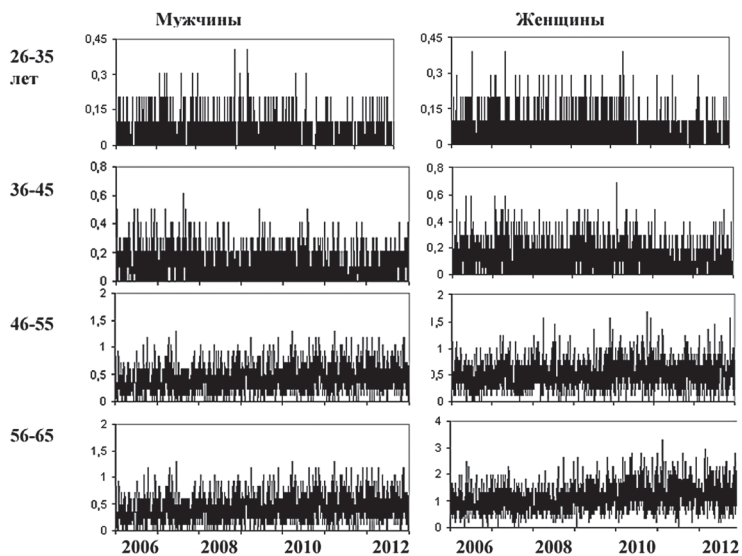


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)

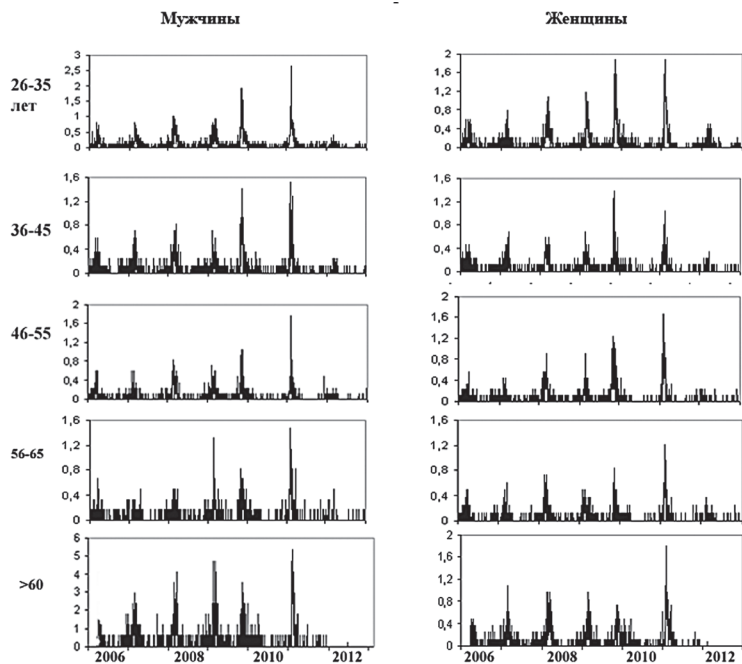
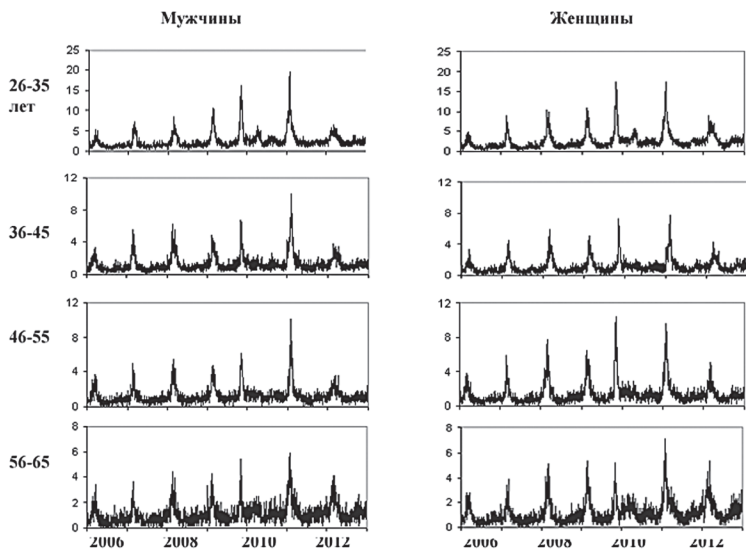
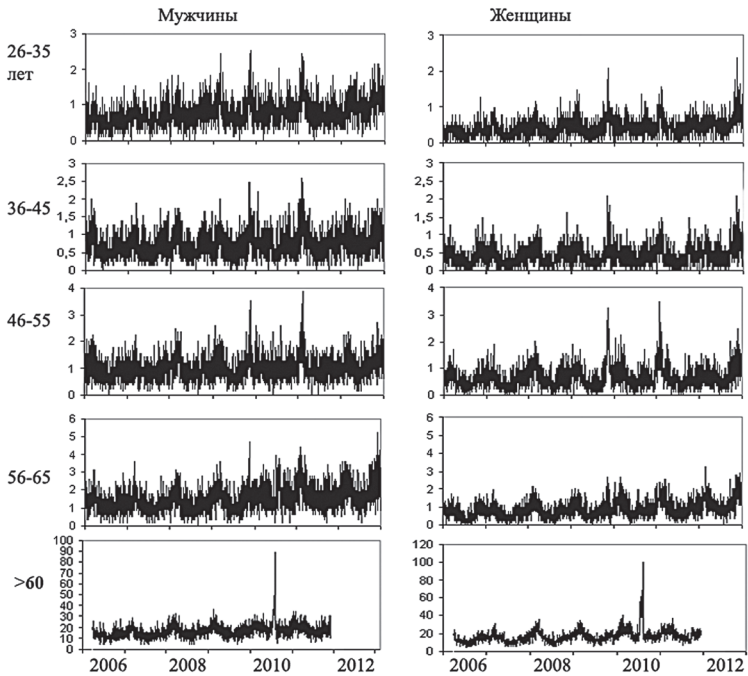


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)

11-20

Пневмония внебольничная



11-21

Острый бронхит

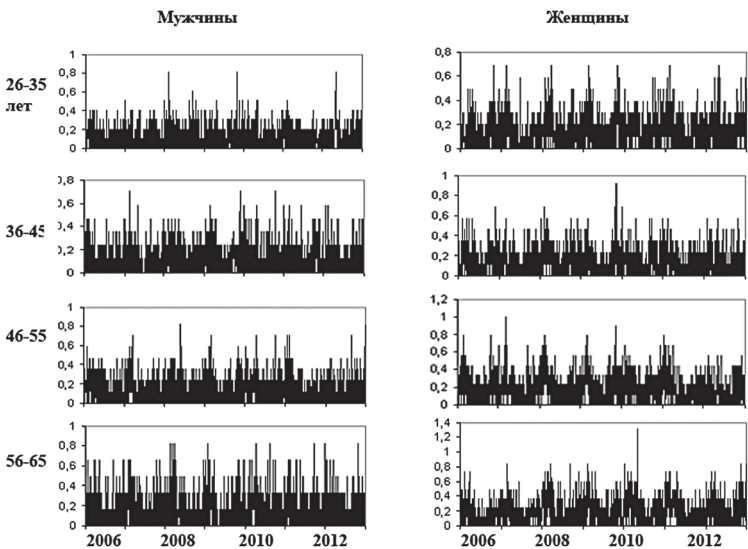
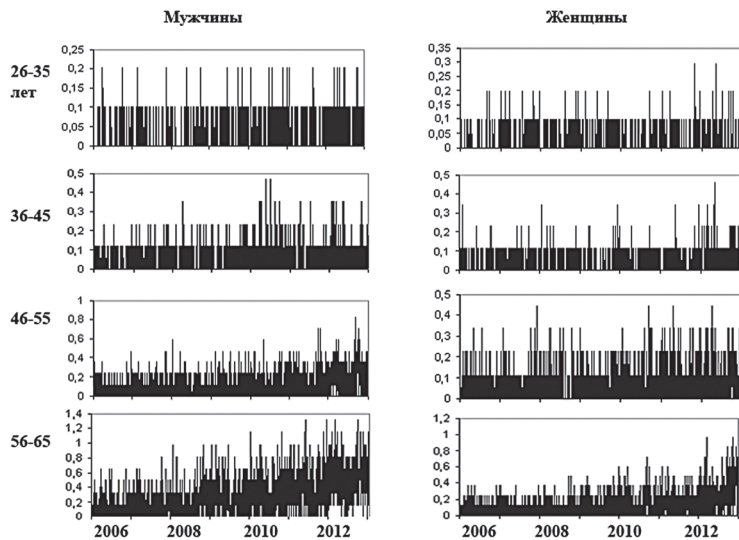


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)

11-22 Эмфизема и другие хронические обструктивные заболевания лёгких



11-23

Бронхиальная астма

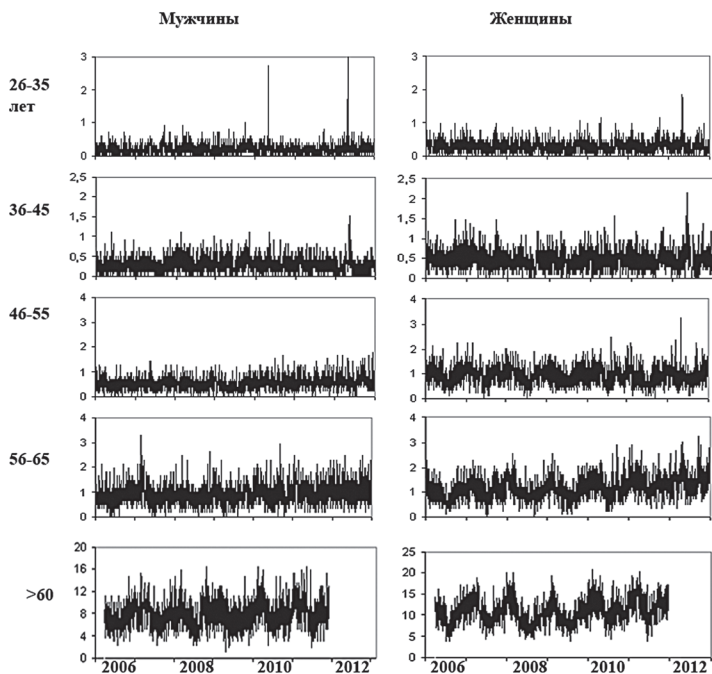
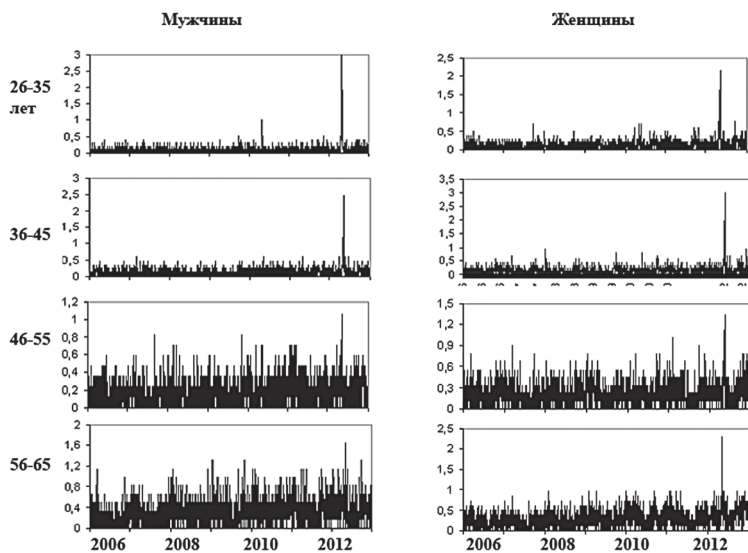


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)

11-24

Обструктивный бронхит



11-25

Ангина

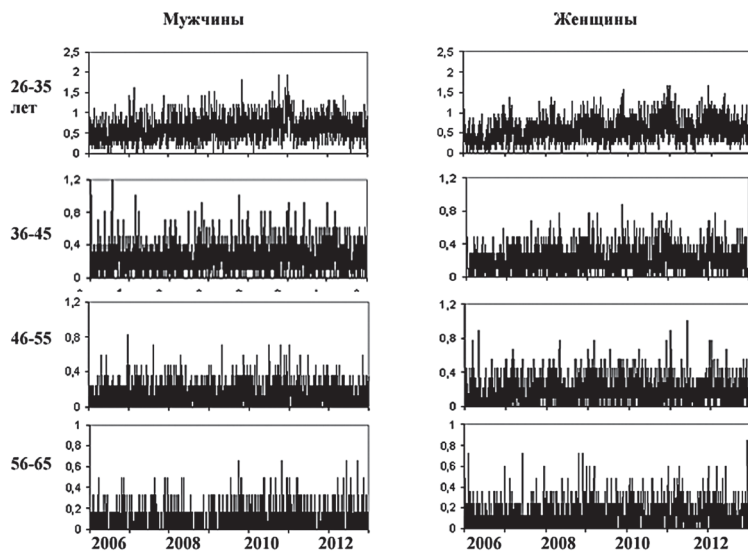
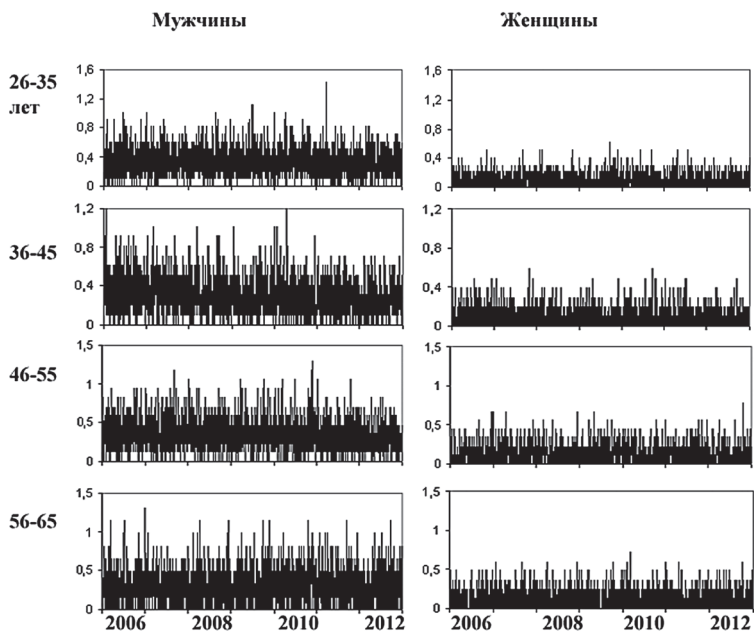


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)

11-26

Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки



11-27

Пищевые токсикоинфекции

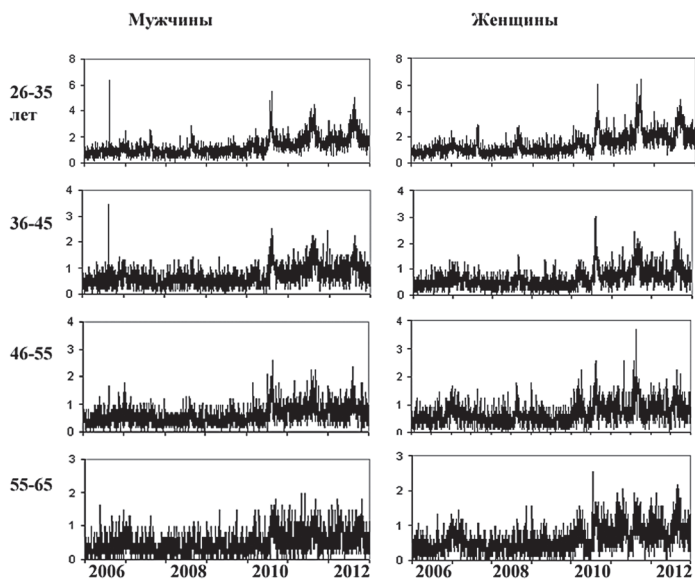
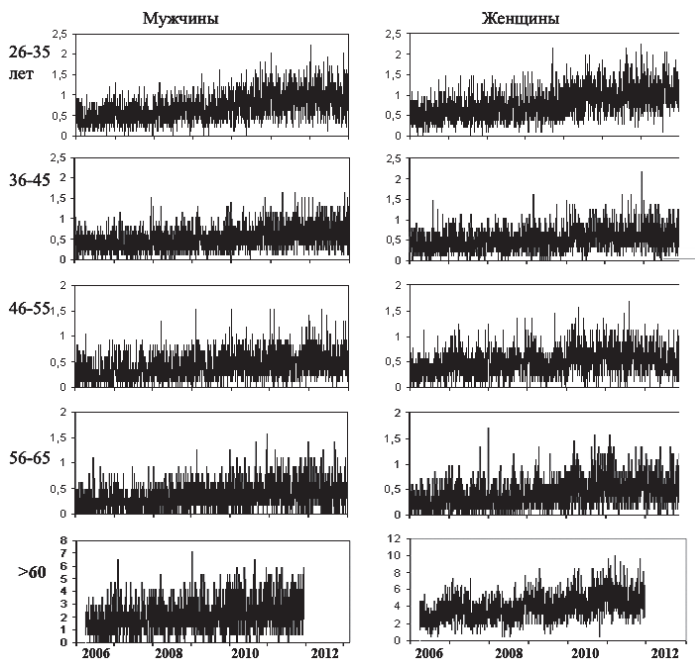


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)

11-28 Гастрит, дуоденит, другие болезни пищевода и 12-перстной кишки



11-29 Желчекаменная болезнь

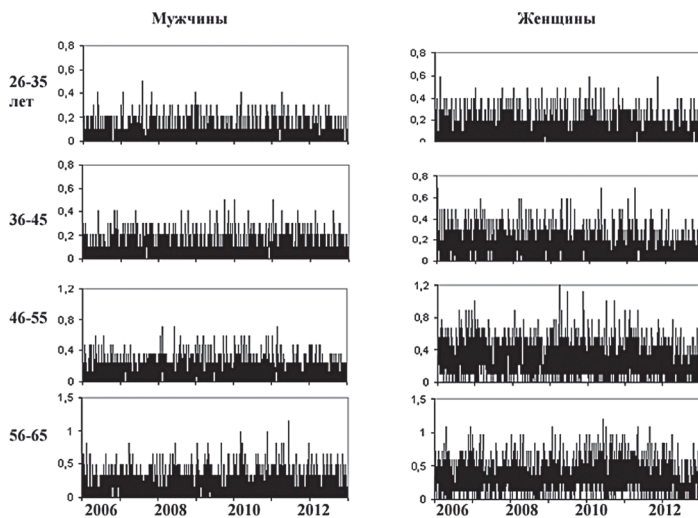
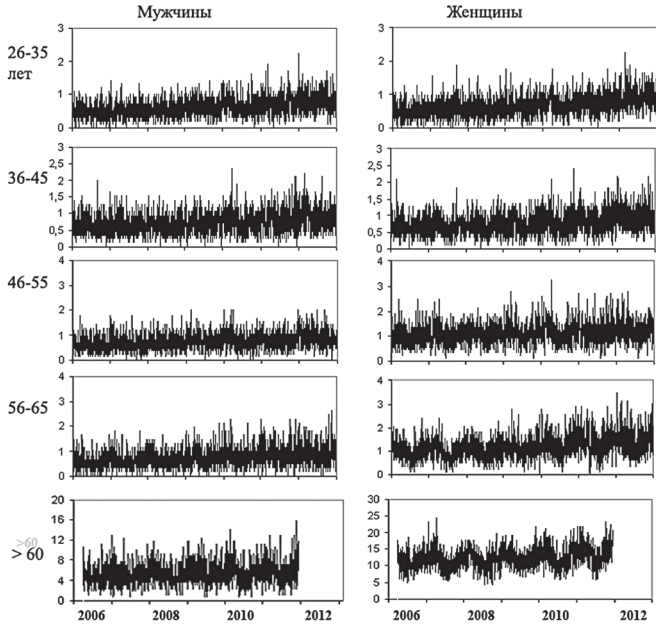


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)

11-30

Острый холецистит



11-31

Острый панкреатит

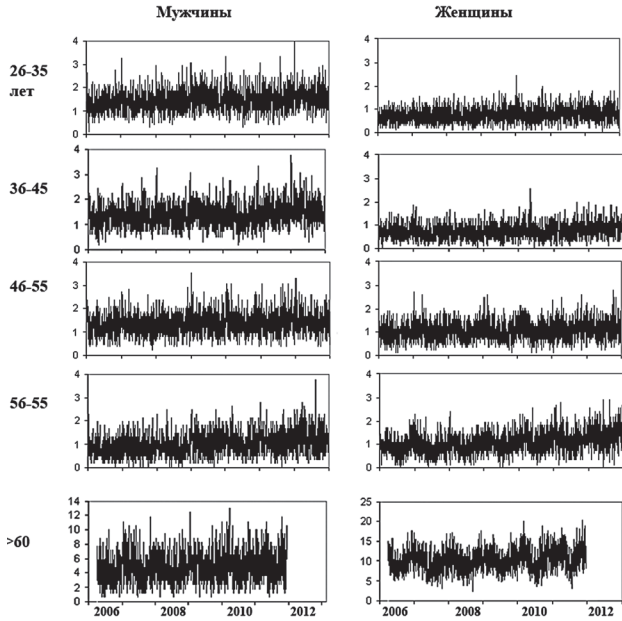
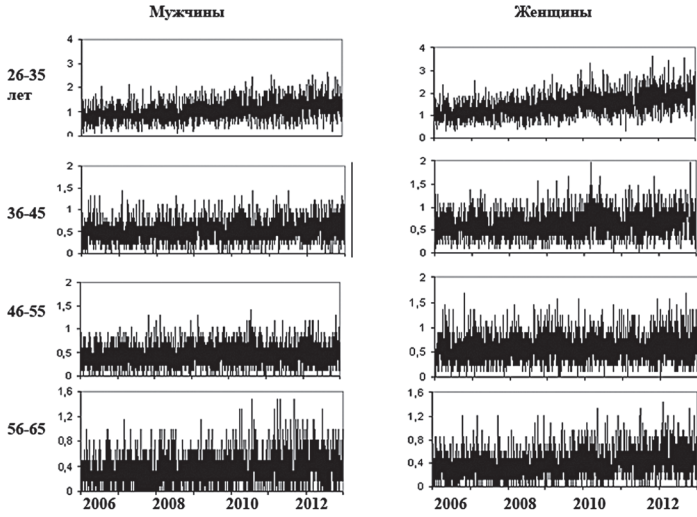


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)



11-33 Поражения межпозвонковых дисков, ишиас, радикулит, дорсопатия

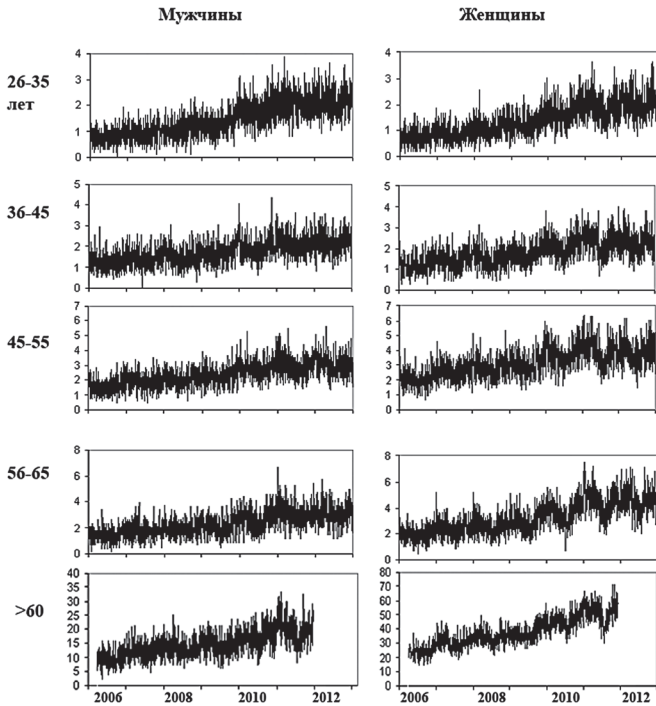


Рис. 11. Продолжение (начало см. на с. 115)

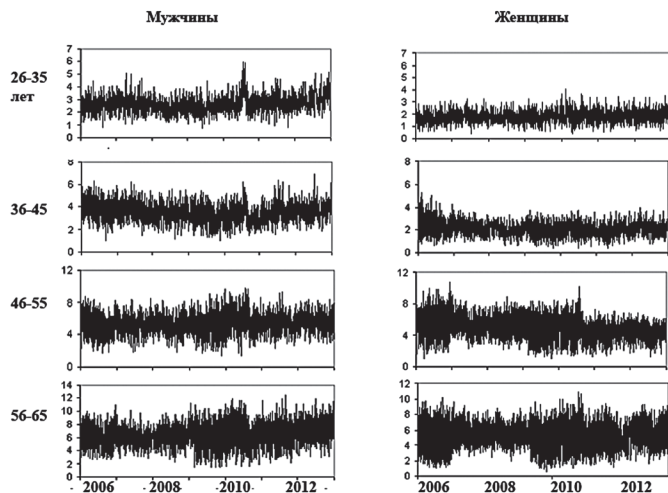


Рис. 11. Окончание (начало см. на с. 115)

12-1

Стабильная и нестабильная
стенокардия

Инфаркт миокарда

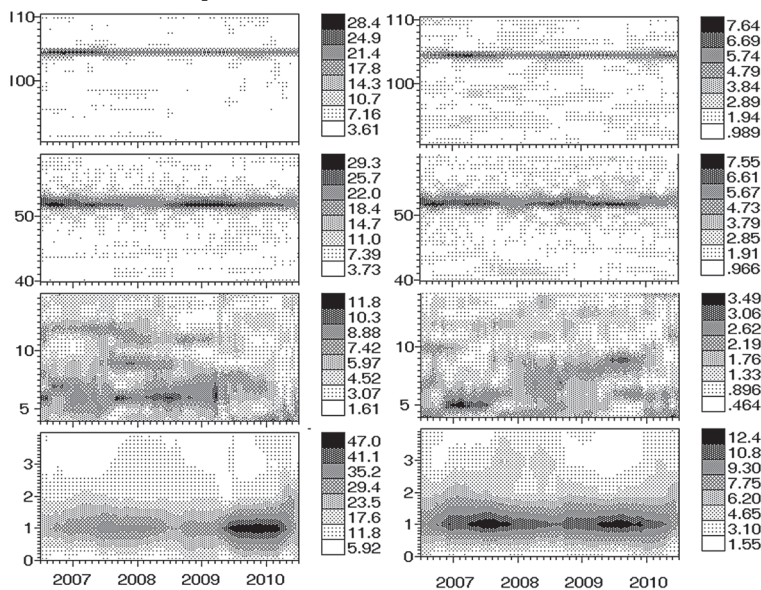


Рис. 12. Спектрально-временные диаграммы (СВАН-диаграммы) числа вызовов Скорой помощи Москвы в разных частотных диапазонах с целью выделения годовых, околomeсячных, недельных и полунедельных ритмов. На вертикальных осях приведены числа циклов в год, например, 52 цикла/год соответствует недельному периоду

12-2

Хроническая ИБС

Нарушения сердечного ритма

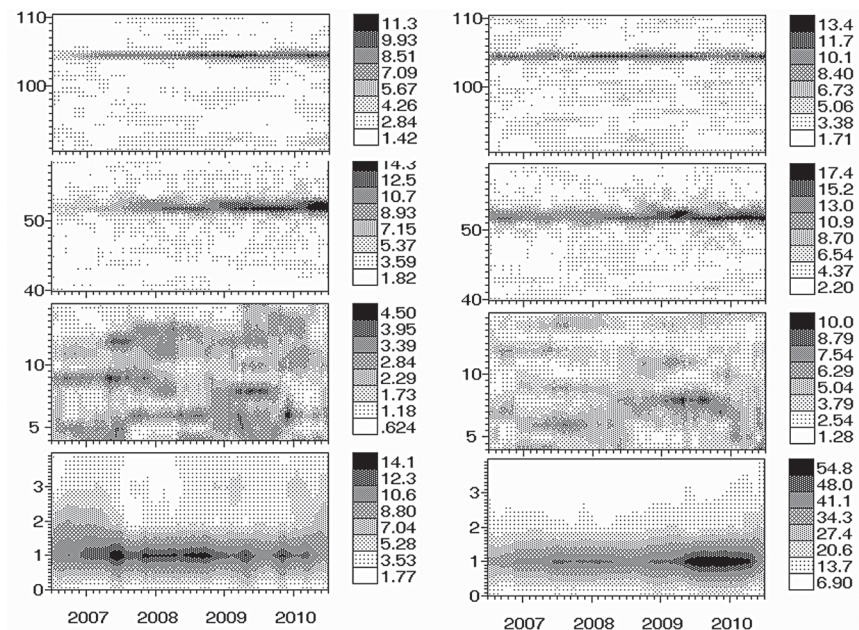


Рис. 12. Окончание (начало см. на с. 132)

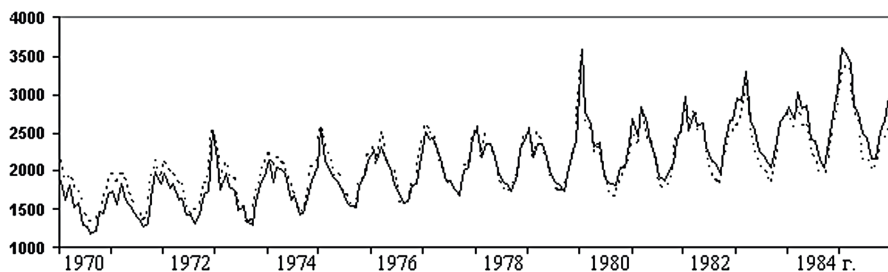


Рис. 13. Динамика смертности в Болгарии от инфаркта миокарда в 1970–1984 г.: мужчины (сплошная) и женщины (пунктир)

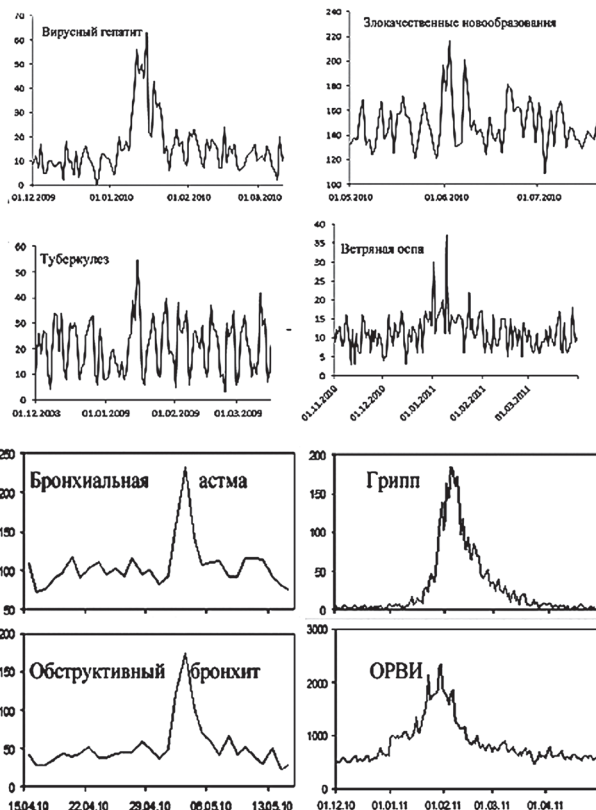


Рис. 14. Фрагменты временных рядов ЧВСМП с всплесками, показывающие характер этих всплесков и то, что они подтверждены соседними точками



Рис. 15. Временные ряды вариаций атмосферного давления и ЧВСМП по поводу обострения гипертонической болезни до и после урагана. Москва, 1998 г.

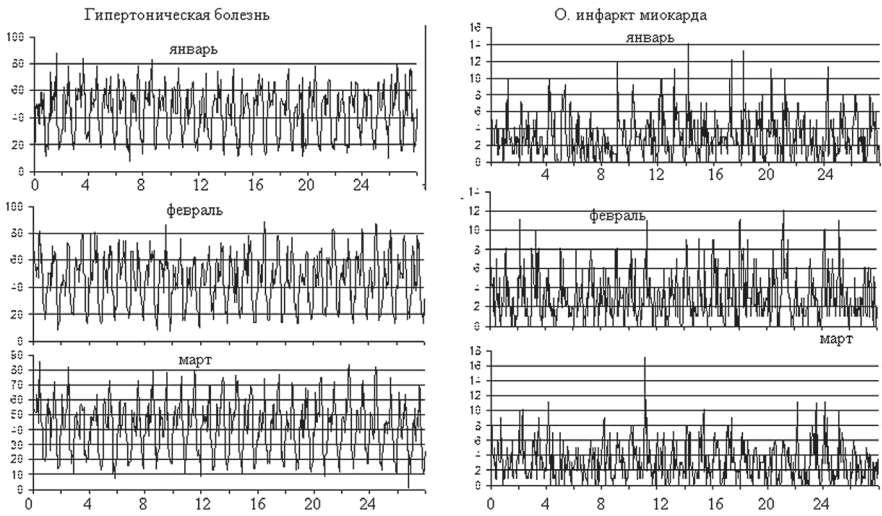


Рис. 16. Месячные фрагменты временных рядов числа вызовов скорой помощи в Москве по поводу инфаркта миокарда и гипертонической болезни с частотой опроса 1 час. Интервал наблюдений 243 сут. (январь-август 1999 г.)

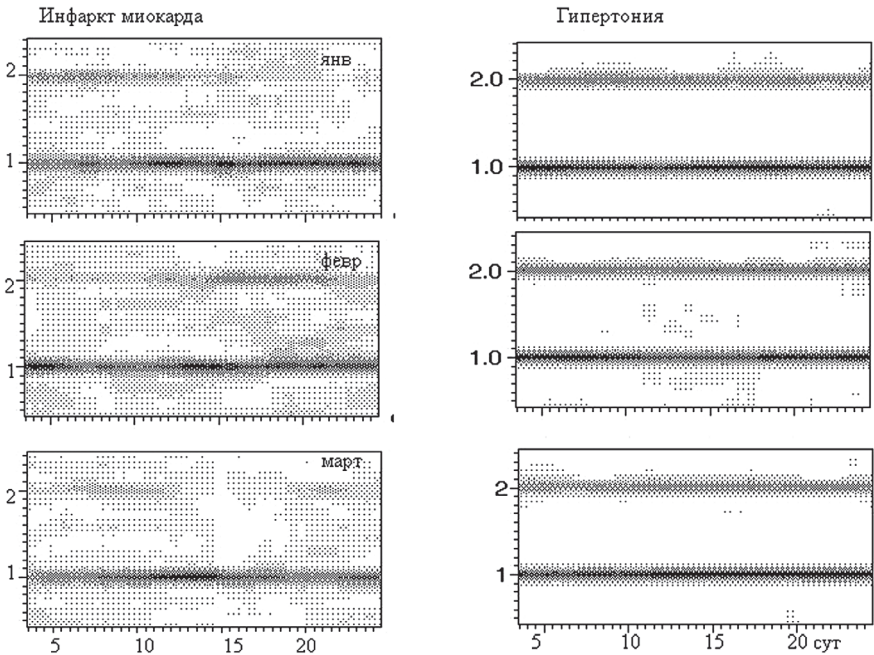


Рис. 17. СВДН-диаграммы временных рядов, показанных на рис. 16 в разных частотных диапазонах

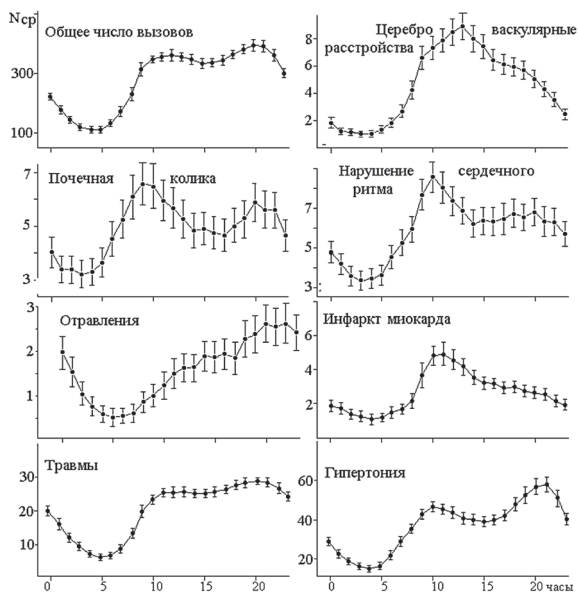


Рис. 18. Распределение среднего количества вызовов скорой помощи в течение суток для нескольких заболеваний. Приведены доверительные интервалы среднего при уровне значимости 0,05

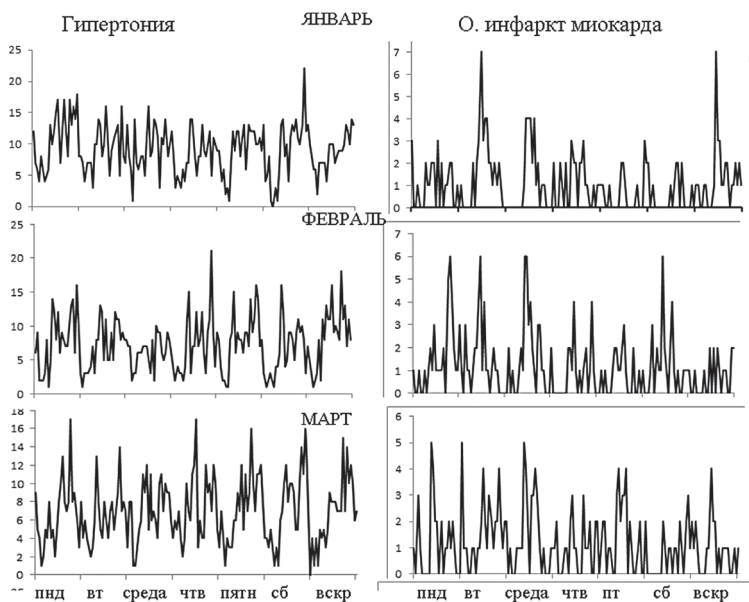


Рис. 19. Недельные фрагменты временных рядов ЧВСМП по случаям гипертонии и острого инфаркта миокарда (только мужчины) за три месяца 1999 г. Взяты данные по каждой первой неделе января, февраля и марта 1999 г.

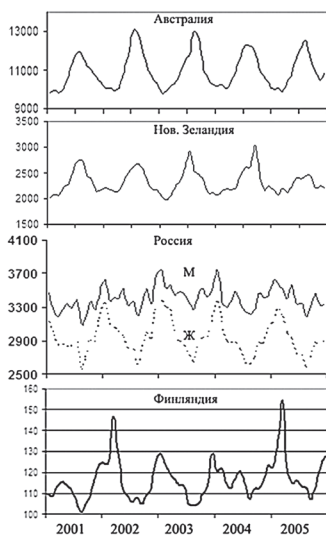


Рис. 20. 5-летние фрагменты динамики смертности в России, Финляндии, Австралии и Новой Зеландии

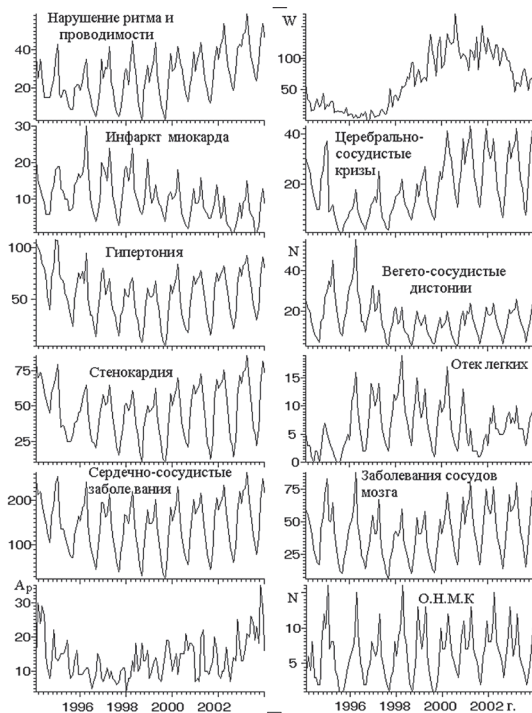


Рис. 21. Временные ряды вызовов неотложной медицинской помощи ЦКБ РАН в течение 1994–2003 гг. по поводу разных заболеваний, а также индекса Ар и чисел Вольфа W (О.Н.М.К – острое нарушение мозгового кровообращения)

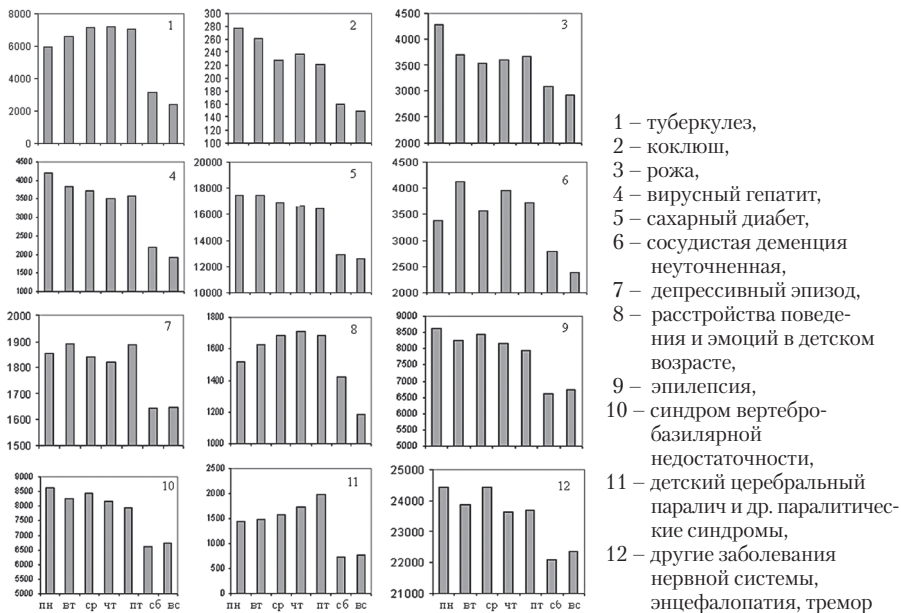


Рис. 22-1. Недельные гистограммы ЧВСМП, составленные для заболеваний с понижением числа вызовов к концу недели.

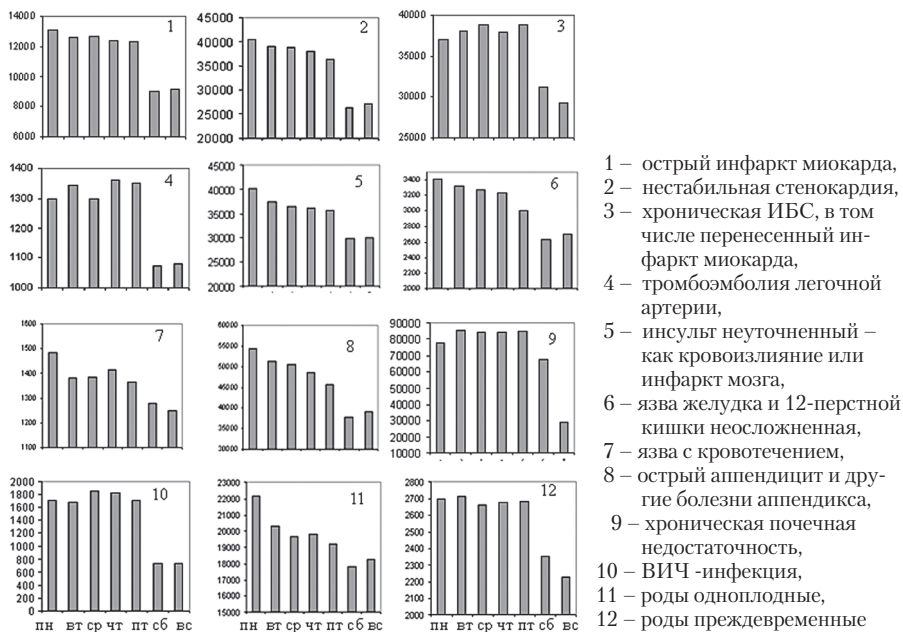


Рис. 22-2. Недельные гистограммы ЧВСМП, составленные для заболеваний с понижением числа вызовов к концу недели.

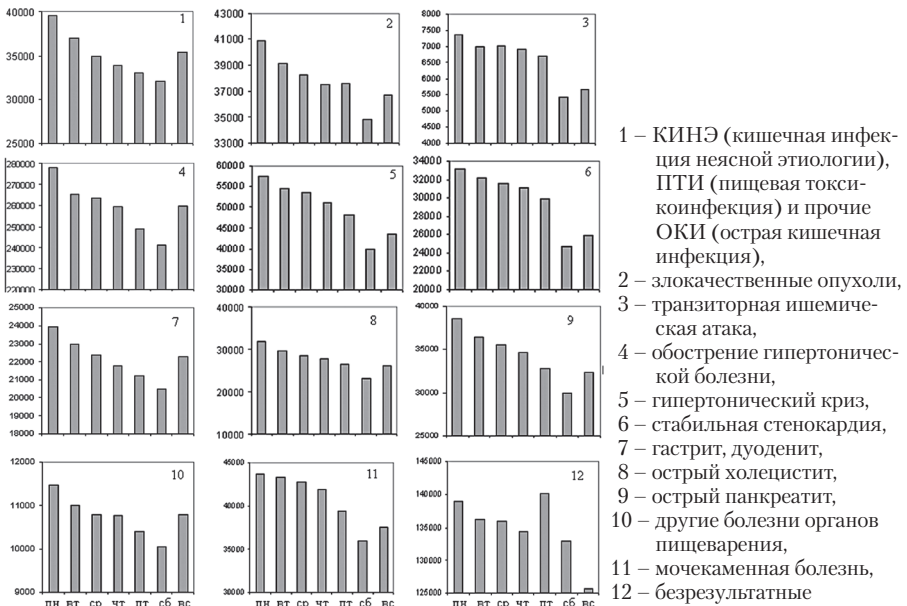


Рис. 22-3. Недельные гистограммы ЧВСМП, составленные для заболеваний с осложненным понижением числа вызовов к концу недели.

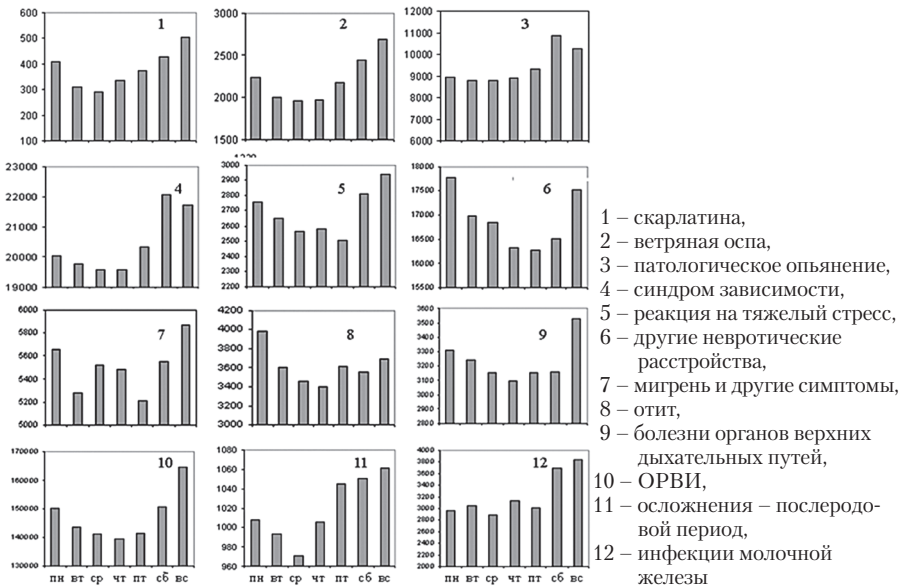
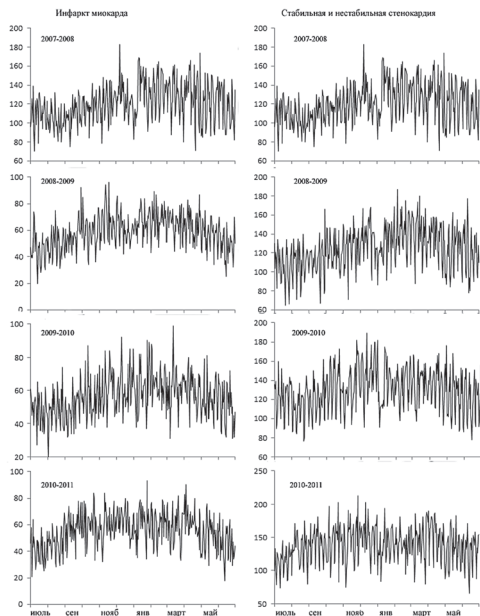
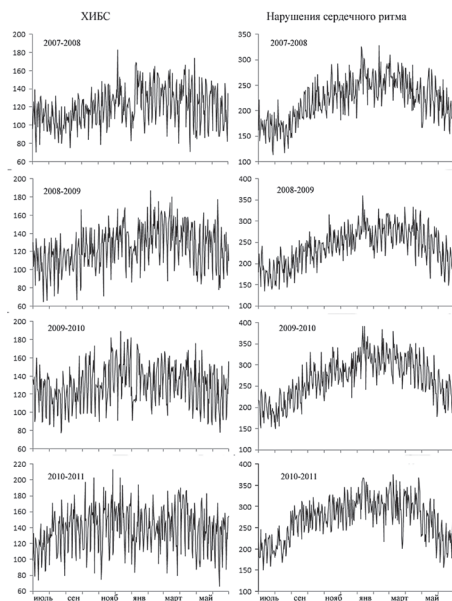


Рис. 22-4. Недельные гистограммы ЧВСМП, составленные для заболеваний с ростом числа вызовов к концу недели.

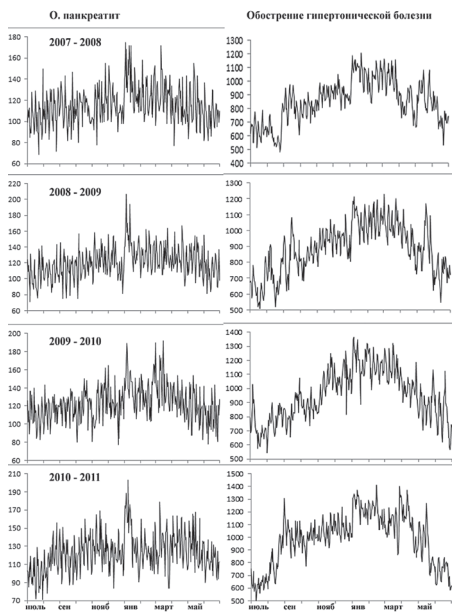
23-1



23-2



23-3



23-4

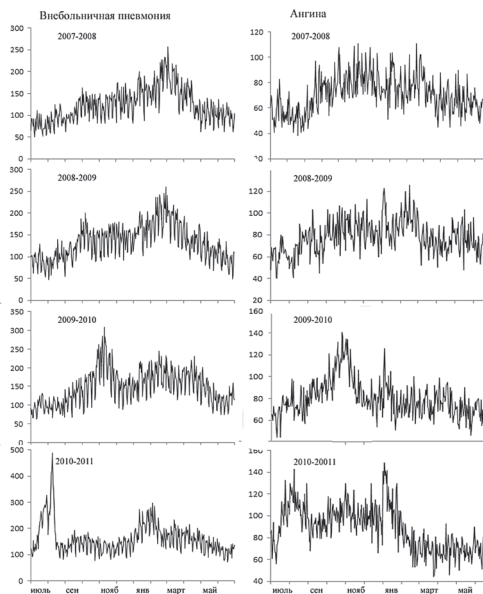


Рис. 23. Фрагменты временных рядов ЧВСМП для разных заболеваний по годам – 2007–2011. Зимние месяцы расположены в середине графиков для того, чтобы лучше увидеть динамику ЧВСМП зимой

Обострение гипертонической болезни

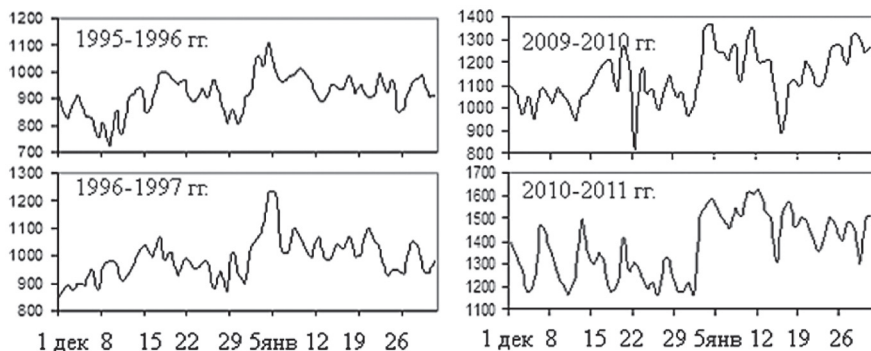


Рис. 24. ЧВСМП по поводу обострения гипертонической болезни до (слева) и после (справа) введения рождественских каникул

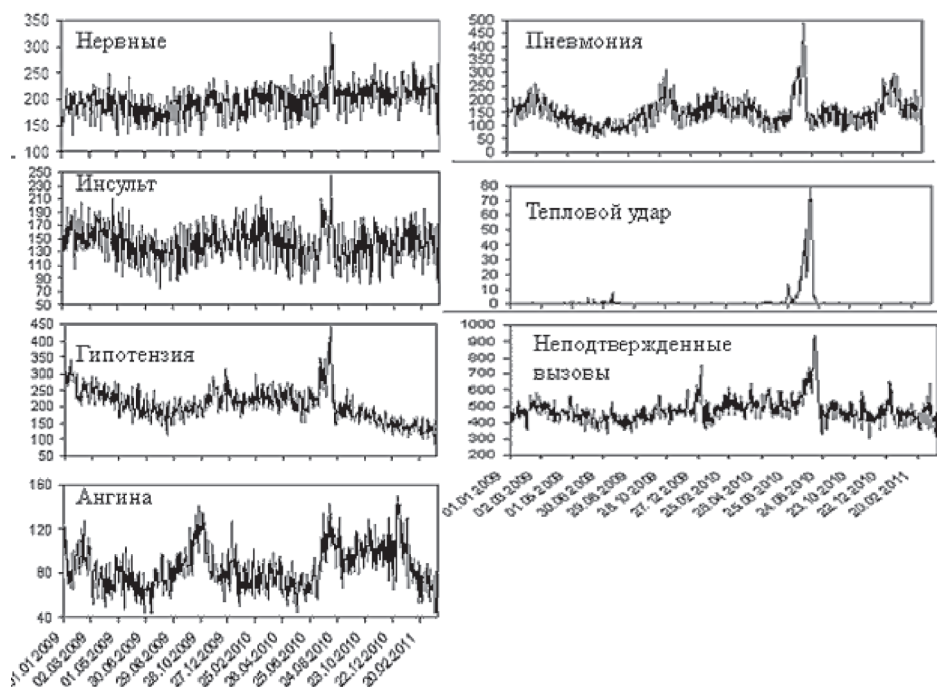


Рис. 25. ЧВСМП по поводу заболеваний, чувствительных к жаре, в интервале времени, включающем лето 2010 г.

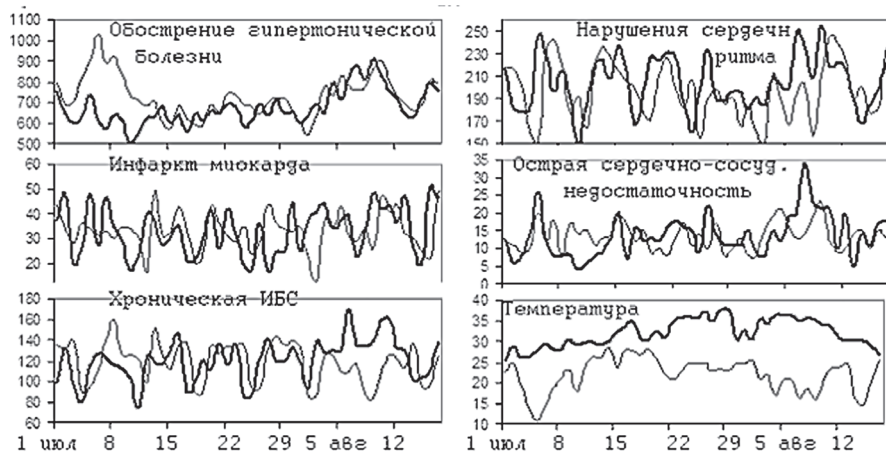


Рис. 26. Фрагменты временных рядов ЧМВСП для некоторых заболеваний, оказавшихся малочувствительными к жаре 2010 г. Взятые интервалы времени – 1 июля – 17 августа. Жирные кривые относятся к 2010 г., а бледные – к 2009 г.

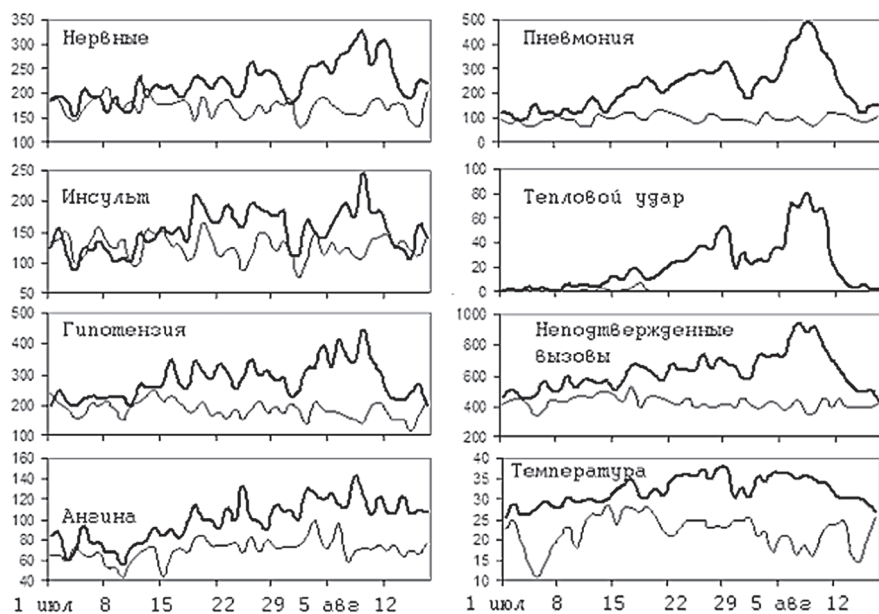


Рис. 27. Фрагменты временных рядов ЧМВСП для некоторых заболеваний, оказавшихся чувствительными к жаре 2010 г. Взятые интервалы времени – 1 июля – 17 августа. Жирные кривые относятся к 2010 г., а бледные – к 2009 г.

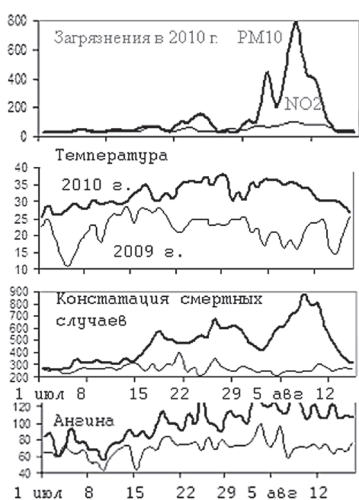


Рис. 28. Сопоставление кривых температуры, загрязнений и числа констатаций смертных случаев в Москве с 12 июля по 13 августа 2010 г. по сравнению с теми же датами 2009 г. На верхнем рисунке приведены данные о динамике PM_{10} (мелкодисперсная пыль) и NO_2 в $мкг/м^3$ [Ревич, 2010]

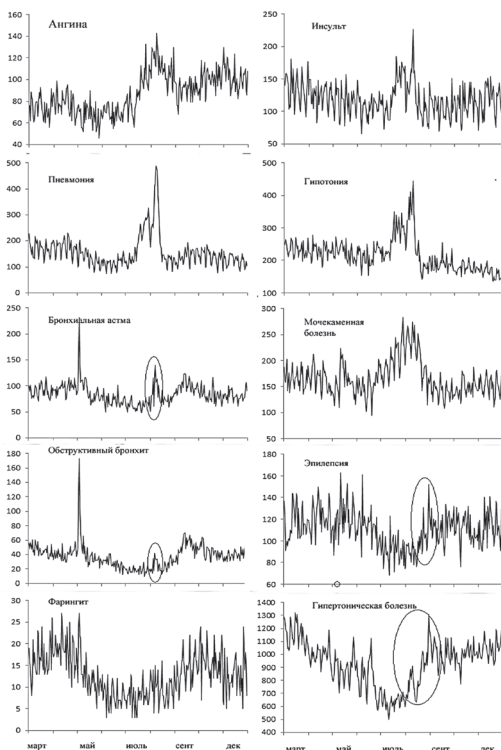


Рис. 29. Фрагменты временных рядов ЧВСМП, включающие жаркое лето 2010 г.

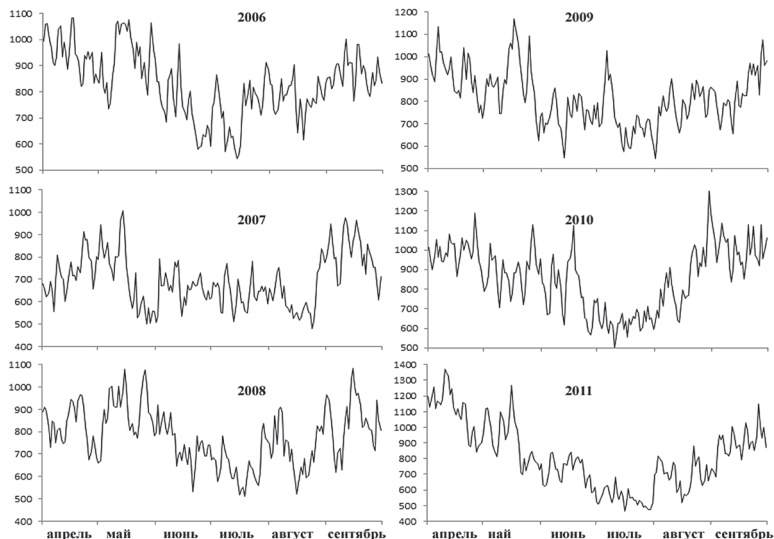
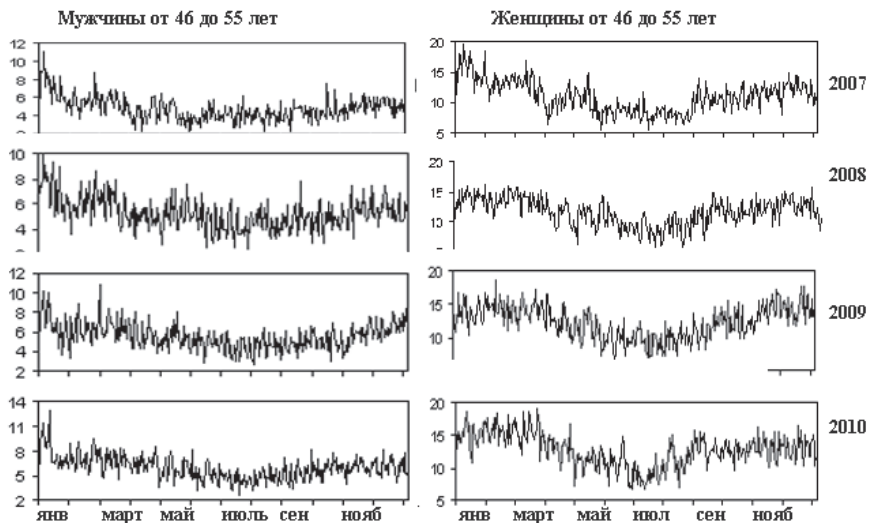


Рис. 30. Фрагменты ЧВСМП по случаям обострения гипертонической болезни с апреля по сентябрь 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 и 2011 гг.

31-1 Число вызовов по случаям обострения гипертонической болезни по годам



31-2 Число вызовов по случаям обострения гипертонической болезни по годам

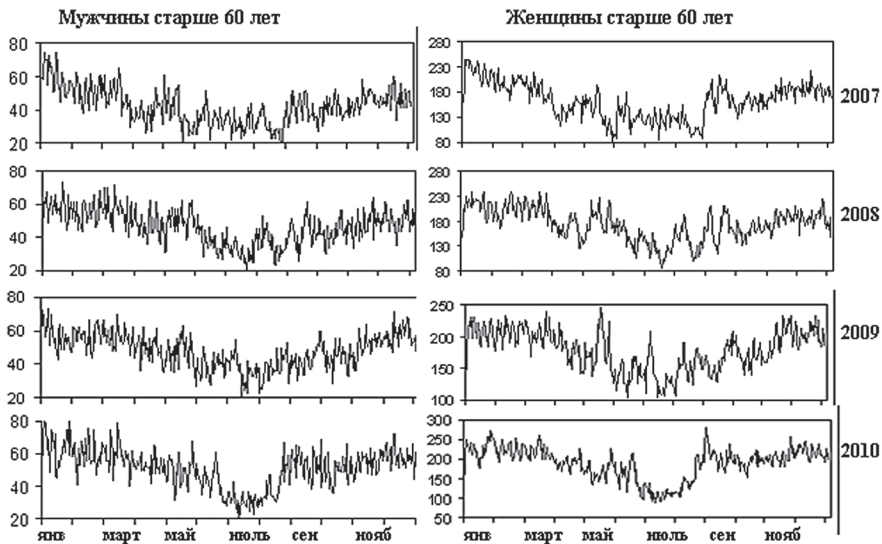
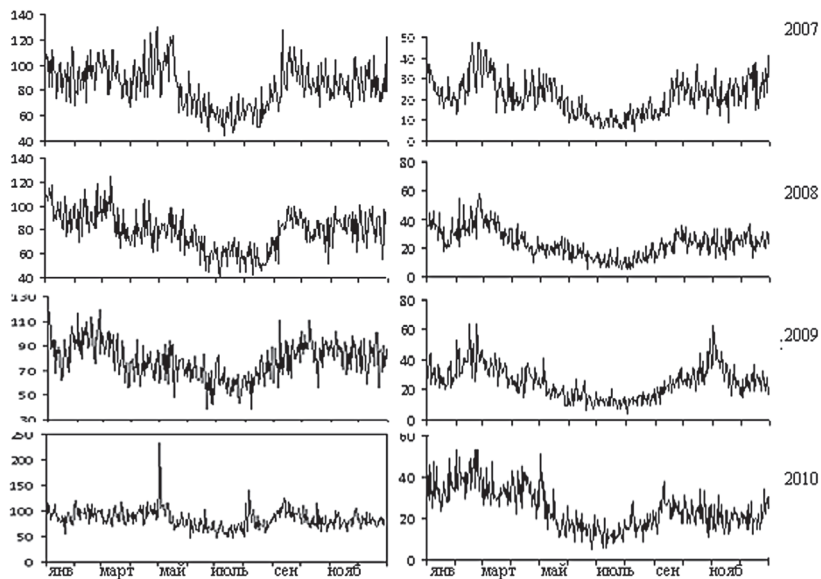


Рис. 31. Блоки, составленные из нескольких годовых фрагментов ЧВСМП по случаям некоторых заболеваний с возможным весенним и/или осенним обострением (начало; продолжение см. далее)

31-3 **Бронхиальная астма**

Острый бронхит, острый бронхиолит



31-4 **Пневмония**

ОРВИ

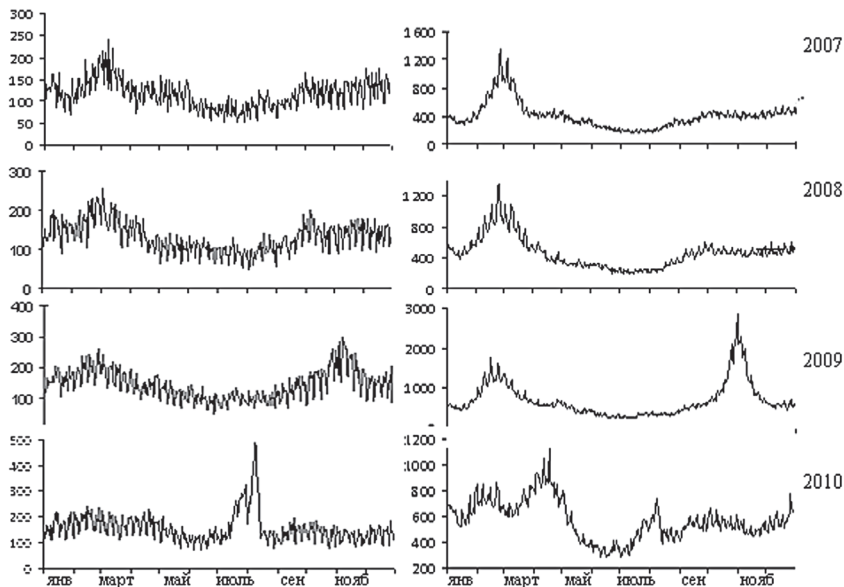
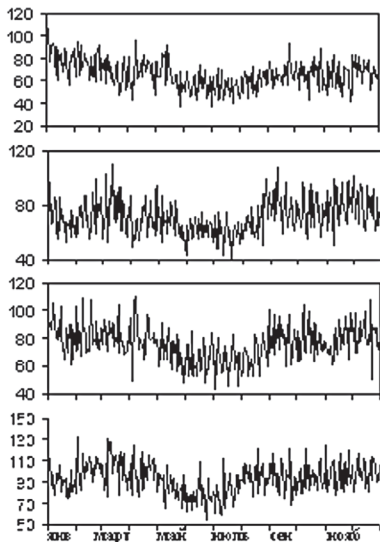


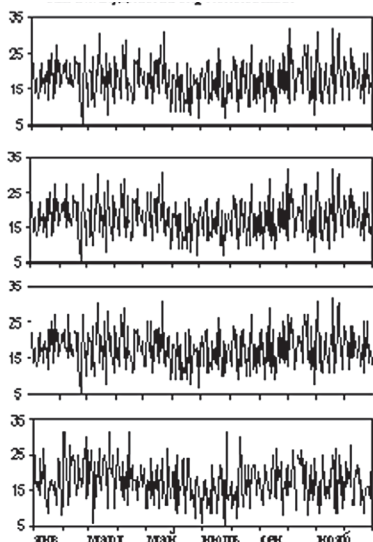
Рис. 31. Продолжение (начало см. на с. 144)

31-5

Гастрит



Язва желудка и 12-перстной кишки



2007

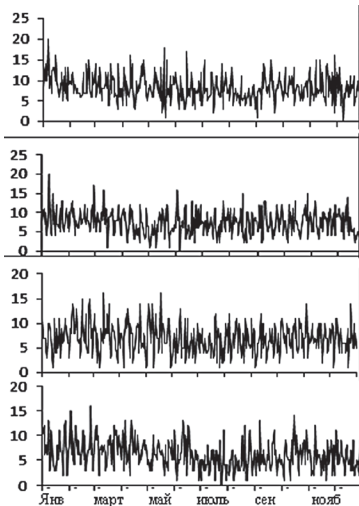
2008

2009

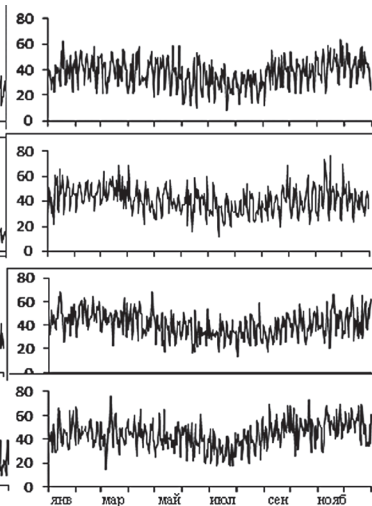
2010

31-6

Эпилепсия



Инфаркт миокарда



2007

2008

2009

2010

Рис. 31. Окончание (начало см. на с. 144)

Число госпитализаций по поводу шизофрении

Мужчины

Женщины

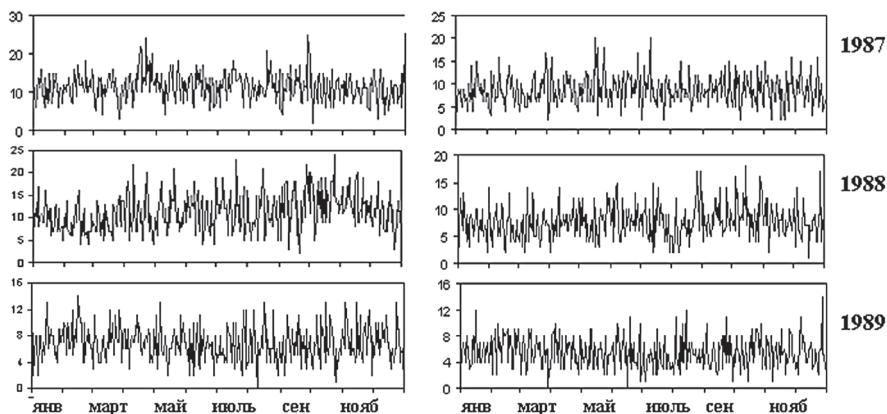


Рис. 32. Блоки, составленные из нескольких годовых фрагментов ЧВСМП по случаям шизофрении с возможным весенним и/или осенним обострением

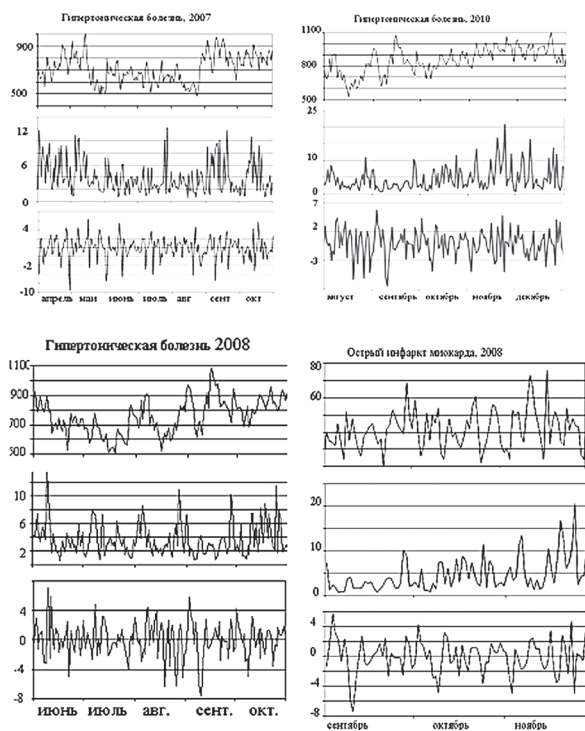


Рис. 33. Фрагменты временных рядов ЧВСМП по случаям некоторых заболеваний с проявлением всплесков (верхние кривые), фрагменты рядов разностей максимального и минимального значений атмосферного давления (средние кривые на графиках) и рядов разностей «сегодняшней» и «вчерашней» температур воздуха

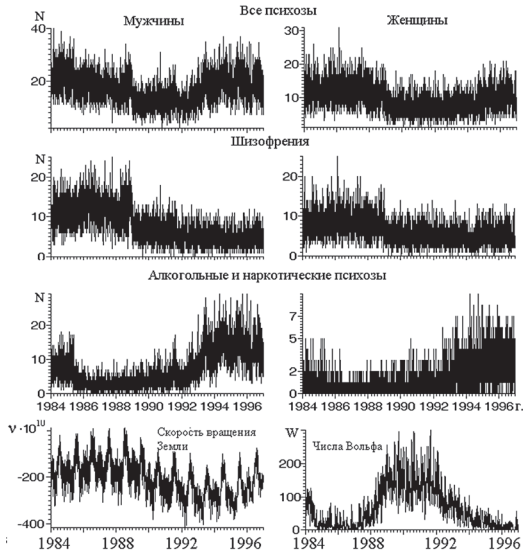


Рис. 34. Временные ряды для случаев госпитализаций мужчин и женщин психиатрической скорой помощью и сопоставляемые с ними ряды скорости вращения Земли и солнечной активности (чисел Вольфа)

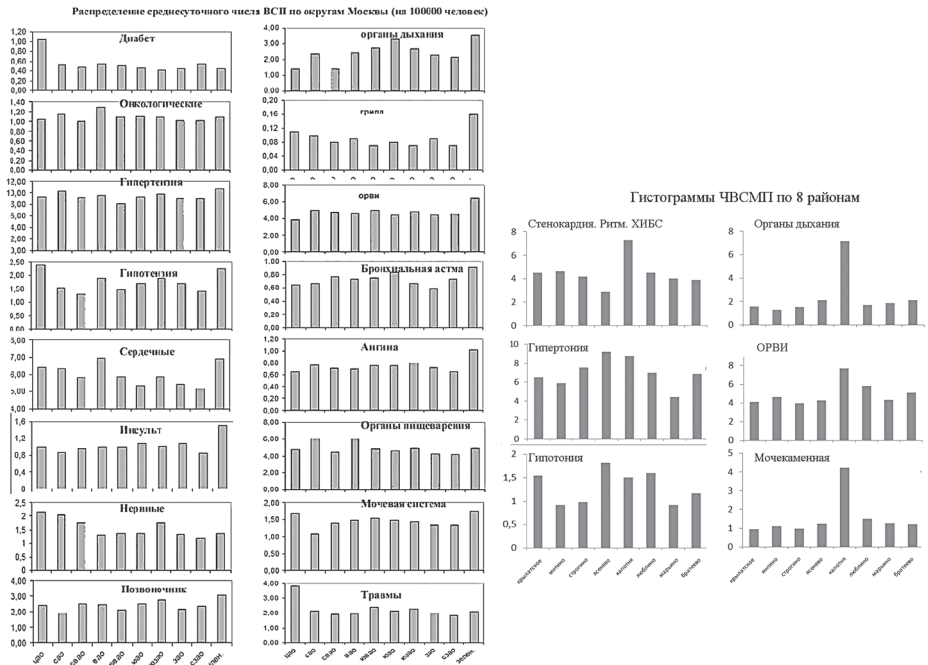


Рис. 35. Гистограммы – сравнительное распределение числа ВСП по группам заболеваний или по отдельно взятым заболеваниям, приведенным к 100 000 жителей в 10 округах и в 8 районах Москвы

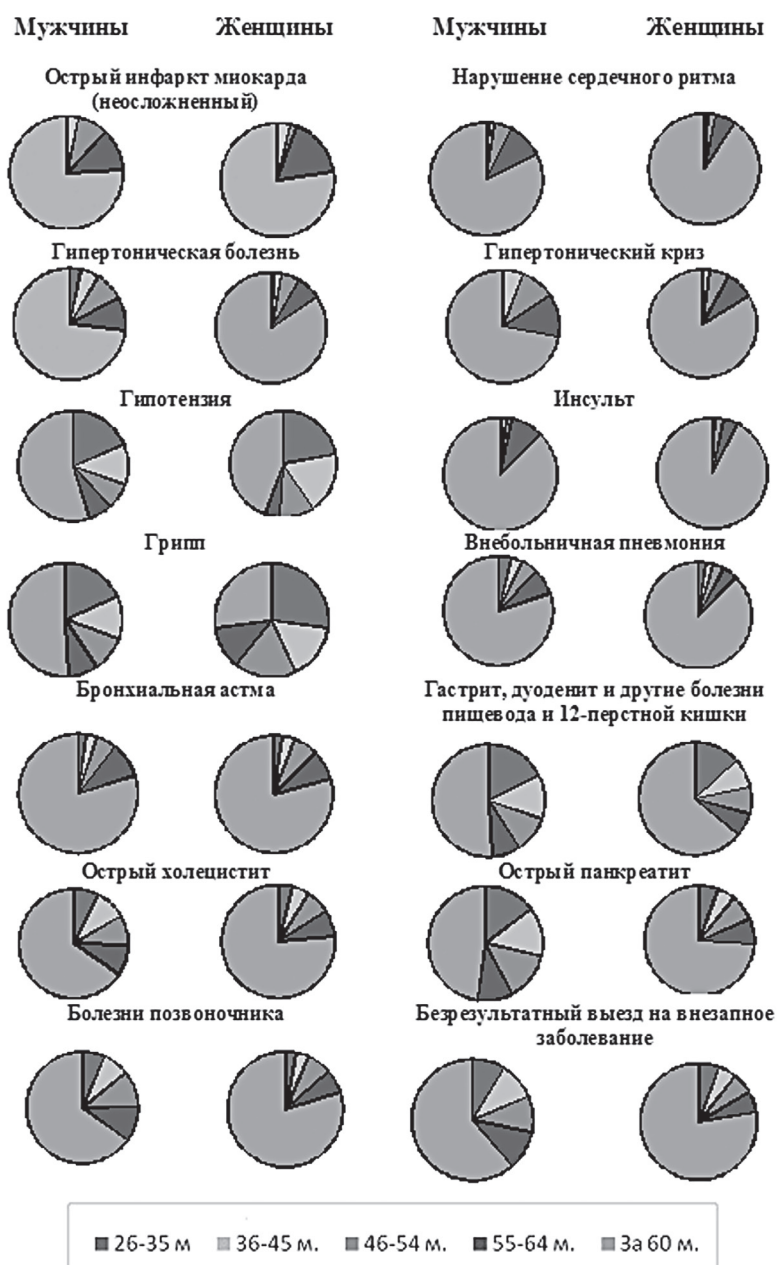


Рис. 36. Круговые гистограммы среднесуточных ЧВСМП по случаям некоторых заболеваний лиц разного пола и возраста, приведенным к 100 000

Мужчины

Женщины

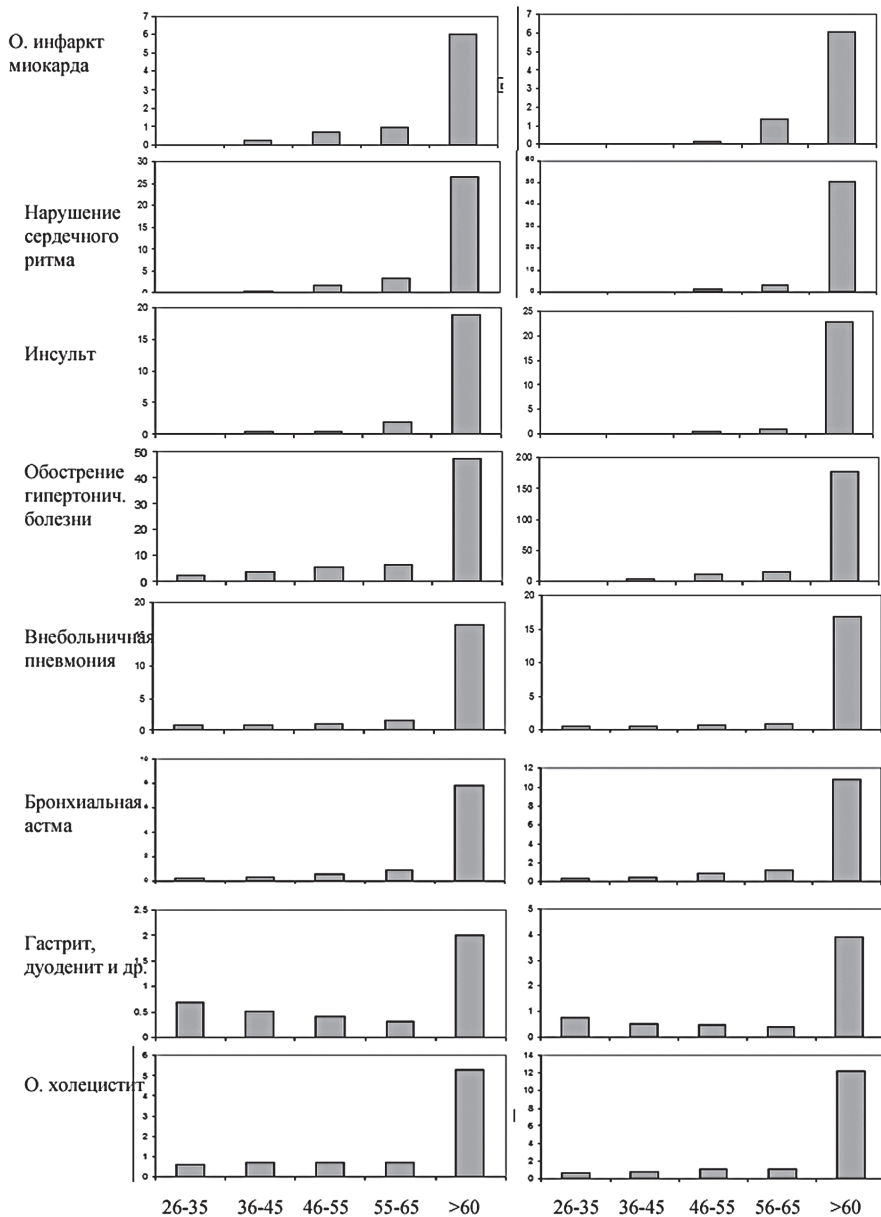


Рис. 37. Гистограммы ЧВСПП по случаям некоторых заболеваний для 8 половозрастных категорий, включая лиц старше 60 лет (37-1), для лиц 8 половозрастных категорий – от 26 до 65 лет (37-2) и для лиц 4 возрастных категорий до 65 лет (начало; продолжение см. далее)

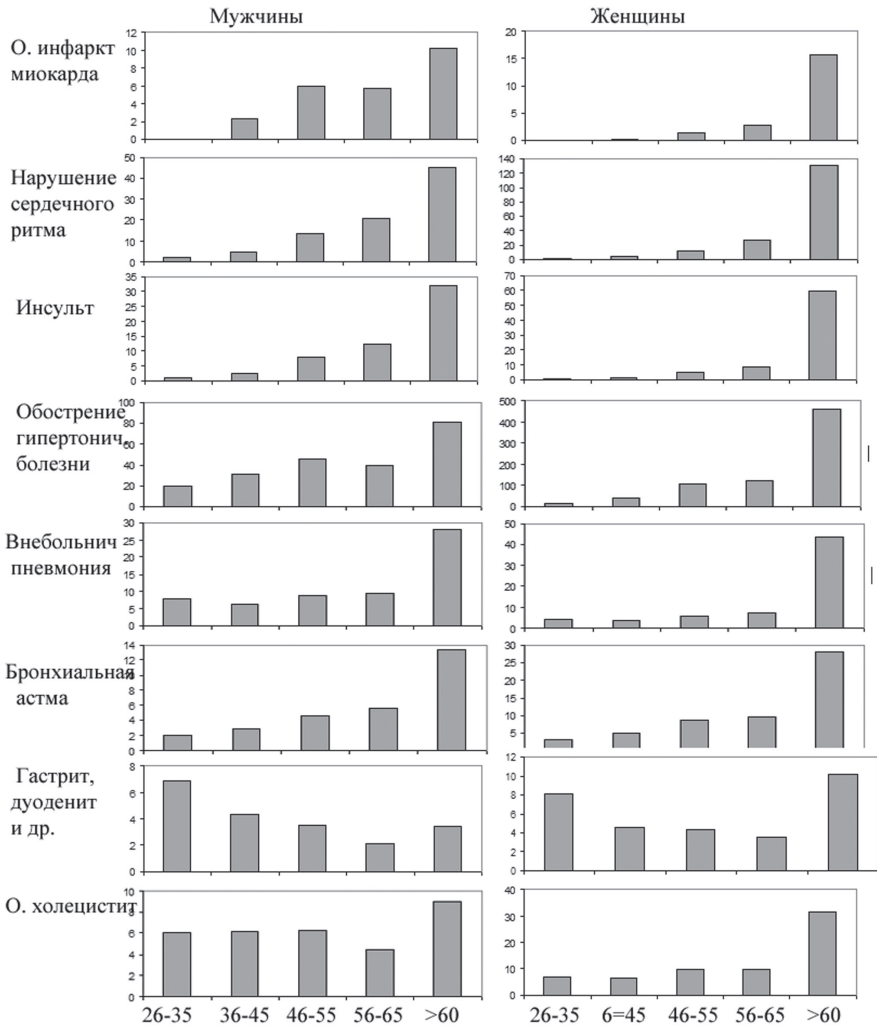


Рис. 37. Продолжение (начало см. на с. 150)

Среднесуточные приведенные к 100 000 значения ЧВСМП для лиц не старше 65 лет (М – светлые столбики, Ж – темные)

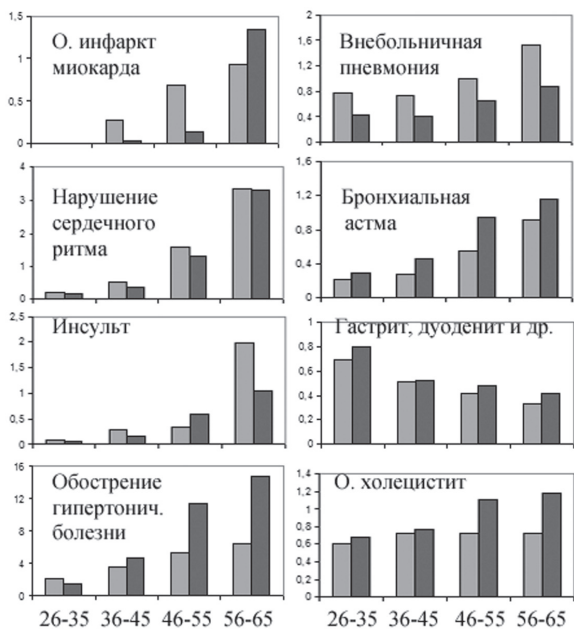
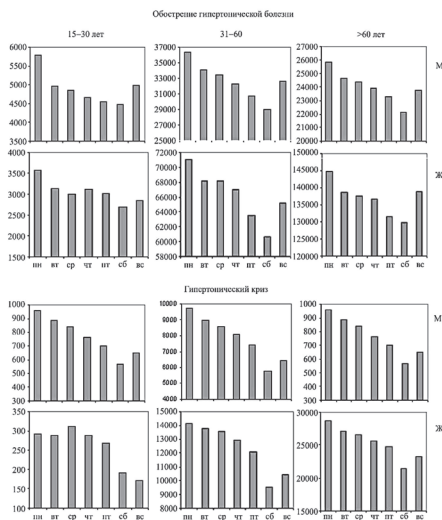


Рис. 37. Окончание (начало см. на с. 150)

38-1



38-2

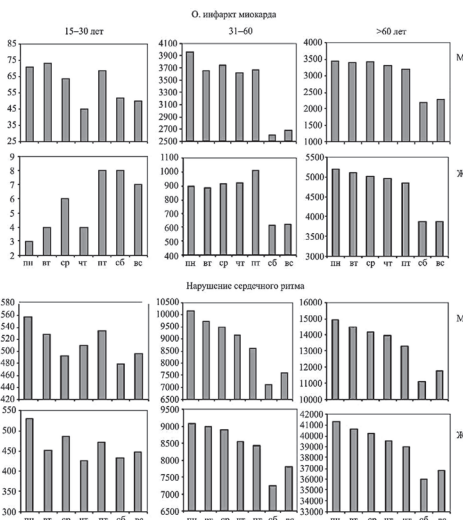


Рис. 38. Недельные гистограммы ЧВСМП по случаям 18 заболеваний с дифференциацией больных по полу и возрасту

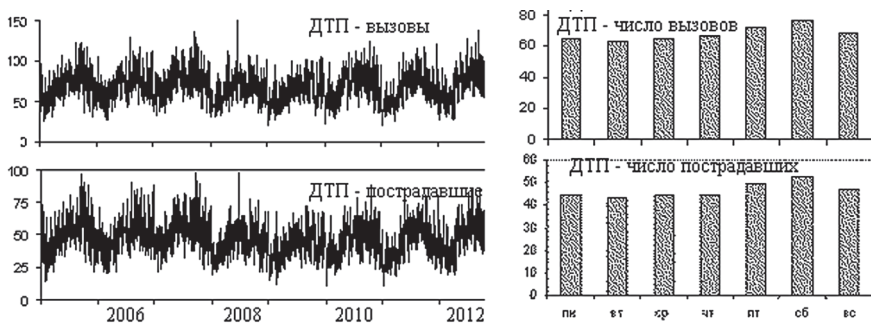


Рис. 39. Временные ряды ЧВСМП по случаям ДТП и по случаям, когда в результате ДТП имелись пострадавшие и соответствующие недельные гистограммы

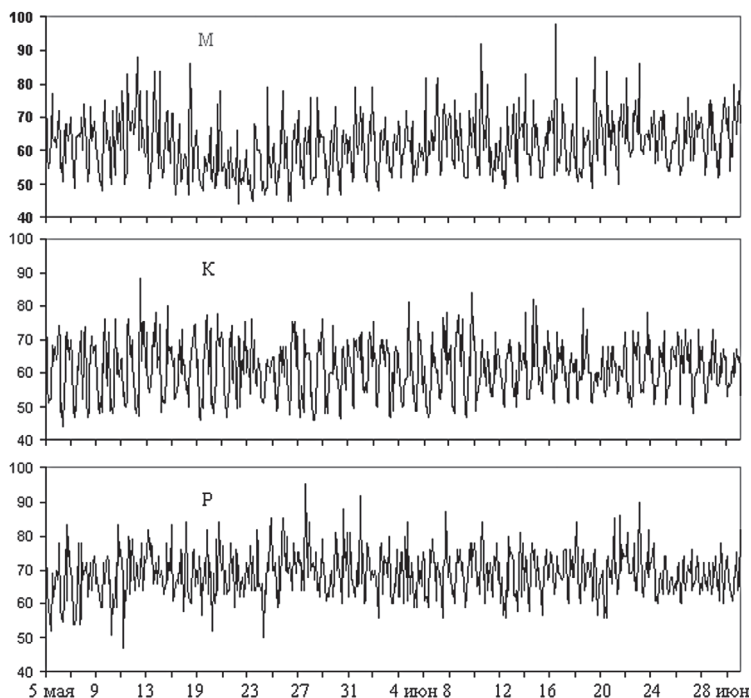


Рис. 40. Временные ряды ЧСС трех практически здоровых испытуемых мужчин М, К и Р – сотрудников института медико-биологических проблем – в условиях ограничения социальных контактов в период с 5 мая по 1 июля 1974 г. с двухчасовым шагом по времени

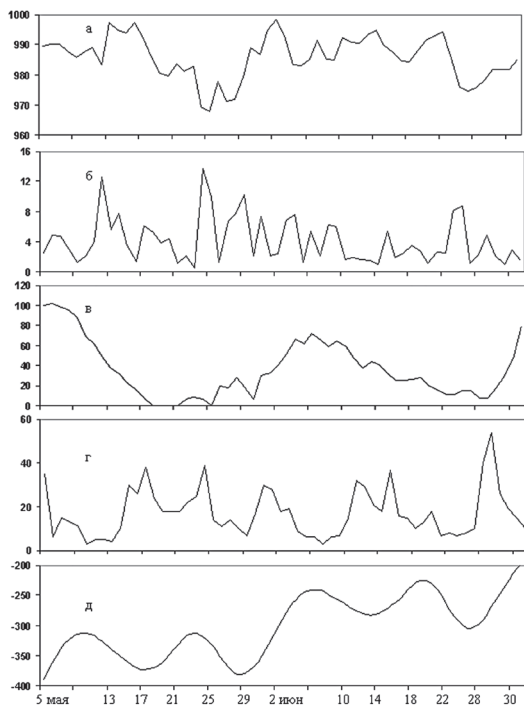


Рис. 41. Временные ряды некоторых природных процессов, которые могли повлиять на величины ЧСС: минимальное атмосферное давление в течение каждых суток (а); $R_{\max} - R_{\min}$ в течение каждых суток (б); числа Вольфа (в); индекс геомагнитного поля A_p (г); скорость вращения Земли (д)

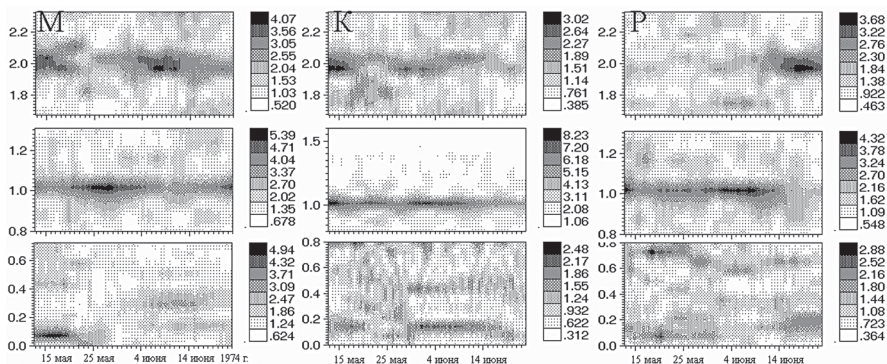


Рис. 42. СWAN-диаграммы временных рядов ЧСС, принадлежащих испытуемым М, К и Р, приведенных на рис. 40. Временное окно анализа равно двум неделям; это позволило детально рассмотреть наличие сравнительно низкочастотного – недельного или 5-суточного ритма

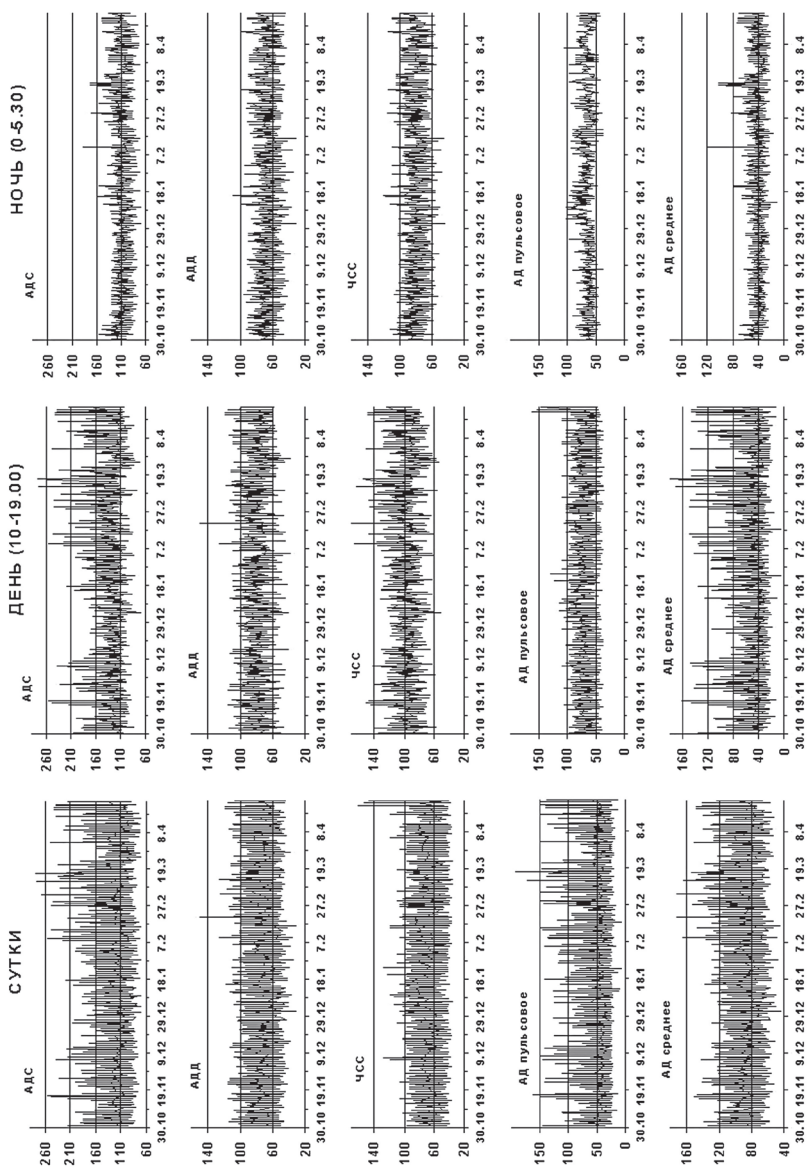


Рис. 43. Временные ряды по результатам индивидуального мониторинга N в течение 30 октября 2006 г. – 24 апреля 2007 г.: по данным суточных наблюдений (слева); только дневных (10–19:30 – в центре) и только ночных (0–5:30 – справа) измерений

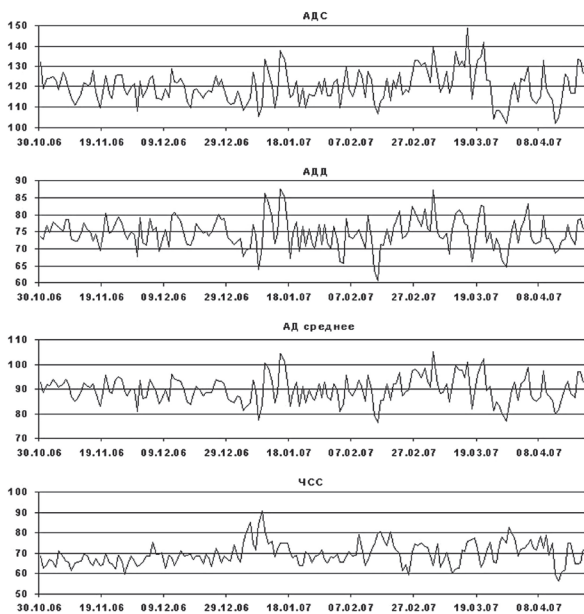


Рис. 44. Среднесуточные значения АДс, АДд, АД среднее и ЧСС

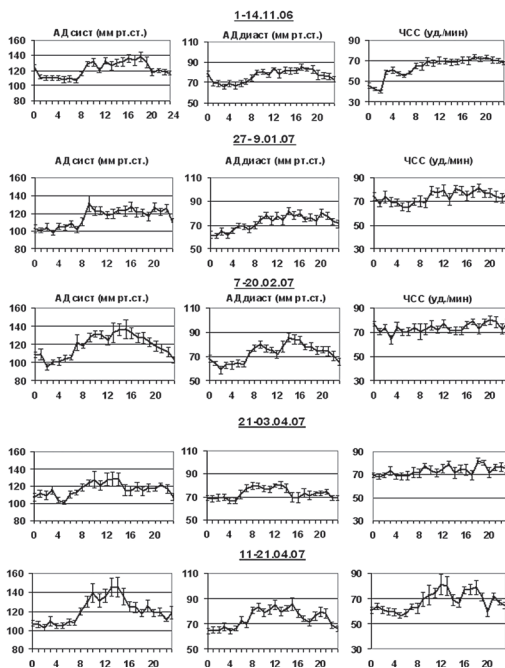


Рис. 45. Графики средних значений АДс, АДд и ЧСС для каждые 30 минут с доверительными интервалами при 30-процентном уровне значимости, построенные методом наложенных эпох для пяти выбранных двухнедельных интервалов

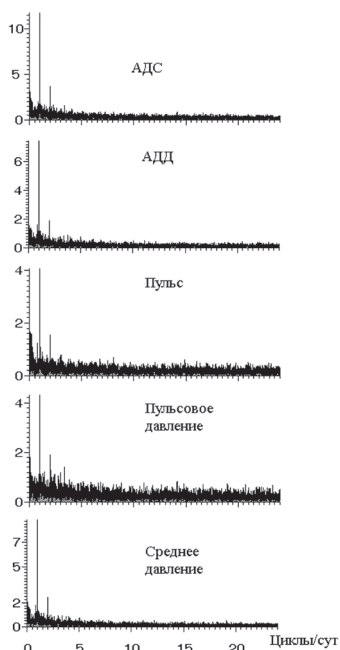
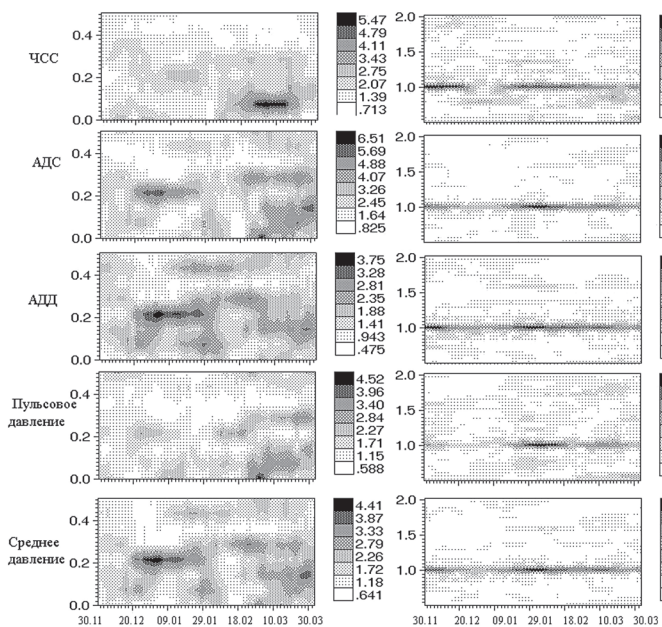


Рис. 46. Амплитудные спектры для пяти полных исследуемых рядов

47-1



47-2

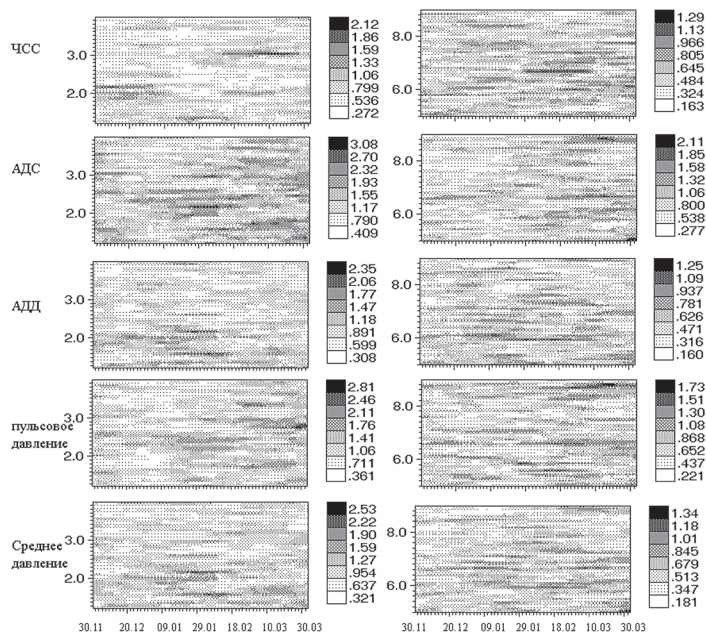


Рис. 47. СВД-диаграммы для временных рядов ЧСС, АДС, АДД, пульсового давления и среднего давления в четырех частотных интервалах

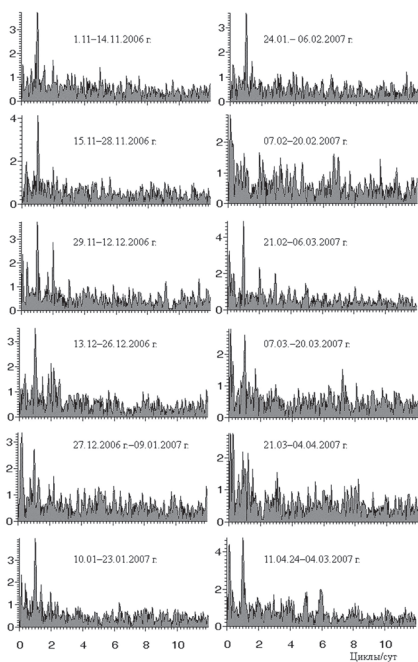


Рис. 48. Амплитудные спектры рядов ЧСС, посчитанные для двенадцати двухнедельных интервалов

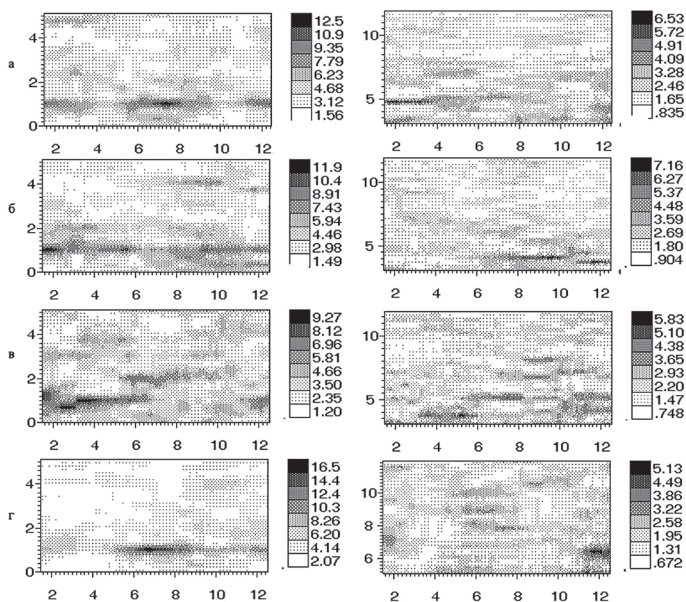
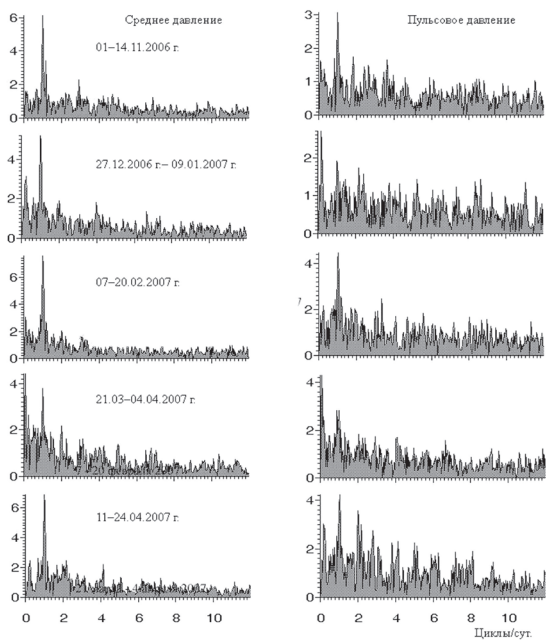


Рис. 49. СВД-диаграммы временного ряда для показателя АДД в четырёх интервалах в двух частотных окнах: а – 1–14 ноября 2006 г., б – 27 декабря 2006 г. – 9 января 2007 г., в – 21 марта – 4 апреля 2007 г., г – 11–24 апреля 2007 г.

50-1



50-2

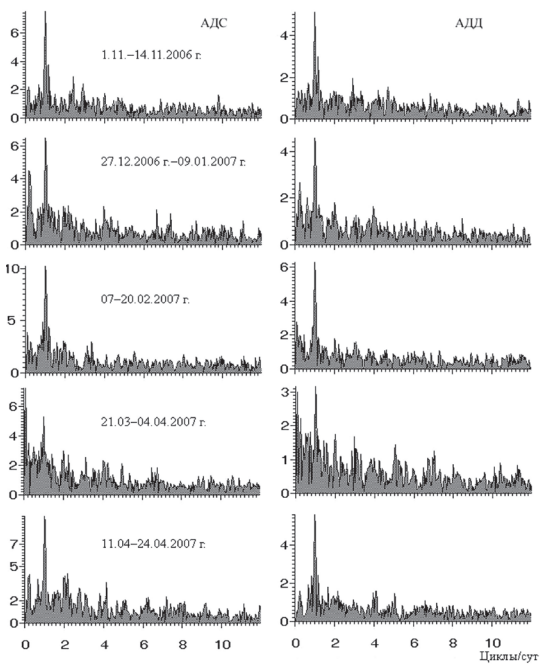


Рис. 50. Амплитудные спектры рядов АДС, АДД, среднего и пульсового давления для выбранных интервалов времени: 1) 1.11-14.11.2006 г.; 2) 27.12.2006-9.01.2007 г.; 3) 7.02-20.02.2007 г.; 4) 21.03-3.04. 2007 г.; 5) 11.04-24.04.2007 г.

Стресс и здоровье
Государственная политика
и медицинская практика

Редактор В. В. Нарбут
Корректор Т. Д. Романосова
Компьютерная вёрстка Л. А. Дерр

Оригинал-макет подготовлен
ООО «Новосибирский издательский дом»
630048, г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 104

Подписано в печать 07.07.2016
Формат 60x90/16. Печ. л. 10,0. Печать офсетная. Тираж 500 экз. Заказ № 5688

Отпечатано с оригинал-макета
в ООО «Красногорский полиграфический комбинат»
107140, г. Москва, пер. 1-й Красносельский, д. 3, оф. 17