

грузки на окружающую среду и сельское население участвуют как стойкие хлорорганические пестициды, запрещенные к применению в Казахстане, так и современные пестициды, широко используемые в сельском хозяйстве страны. Это требует принципиально новых подходов к контролю остаточных количеств пестицидов в продуктах питания и продовольственном сырье с разработкой надежных методов их количественной идентификации.

Таким образом, приведенные выше данные свидетельствуют о необходимости проведения более целенаправленного и эффективного государственного надзора за обнаружением остаточных количеств не только современных приоритетных пестицидов, но и стойких ХОП в продуктах питания и продовольственном сырье местного производства в связи с наличием не идентифицированных смесей старых непригодных к использованию пестицидов на складах хранения в регионах, а также в связи широким импортом продуктов питания и продовольственного сырья из стран ближнего и дальнего зарубежья, где возможно имеет место применение

стойких хлорорганических пестицидов, запрещенных к применению в нашей стране.

### Литература

1. Прохоров Н.И., Дроздова Т.В. Влияние химических средств защиты растений на среду обитания и здоровье населения // Гигиена и санитария, 2003, №4, С.8-10.
2. Чибураев В.И., Двоскин Я.Г., Брагина И.В. и др. Загрязнение пестицидами территории Российской Федерации как потенциальная опасность для здоровья населения // Гигиена и санитария.-№3.- 2003.-С.68-71.
3. Нажметдинова А.Ш. Современные методы контроля при применении пестицидов //Сборник статей Республиканского семинара «Вопросы загрязнения продуктов питания пестицидами и микотоксинами и методы их определения с помощью газовой и жидкостной хроматографии», - Кокшетау, 2007.- С.41-42.
4. Ишанкулов М. СОЗ и SOS звучат одинаково //Экологический журнал «Терра-Жер-Ана» (специальный выпуск).- 2002.-С.3-7.

### Қазақстандағы негізгі тағамдық азықтардың қазіргі жана пестицид қалдықтарымен ластануына гигиеналық мониторинг А.Т. Умбетпаев

Бұл мақалада Қазақстан Республикасындағы азық-түлік және тағамдық азықтарына пестицид қалдықтарының санына гигиеналық мониторингтің нормативті-құқықтық жағынан қамтамасыз етілуіне сараптама жүрізімен.

Пестицидті қолдануға және оны лабораториялық бақылауды өткізуге баға берілген, және оны оптимизациялық жолдары көрсетілген.

*Түйінді сөздер:* пестицидтер, мониторинг, азық-түліктер, азық-түлік шикізаты, зертханалық бақылау

### Hygienic Monitoring of Contamination of Main Foodstuffs with Residual Amounts of Present-day Pesticides in Kazakhstan A.T. Umbetpaev

Normative and legal provision of hygienic monitoring of residual amounts in foodstuffs and food raw material in Kazakhstan has been analyzed in the article. Analysis of the effectivity of laboratory control over the pesticide use has been given and ways of its optimization have been planned.

*Key words:* pesticides, monitoring, foodstuffs, food raw material, laboratory control.

УДК 551.58+614.1 (574)

### ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ: ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ПУТИ РЕШЕНИЯ

Н.А. Яковлева<sup>1</sup>, В.П. Крюкова<sup>2</sup>, С.А. Долгих<sup>3</sup>, В.А. Салагаева<sup>1</sup>

Центр охраны здоровья и экопроектирования (Алматы)<sup>1</sup>;

Проект «Содействие РК в подготовке второго национального сообщения по Рамочной конвенции ООН об изменении климата»<sup>2</sup>; РГП «Казгидромет»<sup>3</sup>

В работе представлены результаты анализа влияния изменений климата на здоровье населения Республики Казахстан. Установлено, что потепление климата приводит к росту болезней сердечно-сосудистой системы, инфекционных заболеваний. Предложен

комплекс профилактических мероприятий, направленных на смягчение влияния изменений климата на здоровье населения.

**Ключевые слова:** изменение климата, температура воздуха, заболеваемость населения, сердечно-сосудистые болезни

Глобальное потепление климата, обусловленное во многом интенсивным поступлением парниковых газов в результате антропогенной деятельности, потребовало от мирового сообщества новых подходов к координированным действиям по предотвращению катастрофических изменений окружающей среды. Важным достижением по пути стабилизации ситуации и смягчения негативных последствий является принятие Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Республика Казахстан, являющаяся Стороной Конвенции, проводит соответствующие исследования и выполняет возложенные обязательства. Важным аспектом данных работ является разработка мер по адаптации и смягчению воздействия изменений климата на состояние здоровья населения.

Согласно исследованиям, проведенным с использованием современных моделей, были рассчитаны различные варианты процессов потепления климата на территории Республики Казахстан. Данные модели, отличающиеся по степени жесткости задаваемых сценариев развития событий, предсказывают серьезные изменения климатической ситуации в различных регионах страны. Указанные изменения не могут не оказать воздействие на состояние здоровья населения. Следовательно, существует потребность в общей оценке возможных изменений в состоянии здоровья населения страны в связи с потеплением климата, а также разработка комплекса мер по смягчению негативных воздействий.

### **Цель исследования**

Дать общую характеристику воздействия изменений климата на состояние здоровья населения Республики Казахстан и разработать комплекс мер по адекватной адаптации населения к изменениям климата.

В процессе исследования решались следующие задачи:

1. Дать анализ зависимости показателей состояния здоровья населения Республики Казахстан от основных климатических характеристик.
2. Выполнить прогноз изменения состояния здоровья населения республики в связи с потеплением климата.
3. Разработать комплекс мер по адекватной адаптации населения к изменению климата.

### **Материалы и методы**

База данных по состоянию здоровья населения Республики Казахстан включала демографические характеристики и показатели заболеваемости населения в целом по Республике Казахстан, в разрезе областей, ряда городов. Максимальная длительность временных рядов показателей здоровья населения составляла 32 года (1974-2006 гг.).

В качестве показателей, характеризующих климат в отдельных регионах Республики Казахстан, были использованы средняя годовая температура приземного слоя воздуха, минимальная суточная температура приземного слоя воздуха, количество дней в году с температурой приземного воздуха ниже 0°C, количество дней в году с температурой приземного воздуха выше 25°C, годовое количество осадков, относительная влажность воздуха, годовое количество дней с грозами, годовое количество дней с пыльными бурями, годовое количество дней с гололедом. Глубина временных рядов -31 год.

Корреляционно-регрессионный анализ проведен с использованием стандартной программы STATISTICA.

Разработка мер адаптации основывалась на результатах корреляционно-регрессионного анализа и материалах исследований отечественных и зарубежных авторов.

Настоящее исследование было выполнено в рамках подготовки Второго национального сообщения Республики Казахстан (ВНС) по Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН), НОЧР за 2007 год «Изменение климата и его влияние на развитие Казахстана в аспекте связи устойчивого развития, изменения климата с человеческим развитием».

### **Результаты исследования**

Исследования по оценке имеющихся тенденций изменения климата, выполненные казахстанскими учеными по данным суточных наблюдений за максимальной и минимальной температурой воздуха и количеством осадков на 97 станциях Казахстана за период с 1936 г. по 2005 г., показали, что в целом по стране наблюдается тенденция к повышению средней годовой и средней сезонной температуры воздуха, причем в большей степени теплеют зимы

Использование среднего сценария увеличения концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере (P50) и средних

по 5-ти моделям изменений температуры воздуха и осадков (All) позволило получить усредненный сценарий изменения регионального климата. В среднем для территории Казахстана ожидаются следующие изменения среднегодовой температуры и годового количества осадков [1]:

изменение среднегодовой температуры:

к 2030 г.: +1,4 °C (1,3 - 1,9 °C);

к 2050 г.: +2,7 °C (2,3 - 3,5 °C),

к 2085 г.: +4,6 °C (3,8 - 5,9 °C);

изменение годового количества осадков:

к 2030 г.: + 2% (-2% - +7%);

к 2050 г.: + 4% (-3% - +13%);

к 2085 г.: + 5% (-5% - +20%).

Установлено, что прогнозируемое в Казахстане потепление климата окажет как прямое, так и косвенное воздействие на здоровье населения. При прямом воздействии повышенная температура может стать причиной дополнительных случаев заболеваний и смертей. При этом наиболее метеозависимыми характеристиками состояния здоровья являются показатели заболеваемости и смертности населения

по причине болезней системы кровообращения. Достоверный рост заболеваний данного класса при увеличении температуры воздуха выявлен практически во всех областях Республики Казахстан и во всех возрастных группах (взрослые, дети, подростки). Полученные нами данные согласуются с результатами исследований ряда авторов [2, 3, 4].

Согласно полученным регрессионным зависимостям, увеличение среднегодовой температуры приземного слоя атмосферного воздуха на один градус вызовет максимальный прирост уровня заболеваемости населения болезнями системы кровообращения в южных регионах страны: Южно-Казахстанская область (469,37 случаев на 100 тыс. насел.), Кызылординская область (408,79 случая на 100 тыс. населения), Жамбылская область (352,99 случаев на 100 тыс. населения). На рисунках 1 и 2 представлена графическая иллюстрация достоверной положительной зависимости уровня первичной заболеваемости населения Кызылординской области и г. Алматы болезнями системы кровообращения от среднегодовой температуры приземного слоя воздуха.

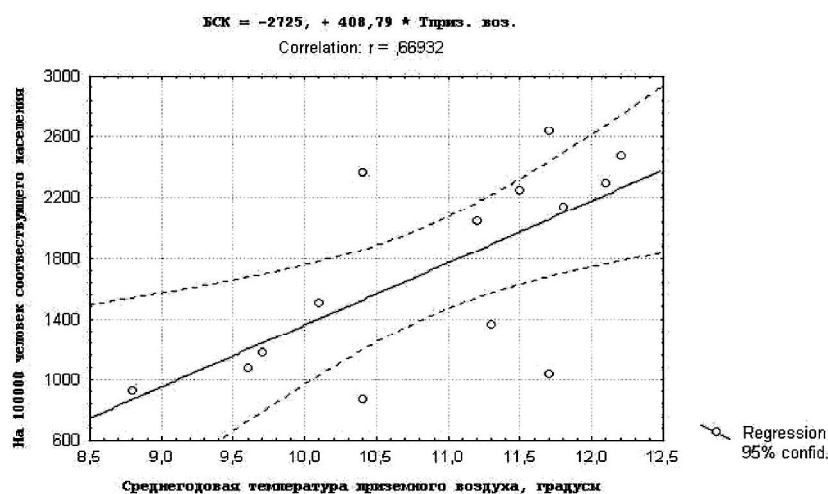


Рисунок 1 - Зависимость уровня первичная заболеваемости населения Кызылординской области болезнями системы кровообращения от среднегодовой температуры приземного слоя воздуха

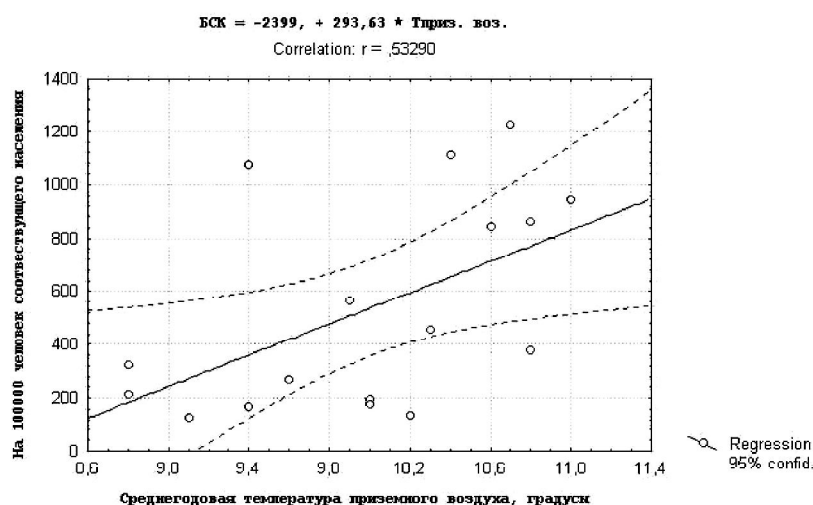


Рисунок 2 - Зависимость уровня первичная заболеваемости детей г.Алматы болезнями системы кровообращения от среднегодовой температуры приземного слоя воздуха

Потепление климата приведет к повышению уровня смертности от болезней системы кровообращения, в первую очередь cerebrovasкулярных болезней. Наиболее уязвимыми группами населения являются лица, страдающие хроническими заболеваниями, пожилые. Данный процесс усугубляется наблюдающимся возрастанием доли

лиц пожилого возраста в структуре населения Республики Казахстан. На рисунке 3 представлена иллюстрация прямой достоверной зависимости уровня общей смертности по причине болезней системы кровообращения в Алматинской области от среднегодовой температуры приземного слоя воздуха.

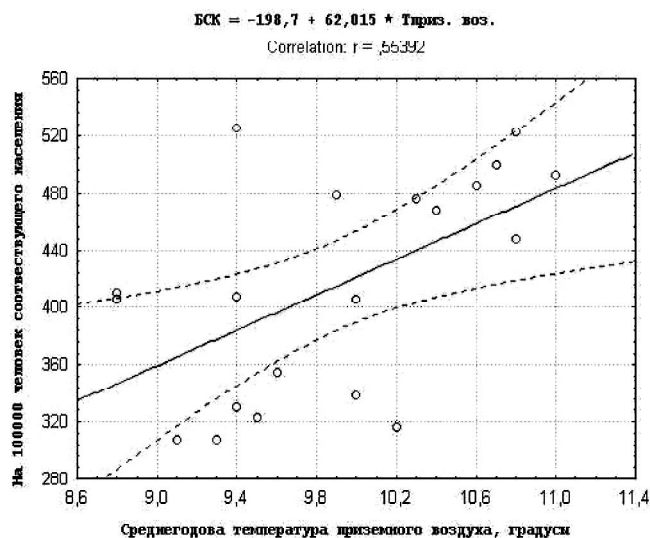


Рисунок 3 - Зависимость уровня общей смертности по причине болезней системы кровообращения в Алматинской области от среднегодовой температуры приземного слоя воздуха

Согласно многочисленным исследованиям, с увеличением температуры воздуха возрастает риск распространения инфекционных и паразитарных заболеваний, в первую очередь острых кишечных инфекций [5, 6, 7, 8, 9]. Согласно проведенному исследованию, такая зависимость выявлена для Актюбинской, Восточно-Казахстанской, Западно-

Казахстанской, Карагандинской, Кызылординской областей, г.Алматы. На рисунке 4 представлена иллюстрация прямой достоверной связи между количеством дней в году с температурой воздуха выше 25°C и смертностью населения Восточно-Казахстанской области по причине инфекционных и паразитарных заболеваний.

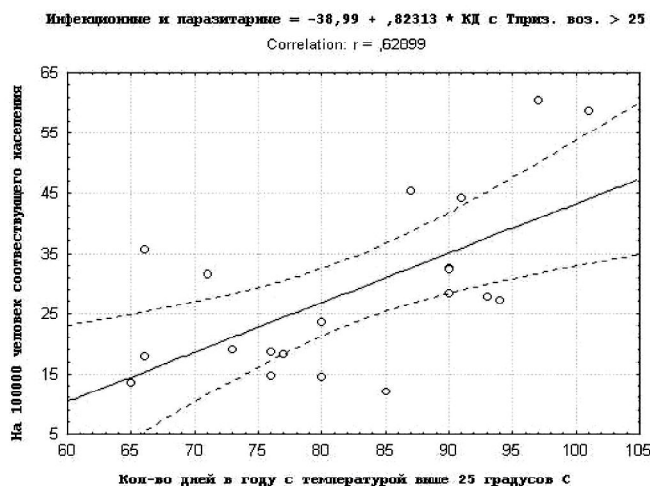


Рисунок 4 - Влияние количества дней в году с температурой воздуха выше 25°C на смертность населения Восточно-Казахстанской области по причине «Инфекционные и паразитарные заболевания»

Потепление климата приведет не только к росту инфекционной заболеваемости, но и к модификации ее структуры, так как изменятся условия выживания возбудителей и их переносчиков.

В работах ряда исследователей указывается на снижение распространенности болезней органов дыхания с увеличением температуры воздуха. Проведенный нами корреляционно-регрессионный анализ выявил аналогичную тен-

денцию зависимости указанных выше показателей на территории ряда областей и городов Республики Казахстан. С увеличением среднегодовой температуры приземного слоя воздуха в Алматинской области достоверно снижается число заболеваний гриппом ( $R = -0,67, p < 0,05$ ), а также число острых инфекций верхних дыхательных путей ( $R = -0,46, p < 0,05$ ). Полученная зависимость графически отражена на рисунке 5.

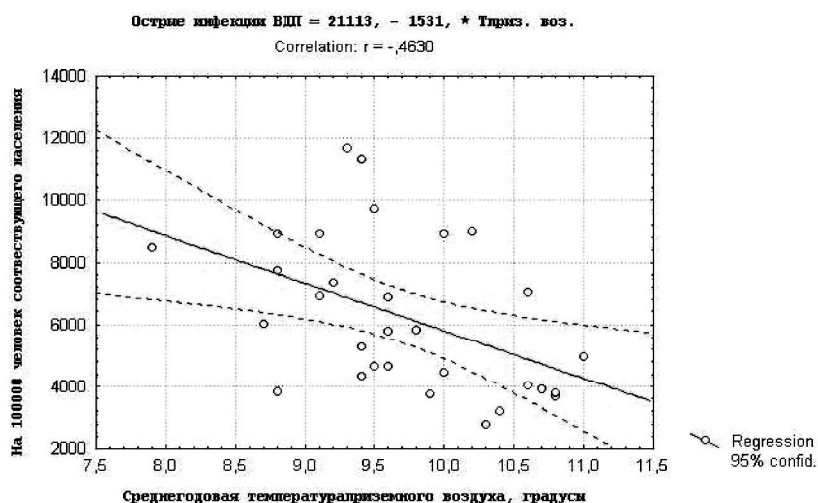


Рисунок 5- Обратная зависимость уровня регистрации острых инфекций верхних дыхательных путей среди населения Алматинской области от среднегодовой температуры приземного слоя воздуха

Высокие температуры воздуха повышают риск получения теплового удара, ожога, утоплений. На рисунке 6 отражена зависимость показателей об-

щей смертности населения Алматинской области по причине травм и отравлений от среднегодовой температуры приземного слоя воздуха.

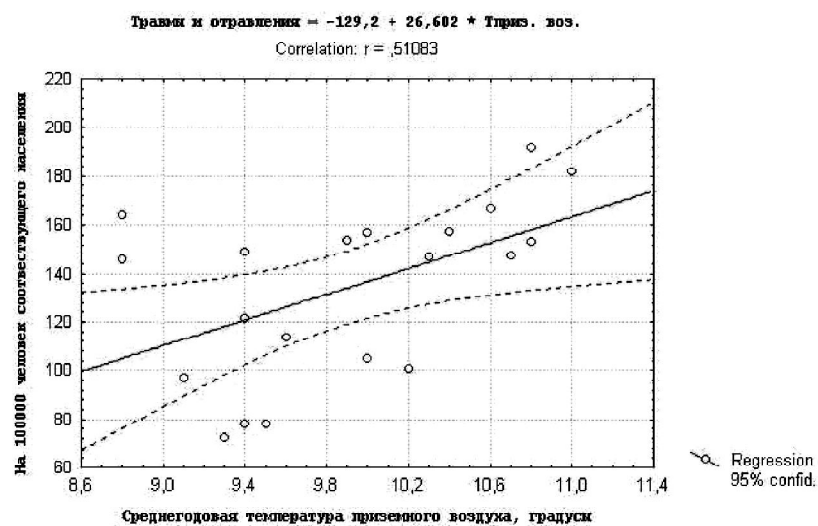


Рисунок 6 - Влияние среднегодовой температуры приземного слоя воздуха на общую смертность населения Алматинской области от травм и отравлений

В первую очередь могут пострадать дети, пожилые люди, а также представители социально незащищенных слоев населения, не имеющих возможности смягчить воздействие высоких температур (купить кондиционеры, употреблять достаточное количество питьевой воды, своевременно получить квалифицированную медицинскую помощь, выехать из города и т.д.).

Потепление климата приведет к возникновению ряда катастрофических явлений, среди которых следует отметить сели, оползни, наводнения. Так, при оценке изменения в повторяемости и интенсивности селей и снежных лавин и последствий этих изменений в бассейне реки Малая Алматинка в Заилийском Алатау было установлено, что большинство селехранилищ, защищающих города и объекты хозяйственной деятельности Южного Казахстана, не соответствуют реальной угрозе даже в условиях современного климата. Согласно результатам исследования казахстанских специали-

стов, при потеплении на 2-3 °C селевая активность возрастет в десятки, а скорее, в сотни раз. В результате могут быть разрушены города и объекты их жизнеобеспечения, расположенные в предгорной зоне, наиболее экономически и социально развитая территория Казахстана превратится в зону экологического бедствия [1]. Значительные человеческие жертвы можно ожидать, в первую очередь, в ряде районов Алматинской, Жамбылской, Восточно-Казахстанской областей.

Повышение температуры атмосферного воздуха усугубит негативное воздействие на состояние здоровья загрязнителей окружающей среды. Следовательно, в городах с высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха (Алматы, Усть-Каменогорск, Балхаш и др.) возрастет риск возникновения экологически зависимых состояний среди населения, в первую очередь среди детей, пожилых людей, лиц с хроническими патологиями органов дыхания и сердечно-сосудистой системы.

Косвенное воздействие может быть обусловлено снижением социально-экономического уровня жизни населения и ухудшением питания в связи с выводом значительных площадей сельскохозяйственных земель из использования из-за повышения засушливости, деградации, опустынивания. Риск опустынивания возрастет в различных регионах Республики, но особенно на юге. Это скажется на состоянии здоровья населения. Наиболее уязвимой группой будут сельские жители, в первую очередь дети, так как плохое питание является важнейшим фактором нарушения их нормального роста и развития.

Прогнозируемое увеличение площадей территорий, занятых пустынями и полупустынями, усиление деградации почвы, снижение ее увлажненности приведет к повышению риска пыльных бурь и, соответственно, усилению их влияния на состояние здоровья населения, проживающего в таких районах.

Особенно существенное повышение засушливости наблюдается в районе Каспия, Арала, Туранской низменности и Тургайской ложбины, в западных районах Казахского мелкосопочного плато, в горах и предгорьях Алтая, а также на северо-востоке в районе Кулундинской равнины [1].

Учет комплексного воздействия прогнозируемого изменения температуры приземного слоя воздуха и количества осадков по самому жесткому сценарию свидетельствует о том, что к 2085 году зоны увлажнения могут сместиться к северу в среднем на 250–300 км. Северные районы Казахстана и крайние восточные районы окажутся в полусухой зоне, а вся остальная территория будет принадлежать сухой зоне. По остальным двум сценариям концентрации парниковых газов смещение зон увлажнения к северу менее значительное и составляет, в среднем, 100–120 км. Как показывают исследования казахстанских ученых, вся равнинная территория Казахстана подвержена повышению засушливости [1].

Большую озабоченность вызывают лесные и степные пожары, частота которых будет возрастать при потеплении климата. Данные пожары могут нанести существенный урон не только сельскому хозяйству, но оказать выраженное негативное влияние на состояние здоровья населения ввиду активного задымления атмосферного воздуха.

Следует ожидать приток значительного числа экологических мигрантов из соседних государств. Помимо этого будет усиливаться миграция жителей Казахстана из южных регионов страны в северные. Все это обострит социальные проблемы, окажет воздействие на формирование заболеваемости населения в регионах страны.

Таким образом, прогнозируемое потепление климата на территории Республики Казахстан окажет существенный прессинг на состояние здоровья населения. Выраженность ответной реакции будет значительно варьировать по территории. Наиболее массовые негативные процессы в состоянии здоровья населения возможны в южных регионах страны, в промышленных центрах, окружающая среда которых загрязнена промышленными и автотранспортными выбросами.

Особого внимания заслуживает Кызылординская область, большая часть которой находится в зоне экологического бедствия, вызванного обмелением и сокращением площади водного зеркала озера Арал. Население области живет в неблагоприятных климатических, экологических и социально-экономических условиях. Следствием чего является низкий уровень здоровья населения. В частности, на территории Кызылординской области стабильно регистрируются самые высокие в республике уровни младенческой смертности. Так, уровень младенческой смертности в Кызылординской области в 2007 году составил 20,59 на 1000 человек, родившихся живыми, при среднереспубликанском показателе 14,57. Одним из важных показателей качества жизни является обеспеченность населения питьевой водой в количестве и качестве, соответствующем гигиеническим нормативам. Следует отметить, что, несмотря на реализующуюся в области программу по обеспечению населения централизованным водоснабжением, ряд населенных пунктов еще нуждается в доброкачественной питьевой воде, потребность в которой в связи с потеплением климата будет только возрастать. Именно в Кызылординской области выявлено максимальное число достоверных зависимостей между показателями климата и состоянием здоровья населения. Можно предположить, что в условиях выраженной деградации окружающей среды и низких показателей социально-экономического развития, когда население и так испытывает напряжение адаптационных систем, дополнительное воздействие негативных климатических факторов вызывает срыв адаптации и развитие патологических состояний, проявляющихся в росте заболеваемости и смертности. В этих условиях как прямое, так и опосредованное воздействие на здоровье населения потепления климата будет особенно выраженным.

Влияние изменения климата на состояние здоровья населения свидетельствует о необходимости внедрения мер по смягчению и адаптации. Среди данных мер условно можно выделить основные группы: совершенствование законодательной базы;



архитектурные, градостроительные, инженерно-технические и конструкторские решения; меры по контролю, лечению и профилактике инфекционной и неинфекционной заболеваемости населения, обусловленной изменением климата, формирование у населения новых стереотипов поведения.

В настоящий момент вопросам влияния изменений климата на состояние здоровья населения уделяется непростительно мало внимания. В случае непринятия мер по смягчению и адаптации можно ожидать замедление роста или даже снижение индекса человеческого развития в отдельных регионах страны за счет ухудшения здоровья людей, сокращения средней продолжительности предстоящей жизни. При этом необходимо подчеркнуть, что меры по адаптации населения к изменению климата будут эффективными лишь в случае их комплексного применения с учетом специфики отдельных регионов Республики Казахстан.

### Литература

1. Национальный отчет о человеческом развитии 2008. Раздел «Изменение климата: риски и смягчение». Данная публикация подготовлена при поддержке Программы малых грантов Глобального экологического фонда в Казахстане. ПРООН, Астана, Казахстан, 2008. – 144 с.

2. Ревич Б.А., Малеев В.В. Потепление климата - возможные последствия для здоровья населения // Климатические изменения: взгляд из России / Под ред. В.И. Данилова-Данильяна. - М.: ТЕИС, 2003. - С.99-137.

3. Scheider A., Panagiotakos D. et all. Apparent temperature and inflammatory markers in a European panel study. International conference on environmental epidemiology and exposure, ISEE/ISEA, Paris, Sept.2-6, 2006, P-406.

4. Revich B., Shaposhnikov D., Golub A. Summer temperatures, air pollution and mortality in Moscow ISEE/ISEA, Paris, Sept.2-6, 2006, P-405.

5. Chang et all., 2006-Chang C.C. et all. The impact of climate change on gastrointestinal diseases in Taiwan. International conference on environmental epidemiology and exposure, ISEE/ISEA, Paris, Sept.2-6, 2006, P-493.

6. Hu et all., 2006-Hu W., Connell D. et all. Climate variability and the transmission of cryptosporidiosis. International conference on environmental epidemiology and exposure, ISEE/ISEA, Paris, Sept.2-6, 2006, P-498.

7. Jagai JS, Kosheleva A.A. et all. Climate and water type as indicators for gastroenteric infections in the US Elderly. International conference on environmental epidemiology and exposure, ISEE/ISEA, Paris, Sept.2-6, 2006, TM4-0-06.

8. D'Souza R., Hall G et all. Effect of ambient temperature and age on salmonella notifications in Australia. International conference on environmental epidemiology and exposure, ISEE/ISEA, Paris, Sept.2-6, 2006, TM4-0-07.

9. Каюмов А.К., Махмадалиев Б.У. Изменение климата и его влияние на состояние здоровья человека.-Душанбе:Авесто,2002.-172с.

### Қазақстан республикасының климатының өзгеруі және халықтың денсаулығы: негізгі мәселе, шешу жолы Н.А. Яковлева, В.П. Крюкова, С.А. Долгих, В.А. Салагаева

Қазақстан Республикасының халықтарының денсаулығына климаттың өзгеруі әсер ететіні талдаудың қорытындысы бойынша көрсетілген. Климаттағы жылуы жүрек-қан тамыр жүйесі, жұқпалы аурулары көбейе бастағанын анықтады. Климаттың өзгеруі халықтың денсаулығына әсер етпеу үшін комплексті профилактикалық шаралар ұсынылды.

*Түйінді сөздер:* климаттың өзгеруі, ауа қызуы, халықтың науқастығы, жүрек-қан тамыр аурулары.

### The climate change in Republic of Kazakhstan and health of population: the main problems and decisions N.A. Yakovleva, S.A. Dolgikh, V.P. Kryukova, V.A. Salagaeva

The results of analysis climate change influence on health population of Republic of Kazakhstan were established in the article. The climate warming making for growing of cardio-vascular and infection sickness rates were determined. The preventive program for mitigation of climate change influence on health population were suggested.

*Key words:* climate change, temperature of ambience air, sickness, cardio-vascular disease