

**ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ  
И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ**

«Экологические аспекты детской заболеваемости  
в Санкт-Петербурге»

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ**

**2003 г.**

## СОДЕРЖАНИЕ:

Введение. ....	3
1 Естественные факторы риска и здоровье человека. ....	3
1.1 Метеорологические факторы риска для здоровья человека. ....	3
1.2 Электрическое поле атмосферы. ....	7
1.3 Солнечно – земные связи. ....	8
2 Антропогенные факторы риска и здоровье человека. ....	9
2.1 Загрязнение воздуха. ....	9
2.2 Загрязнение воды. ....	9
2.3 Загрязнение почвы. ....	10
2.4 Шумовое загрязнение. ....	10
2.5 Электромагнитное загрязнение. ....	11
3 Оценка природных и антропогенных факторов риска для здоровья населения Санкт-Петербурга. ....	
3.1 Характеристика погоды г. Санкт-Петербурга. ....	12
3.2 Экологическая оценка г. Санкт-Петербурга. ....	13
3.3 Детская заболеваемость Санкт-Петербурга. ....	18
4. Заключение. ....	21
Список используемой литературы. ....	22
Приложение А. ....	23
Приложение Б. ....	28
Приложение В. ....	30

## **Введение.**

Здоровье человека в значительной мере обусловлено состоянием окружающей среды. В настоящее время интенсивно разрабатываются вопросы адаптации организма к экстремальным условиям, вопросы профилактики и лечения населения, связанные с состоянием среды. При этом необходимо учитывать нарушение равновесия в окружающей среде, имеющие как естественный (природный), так и антропогенный характер.

Каждый человек обладает способностью безболезненно переносить до определенных пределов изменения погодных факторов. Однако эта способность у разных людей не одинакова: она зависит от пола, возраста, состояния здоровья и других факторов. Погодные условия включают в себя комплекс физических условий: атмосферное давление, влажность, движение воздуха, концентрацию кислорода, степень возмущенности магнитного поля Земли, уровень загрязнения атмосферы.

Также огромнейшим фактором, влияющим на здоровье человека, является загрязнение атмосферы. Загрязнение атмосферы приводит к изменению температуры воздуха. Заболевания, связанные с метеорологическими и космическими факторами, называются метеотропными. Метеотропные реакции осложняют течение различных заболеваний.

Кроме природного фактора воздействия на человека существует и антропогенный фактор. Под антропогенным загрязнением природной среды понимается загрязнение, возникающее в результате деятельности людей, в том числе их прямого или косвенного влияния на интенсивность природного загрязнения. Загрязнение характеризуется привнесением в среду или возникновением в ней новых, обычно не характерных для нее физических, химических и биологических агентов.

Атмосферный воздух является самой важной жизнеобеспечивающей природной средой и представляет собой смесь газов и аэрозолей приземного слоя атмосферы. Наряду с загрязнением воздушного бассейна отрицательно сказываются на здоровье человека многие другие факторы окружающей среды. Загрязнение воды в зоне водопотребления является серьезным фактором, ухудшающим экологическое состояние городов. Различные химические вещества, находящиеся в отходах, попадая в почву, воздух или воду, переходят по экологическим звеньям из одной цепи в другую, попадая, в конце концов, в организм человека. Шумовое загрязнение в городах практически всегда имеет локальный характер и преимущественно вызывается средствами транспорта: городского, железнодорожного и авиационного. Бурное развитие машиностроительных отраслей народного хозяйства привело к использованию в некоторых производствах электромагнитных волн. Причем в ряде случаев человек оказывается подвержен их воздействию.

В первой и второй главах подробно рассмотрим естественные и антропогенные факторы риска для здоровья человека. В третьей главе проанализируем природные и антропогенные факторы и их влияние на здоровье населения Санкт-Петербурга, на основании метеорологических и экологических статистических сведений за 1999-2002 гг.

## **1 Естественные факторы риска и здоровье человека.**

### **1.1 Метеорологические факторы риска для здоровья человека.**

Температура воздуха определяется главным образом солнечной радиацией. В связи с различными условиями инсоляции, поглощения и отражения в дневное и ночное время солнечной радиации, температура воздуха характеризуется суточными и сезонными колебаниями. Большое влияние на человеческий организм оказывает межсуточная изменчивость температуры. Изменение ее на 1-2°C считается слабым, на 3-4°C – умеренным, более чем на 4°C – резким. Верхний предел температуры воздуха, возможный для комфортного проживания человека составляет 55°C, нижний – около -60°C. Среднее значение составляет 21-24°C. Зона комфорта – это верхний и нижний пределы диапазона значений температуры. Следовательно, за пределами критических значений температуры воздуха у человека возникает ощущение дискомфорта. Это связано с тем, что терморегуляция человеческого организма – поддержание постоянной температуры тела (гомеотермия) – при различной температуре окружающей среды и средней температуры тела (около 37°C) происходит различными путями: испарение, излучение, конвекция, теплопроводность. Но терморегулирование выполняется

организмом автоматически, без дополнительных усилий, только в определенных пределах значений температуры воздуха (при сохранении теплового баланса человека). При достижении критических значений температурный баланс нарушается и возникает ощущение дискомфорта, которое сигнализирует тем или иным способом восстановить нарушенное равновесие. Зона климатического комфорта различна в разных странах. Проживание при температуре выше или ниже этих величин связано с определенными дополнительными условиями (утепление или охлаждение).

На рисунке 1 приведен график, характеризующий распределение населения мира в диаграмме среднегодовых значений верхнего и нижнего предела температур. Заштрихованный район указывает диапазон температур, в которых проживает 60 % населения. Он находится в пределах порядка 30-40°C (максимум) -10 - -15°C (минимум). В зоне, обозначенной горизонтальной штриховкой проживает около 30 % населения. Эта зона лежит в пределах 20 - 50°C (максимум) и -50 - -25°C (минимум). В экстремальных климатических условиях проживает около 10 % населения.

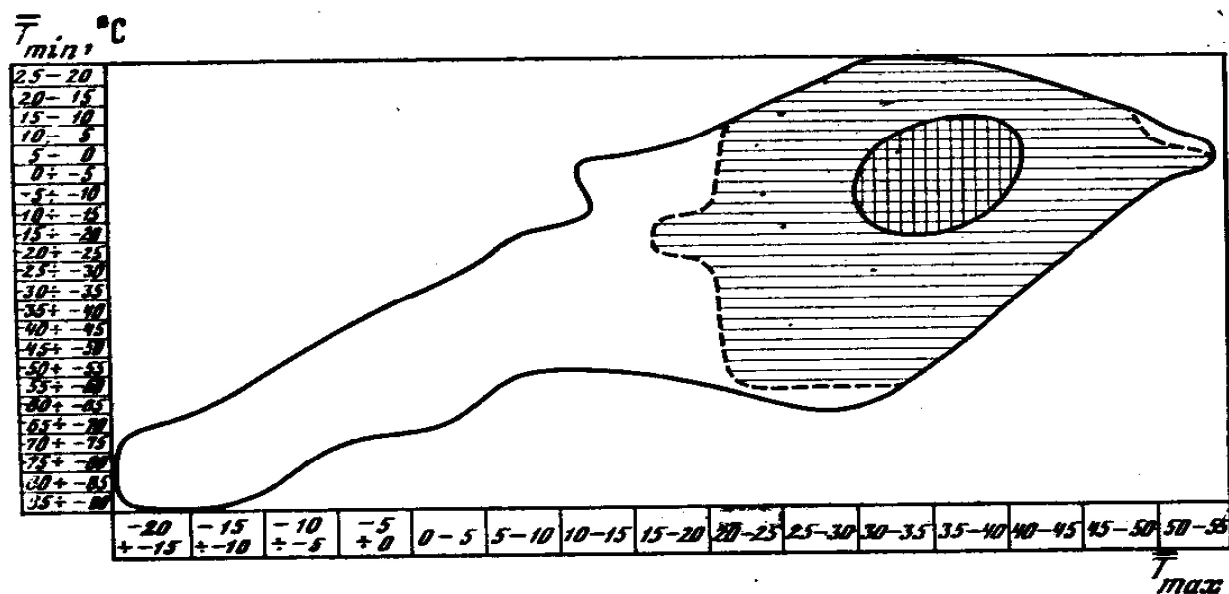


Рисунок 1

Изменение теплового режима атмосферы вызывает соответствующие изменения в организме человека. Повышение температуры воздуха приводит к изменению функций сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, нарушает водное и солевое равновесие организма. Снижение воды в тканях организма приводит к сгущению крови, ухудшению деятельности сердца и нарушению кровоснабжения органов и тканей. Понижение температуры воздуха вызывает нарушения терморегуляции организма: охлаждаются ткани (слизистые оболочки верхних дыхательных путей), снижается сопротивляемость инфекции. Возникает предрасположение к заболеваниям верхних дыхательных путей, ангинам, пневмониям и инфекционным болезням.

В терморегуляции принимает участие и дыхание. Выдыхаемый человеком воздух нагрет почти до температуры его тела и насыщен парами воды, на испарение которой в легких затрачивается тепло. Количество испаряющейся через легкие воды уменьшается по мере повышения температуры воздуха. В условиях низкой температуры воздуха рефлекторно и под воздействием охлажденной крови дыхательный центр угнетается, дыхание становится реже и поверхностное. И, наоборот, при высокой температуре воздуха дыхательный центр возбуждается.

Относительная влажность характеризует степень насыщения воздуха водяным паром и зависит от температуры воздуха (100 % - полное насыщение). Влажность воздуха в сочетании с температурой воздуха влияет на организм человека следующим образом: высокая влажность воздуха, имеющего низкую температуру, повышает теплоотдачу. Это происходит по следующим причинам. Повышается теплопроводность окружающего человека воздуха, т. к. водяные пары во много раз теплопроводнее сухого воздуха. В результате этого увеличивается

потеря тепла кожей путем конвекции. Во влажном воздухе повышается поглощение тепла окружающими предметами в закрытых помещениях, что повышает потери тепла путем излучения. Высокая влажность воздуха и имеющего высокую температуру, затрудняет теплоотдачу. Чем выше температура воздуха, тем меньшее количество тепла теряется путем излучения и конвекции. Высокая влажность воздуха затрудняет испарения пота с поверхности кожи, тем самым, препятствуя теплоотдаче. Низкая влажность воздуха, имеющего относительно низкую температуру, не оказывает заметного влияния на самочувствие человека. Низкая влажность воздуха, имеющего высокую температуру, плохо сказывается на самочувствии человека: повышается потеря влаги из организма, появляется сухость слизистых оболочек верхних дыхательных путей, возникает сухой кашель, голос становится хриплым. Для человеческого организма благоприятными следует считать условия, при которых относительная влажность составляет 50 %, а температура воздуха 16 - 18°C. При более высокой температуре желательно, чтобы влажность и результирующая температура были ниже. Влажность ниже 25 % и выше 85 % граничит с болезненным состоянием человека. На основании опытов учеными были подобраны сочетания значений температуры и влажности воздуха, при которых человек испытывает одинаковые ощущения тепла. Оказалось, что при температуре 17°C и влажности 100 % ощущение тепла у человека то же, что и при 20°C и влажности 60% или при температуре 25°C и влажности 20%. Эти исследования имеют большое значение для жизнедеятельности человека. Обследования слизистых оболочек показали, что при большой сухости воздуха проникновение бактерий в слизистые дыхательных путей осложняется; при влажном воздухе - более благоприятные условия для распространения и размножения микробов. При дыхании влажным воздухом носовые ходы расширены, а при дыхании сухим – сужены.

К метеорологическим факторам относятся также облачность и осадки. Облачность отражает прямую солнечную радиацию и уменьшает ее приток к земной поверхности. Она также увеличивает рассеяние радиации, уменьшает эффективное излучение, меняет условия освещенности. Туман в промышленных районах может поглощать токсические газы, которые вступают в химическую реакцию с водой. Если туман возникает в районе эпидемии какого-либо заболевания, в его капельках могут содержаться возбудители этого заболевания; с капельками тумана они заносятся и в другие районы. Изменение облачности не оказывает особого влияния на чувствительность человека. Дождь для здоровья человека играет положительную роль. В нем, главным образом, не содержатся микроорганизмы, следовательно, инфекционные заболевания не распространяет. Дождь очищает воздух: капли, содержащие микробы, опускаются на землю, смывается пыль. При сильных ветрах роль эпидемиологического фактора играет морозящий дождь. Сильные ветра поднимают в воздух капельки воды с поверхности водных объектов. С этими каплями попадают в воздух микробы. Так осуществляется распространение инфекционных заболеваний. С началом выпадения дождей исчезают нарушения самочувствия, имеющиеся во время зноя. Аналогичная картина наблюдается и при ревматических жалобах. Снег благотворно действует на психически лабильных и чувствительных к метеорологическим факторам людей.

Ветер создает принудительную конвекцию, благоприятную для человека в теплое время и неблагоприятную в холодное. Сильный ветер, оказывающий давление на поверхностные ткани организма, может вызвать утомление, которое связано с охлаждающим действием ветра. Летом, при высокой температуре воздуха, ветры способствуют повышению сопротивляемости организма. Зимой ветер понижает сопротивляемость. Статистические данные показали, что в холодное время года ветреная погода приводит к повышению смертности, а в теплое время – к понижению. К внезапной перемене ветра особой чувствительностью отличаются больные туберкулезом. На физическое состояние и психику человека воздействует фён. Как фён, так и другие погодные условия, приводят к изменению реакций нервной вегетативной системы. Фёновые недомогания сильнее всего проявляются перед наступлением фёна (в предфёновой стадии), и после вторжения фёна они ослабевают. В предфёновой стадии возможно повышение резистентности капилляров и ее снижения после вторжения фёна.

Повышенное атмосферное давление оказывает механическое влияние на кровообращение путем сдавливания поверхностных капилляров, расположенных в коже и дыхательных путях. Вследствие этого у человека уменьшается частота пульса, увеличивается объем дыхания, снижается слух. С повышением атмосферного давления возрастает растворение в организме

газов, входящих в состав воздуха; это сопровождается ухудшением аппетита и нарушением процесса пищеварения. Связанное с пониженным давлением высокое состояние диафрагмы может привести к затруднению дыхания и нарушению функций сердечно-сосудистой системы. В случаях резкого изменения атмосферного давления, например при полетах, или при поездках по горным дорогам, часто возникает ощущение глухоты. В барабанной полости уха давление соответствует нормальному атмосферному давлению. При понижении атмосферного давления барабанная перепонка выпячивается, при его повышении – втягивается, что вызывает ощущение глухоты. Лишь при глотании, благодаря сокращению мышц глотки, евстахиева труба открывается, и атмосферный воздух получает свободный доступ в барабанную полость. При резком изменении атмосферного давления снижается артериальное давление. Особенно сильно на это реагируют больные туберкулезом и атеросклерозом. При резком повышении или очень низком давлении воздуха электрическое сопротивление кожи человека значительно выше обычного; при высоком оно бывает значительно пониженным. При повышенном атмосферном давлении уменьшается число лейкоцитов в крови, при пониженном – увеличивается. Эти изменения являются показателем изменения общего состояния нервной вегетативной системы. Пониженное атмосферное давление оказывает возбуждающее действие на симпатическую нервную систему, повышает восприимчивость к инфекционным заболеваниям, вызывает увеличение времени реакции на зрительные и звуковые раздражители, подавляет настроение и снижает работоспособность. Повышенное атмосферное давление вызывает возбуждение парасимпатической нервной системы.

Теплообразование является основным свойством организма человека. Тепло, вырабатываемое человеческим телом (теплопродукция), возникает в процессе биологического обмена веществ во всех тканях тела. Вся энергия, которая в конечном итоге выделяется в виде тепла, количественно определяется химической энергией предварительной пищи и поступившим из внешней среды теплом. Образование тепла зависит от ряда факторов: метеорологических условий, пола, возраста, характера потребляемой пищи, а также деятельности человека. Человек отдает в окружающую среду тепло, которое он сам продуцирует и которое получает в виде радиации, следующим образом: молекулярной теплопроводностью; турбулентной теплопроводностью; длинноволновым излучением; дыханием; испарением пота. Теплоотдача, осуществляемая через кожный покров, составляет 82 %, органами дыхания – 13 %, всеми остальными – 5 %. Однако это соотношение может меняться в зависимости от теплоизоляции тела одеждой.

На рисунке 2 представлены кривые потерь тепла различно одетого человека. Как видно, интенсивность уменьшения теплотерь зависит от теплового сопротивления одежды. Теплотери организма при снижении температуры внешней среды возрастают тем быстрее, чем меньше теплозащитные свойства одежды. Для того чтобы человек мог противостоять действию низких температур окружающей среды, он должен иметь такую одежду, теплоизоляция которой могла бы компенсировать большую часть теплотерь.

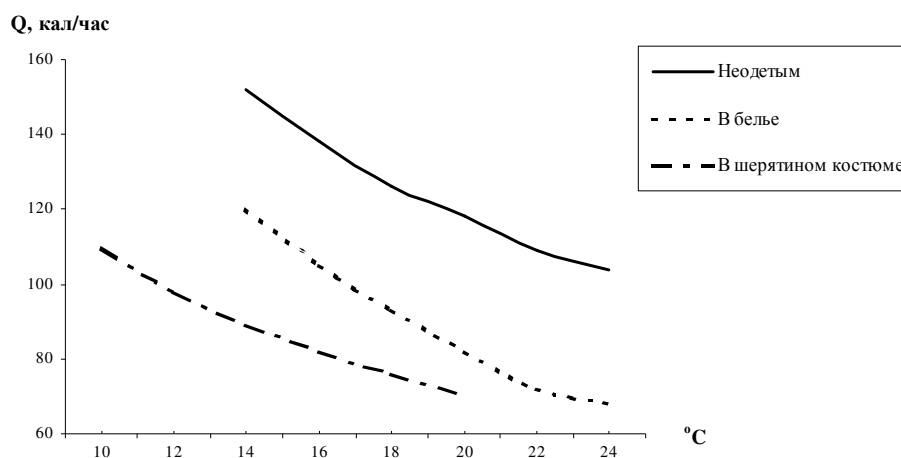


Рисунок 2

Зависимость интенсивности потерь тепла с поверхности тела человека от температуры.

Синоптическая ситуация – это совокупность взаимно связанных воздушных масс, фронтов, циклонов и антициклонов и других атмосферных процессов над некоторым участком земной поверхности, характеризующая погоду и погодные условия на этом участке. Многочисленные исследования о влиянии фронтов на человеческий организм показали, что кровеносные сосуды реагируют на их воздействие сокращением и расширением. При вторжении холодного воздуха наблюдается повышение систолического давления крови, гипергликемия, относительный алкалоз крови с падением содержания углекислоты, увеличение в крови холестерина и калия, уменьшение содержания ионов хлора, фосфора и кальция и повышение возбудимости нервной системы. Сужение сосудов приводит к недостаточному снабжению клеток кислородом, и последующее расширение их происходит под влиянием кислых продуктов обмена или под воздействием теплого фронта. Под воздействием холодного фронта, во время приступа мигрени, наблюдается понижение систолического давления, выраженная гипергликемия и низкое содержание кальция, повышение содержания холестерина и падение фосфатидов крови, а также уменьшение числа лейкоцитов. Метеопатизм при эпилепсии, эклампсии, язвенных прободениях, крапивнице и бронхиальной астме объясняется воздействием фронта. При таких болезнях, как дифтерия, бронхиальная астма, аппендицит, простудные заболевания и другие, болезнетворное действие приписано прохождению атмосферного фронта. Особенно сильно страдают от воздействия погоды ревматики. Возникновение болей совпадает с вторжением холодных воздушных масс и прохождением теплого фронта. Больные могут чувствовать лишь прохождение фронта. Заранее они ощущают лишь такие «послефронтные» явления, как ливневый дождь или гроза. Вторжение полярного фронта вызывает эозинофилию с сопутствующим или последующим лейкоцитозом и гранулоцитозом и усиленным поступлением в кровь молодых клеток. При этом увеличивается также количество ретикулоцитов и базофильных эритроцитов, в связи, с чем холодные фронты особенно опасны для лиц, имеющих дело со свинцом. Реакция оседания эритроцитов при вторжении полярного воздуха ускоряется, а при вторжении тропического воздуха, наоборот, замедляется.

Синоптическая ситуация влияет и на химический состав воздуха. Из всех химических факторов абсолютное значение для жизненных процессов имеет кислород, изменение содержания которого влияет на течение многих биологических процессов. Обусловленные метеорологическими факторами колебания в содержании кислорода в атмосферном воздухе оказывают биологическое действие на организм. Появление болевых ощущений связанных с погодой, вызвано подавлением окислительно-ассимиляторных процессов в результате уменьшения содержания кислорода в воздухе (ассимиляция - образование в организме сложных веществ из более простых). При изменении температуры, плотности, влажности изменяется и содержание кислорода. Чем менее плотен атмосферный воздух, чем выше его температура и влажность, тем меньше в нем содержится кислорода. Колебания количества кислорода выражены тем отчетливее, чем континентальнее и холоднее климат.

Колебания в содержании кислорода во вдыхаемом воздухе передается через легкие и кровь тканям. Обновление воздуха в легких происходит в результате дыхательных движений. Влияние кислорода на организм определяется по содержанию его в артериальной крови. Последнее же зависит от содержания гемоглобина, температуры тела, содержания электролитов, концентрации водородных ионов и интенсивности легочной вентиляции. Из экзогенных факторов, влияющих на содержание кислорода в артериальной крови, наиболее существенным является парциальное давление кислорода во вдыхаемом воздухе. От него зависит давление кислорода в альвеолах; если оно повышается, то в результате физических и химических процессов в кровь поступает больше кислорода, при его понижении поступление кислорода в кровь замедляется. При понижении атмосферного давления или при уменьшении содержания кислорода во вдыхаемом воздухе понижается давление кислорода в альвеолах. Следствием пониженного парциального давления кислорода является высотная болезнь. Именно парциальное давление кислорода во вдыхаемом воздухе ответственно за явления кислородного голодания.

## **1.2 Электрическое поле атмосферы.**

Электрические заряды (ионы), содержащиеся в воздухе и на земной поверхности создают электрическое поле в атмосфере. В целом Земля имеет свойства отрицательно заряженного проводника, а атмосфера - положительного. Атмосфера непрерывно ионизируется, т.е. в ней происходит образование положительных и отрицательных ионов вследствие ионизации газов,

входящих в ее состав. Время года, солнечное сияние, температура и влажность воздуха, дожди, грозы, направление и сила ветра оказывают влияние на степень ионизации воздуха. Основной характеристикой ионов является подвижность, которая зависит от природы ионизируемого газа, относительной влажности воздуха и атмосферного давления. Легкие ионы имеют большую подвижность, поэтому именно они обуславливают электропроводность атмосферы. Таким образом, чем прозрачнее воздух и чем больше высота над уровнем моря, тем больше электропроводность. Под влиянием электрического поля положительные ионы устремляются сверху вниз к поверхности Земли, а отрицательные – снизу вверх.

Электрическое состояние атмосферы влияет на больных и здоровых людей. Общее самочувствие, внимание, трудоспособность, функциональное состояние нервной системы, обострение многих заболеваний находятся в прямой зависимости от концентрации и полярности ионов.

В положительно заряженном воздухе человек имеет большую потребность в кислороде, чем в нейтральном или отрицательно заряженном. Следовательно, положительные ионы тормозят легочный газообмен. Отрицательные ионы, которые являются ионами кислорода воздуха, благоприятствуют усилению жизнедеятельности организма. Но у чувствительных к погоде людей избыток отрицательных ионов ухудшает состояние.

Ионы, полученные искусственно значительно отличаются от естественных ионов. Воздух искусственно насыщенный отрицательными ионами кислорода благотворно воздействует при лечении бронхиальной астмы, заболеваниях носоглотки, снижает артериальное давление у гипертоников и благотворно влияет на течение туберкулеза. Ионы отрицательной полярности, применяемые в терапевтических дозах, способствуют излечению инфекционных, кожных и аллергических болезней. Атмосферный воздух, лишенный всяких ионов, через ограниченный срок времени вызывает серьезные заболевания, происходят деструктивные изменения в жизненно важных органах и тканях.

### **1.3 Солнечно – земные связи.**

Для выявления взаимосвязи между процессами на Солнце и биологическими реакциями важно знать свойства и состав исходящего от Солнца волнового и корпускулярного излучения. На Земле существует сильное магнитное поле. Быстрые изменения геомагнитного поля, такие, как магнитные возмущения, магнитные бури и магнитные грозы, возникают в связи с усилением притока Солнца в верхние слои атмосферы электрически заряженных частиц – электронов и протонов. Напряженность магнитного поля Земли зависит от естественных процессов, происходящих в ее недрах, на поверхности и в околоземном пространстве, электромагнитные поля составляют естественную электромагнитную биосферу Земли.

Магнитные поля являются физическими факторами внешней среды, активно действующими на организм человека. В период солнечных и магнитных бурь увеличивается число инфарктов миокарда, число случаев скоростной смерти, заболеваний глаукомой и др.

Действие ультрафиолетового, рентгеновского и корпускулярного излучения Солнца проявляется в верхних слоях атмосферы, выше 50-60 км. В ионосфере (от 80 до 2000 км.) ионы образуются вследствие поглощения ультрафиолетового и солнечного рентгеновского излучения, а также под воздействием солнечного корпускулярного потока. Средне – и длинноволновая ультрафиолетовая радиация большей частью достигает поверхности Земли. Весь видимый спектр и коротковолновое инфракрасное излучение также почти беспрепятственно достигают земной поверхности. Длинноволновая инфракрасная радиация полностью поглощается атмосферой. Атмосфера сама по себе постоянно облучает человека такой радиацией, не нанося ему вреда. Из атмосферы к человеку приходят электромагнитные волны, поступающие в виде импульсов, образующиеся при молниеподобных разрядах. Длина этих волн от 1000 до 100000 метров (инфрардлинные волны). Ультрафиолетовые лучи вызывают образование в организме человека антирахитического витамина, влияют на образование гистамина и ацетилхолина. Ультрафиолетовые лучи обладают бактерицидным и канцерогенным действием. Биологическое действие космических лучей сводится к изменению структуры или разрушению органических веществ (жиры, белки, углеводы) человеческого организма. Это приводит к нарушению биохимических процессов, протекающих в клетках, в результате чего происходит поражение организма в целом.



## 2 Антропогенные факторы риска и здоровье человека.

### 2.1 Загрязнение воздуха.

Окружающий нас воздух является одним из необходимых условий жизни на Земле. Основное значение для жизнедеятельности организма имеют кислород и азот, содержание которых в воздухе составляет соответственно 21% и 78%. Кислород необходим для дыхания большинства живых существ, азот входит в состав белков и азотистых соединений, углекислый газ является источником углерода органических веществ.

В удалении от источников загрязнения химический состав воздуха достаточно стабилен. Однако в результате хозяйственной деятельности человека появились очаги выраженного загрязнения воздушного бассейна в тех районах, где размещены крупные промышленные центры. Здесь в атмосфере отмечаются различные твердые (пыль, копоть и сажа) и газообразные вещества, оказывающие неблагоприятное воздействие на здоровье населения.

Атмосферные загрязнители разделяют на первичные, поступающие непосредственно в атмосферу, и вторичные, являющиеся результатом превращения последних. Вредные газы попадают в воздух в результате сжигания топлива для нужд промышленности, отопления жилья, работы транспорта, сжигания и переработки бытовых и промышленных отходов. Таким образом, в атмосферу поступают оксиды углерода, оксиды серы, оксиды азота, органические соединения свинца, углеводороды, аэрозоли, в том числе канцерогенные (вызывающие заболевания раком).

Содержащиеся в воздухе вредные вещества воздействуют на человеческий организм при контакте с поверхностью кожи или слизистой оболочкой. Загрязненный воздух раздражает дыхательные пути, вызывая бронхит, экзему, астму. Наряду с органами дыхания загрязнители поражают органы зрения и обоняния, а, воздействуя на слизистую оболочку гортани, могут вызвать спазмы голосовых связок, сильный кашель, рвоту. Вдыхаемые твердые и жидкие частицы размерами 0,6-1,0 мкм достигают альвеол и абсорбируются в крови, некоторые накапливаются в лимфатических узлах. Уличные глазные травмы, вызываемые летучей золой, часто сопровождаются конъюнктивитами и различными осложнениями. При длительном воздействии отдельные загрязняющие вещества (оксиды азота, оксиды серы, углеводороды, соединения свинца) вызывают специфические симптомы отравления: головную боль и головокружение, кашель и рвоту, боли в желудочно-кишечном тракте, воздействуют на нервную и сердечно-сосудистую системы, вызывают удушье.

### 2.2 Загрязнение воды.

Вода – самое распространенное неорганическое соединение. В естественном состоянии вода никогда не свободна от примесей, в ней растворены различные газы и соли, находятся взвешенные твердые частички. Под загрязнением водоемов понимается снижение их биосферных функций и экономического значения в результате поступления в них вредных веществ. Загрязнения, поступающие в водную среду, классифицируют по-разному, в зависимости от подходов, критериев и задач. Так, обычно выделяют химические, физические и биологические загрязнения.

Среди продуктов промышленного производства особое место по своему отрицательному воздействию на водную среду занимают токсичные синтетические вещества. Они находят все более широкое применение в промышленности, на транспорте, в коммунально-бытовом хозяйстве. Из других загрязнителей необходимо назвать металлы (например, ртуть, свинец, цинк, медь, хром, олово, марганец, фтор, мышьяк), радиоактивные элементы, ядохимикаты, поступающие с сельскохозяйственных полей, и стоки животноводческих ферм.

Одним из основных санитарных требований, предъявляемых к качеству воды, является содержание в ней необходимого количества кислорода. Вредное действие оказывают все загрязнения, которые, так или иначе, содействуют снижению содержания кислорода в воде. Поверхностно активные вещества (жиры, масла, смазочные материалы) образуют на поверхности пленку, которая препятствует газообмену между водой и атмосферой, что снижает степень насыщенности воды кислородом.

Одним из видов загрязнения водоемов является тепловое загрязнение. С повышением температуры в водоеме уменьшается количество кислорода, увеличивается токсичность загрязняющих воду примесей, нарушается биологическое равновесие. В загрязненной воде с

повышением температуры начинают бурно размножаться болезнетворные микроорганизмы и вирусы. Попав в питьевую воду, они могут вызвать вспышки различных заболеваний.

Вода, которую мы потребляем, должна быть чистой. Через воду могут передаваться такие болезни, как брюшной тиф, дизентерия, холера, инфекционная желтуха, бруцеллез, полиомиелит. Вода подчас становится источником заражения человека животными паразитами – глистами. Избыточное содержание в воде солей соляной и серной кислот (хлориды и сульфаты), бериллия, стронция, мышьяка приводит к накоплению их в организме человека. Последствием этого является снижение функций дыхательной, нервной и сердечно-сосудистой систем, функциональное изменение печени, нарушение деятельности желудочно-кишечного тракта, расстройства центральной нервной и периферической системы. Содержащиеся в воде нитраты, попадая в кишечник человека, под влиянием обитающих там бактерий восстанавливаются в нитриты. Всасывание нитритов ведет к частичной потере активности гемоглобина в переносе кислорода. Присутствие в воде железа и фтора не угрожает нашему здоровью. Фторирование воды эффективно для профилактики кариеса, особенно у детей. Успех в борьбе с указанными болезнями или достижение полной их ликвидации зависит от того, как организована система удаления всех продуктов обмена, выделяющихся из организма человека.

### **2.3 Загрязнение почвы.**

Важнейшее значение почв состоит в аккумуляции органического вещества, различных химических элементов, а также энергии. Почвенный покров выполняет функции биологического поглотителя, разрушителя и нейтрализатора различных загрязнений. В нормальных естественных условиях все процессы, происходящие в почве, находятся в равновесии. Но нередко в нарушении равновесного состояния почвы повинен человек. В результате развития хозяйственной деятельности человека происходит загрязнение, изменение состава почвы и даже ее уничтожение.

В роли основных загрязнителей почв выступают кислотные дожди, металлы и их соединения, радиоактивные элементы, а также удобрения и ядохимикаты, применяемые в сельском хозяйстве. К наиболее опасным загрязнителям почв относят ртуть и ее соединения. Ртуть поступает в окружающую среду с ядохимикатами, с отходами промышленных предприятий, содержащими металлическую ртуть и различные ее соединения. Еще более массовый и опасный характер носит загрязнение почв свинцом. Соединения свинца используются в качестве добавок к бензину, поэтому автотранспорт является серьезным источником свинцового загрязнения.

Значительное влияние на химический состав почв оказывает современное сельское хозяйство, широко использующее удобрения и различные химические вещества для борьбы с вредителями, сорняками и болезнями растений. Неумелое и бесконтрольное использование их приводит к нарушению круговорота веществ в биосфере. Хозяйственная деятельность человека почти вдвое увеличила поступление в атмосферу окислов серы, азота, сероводорода и оксида углерода. Естественно, что это сказалось на повышении кислотности атмосферных осадков, наземных и грунтовых вод. Химические вещества, попадающие в почву от промышленных и сельскохозяйственных объектов, в отличие от органических, не подвергаются разложению. Они накапливаются в ней и могут влиять на процесс самоочищения. Из почвы вредные вещества и болезнетворные бактерии могут поступать с дождевыми водами в поверхностные водоемы, загрязняя воду, используемую для питья. Некоторые из химических соединений, в том числе и канцерогенные углеводы, могут поглощаться из почвы растениями и животными, а затем через молоко и мясо попадать в организм человека, вызывая изменения в состоянии здоровья.

С бытовыми отходами в почву попадают болезнетворные бактерии, которые длительное время сохраняют свою жизнедеятельность. Заражение людей кишечными инфекциями (дизентерия, брюшной тиф, вирус полиомиелита, яйца гельминтов) могут происходить как при прямом контакте с отбросами и отходами, так и при употреблении пищи.

### **2.4 Шумовое загрязнение.**

Человек живет в мире звуков и шума. Звуком называются такие механические колебания внешней среды, которые воспринимаются слуховым аппаратом человека от 16 до 20 000 колебаний в секунду. Колебания большей частоты называются ультразвуком, меньшей – инфразвуком. Для человека звук является одним из воздействий окружающей среды. Звуки и шумы большой мощности поражают слуховой аппарат, нервные центры, могут вызвать болевые ощущения и шок. Так действует шумовое загрязнение.

Уровень шума измеряется в единицах, выражающих степень звукового давления – децибелах (дБ). Это давление воспринимается не беспрельдно. Уровень шума в 20-30 дБ практически безвреден для человека, это естественный шумовой фон. Что же касается громких звуков, то здесь допустимая граница составляет примерно 80 дБ. Звук в 130 дБ уже вызывает у человека болевое ощущение, а 150 дБ - становится для него непереносимым. Очень высок уровень и промышленных шумов. На многих работах и шумных производствах он достигает 90-110 дБ. Длительный шум неблагоприятно влияет на орган слуха, понижая чувствительность к звуку. Он приводит к расстройству деятельности сердца, печени, к истощению и перенапряжению нервных клеток. Ослабленные клетки нервной системы не могут достаточно четко координировать работу различных систем организма. Отсюда возникают нарушения их деятельности. Шум наносит ощутимый вред здоровью человека, но и абсолютная тишина пугает и угнетает его.

Каждый человек воспринимает шум по-разному. Многие зависит от возраста, темперамента, состояния здоровья, окружающих условий. Некоторые люди теряют слух даже после короткого воздействия шума сравнительно уменьшенной интенсивности. Постоянное воздействие сильного шума может не только отрицательно повлиять на слух, но и вызвать другие вредные последствия: звон в ушах, головокружение, головную боль, повышение усталости. Очень шумная современная музыка также притупляет слух, вызывает нервные заболевания. Шум обладает аккумулятивным эффектом, то есть акустические раздражение, накапливаясь в организме, все сильнее угнетают нервную систему. Поэтому перед потерей слуха от воздействия шумов возникает функциональное расстройство центральной нервной системы. Особенно вредное влияние шум оказывает на психическую деятельность организма. Шумы вызывают функциональные расстройства сердечно-сосудистой системы; оказывают вредное влияние на зрительный и вестибулярный анализаторы, снижает рефлекторную деятельность, что часто становится причиной несчастных случаев и травм.

Инфразвуки оказывают влияние на психику человека, ухудшают настроение, иногда появляется ощущение растерянности, тревоги, испуга, страха, а при высокой интенсивности - чувство слабости. Даже слабые инфразвуки могут оказывать на человека существенное воздействие, в особенности, если они носят длительный характер. Именно инфразвуками, неслышно проникающими сквозь самые толстые стены, вызываются многие нервные болезни жителей крупных городов. Ультразвуки, занимающие заметное место в гамме производственных шумов, также опасны. Особенно сильно их отрицательному воздействию подвержены клетки нервной системы человека.

## **2.5 Электромагнитное загрязнение.**

Бурное развитие техники все более заполняет наше жизненное пространство различными электромагнитными полями. Биологическое действие электромагнитных полей зависит, прежде всего, от двух параметров: мощности и частоты излучения. В зависимости от мощности различают тепловое и нетепловое воздействие. От частоты излучения зависит, насколько хорошо поглощается электромагнитная энергия в теле человека. Значение выходной мощности является основной энергетической характеристикой - чем она больше, тем больший уровень электромагнитного поля.

Наши квартиры, опутанные электрокабелем, переполненные бытовыми приборами и электротехническим оборудованием, не намного безопаснее высоковольтных ЛЭП. Они служат источником излучения электромагнитных волн в широком диапазоне; так же они излучают переменные электрические и магнитные поля с частотой 50 Гц.

Биологическое действие электромагнитных полей указывает на возможное канцерогенное действие их, особенно в сочетании с другими канцерогенными факторами. Негативное медико-биологическое воздействие электромагнитных излучений возрастает с повышением частоты, то есть с уменьшением длины волн. Воздействие неионизирующих электромагнитных излучений от радиотелевизионных и радиолокационных станций на среду обитания человека связано с формированием высокочастотной энергии. Неионизирующие электромагнитные излучения радиодиапазона от радиотелевизионных средств связи, радиолокаторов и других объектов приводят к значительным нарушениям физиологических функций человека. Вредное воздействие на человеческий организм невидимого, но очень опасного электромагнитного загрязнения окружающей среды идет гораздо более быстрыми темпами, чем прогресс в электронике.

При неблагоприятном воздействии электромагнитного поля, у человека нарушаются эндокринная система, обменные процессы, функции головного и спинного мозга и др. В районах, расположенных в условиях повышенного уровня электромагнитной промышленной частоты заметно повышаются заболевания лейкемии; в районах, вблизи мощных излучающих теле- и радиоантенн – сердечно-сосудистые и нервно-соматические заболевания.

Гораздо более вредным является высокочастотное излучение сантиметрового диапазона. СВЧ излучение непосредственно нагревает организм. Ток крови уменьшает нагрев, но, к примеру, хрусталик глаза не омывается кровью и при значительном нагреве - разрушается, мутнеет. Эти изменения, как правило, необратимы. Данный процесс сопровождается резью в глазах и шумом в голове. Воздействие излучения на мозг человека значительно меньше, поскольку мозг экранирован черепной коробкой и имеет развитую кровеносную систему.

Чтобы не подвергать себя разным способам излучения, нужно соблюдать правила пользования приборами. Уровень напряженности электромагнитных полей снижается с помощью устройства различных экранов, в том числе и зеленых насаждений, заземление тросов. Для защиты населения от неионизирующих электромагнитных излучений, создаваемых радиотелевизионными средствами связи и радиолокаторами также используется метод защиты расстоянием. С этой целью устанавливаются санитарно-защитная зона, размеры которой должны обеспечить предельно допустимый уровень напряженности поля в населенных местах.

### **3 Оценка природных и антропогенных факторов риска для здоровья населения Санкт-Петербурга.**

#### **3.1 Характеристика погоды г. Санкт-Петербурга.**

Для района Санкт-Петербурга характерна большая повторяемость воздушных масс атлантического происхождения, что определяет морские черты его климата. В холодное полугодие циклонические процессы усиливаются, а в теплое, как правило, несколько ослабевают. Активная циклоническая деятельность и частая смена воздушных масс определяют неустойчивый режим погоды во все сезоны. Влажный морской воздух поступает на территорию с запада, со стороны Атлантического океана. Довольно часто на территорию вторгаются массы континентального воздуха с востока и юга. Относительная влажность воздуха всегда высокая - от 60 процентов летом до 85 процентов зимой. В любое время года характер атмосферных процессов зависит и от солнечной активности.

Зима в Санкт-Петербурге умеренно холодная и длится с декабря до марта. Средняя месячная температура зимой от  $-4^{\circ}\text{C}$  в декабре, понижается к февралю до  $-8^{\circ}\text{C}$ . Скорость ветра зимой в среднем несколько больше, чем летом и составляет 7-8 м/с. Преобладающим направлением ветра в зимние месяцы являются северные и северо-восточные потоки холодного арктического воздуха. Влажность воздуха зимой высокая и в среднем достигает 85%.

Весна в Санкт-Петербурге затяжная и наступает в начале марта. Наступление весны сопровождается улучшением погоды, уменьшением повторяемости заморозков, уменьшением количества облачности, снижением влажности воздуха. В конце марта происходит устойчивый переход среднесуточной температуры воздуха через 0 градусов, в середине апреля через 5 градусов, а в начале мая через 10 градусов. Скорость ветра весной в среднем составляет 6-7 м/с. Преобладающим направлением ветра являются юго-восточные ветры.

Лето в Санкт-Петербурге умеренно теплое и длится обычно от начала июня до начала сентября. Средняя влажность воздуха составляет 60%. Средняя месячная температура в июне  $18^{\circ}\text{C}$ , повышается к июлю до  $22^{\circ}\text{C}$ . В августе она вновь понижается и составляет за месяц  $19^{\circ}\text{C}$ . Скорость ветра летом наименьшая в году – 3-5 м/с, с преобладающим юго-западным и юго-восточным направлением ветра. Осадков летом выпадает больше, чем в другие сезоны-214 мм (по 65 мм в июне, июле и 84 мм в августе), но в основном они носят ливневый характер.

Осень в Санкт-Петербурге затяжная, наступает с сентября. К концу сентября начинаются заморозки на почве и общее ухудшение погоды: понижением температуры и повышением влажности воздуха в среднем до 75%, увеличением количества облачности. Число ясных дней уменьшается, а число пасмурных увеличивается. Средняя за месяц температура воздуха от  $11^{\circ}\text{C}$  - в сентябре, к концу ноября понижается до  $1^{\circ}\text{C}$ . В конце сентября происходит устойчивый переход средней суточной температуры воздуха через  $10^{\circ}\text{C}$ , в середине октября

через 5°C, а к середине ноября через 0°C. Средняя скорость ветра достигает, как и зимой – 7-8 м/с. Преобладающие ветра осенью – юго-восточных и северо-западных направлений.

Для характеристики погодных условий с медико-метеорологической точки зрения используют один или несколько биометеорологических индексов (параметров), определяющих теплоощущение человека. Одним из них является показатель *ET*, учитывающий влияние температуры, влажности воздуха и скорости ветра при оценке тепловой чувствительности человека:

$$ET = 37 - \frac{37 - t}{0.68 - 0.0014 f + \frac{1}{1.76 + 1.4 v^{0.75}}} - 0.29 t(1 - f / 100), \quad (2)$$

где *t* - температура воздуха (С°);

*v*-скорость ветра (м/с);

*f* - относительная влажность (%).

Для классификации погоды рекомендованы группы чувствительности с двенадцати - и шести - градусными ступенями *ET* (таблица 2). Классификация *ET* для оценки тепловой чувствительности может быть идентифицирована определенными значениями индекса дискомфорта *ID* (шкала изменения от 3 до -6 единиц).

Таблица 2

Биоклиматическая классификация *ET* для оценки тепловой чувствительности

<b>ET(град)</b>	<b>ID</b>	<b>УРОВЕНЬ КОМФОРТА</b>
>30,1	3	тепловая нагрузка сильная
24,1...30,0	2	тепловая нагрузка умеренная
18,1...24,0	1	комфортно-тепло
12,1...18,0	0	комфорт (умеренно тепло)
6,1...12,0	-1	прохладно
0,1...6,0	-2	умеренно прохладно
0,1...-6,0	-3	очень прохладно
-6,1...-12,0	-4	умеренно холодно
-12,1...-18,0	-5	холодно
-18,1...-24,0	-6	очень холодно
<-24,1	-7	начинается угроза обморожения

Ценность *ET*, как биоклиматического показателя, состоит в том, что его можно использовать для теплого и холодного сезонов года.

По формуле 2 был высчитан показатель *ET* по состоянию погоды на каждый день за 1999 – 2002 года (приложение А, в таблицы А.1, А.2, А.3, А.4). По средним значениям показателя *ET* построены графики зависимости показателя *ET* с учетом СКО от месяца года (приложение А, графики А.1, А.2, А.3, А.4). Из таблиц и графиков видно, что наименьшие значения показателя *ET* приходятся на зимние месяцы года (значения *ID* равно -6 или -7), а максимальные значения – на летнее время (значения *ID* равно 0 или 1). Таким образом, из таблицы 2 и графиков А.1 - А.4 приложения А видно, что лето является наиболее комфортное время года для человека.

### 3.2 Экологическая оценка г. Санкт-Петербурга.

В медико-экологических исследованиях следует выделять два типа риска: реальный и потенциальный. Реальный риск - это количественное выражение ущерба общественному здоровью, связанного с загрязнением окружающей среды Потенциальный риск – это риск возникновения неблагоприятного для человека эффекта, определяемый как вероятность возникновения этого эффекта при заданных условиях. Выделяют несколько типов потенциального риска. Риск немедленного действия проявляется непосредственно в момент воздействия (неприятные запахи, раздражающие эффекты, различные физиологические реакции, обострение хронических заболеваний, а при значительных концентрациях - острые отравления). Риск длительного (хронического) воздействия проявляется при накоплении достаточной для этого дозы в росте неспецифической патологии, снижении иммунного статуса.

Для Санкт-Петербурга актуальным является вопрос о качестве атмосферного воздуха. Положение несколько облегчается климатическими условиями и географическим расположением города - большое количество ветреных дней способствует естественному рассеиванию и очищению атмосферы от загрязнения. При общем снижении объемов выбросов от промышленных предприятий значительно возрос уровень загрязнения воздуха продуктами сгорания автомобильного топлива из-за увеличения количества автомобилей в городе. Следует отметить, что автотранспорт вносит основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха вредными веществами.

Санитарно-эпидемиологической службой ежегодно проводятся исследования по влиянию загрязняющих веществ на здоровье населения. Результаты этих исследований показывают, на территории г. Санкт-Петербурга содержатся вредные примеси в концентрациях, способные оказать неблагоприятное воздействие на здоровье человека. Потенциальный риск немедленного действия для проживающих людей, наиболее высок. Немедленное действие в данном случае проявляется в ощущении неприятного запаха и рефлекторном затруднении дыхания. Эффекты хронического воздействия наиболее вероятны в реакциях нервной, дыхательной, кровеносной систем и кожи.

Основным источником водоснабжения г. Санкт-Петербурга является река Нева. Забор, водоподготовка и подача воды в сеть производится водопроводными станциями. Для очистки воды источников подземного водоснабжения, имеющих повышенные концентрации железа и марганца, используется технология аэрирования и фильтрации. Результаты исследований воды водозаборов из р. Невы по бактериологическим и санитарно-химическим показателям указывают что, по санитарно-химические показатели подвержены незначительным колебаниям, в тоже время р. Нева характеризуется высоким уровнем бактериологического загрязнения. Данные лабораторного контроля качества питьевой воды в разводящей сети Санкт-Петербурга показывают определенную его стабильность.

По данным санэпиднадзора, концентрация солей тяжелых металлов в Санкт-Петербурге ежегодно ниже чувствительности применяемых исследований. В осенний и весенний периоды отмечается нестабильность и отклонение от нормы по показателям мутности, запаха и привкуса. Это объясняется, кроме проблем с водоводами, сезонными изменениями метеоусловий, такими как шторм и снеготаяние. В связи с низкой минерализацией воды основного источника водоснабжения для структуры заболеваемости населения характерны сердечно-сосудистые заболевания, заболевания опорно-двигательного аппарата, йододефицитные заболевания, высокая пораженность населения кариесом.

На основании анализа данных уточнены статистические характеристики основных элементов – загрязнителей почвы г. Санкт-Петербурга. В таблице 3 представлены Коэффициенты концентраций тяжелых металлов по городу.

По данным санитарно-эпидемиологической службы Санкт-Петербурга, 55% обследованной территории города характеризуется не опасным уровнем загрязнения. В то же время, 7 % территории загрязнено в чрезвычайно опасной степени. Причинами загрязнения территорий города является несовершенная система сбора, временного хранения и утилизации отходов, отсутствие нормативной базы по обращению с отходами (санитарных норм и правил), заниженные нормы образования бытовых отходов и отходов потребления для жилых зданий, учреждений обслуживания, промышленных предприятий; что приводит к образованию стихийных свалок.

Таблица 3

Содержание элементов в почвах (мг/кг абсолютно сухого веса).

Класс опасности	Элемент	Среднее содержание
1	Hg	0,38
	Pb	125,40
	As	4,60
	Cd	0,94
	Zn	393,19
	Se	1,29
2	Ni	37,04
	Co	9,68
	Cr	66,20
	Mo	2,57

	Cu	92,58
	Sb	1,21
3	Mn	337,56
	V	31,23
	Sr	137,08
	Ba	438,89
	W	6,34
прочие элементы	Sn	11,09
	Ge	0,88
	Ga	17,92
	Be	1,14
	Y	19,93
	P	758,02
	Li	28,68
	Bi	0,45
Tl	0,66	

Среди физических факторов неионизирующей природы наиболее гигиенически значимым для Санкт-Петербурга остается шум, в особенности шум автотранспорта. Актуальность этой проблемы обусловлена ежегодным ростом количества автомобилей, в особенности легковых. Вместе с тем, организация дорожного движения по городским улицам не может быть признана удовлетворительной. Существующая улично-дорожная сеть не справляется с возросшими транспортными потоками, действующие транспортные развязки перегружены. По результатам наблюдения санэпиднадзора за уровнем шума, на территории города свыше 50 % населения проживают в жилых домах, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормативам по транспортному шуму. Потенциальный риск немедленного и хронического действия для здоровья, связанный с акустическим режимом, определяется по риску возникновения симптомов специфической тугоухости.

Последние годы значительное внимание уделяется предупредительному санитарному надзору за размещением новых радиотехнических объектов (спутниковых, радиорелейных, пейджинговых, систем мобильной телефонной связи), проводится санитарно-эпидемиологическая экспертиза проектной документации с расчетным определением санитарно-защитных зон и зон ограничения застройки, а также проведение инструментальных исследований при вводе объектов в эксплуатацию.

Приоритетными загрязнителями атмосферного воздуха Санкт-Петербурга являются: взвешенные вещества, окислы азота, оксид углерода, фенол, формальдегид и углеводороды

Данные лабораторного контроля Санитарно-эпидемиологической службой состояния атмосферного воздуха одного из районов г. Санкт-Петербурга по всем приоритетным ингредиентам за 1999, 2000, 2001 и 2002 года сведены в таблицу (таблица 4). Из таблицы 4 видно, что за наблюдаемые 4 года отмечается увеличение количества исследуемых проб атмосферного воздуха. Количество проб превышающих ПДК снизилось.

Таблица 4

#### Состояние атмосферного воздуха

Всего проб				Из них с превышением ПДК				Процент превышения ПДК (%)			
1999г	2000г	2001г	2002г	1999г	2000г	2001г	2002г	1999г	2000г	2001г	2002г
1834	1969	1724	2571	88	79	67	45	4,8	4,01	3,89	1,75

По значениям процента превышения ПДК из таблицы 4 построим график отношения проб с превышением ПДК к общему количеству проб (рисунок 3).

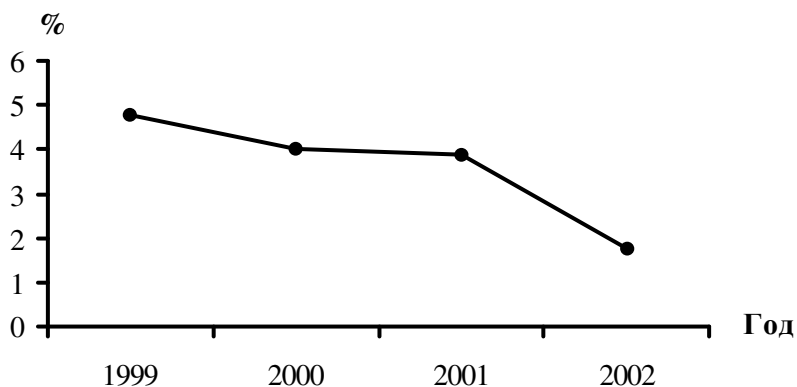


Рисунок 3 – Общее загрязнение атмосферного воздуха.

Как видно из рисунка 3, общее загрязнение атмосферного воздуха с годами уменьшается. В таблице 5 представлены данные превышения нормативов по исследуемым приоритетным ингредиентам атмосферного воздуха района за исследуемый период. За наблюдаемые 4 года можно отметить снижение загрязнения атмосферного воздуха окислами азота, формальдегидом и углеводородами. Увеличивается загрязнение воздуха пылью.

Таблица 5

Превышение нормативов загрязняющих веществ (%)

ИНГРИДИЕНТ	1999 год	2000 год	2001 год	2002 год
Окислы азота	14	13	8	7,5
Пыль	6	3	4	7
Оксид углерода	5	6,5	4	4
Фенол	6	3,5	3	4
Формальдегид	3	2	2	1,6
Углеводороды	1	1	1	1

В таблице 6 представлены исследования по загрязнению атмосферного воздуха автотранспортом.

Таблица 6

Загрязнение атмосферного воздуха автотранспортом

Всего проб				Из них с превышением ПДК				Процент превышения ПДК (%)			
1999г	2000г	2001г	2002г	1999г	2000г	2001г	2002г	1999г	2000г	2001г	2002г
490	746	886	993	35	59	39	36	7	8	4,4	3,6

За исследуемый период наблюдается увеличение количества проб атмосферного воздуха и уменьшение процента превышения ПДК. По таблице 6 по значениям процента превышения ПДК построим график отношения проб превышения ПДК к общему количеству проб (рисунок 4). Как видно, наибольший показатель загрязнения автотранспортом наблюдается 2000 году, а наименьший показатель – в 2002 году.



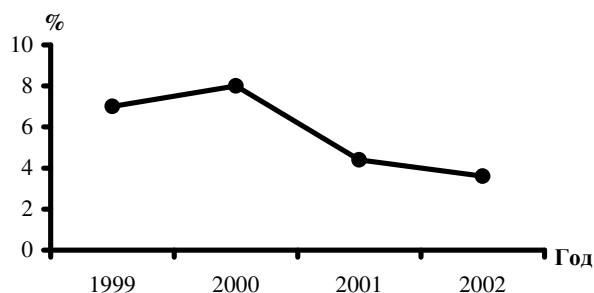


Рисунок 4 – Загрязнение атмосферного воздуха автотранспортом

Основными загрязняющими веществами, поступающими в атмосферный воздух от работы двигателей автотранспорта, являются: оксид углерода, пыль, окислы азота и углеводороды (таблица 7).

Таблица 7

Превышение нормативов загрязняющих веществ от автотранспорта (%)

ИНГРИДИЕНТ	1999 год	2000 год	2001 год	2002 год
Окислы азота	27,5	31,9	15	12,5
Оксид углерода	19	25	16	17,7
Взвешенные вещества	13,8	21,4	8,6	10,4
Углеводороды	4,9	8,3	3,3	4,6

Из таблицы видно, что загрязнение воздуха от автотранспорта имеют скачкообразный характер, с наибольшими показателями загрязнения в 2000 году и наименьшими показателями – в 2001 году.

Таким образом, в период 1999 – 2002 гг. наблюдается общая тенденция уменьшения загрязнения атмосферного воздуха рассматриваемой территории приоритетными загрязняющими веществами от предприятий и автотранспорта.

Данные исследования воды Санитарно-эпидемиологической службой одного из районов г. Санкт-Петербурга представлены данные исследования воды водозаборов реки Невы по бактериологическим (таблица 8) и санитарно-химическим (таблица 9) показателям превышения нормативов за 1999, 2000, 2001 и 2002 года.

Таблица 8

Микробиологические показатели превышения нормативов

Всего проб				Из них с превышением нормативов (%)			
1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	1999 г.	2000 г.	2001г.	2002 г.
661	607	616	602	0	0	0	0

Таблица 9

Санитарно-химические показатели превышения нормативов

Всего проб				Из них с превышением нормативов (%)			
1999 г.	2000 г.	2001 г.	2002 г.	1999 г.	2000 г.	2001г.	2002 г.
661	607	616	602	5,3	2,2	1,8	0,7

Из таблицы 8 и 9 видно, что по микробиологическим показателям превышения нормативов не наблюдается, санитарно-химические показатели превышения нормативов с годами значительно уменьшаются. Таким образом, в 1999 – 2002 годах наблюдается снижение поступления в р. Неву неочищенных сточных вод.

По результатам акустического мониторинга расчетные и измеренные уровни транспортного шума в контрольных точках составляли в среднем от 68 до 79 дБА. Максимальные уровни шума находились в диапазоне 78 - 90 дБА. Полученные результаты свидетельствуют о превышении допустимых уровней в контрольных точках. Значительную долю шума составляют грузовые автомобили.

В 1999-2002 годах в порядке санитарного надзора на территории района проводились измерения уровня излучения, создаваемого радиотехническими объектами и линиями электропередачи промышленной частоты на территориях жилой застройки. Из проведенных обследований влияния источников электромагнитного излучения на население и окружающую среду, превышение допустимых уровней не выявлено.

### **3.3 Детская заболеваемость Санкт-Петербурга.**

Организм ребенка реагирует на воздействие погодных и антропогенных факторов ответной физиологической или патологической реакцией. Кроме того, индивидуальная чувствительность каждого ребенка также подвержена значительным колебаниям. Проявление этих реакций разнообразно и они могут вызывать различные заболевания.

Возбудителем острой респираторной вирусной инфекцией (ОРВИ) являются вирусы, передаваемые воздушно-капельным путем. Частота заболеваемости повышается в холодное время года. Причиной заболевания является снижение сопротивляемости организма. Ангина – инфекционное заболевание. Возбудителем заболевания являются бактерии, внедрению которых благоприятствуют механические, химические, термические факторы, и пониженная сопротивляемость организма. Распространению инфекции способствует низкая температура и высокая влажность воздуха. Возбудителем гриппа является вирус. Заражение происходит воздушно-капельным путем от больного человека. Причиной распространения является то, что у населения отсутствует иммунитет к данному вирусу, вследствие чего происходит быстрое распространение заболевания и массовое поражение населения. В формировании бронхитов определенное значение принадлежит эндогенным и экзогенным факторам. К числу эндогенных факторов относится: наследственная предрасположенность, метеочувствительность, снижение иммунитета. Из экзогенных факторов решающее значение принадлежит метеорологическим и климатическим факторам (высокая влажность воздуха, низкое атмосферное давление), загрязнение воздушной среды, неблагоприятные социально-бытовые условия, охлаждение организма. Часто повторяющиеся бронхиты могут перейти в бронхиальную астму. Бронхиальная астма – аллергическое заболевание, оно занимает важное место в патологии детского возраста. В развитии заболевания наибольшее значение имеют экзогенные аллергены: бытовые, эпидермальные, химические, пищевые. Наименьшее значение – наследственный фактор. Отит – воспаление среднего уха, возбудителем которого являются бактерии. Заболеванию предшествует пониженная сопротивляемость организма – охлаждение, хронические специфические и неспецифические заболевания, инфекционные заболевания верхних дыхательных путей, болезни почек. Заболевания почек и мочевой системы возникают вследствие осложнений других заболеваний (ОРВИ, ангина), переохлаждения организма, высокой влажности воздуха и нарушении питания. Пневмония – инфекционное заболевание, которое вызывается микробами. Болезнь развивается при ослаблении сопротивляемости – охлаждении, и при нарушении условий питания. Заболевание рахитом связано с недостатком в организме детей раннего возраста витамина Д и микроэлементов. Развитию заболевания способствуют облачная и дождливая погода, отсутствие облучения ультрафиолетовых лучей, неправильное питание, химические загрязнения воздуха. Причиной возникновения заболевания крови является недостаток железа в организме, кровопотери, и как проявление заболеваний других систем и органов. Организм здорового ребенка без признаков метеочувствительности обычно реагирует на резкие колебания метеорологических условий адекватной физиологической реакцией. У больных, а также ослабленных детей изменение погоды ведут к существенным сдвигам в организме, что при наличии метеочувствительности нередко проявляется ухудшением состояния ребенка или обострением болезни. Эффект погодных влияний у детей несомненно зависит и от индивидуального предела переносимости организмом неблагоприятных метеорологических воздействий.

Метеотропные реакции возникают при различных изменениях климатических факторов. Они являются следствием нарушенного равновесия между организмом и внешней средой. Причины развития метеотропных реакций весьма разнообразны: контрастная смена погодных условий, изменение отдельных метеоэлементов, изменение гелиогеофизических показателей. Однако перечисленные физические факторы нельзя рассматривать как непосредственную причину развития патологических реакций: скорее они играют роль разрешающего фактора, способствующего их клиническому проявлению. Метеотропные реакции осложняют течения

различных заболеваний. Для выявления метеочувствительности у детей ведут тщательное наблюдение за клиническим течением заболевания.

Значительные проблемы возникают при оценке опасности загрязнения окружающей среды по уровню заболеваемости на территории этого загрязнения, так как не все дети реагируют в равной степени: имеются более или менее чувствительные группы детей. Обращает на себя внимание тот факт, что численность группы детей, которая имеет функциональные изменения, выходящие за пределы физиологической нормы, всегда больше по размеру, чем численность группы, заболевшая от неблагоприятного воздействия.

Первоначальная реакция организма проявляется в стимуляции выведения и обезвреживания вещества, что практически никак не сказывается на статистике заболеваемости. В дальнейшем, в силу перенапряжения защитных систем этого уровня, происходит торможение данных процессов, что сопровождается почти скачкообразным ростом уровня неспецифической патологии. По мере роста воздействия включаются механизмы адаптации, что приводит к стабилизации уровня заболеваемости и иногда даже к ее снижению. Далее происходит срыв механизмов неспецифической адаптации и очередной скачок уровня заболеваемости.

Для характеристики состояния здоровья детей, учета распространенности заболеваний и патологических отклонений используют показатель заболеваемости по обращаемости - совокупность заболеваний за определенный период, по поводу которых были обращения за медицинской помощью.

Каждый сезон года имеет свои погодные характеристики, зависящие от высоты стояния Солнца, температуры воздуха и почвы, атмосферных явлений. Погодные изменения в разные сезоны года оказывают влияние на самые разнообразные функции и системы организма ребенка. Каждый сезон года имеет свою специфику проявления патологических реакций у детей. Сравним зависимость детской заболеваемости от времени года. В приложении Б, в таблицах Б.1, Б.2, Б.3, Б.4 приведены абсолютные сезонные данные заболеваемости детей по обращаемости в возрасте от 0 до 14 лет за 1999, 2000, 2001 и 2002 года. Численность детского населения в районной поликлинике г. Санкт-Петербурга составляла: в 1999 г – 7600, в 2000 г – 7400, в 2001 г – 7700, в 2002 г - 7500 человек. Общая заболеваемость составляла: в 1999 г – 7842, в 2000 г – 7200, в 2001 г – 7451, в 2002 г – 6731 заболеваний. Среднее число заболеваний за год составляет 7305 случаев.

Для оценки и сравнения сезонной зависимости заболеваний за 4 года абсолютные значения таблиц Б.1 – Б.4 приложения Б переводятся в относительные значения по формуле:

$$N_{\text{отн}} = (N_{\text{абс}} / N_{\text{ср}}) * 100 \% , (3)$$

где  $N_{\text{отн}}$  - относительное значение;

$N_{\text{абс}}$  – абсолютное значение;

$N_{\text{ср}}$  - среднее количество больных за год.

Данные расчетов представлены в приложении В, в таблице В.1. По этой таблице строятся диаграммы, которые дают возможность наглядно сравнить интенсивность каждого заболевания по сезонам наблюдаемого периода (приложение В, диаграммы В.1, В.2, В.3, В.4).

Число заболеваний бронхиальной астмы в разные сезоны года на протяжении наблюдаемого периода сильно колеблется. Каждый год наибольший (0,14%) и наименьший (0,03%) показатели прослеживаются в разные сезоны года, поэтому сезонную зависимость не установить.

Нарастание заболеваемости отмечают при возникновении ОРВИ. Из общего числа зарегистрированных больных на осенне-зимний период года приходится наибольший процент (24-29%). Весной заболеваемость начинает снижаться (14-18%), летом наблюдается спад (5-7%).

Патологические погодные реакции, зависящие от сезона года, с наибольшим процентом заболеваемости в зимнее время года, отмечают у таких заболеваний, как ангина (1,1-1,5%), бронхит (1,4-1,7%), отит (1,4-1,7%) и пневмония (0,11-0,16%). Число случаев ангины и бронхита зимой увеличивается в два раза, по сравнению с осенью (соответственно 0,6-0,9% и 0,5-0,7%) и весной (соответственно 0,9% и 0,6%), когда заболеваемость примерно одинакова. Отитом болеют осенью больше (1-1,4%), чем весной (0,4-1,1%). В осеннее время года, повторяемости заболевания пневмонии меньше (0,03-0,1%), чем весной (0,08-0,1%).

Отсутствие иммунитета к вирусу гриппа ежегодно приводит к зимней эпидемии (59-149%). Осенью отмечаются единичные случаи заболевания (0,03-0,08%), весной – незначительный процент (0,05-0,2%). Летом заболевание не регистрируется (0%).

Несмотря на незначительно отличающиеся между собой показатели, сезонная связь наблюдается и у заболевания крови. После лета заболеваемость возрастает, достигая осенью наибольшего показателя (0,5-0,8%), затем заболеваемость незначительно посезонно снижается, составляя наименьшее число – летом (0,3-0,6%).

Сезонный характер изменений, хотя и не столь выраженный, прослеживается в отношении заболеваний рахитом, почек и мочевой системы. Показатели этих заболеваний уменьшаются только летом (соответственно 0,1-0,2% и 0,01-0,04%). В остальные сезоны года процент заболеваемости незначительно колеблется. Наибольший показатель заболеваемости каждый год наблюдается в разные сезоны.

Сравним представленные изменения показателя ЕТ приложения А графиков А.1 – А.4 и сезонные показатели детской заболеваемости приложения В диаграммы В.1 – В.4. Мы наблюдаем, что наиболее благоприятное время года для здоровья детей, когда отмечается наименьшее число заболеваний – лето (значения ID равно 0 или 1). Наибольшее число заболеваний приходится на зимние месяцы года (значения ID равно -6 или -7).

Летнее время года способствует усилению защитных иммунных систем организма (закаливание, накопление витаминов и т.д.). Нарастание заболеваемости осенью ОРВИ, ангины, отита, бронхита и пневмонии, связано с неустойчивостью погоды и с ростом вирусных и инфекционных заболеваний в те же месяцы вследствие большого контакта детей между собой после летнего перерыва.

Сезонная зависимость перечисленных простудных заболеваний связана со снижением защитных функций систем организма ребенка. Осложнением вирусных и инфекционных заболеваний вследствие погодных факторов, являются заболевания почек и мочевой системы. Снижение функций иммунной системы приводит к зимней эпидемии гриппа. Заболеваемость рахитом и бронхиальной астмы на протяжении всего года объясняется как метеорологическими, так и экологическими условиями.

Таким образом, метеорологические сезонные изменения напрямую влияют на детскую заболеваемость.

Помимо метеорологического фактора на ребенка влияет и антропогенный фактор, оказывающий действие одновременно или вслед за метеорологическим фактором, либо даже опережая его. Проследим зависимость детской заболеваемости от загрязнения атмосферного воздуха по имеющимся данным.

Так как численность детского населения и общая заболеваемость детей каждый год изменяются, то для сравнения динамики годовой заболеваемости, по формуле 4 рассчитывается коэффициент отношения общей заболеваемости за год к годовой численности детского населения:

$$K = \text{Нобщ} / N, (4)$$

где K – коэффициент заболеваемости;

Нобщ – общая заболеваемость за год;

N – численность детского населения за год.

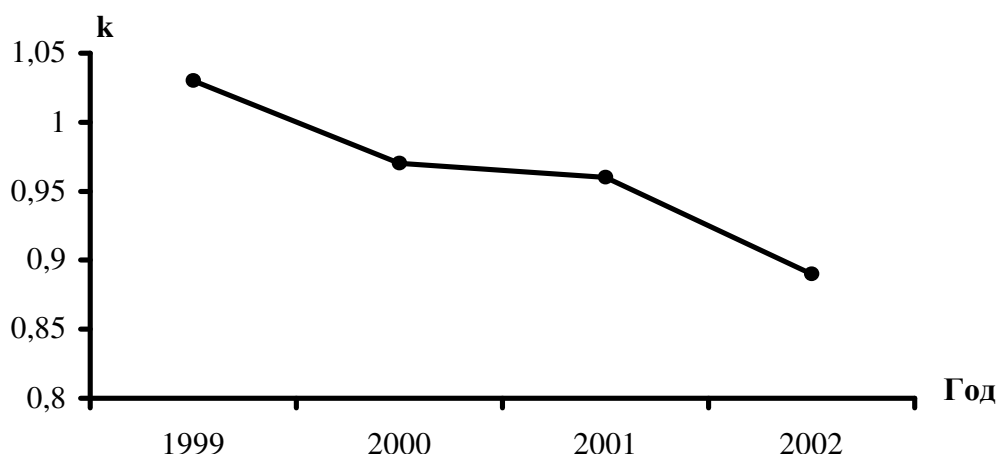
В таблице 10 представлены данные динамики детской заболеваемости за 1999 – 2002 года.

Таблица 10

Годовые показатели заболеваемости

	Общая заболеваемость	Численность детского населения (чел)	Коэффициент заболеваемости
1999 год	7842	7600	1,03
2000 год	7200	7400	0,97
2001 год	7451	7700	0,96
2002 год	6731	7500	0,89

Как видно из таблицы 10, значение коэффициента заболеваемости с годами уменьшается. Для наглядности построим график.



Сравним график общего загрязнения атмосферного воздуха (рисунок 3) и график годовой динамики детской заболеваемости (рисунок 5). Мы видим, что в период 1999 – 2002 года заболеваемость детского населения с годами снижается, так же как и уменьшается общий уровень загрязнения атмосферного воздуха приоритетными загрязняющими веществами. Таким образом, годовые изменения загрязнения атмосферного воздуха вредными веществами напрямую влияют на общую годовую детскую заболеваемость.

#### 4. Заключение.

Естественные и антропогенные факторы влияют на здоровье человека. Основанием для такого суждения служат, во-первых, многочисленные жалобы людей на головные боли, плохое самочувствие и другие дискомфортные состояния при изменении погодных условий. Во-вторых, данные медицинской статистики, свидетельствующие о тенденции к росту заболеваемости на загрязненных территориях. В связи с этим, оценка здоровья человека является в настоящее время одной из важнейших медико-экологических проблем.

Погода и климат оказывают многостороннее влияние на здоровье человека. Такие воздействия, как тепло или холод, распознаются легко. О других воздействиях можно судить лишь по статистическому соотношению между параметрами, характеризующими здоровье человека, и погодными условиями или некоторыми метеорологическими явлениями. Исследования условий окружающей среды, проводимые для метеорологических целей, охватывают параметры, характеризующие главным образом состояния атмосферы и условия в почве и водных средах.

Изучением влияния погоды на здорового и больного человека занимается медицинская метеорология. Биометеорологические исследования человека проводятся с целью определения реакций организма человека на различные условия среды и выявления требований организма к окружающей среде для поддержания нормальной физиологической активности человека. Исследования воздействий атмосферного загрязнения на человека используются при разработке законодательства с учетом состояния атмосферы.

Очень сложно оценивать и прогнозировать состояние атмосферного воздуха, когда на него воздействуют и природные, и антропогенные процессы.

Человек на протяжении веков стремился не приспособиться к природной среде, а сделать ее удобной для своего существования. Любая деятельность человека оказывает влияние на окружающую среду, а ухудшение состояния биосферы опасно для человека. Всестороннее изучение взаимоотношений человека с окружающим миром привели к пониманию, что здоровье - это не только отсутствие болезней, но и физическое, психическое и социальное

благополучие. Здоровье - это капитал, данный нам не только природой от рождения, но и теми условиями, в которых мы живем.

С целью снижения антропогенного воздействия на биосферу в Санкт-Петербурге ежегодно проводится ряд мероприятий (пылегазоочистные установки, строительство сооружений по очистке выбросов в атмосферу, ликвидация несанкционированных свалок и др.).

На здоровье детей, безусловно, оказывают влияние, как неблагоприятные метеорологические факторы, так и экологическое состояние окружающей среды. Это подтверждается сравнительным анализом показателей детской заболеваемости по обращаемости с метеорологическими данными и данными общего загрязнения атмосферного воздуха.

При сравнении сезонной периодичности изменения метеорологических условий и сезонной повторяемости детской заболеваемости наблюдается четкая сезонная зависимость. При сравнении общего уровня загрязнения атмосферного воздуха приоритетными загрязняющими веществами и изменений показателя годовой заболеваемости детей, наблюдается, что даже при таком не всестороннем анализе, при снижении загрязнения воздуха, снижается и заболеваемость.

Таким образом, неблагоприятные метеорологические и экологические факторы сильно влияют на интенсивность детской заболеваемости. Поэтому забота о чистоте окружающей среды – задача экологических служб – это забота о здоровье наших детей.

### **Список использованной литературы.**

1. Ассман Д. Чувствительность человека к погоде. – Ленинград.: Гидрометиздат, 1966 г. – 148 стр. – (перевод с немецкого языка).
2. Головина Е.Г., Русанов В.И. Некоторые вопросы биометеорологии. - Санкт-Петербург.: РГГМИ, 1993 г. - 90стр.
3. Борисенков Е.П. Климат и деятельность человека. – Москва.: Наука, 1982 г. - 132стр.
4. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса. – Санкт-Петербург.: Крисмас+, 2000 г. – 849 стр.
5. Криксунов Е.А., Пасечник В.В., Сидорин А.П. Экология. – Москва.: Дрофа, 1995 г. – 659 стр.
6. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. – Москва.: Финансы и статистика, 1999 г. – 370 стр.
7. Мазурин А.В., Григорьев К.И. Метеопатология у детей. – Москва.: Медицина, 1990г. – 142 стр.

Значения показателя ЕТ за 1999 год

Месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Дата											
1	Нет данных	-22,1	-15,4	-1,3	-5,4	9,5	22,2	14,5	2,4	-7,7	-12,5
2		-38,4	-16,5	-3,6	-5,6	10,7	18,4	16,4	0,8	-3,8	-22,0
3		-38,6	-15,3	-9,2	-7,4	15,7	17,9	14,5	7,3	-7,0	-17,7
4		-30,2	-12,4	-16,6	-1,8	13,4	13,9	17,5	3,6	-8,7	-24,5
5		-27,0	-12,9	-19,8	-0,3	16,3	17,5	18,3	3,4	-10,6	-19,5
6		-43,5	-15,2	-10,6	-2,8	17,5	17,2	18,5	8,3	-13,3	-13,7
7		-46,7	-17,5	-9,1	-7,9	16,5	17,4	17,9	7,9	-18,3	-17,7
8		-52,0	-16,4	-4,6	-7,6	18,4	12,1	16,4	2,0	-21,1	-24,9
9		-39,3	-20,7	-6,0	-2,6	21,5	15,7	15,7	0,6	-19,8	-10,6
10		-54,0	-27,4	-7,7	-1,2	18,7	17,5	16,4	-0,9	-14,4	-12,2
11		-38,5	-18,1	-8,1	-3,2	17,1	20,0	11,6	-3,8	-14,1	-16,2
12	-37,0	-59,4	-20,3	-4,5	-3,2	16,5	18,4	7,2	-2,7	-9,1	-8,5
13	-26,3	-23,1	-14,6	-4,9	-1,1	17,8	21,2	7,2	-7,7	-11,1	-14,6
14	-27,4	-19,5	-12,4	-6,7	4,2	22,2	24,4	4,9	-9,2	-20,5	-16,0
15	-27,9	-19,7	-9,7	-2,3	2,4	19,6	23,5	2,9	-8,6	-23,8	-20,5
16	-14,8	-18,5	-13,5	-1,4	4,7	18,5	23,5	4,1	-10,3	-22,5	-22,9
17	-14,8	-23,8	-14,1	3,1	3,4	18,1	20,7	4,2	-5,8	-18,3	-20,2
18	-14,4	-20,5	-16,8	6,0	6,7	18,9	16,5	4,0	-11,4	-19,1	-20,8
19	-15,4	-22,3	-13,2	10,1	4,5	18,9	19,3	12,0	-11,7	-30,3	-24,8
20	-16,1	-33,6	-10,8	6,6	12,1	19,2	20,2	13,1	-6,5	-25,1	-21,1
21	-31,0	-19,2	-0,9	13,5	13,6	22,9	22,0	7,9	-6,7	-23,4	-24,6
22	-16,3	-23,7	-7,4	9,5	9,1	23,3	21,8	7,2	-8,1	-20,9	-16,3
23	-21,8	-26,7	-8,3	3,7	8,8	23,7	18,9	8,8	-6,7	-19,5	-17,2
24	-22,7	-29,8	-8,5	9,0	10,5	21,4	15,7	10,1	-8,0	-19,8	-24,8
25	-30,7	-20,9	-10,6	4,3	11,6	24,4	15,7	2,4	-9,2	-25,3	-24,8
26	-35,9	-20,9	-5,7	5,5	9,9	23,0	13,3	2,3	-8,4	-22,9	-24,5
27	-47,0	3,5	-4,3	4,6	12,0	23,7	11,7	5,3	-9,2	-13,3	-26,3
28	-54,5	-16,9	-3,7	4,6	9,6	21,3	13,0	6,4	-7,2	-14,1	-24,6
29	-48,3		-3,2	1,2	12,8	23,0	12,1	7,5	-5,4	-9,9	-25,3
30	-42,9		1,5	1,2	11,2	24,1	15,7	7,7	-7,7	-13,4	-26,9
31	-36,2		-0,7		6,0		16,6		-2,3		-25,8
ЕТ <sub>ср</sub>	-29,1	-29,5	-11,8	-1,1	3,3	19,2	17,9	10,1	-3,9	-16,7	-20,1
□	10,6	13,3	6,5	7,9	6,9	3,8	3,5	4,4	5,3	5,8	6,4
Ср.+□	-18,5	-16,2	-5,3	6,7	10,2	23,0	21,4	18,4	15,4	1,9	-10,3
Ср.-□	-39,6	-42,8	-18,2	-9,0	-3,5	15,4	14,4	9,6	4,8	-9,7	-23,1

Значения показателя ЕТ за 2000 год

Месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Дата												
1	-27,9	-27,0	-11,8	-9,4	-7,0	11,1	14,5	15,7	14,9	10,8	-3,8	-12,7
2	-27,9	-13,8	-13,2	-11,4	0,6	11,9	13,8	14,7	13,6	6,4	-5,2	-12,7
3	-30,5	-28,7	-16,1	-9,6	-1,1	7,0	18,4	15,7	13,5	6,4	-5,7	-11,3
4	-23,2	-23,7	-14,1	-1,1	0,6	3,2	13,7	13,4	11,7	5,1	-7,0	-13,3
5	-16,5	-23,4	-20,9	-5,0	0,4	6,2	17,4	14,4	3,4	1,5	-7,0	-12,3
6	-13,5	-22,4	-22,3	-12,5	-1,3	8,8	21,2	20,3	2,3	2,2	-7,0	-11,4
7	-16,0	-13,1	-16,0	-8,7	3,2	11,1	17,5	15,7	4,4	4,3	-6,1	-10,1
8	-15,7	-13,3	-21,0	-13,8	3,5	10,4	13,5	12,1	4,8	-4,1	-4,7	-11,3
9	-14,2	-14,1	-23,1	-8,5	5,5	7,4	13,3	10,8	3,2	-1,1	-7,0	-10,9
10	-12,7	-19,5	-24,5	-6,3	13,4	11,7	9,1	6,3	4,9	-0,9	-8,4	-10,9
11	-14,2	-16,0	-21,1	-4,0	-0,6	17,3	16,9	13,3	4,8	0,3	-11,9	-10,5
12	-13,6	-13,2	-23,1	-1,5	-9,1	16,6	20,2	14,8	3,5	-0,9	-9,3	-12,8
13	-11,3	-17,2	-28,2	-0,7	-7,8	11,2	13,7	12,1	3,3	-1,0	-10,7	-12,5
14	-22,4	-16,5	-13,3	-1,4	-4,0	11,0	16,9	17,1	0,6	1,2	-9,1	-11,7
15	-15,2	-14,4	-11,5	-1,8	3,7	8,7	22,5	13,3	1,4	-2,7	-7,8	-15,1
16	-21,4	-17,8	-17,2	3,2	2,8	7,9	16,1	16,0	6,8	-1,5	-11,3	-20,5
17	-20,1	-19,5	-15,7	-3,2	10,9	0,4	19,0	14,0	6,6	-1,9	-13,7	-22,4
18	-23,0	-15,1	-12,7	5,7	14,7	5,9	19,0	13,7	10,0	-1,9	-16,1	-25,0
19	-30,5	-18,7	7,3	8,7	10,7	9,6	18,3	12,1	7,9	0,3	-17,5	-23,7
20	-28,9	-18,3	-10,0	21,6	9,6	16,9	16,9	13,3	9,0	-0,9	-18,9	-23,8
21	-34,7	-21,4	-12,8	13,7	12,6	17,9	16,0	11,6	4,4	-3,7	-20,6	-27,9
22	-34,0	-26,5	-11,4	13,4	13,3	21,2	19,2	11,4	10,2	-5,6	-20,2	-24,4
23	-36,0	-27,1	-12,8	9,9	14,5	24,7	17,4	10,0	17,2	-2,3	-20,9	-18,9
24	-37,3	-28,1	-14,0	14,7	14,5	21,3	16,9	10,4	10,2	-6,6	-15,2	-32,4
25	-37,8	-31,9	-14,3	18,8	14,4	17,9	17,1	9,7	4,7	-4,1	-17,0	-28,0
26	-37,4	-23,4	-9,0	10,5	11,0	21,2	18,0	8,7	2,2	-9,9	-22,4	-28,8
27	-23,8	-22,5	-12,4	2,5	7,4	14,7	18,6	12,5	8,0	-14,1	-22,0	-22,4
28	-19,0	-14,6	-10,3	3,2	15,0	16,6	14,1	15,7	9,0	-15,9	-18,9	-32,7
29	-30,5	-12,4	-8,0	0,9	20,1	17,5	11,1	16,8	8,8	-11,3	-13,8	-30,3
30	-17,9		-8,0	-8,3	16,2	15,0	16,0	17,0	9,6	-5,9	-14,2	-20,9
31	-26,3		-5,1		8,4		13,6	15,5		-19,0		-27,4
ЕТ <sub>ср</sub>	-23,7	-19,8	-14,4	0,7	6,3	12,7	16,4	13,5	7,2	-2,5	-12,4	-19,0
□	8,3	5,5	6,7	9,5	7,8	5,8	2,9	2,8	4,2	6,4	5,8	7,5
Ср.+□	-15,3	-14,3	-7,7	10,2	14,1	18,5	19,3	16,3	11,3	4,0	-6,7	-11,5
Ср.-□	-32,0	-25,3	-21,1	-8,9	-1,4	7,0	13,6	10,6	3,0	-8,9	-18,2	-26,5



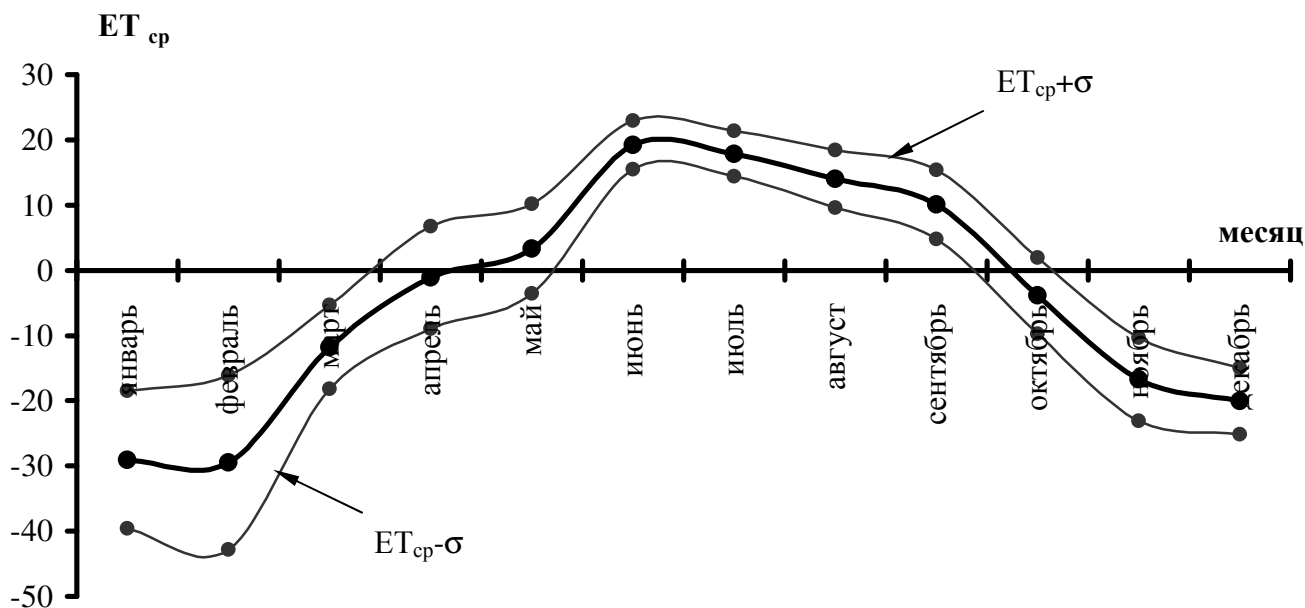
Значения показателя ЕТ за 2001 год

Месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Дата												
1	-15,7	-28,9	-26,0	-9,2	13,8	5,7	19,7	12,7	11,2	-3,0	-26,0	-26,0
2	-25,1	-47,6	-25,2	-8,8	1,7	8,8	18,3	9,9	11,2	-3,8	-27,5	-27,5
3	-21,1	-44,7	-22,4	-2,4	11,2	11,2	16,6	7,2	11,2	-0,5	-28,2	-28,2
4	-19,7	-42,0	-22,5	-4,2	15,0	10,4	19,3	15,7	11,7	1,6	-23,4	-23,4
5	-18,9	-39,5	-21,8	0,7	15,0	11,7	23,0	16,3	9,7	1,6	-32,6	-32,6
6	-22,2	-37,4	-22,4	-3,2	8,7	14,5	22,5	12,5	10,3	0,7	-32,6	-32,6
7	-20,2	-17,2	-24,8	-3,2	2,6	15,7	21,5	13,7	11,3	1,3	-29,5	-29,5
8	-19,9	-14,8	-22,0	2,6	7,2	16,2	22,5	15,0	11,2	0,2	-28,3	-28,3
9	-17,5	-14,8	-18,9	2,4	12,3	17,0	22,1	14,9	5,3	4,4	-29,2	-29,2
10	-21,5	-24,7	-16,3	-4,5	2,5	8,7	24,5	17,9	6,4	2,2	-28,2	-28,2
11	-27,5	-16,1	-12,3	-4,6	1,0	12,0	15,0	14,4	8,4	-4,3	-22,4	-22,4
12	-30,8	-21,1	-12,8	-9,9	-1,9	4,9	17,8	14,3	8,7	-1,9	-24,2	-24,2
13	-22,4	-15,1	-8,3	-22,7	3,1	4,1	16,9	10,1	7,2	-0,8	-33,8	-33,8
14	-22,4	-16,1	-7,8	-22,4	6,2	4,4	16,9	16,1	8,7	0,2	-22,8	-22,8
15	-21,6	-17,2	-11,5	-11,5	10,1	10,3	20,4	17,5	8,7	-2,6	-26,7	-26,7
16	-19,5	-21,9	-12,4	-9,7	20,1	13,2	25,1	19,7	13,3	-4,3	-26,7	-26,7
17	-19,5	-19,2	-28,8	-5,6	13,4	15,7	24,2	21,8	14,7	-8,3	-29,7	-29,7
18	-15,4	-22,0	-30,1	-6,6	14,8	18,1	24,8	18,1	16,8	-10,3	-33,6	-33,6
19	-20,9	-23,9	-25,9	-3,4	9,1	16,2	24,2	15,1	16,2	-1,9	-24,8	-24,8
20	-24,5	-25,2	-24,4	-0,3	1,6	14,0	22,9	16,4	14,5	-12,9	-35,4	-35,4
21	-19,3	-27,0	-21,7	4,8	-2,3	17,6	23,9	13,7	12,2	-11,5	-37,3	-37,3
22	-27,4	-35,1	-26,7	5,3	-9,2	16,5	21,6	13,3	10,0	-13,7	-37,1	-37,1
23	-33,3	-40,8	-25,1	5,2	1,9	13,5	20,9	13,8	-3,2	-15,2	-40,2	-40,2
24	-30,0	-39,1	-20,4	9,1	-2,1	17,1	19,3	15,5	-1,3	-12,2	-37,8	-37,8
25	-24,8	-28,4	-24,6	16,0	-5,7	15,3	21,3	14,5	1,0	-10,9	-51,1	-51,1
26	-19,9	-29,0	-18,2	10,4	-5,4	11,6	23,3	13,3	1,6	-10,3	-31,3	-31,3
27	-20,9	-31,7	-24,9	13,6	3,6	14,5	19,5	12,1	-2,3	-5,9	-40,1	-40,1
28	-22,4	-29,7	-22,5	4,3	0,4	18,6	19,3	7,4	-5,7	-5,0	-33,4	-33,4
29	-13,8		-15,1	4,1	-1,3	15,3	19,1	9,6	-4,8	-7,7	-29,7	-29,7
30	-16,8		-11,6	8,7	0,9	16,8	19,1	11,2	-4,8	-9,1	-28,2	-28,2
31	-25,3		-2,7		5,6		14,3	7,9			-34,2	-34,2
ЕТ <sub>ср</sub>	-21,9	-27,5	-19,7	-1,5	5,0	13,0	20,6	13,9	7,3	-4,8	-31,1	-31,2
□	-21,9	-27,5	-19,7	-1,5	5,0	13,0	20,6	13,9	7,3	-4,8	-31,1	-31,2
Ср.+□	4,4	9,8	6,7	9,0	7,1	4,2	2,9	3,4	6,5	5,3	6,2	6,1
Ср.-□	-17,5	-17,7	-12,9	7,5	12,0	17,1	23,5	17,3	13,8	0,5	-24,9	-25,1

Значения показателя ЕТ за 2002 год

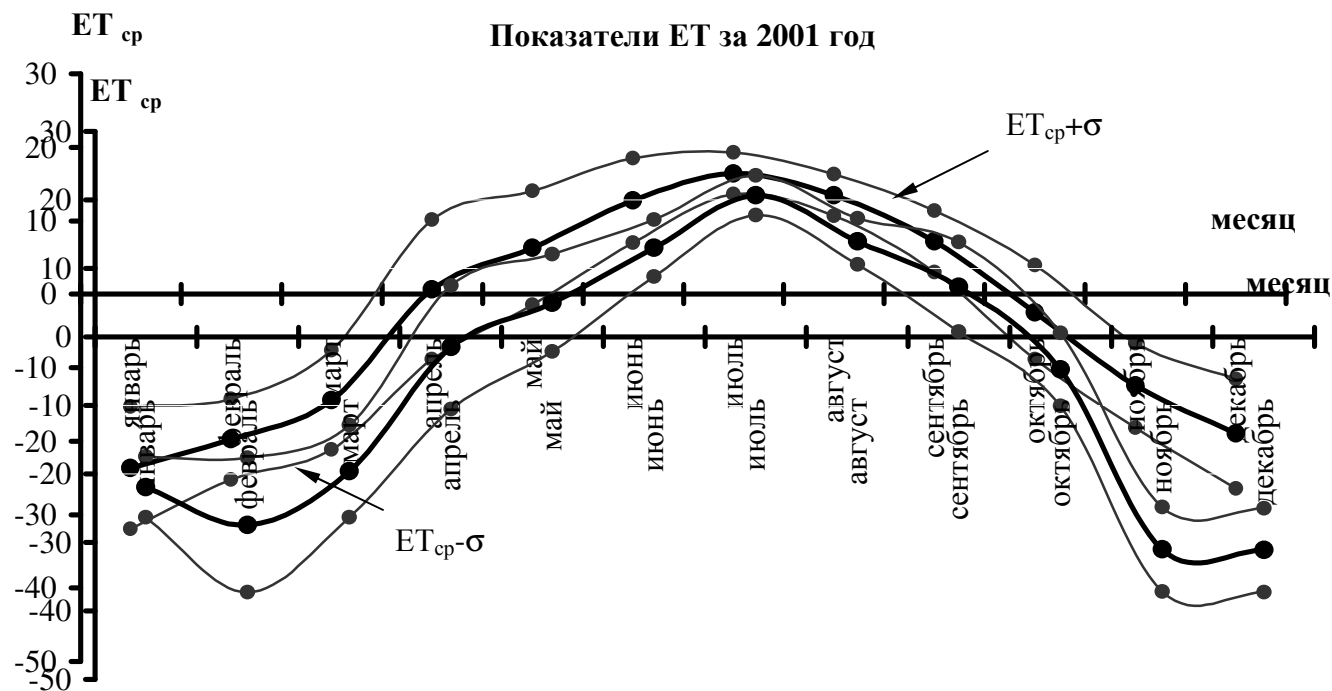
Месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Дата									
1	-28,7	-28,7	-19,5	-6,1	8,3	17,3	11,6	23,3	12,3
2	-41,7	-26,0	-20,3	-10,1	10,5	14,5	16,2	18,1	11,5
3	-38,6	-11,7	-24,5	-10,9	15,4	12,3	16,3	15,8	12,5
4	-22,8	-8,4	-24,4	-10,1	16,7	16,7	23,1	10,7	14,9
5	-22,8	-16,5	-15,2	-10,1	15,0	13,1	22,7	12,1	15,7
6	-28,3	-10,3	-13,5	-6,4	7,9	13,4	15,0	9,9	16,2
7	-42,7	-11,5	-23,2	-8,3	10,0	15,3	17,9	12,5	17,3
8	-30,7	-15,6	-23,0	-7,1	9,6	15,2	16,6	11,4	15,0
9	-23,2	-15,3	-19,2	-2,3	8,4	15,5	15,2	11,6	14,9
10	-23,2	-21,2	-15,0	1,0	3,7	17,5	23,2	14,7	8,4
11	-15,7	-13,8	-19,7	4,7	9,8	19,1	21,9	18,1	4,9
12	-21,7	-15,7	-14,6	6,8	12,1	6,8	22,9	19,7	5,7
13	-22,2	-25,2	-13,3	7,1	17,0	15,5	15,7	16,9	8,4
14	-16,3	-28,8	-24,1	5,9	12,9	13,7	17,8	20,0	2,4
15	-15,8	-26,2	-23,8	-1,4	14,5	8,3	19,3	14,7	-1,0
16	-20,8	-12,6	-12,2	-7,8	7,4	13,5	18,6	16,2	-0,8
17	-22,8	-12,2	-7,4	-13,1	1,6	13,6	20,3	14,7	2,4
18	-13,6	-13,6	-8,8	-12,6	-7,7	16,2	24,0	15,8	-2,0
19	-20,7	-17,2	-1,9	0,5	-9,0	23,4	20,6	12,0	-5,3
20	-25,8	-21,4	-3,4	2,4	-0,7	16,7	21,3	14,6	-5,3
21	-16,3	-30,1	-8,1	3,7	8,4	14,1	20,9	17,1	-3,7
22	-14,1	-27,9	-11,9	6,2	10,1	8,0	18,7	19,0	-1,3
23	-22,4	-26,3	-16,4	8,0	4,4	15,8	17,4	15,7	-2,8
24	-12,2	-20,9	-12,8	1,5	-0,7	9,1	17,5	13,5	-0,2
25	-39,6	-23,3	-9,6	4,0	5,4	11,6	18,5	14,7	-1,9
26	-35,2	-20,1	-6,4	8,7	13,1	12,6	14,1	16,0	-1,9
27	-33,6	-23,2	-8,1	7,8	9,9	11,9	15,5	16,6	-3,0
28	-18,7	-15,1	-5,1	4,9	8,4	11,3	19,7	17,4	0,3
29	-35,5		-7,2	-6,7	13,6	13,4	20,5	19,3	-4,7
30	-32,9		-5,1	9,7	16,5	12,7	20,9	18,6	3,2
31	-26,1		-6,5		16,9		21,3	14,5	
ET <sub>cp</sub>	-25,3	-19,3	-13,7	-1,0	8,7	13,9	18,9	15,7	4,4
□	8,5	6,4	6,9	7,3	6,5	3,4	3,0	3,0	7,5
Ср.+□	-16,8	-12,9	-6,8	6,3	15,2	17,3	21,9	18,7	11,9
Ср.-□	-33,8	-25,6	-20,6	-8,3	2,1	10,6	15,9	12,6	-3,1

Показатель ЕТ за 1999 год



Показатель ЕТ за 2000 год

Показатели ЕТ за 2001 год



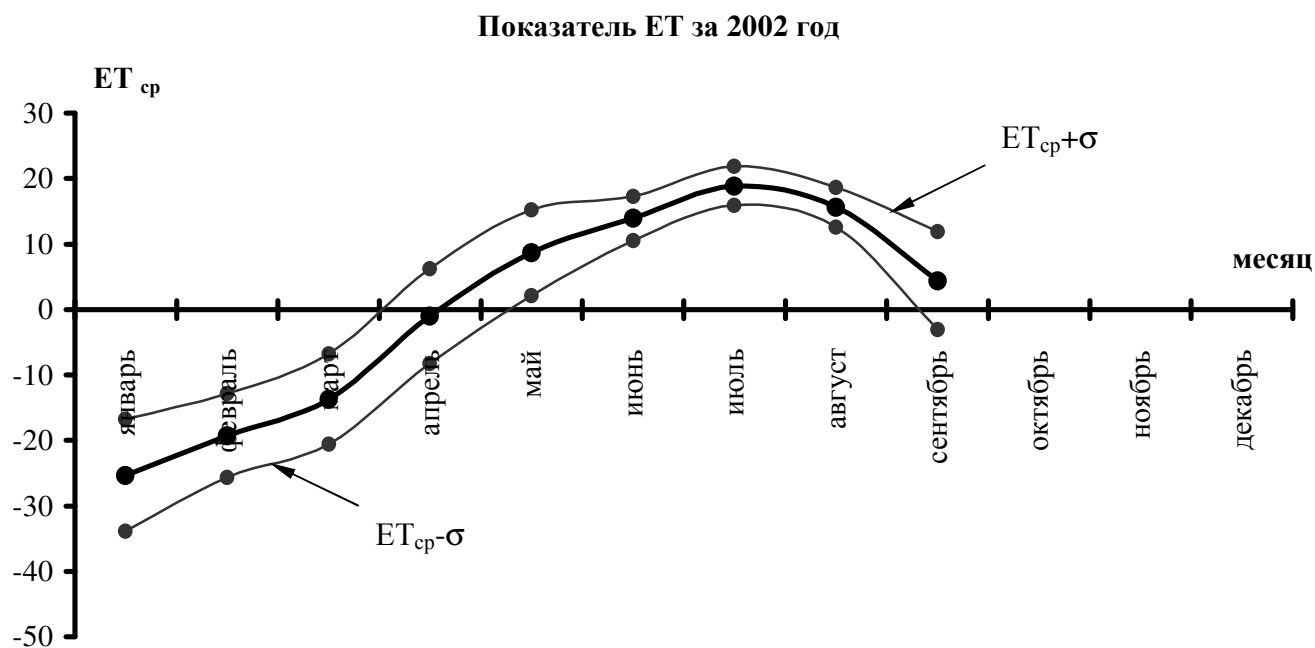


Таблица Б.1

Данные заболеваемости за 1999 год (чел.)

Заболевание	Зима	Весна	Лето	Осень	Итого
ОРВИ	1655	1320	493	1932	5400
Ангина	103	64	39	61	267
Грипп	1261	18	0	3	1282
Бронхит	105	52	13	57	227
Бронхиальная астма	5	16	6	6	23
Отит	119	79	3	106	307
3-я почек и мочевой системы	12	13	1	16	42
Пневмония	12	9	3	7	31
Рахит	46	48	8	29	131
3-я крови	36	32	27	37	132

Таблица Б.2

Данные заболеваемости за 2000 год (чел.)

Заболевание	Зима	Весна	Лето	Осень	Итого
ОРВИ	2148	1162	391	1916	5617
Ангина	82	64	37	62	245
Грипп	498	4	0	2	504
Бронхит	121	43	8	51	223
Бронхиальная астма	5	9	8	3	25
Отит	99	33	1	86	219
3-я почек и мочевой системы	18	11	1	16	46
Пневмония	12	7	1	2	22
Рахит	42	47	17	46	152
3-я крови	37	36	31	43	147

Данные заболеваемости за 2001 год (чел.)

Заболевание	Зима	Весна	Лето	Осень	Итого
ОРВИ	1679	1193	453	1970	5295
Ангина	89	67	28	65	249
Грипп	959	26	0	5	990
Бронхит	106	47	14	56	223
Бронхиальная астма	10	4	10	2	29
Отит	125	58	5	70	258
3-я почек и мочевой системы	23	17	3	19	62
Пневмония	10	7	2	3	22
Рахит	74	53	13	22	162
3-я крови	42	33	29	57	161

Таблица Б.4

Данные заболеваемости за 2002 год (чел.)

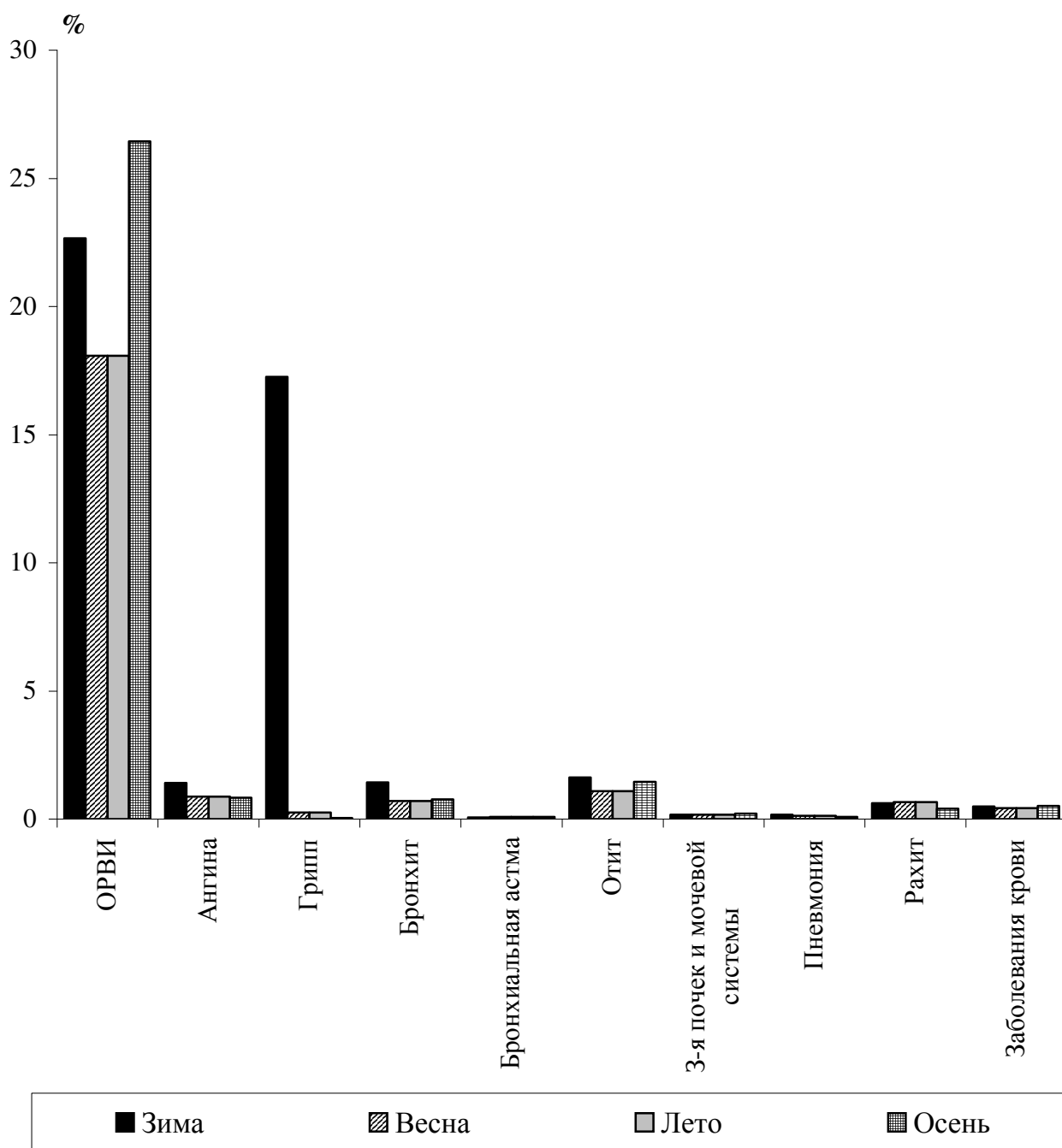
Заболевание	Зима	Весна	Лето	Осень	Итого
ОРВИ	1766	1066	458	1623	4913
Ангина	109	66	21	45	241
Грипп	602	8	0	6	616
Бронхит	124	36	14	34	208
Бронхиальная астма	5	10	6	8	29
Отит	109	73	1	89	272
3-я почек и мочевой системы	21	24	1	20	66
Пневмония	8	6	1	3	18
Рахит	94	43	11	38	186
3-я крови	47	46	42	47	182

Показатель заболеваемости за исследуемый период (%)

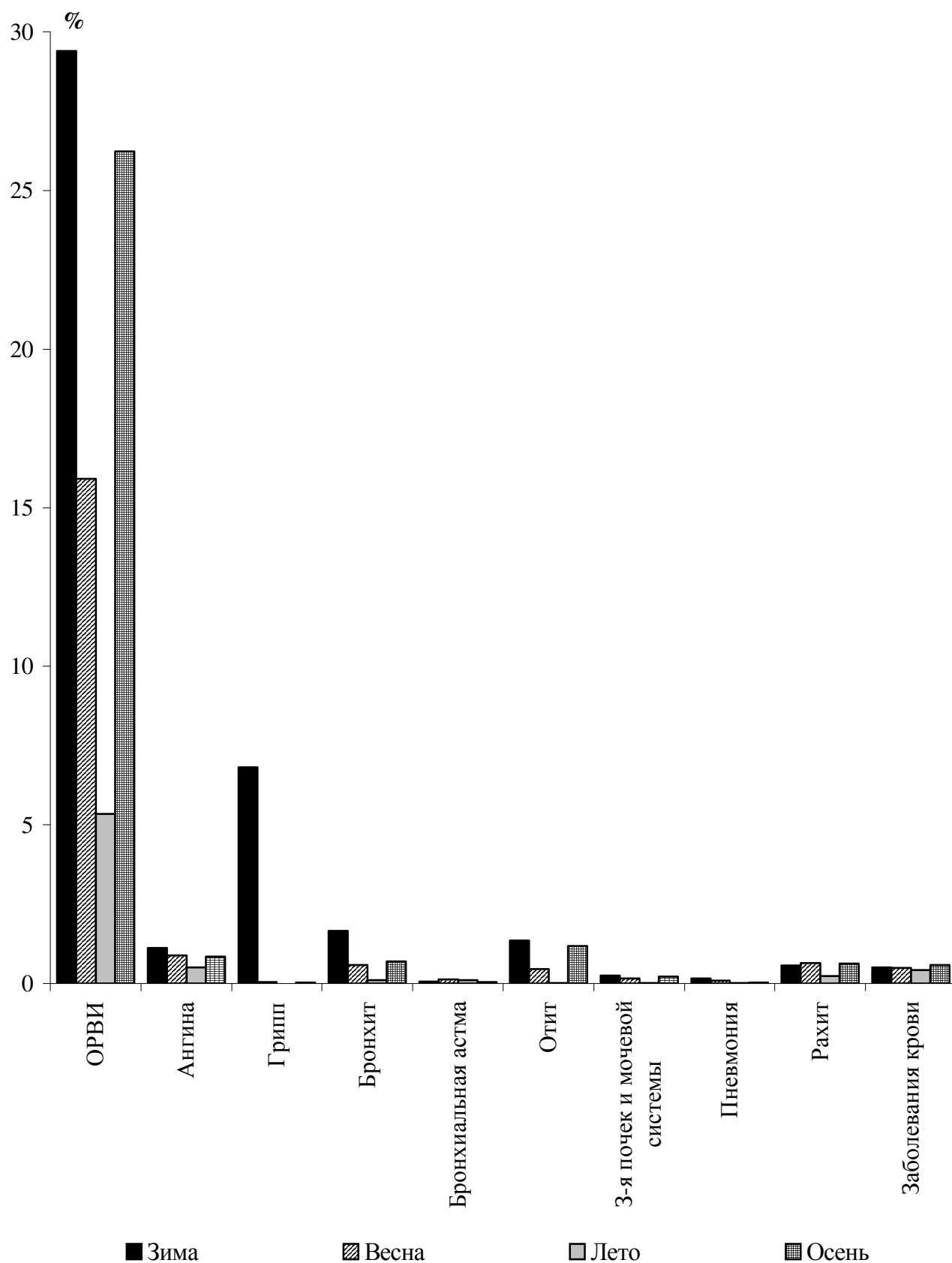
Заболевание	1999 год				2000 год			
	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень
ОРВИ	22,7	18,1	6,75	26,4	29,4	15,9	5,35	26,2
Ангина	1,41	0,88	0,53	0,84	1,12	0,88	0,51	0,85
Грипп	17,3	0,25	0	0,04	6,82	0,05	0	0,03
Бронхит	1,44	0,71	0,18	0,78	1,66	0,59	0,11	0,7
Бронхиальная астма	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,12	0,11	0,04
Отит	1,63	1,08	0,04	1,45	1,36	0,45	0,01	1,18
3-я почек и мочевой системы	0,16	0,18	0,01	0,22	0,25	0,15	0,01	0,22
Пневмония	0,16	0,12	0,04	0,10	0,16	0,1	0,01	0,03
Рахит	0,63	0,66	0,11	0,40	0,57	0,64	0,23	0,63
Заболевания крови	0,49	0,44	0,37	0,51	0,51	0,49	0,42	0,59

Заболевание	2001 год				2002 год			
	зима	весна	лето	осень	зима	весна	лето	осень
ОРВИ	23,0	16,3	6,2	27,0	24,2	14,6	6,27	22,2
Ангина	1,22	0,92	0,38	0,89	1,49	0,9	0,29	0,62
Грипп	13,1	0,36	0	0,07	8,24	0,11	0	0,08
Бронхит	1,45	0,64	0,19	0,77	1,7	0,49	0,19	0,47
Бронхиальная астма	0,14	0,05	0,14	0,03	0,07	0,14	0,08	0,11
Отит	1,71	0,79	0,07	0,96	1,49	1,0	0	1,2
3-я почек и мочевой системы	0,31	0,23	0,04	0,26	0,29	0,33	0,01	0,27
Пневмония	0,14	0,1	0,03	0,04	0,11	0,08	0,01	0,04
Рахит	1,01	0,73	0,18	0,3	1,29	0,59	0,15	0,52
Заболевания крови	0,57	0,45	0,4	0,78	0,64	0,63	0,57	0,64

Показатели заболеваемости за 1999 год

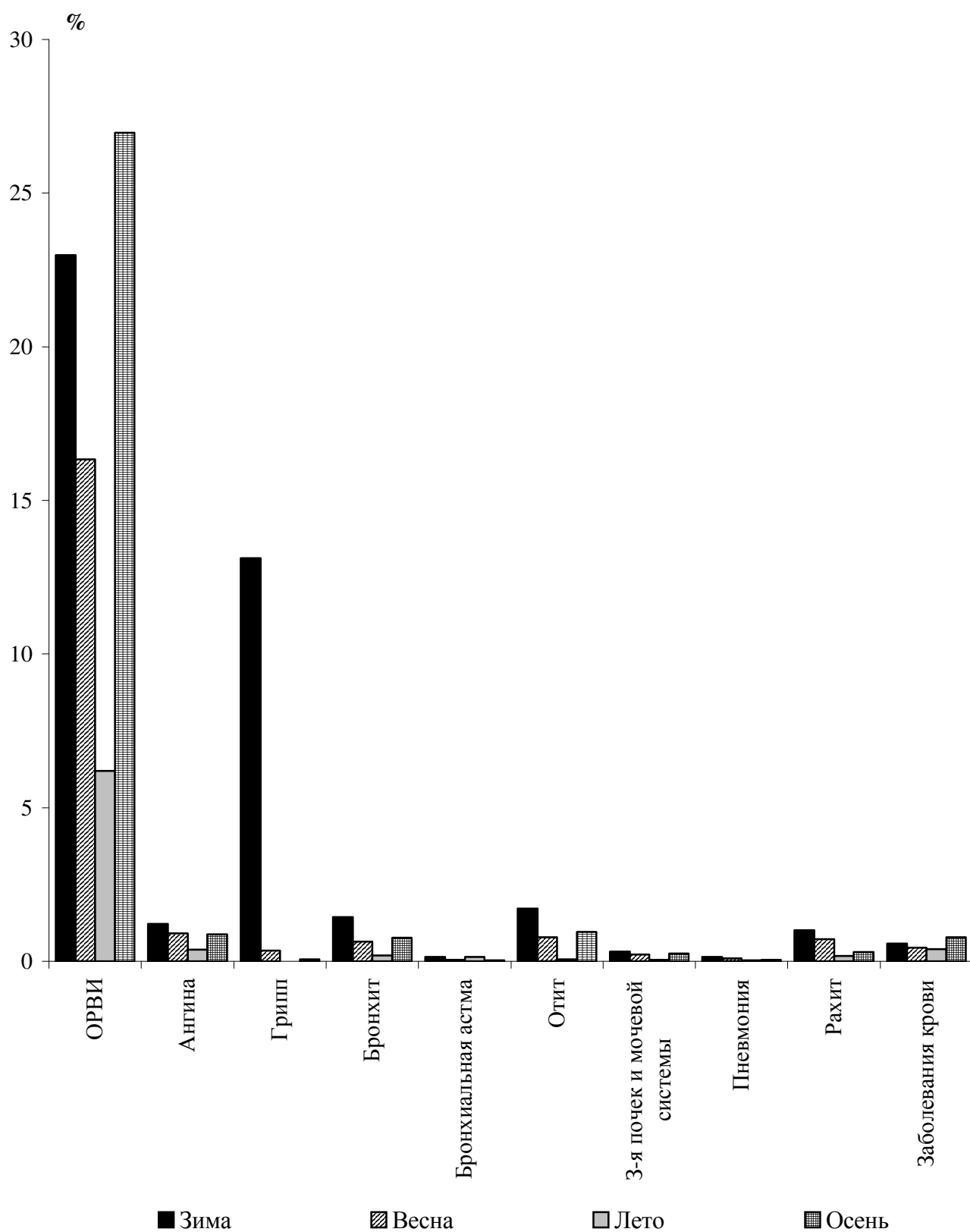


Показатели заболеваемости за 2000 год





Показатели заболеваемости за 2001 год



Показатели заболеваемости за 2002 год

