

С.Т.Онаев, А.Ж.Шадетова, Д.С.Курмангалиева, Е.А.Балаева, Г.Д.Тсенова

Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК, Караганда

Суточный ход климатических показателей г. Темиртау и п. Чкалово по данным краткосрочных наблюдений

Проведена оценка климатических параметров г.Темиртау и п.Чкалово в переходный период года. Отмечено, что результаты краткосрочных исследований показали: междусуточные изменения и суточный ход метеорологических показателей данного района в изучаемый период времени года выражались в резкой смене суточной температуры (от 10 °С до – 90 °С), высокой скорости ветра (от 1 м/с до 11 м/с), с характерным преобладанием юго-западного направления и большой увлажненности воздуха, что соответствует резкоконтинентальному климату данного региона.

Ключевые слова: численность населения, урбанизация, климат, жизнедеятельность, глобальное потепление, парниковые газы, двуокись углерода, ландшафт, синоптики, промышленное производство.

Высокие темпы роста численности населения на Земле и его урбанизация, интенсивное развитие промышленного и сельскохозяйственного производства, увеличение количества средств транспорта и ряд других процессов антропогенного воздействия продолжают оставаться одним из основных факторов, приводящих к изменению климата. Изменение климата с каждым годом становится все более ощутимым неблагоприятным фактором окружающей среды, оказывающим существенное негативное влияние на здоровье населения. Об этом свидетельствует значительное увеличение числа научных публикаций по этой проблеме во всем мире [1–5].

Изменение климата — это проблема не только сегодняшнего дня, но и, возможно, еще в большей степени проблема будущего, касающаяся различных аспектов жизнедеятельности как взрослых, так и детей. По сравнению с другими вредными факторами окружающей среды данный тип «экологического бремени болезни» гораздо труднее контролировать и оценивать. В условиях современных тенденций изменения климата, отмечаемого на глобальном и региональном уровнях, особую актуальность приобретают вопросы разработки прогнозов погодно-климатических трансформаций, выявление их причинно-следственных предпосылок и условий.

Ученые всего мира пытаются выяснить причину глобального потепления климата и решают сложную задачу сокращения выброса парниковых газов. Так, изменению климата с повышением среднегодовой температуры на 1,5–4,5 °С способствуют неограниченные выбросы парниковых газов при каждом удвоении концентрации двуокиси углерода в атмосфере. В этой связи необходим детальный и своевременный мониторинг региональных откликов на глобальные климатические изменения, так как о колебаниях климата можно судить не только по косвенным данным, но и на основе обработки прямых метеорологических измерений [6].

Казахстанские климатологи уже несколько лет подряд заявляют, что опасность глобального потепления нависла и над нашей республикой. Высокую антропогенную нагрузку на природные ландшафты территории Центрального Казахстана обусловило хозяйственное освоение ряда промышленных районов (Карагандинско-Темиртауский, Жезказганский, Балхашский), в которых расположены основные горно-металлургические центры республики.

Синоптическая ситуация оказывает существенное влияние на уровень атмосферного загрязнения. В условиях Карагандинской области она действует в совокупности и в зависимости от климатических условий территории, сочетания метеорологических и временных факторов, особенностей источников загрязнения и их расположения [7].

Близость к жилым зонам промышленных предприятий (санитарно-защитные зоны практически отсутствуют), а также климато-географические особенности расположения города (высокая частота инверсий температуры воздуха) способствуют формированию высоких уровней загрязнения атмосферного воздуха в приземном слое [8].

Активизация промышленного производства, несомненно, способствует росту экономического потенциала страны. Однако, как указано в Концепции устойчивого развития Республики Казахстан

[9], деятельность промышленности не должна сопровождаться деградацией окружающей среды и негативным влиянием на состояние здоровья населения [10, 11].

Таким образом, погодно-климатические условия продолжают оставаться важнейшими среди факторов окружающей среды, во многом определяющими условия проживания человека на протяжении всей его жизни. Возрастающие требования к качественной и количественной оценке компонентов природной среды обуславливают актуальность исследования климатических показателей исследуемой территории, так как климатоэкологическое состояние места проживания человека во многом определяет аспекты его жизнедеятельности. Местный климат урбанизированных территорий характеризуется особенностями самого существования, т.е. застройкой, покрытием улиц, промышленными предприятиями, транспортом и пр. Внутри местного климата (мезоклимата) наблюдается большое число типов микроклимата, в зависимости от топографии, ширины улиц, наличия площадей, замкнутых дворов, зеленых насаждений, высоты и характера застройки, размещения промышленных предприятий. Определенную роль играют такие особенности, как повышенные средние температуры в центральных районах города (городской остров тепла), уменьшенное испарение, нарушения в атмосферной циркуляции, в том числе так называемый городской бриз, большое загрязнение воздуха и уменьшение притока прямой радиации, усиление конвекции и увеличение облачности, а также повторяемости и сумм осадков по сезонам, увеличение повторяемости и интенсивности туманов.

Оценка природно-климатических параметров в режиме краткосрочных исследований позволит выявить особенности основных климатообразующих факторов и отдельных метеорологических величин, формирующих климатические условия на урбанизированных территориях, а также дать количественную и качественную оценку климатических параметров для отдельных зон проживания.

Цель исследования — изучить суточные колебания изменений климатических показателей г. Темиртау и п. Чкалово в переходный период года.

Методы исследования. Исследования проведены на территории жилой зоны г. Темиртау на 75 точках. В п. Чкалово выделены 2 сектора, замеры были проведены на 7 точках.

Замеры проводились круглосуточно, с интервалом в 3 ч (6.00, 9.00, 12.00, 15.00, 18.00, 21.00, 24.00, 3.00).

При выборе точек для наблюдения за факторами окружающей среды на территории города были использованы масштабные и схематические карты исследуемого региона, которые предварительно были разделены на сектора. Размер секторов выбирался с учетом плотности проживания населения, согласно данным выкопировки поликлиник на изучаемой территории. Объем точек определяли эмпирически, с шагом между ними 1000 м. Координаты определялись с помощью GPS-навигатора.

Для проведения замеров были использованы следующие приборы: GPS-навигатор Garmin GPSMAP 60Сх — точнейшая из систем определения географического местоположения, метеостанция GEOS № 11 (температура, °С; относительная влажность воздуха, %; атмосферное давление, мм рт.ст.; скорость движения ветра, м/с; направление ветра, румб.).

Междусуточная изменчивость температуры воздуха представляла собой разность показаний среднесуточных температур трех соседних дней и служила показателем изменчивости погоды. Поскольку междусуточная изменчивость вычислялась по средним суточным данным, влияние суточного хода сглаживалось и отражало колебания температуры, вызванной адвекцией тепла и холода.

Для исключения систематической ошибки все исследователи были обучены работе на приборах, проинспектированы по типу тест-наблюдение с соблюдением времени регистрации, отведенного на каждый этап (прогрев, калибровка, тестирование датчиков и т.д.).

При проведении первичного анализа были выделены 34 сектора в г. Темиртау по масштабной и схематической карте, которые представляли Восточную часть города, Соцгородок, Правый берег и Старый город. Были учтены существующие инженерно-геологические условия строительства и степень подверженности территории разрушительным природным и антропогенным воздействиям. В Восточную часть города вошли следующие сектора: 1–3, 7–10, 14–17, 21–24, 8–30, которые прилегали к санитарно-защитной зоне металлургического комбината. Соцгородок был представлен секторами 4–6, 11–13, 18–20, 25–27. Данный район наиболее правильно спроектирован и застроен относительно металлургического комбината. Старый город представлен секторами с 32 по 34-й, Правый берег — 31-м сектором, наиболее близко расположенным к реке Нуре.

Инженерно-геологические условия строительства и степень подверженности территории города природным воздействиям были учтены при анализе полученных результатов замеров параметров климата.

Количественные переменные проверяли на нормальность распределения путем стат.анализа (Stat.5.5) с помощью критериев Колмогорова-Смирнова ($\alpha = 0,05$ Ркрит, 0,10 Дкрит), Лиллиефорса, Шапиро-Уилка (Stat.5.5). Для количественных переменных с нормальным распределением, равным 0 и 1, рассчитывали среднее арифметическое, дисперсию, ошибку и 95 %-ный доверительный интервал, для качественных и количественных переменных с ненормальным распределением — медиану, 95 %-ные межквартильные размахи. Различия между группами выявляли методами параметрической статистики. Различия между секторами выявляли методами параметрической статистики по Стьюденту для несвязанных групп со статистической точностью $<0,05$, а при использовании поправки Бонферрони — со значимостью $<0,05$ число пар сравнений, при непараметрической статистике по тесту Мана-Уитни с ранжированием выборок.

Результаты собственных исследований. Наиболее значимыми санитарно-гигиеническими показателями мезомасштабных изменений микроклимата (процессов, происходящих под влиянием крупного города или какой-либо территории) являются: температура воздуха и его относительная влажность, скорость движения воздуха. При этом каждый участок застройки и отдельные строительные объекты имеют на своей территории и в непосредственной близости от нее собственный микромасштабный климат — микроклимат. Его характерная размерность — от одного метра до первых сотен метров, в зависимости от контрастности физических свойств подстилающей поверхности и размеров расположенных на ней зданий и сооружений. Температура воздуха и отдельных поверхностей в пределах таких участков может изменяться на несколько градусов на незначительном удалении друг от друга, и даже небольшие препятствия могут вносить заметные возмущения в потоки воздуха.

В результате проведенных исследований природно-климатических условий в переходный период в г. Темиртау с 16 по 18 марта 2010 г. (рис. 1) было установлено следующее:

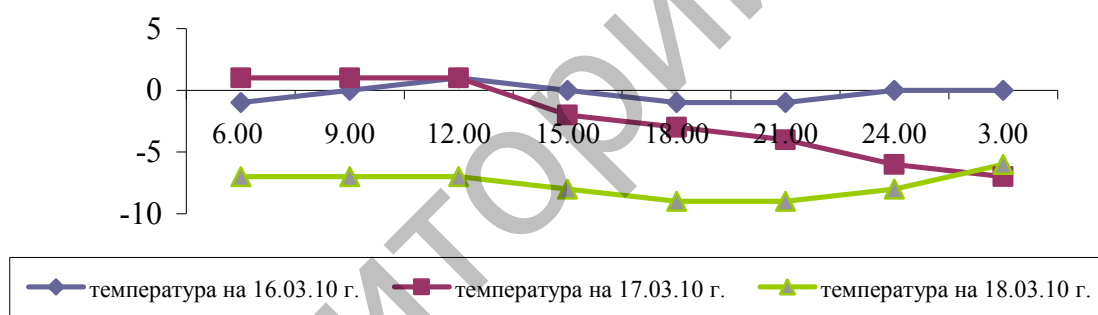


Рисунок 1. Суточный ход параметров температуры воздуха г. Темиртау

Суточный ход параметров температуры воздуха 16 марта с 6 ч утра до 3 ч ночи колебался в пределах от 1°C до -1°C . Начиная с 17 марта температура воздуха снизилась на 6°C (до -7°C) в течение суток. Подобная динамика падения температуры воздуха сохранялась в течение следующего дня (18 марта), снижаясь еще на 3 градуса (до -9°C).

Проведенные замеры суточного хода параметров температуры п. Чкалово в течение 3-х дней с 16.03.10 г. по 18.03.10 г. показали, что суточная температура 16 марта 2010 г. находилась в пределах от -1°C до 0°C , тогда как суточная температура воздуха на 17 марта упала до -9°C и продолжала падать 18 марта до -11°C .

Суточный ход относительной влажности воздуха г. Темиртау 16 марта составил 98–100 % (рис. 2). 100 %-ная влажность воздуха, которая была зарегистрирована с 6.00 до 8.00 ч, была обусловлена осадками, так как дождь шел весь день с переходом до утра следующего дня (17 марта). Начиная с 12 ч 17 марта влажность воздуха снизилась с 100 до 96 %, а температура воздуха упала с 2°C до 1°C . Этот перепад погоды сопровождался начинающейся метелью. С 18.00 ч температура воздуха продолжала снижаться с $+1^{\circ}\text{C}$ до -3°C , относительная влажность воздуха также снизилась с 96 до 94 %. Подобная тенденция сохранялась и в вечернее время суток. С 21.00 до 3.00 ч ночи температура

воздуха снизилась до -6°C . При этом относительная влажность не менялась и находилась на уровне 94 %.

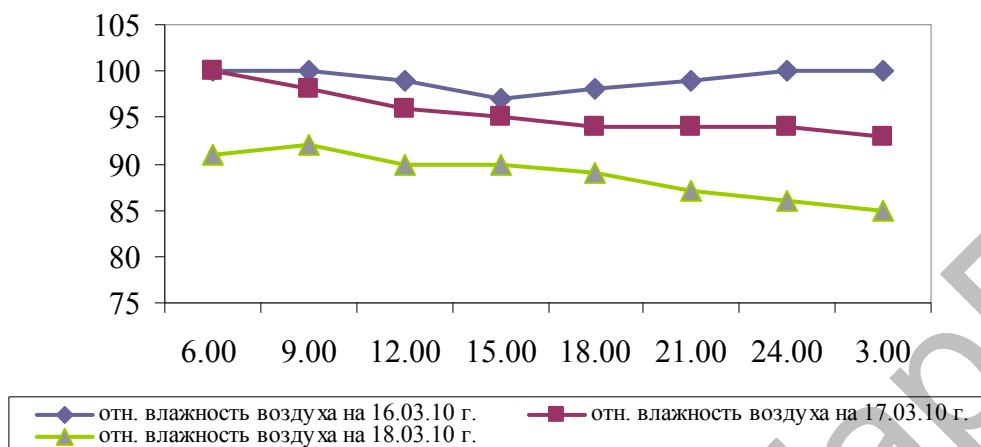


Рисунок 2. Суточный ход параметров относительной влажности воздуха г. Темиртау

Изучение суточного хода параметров относительной влажности, представленного на рисунке 2, свидетельствуют о том, что за изученный переходный период в п. Чкалово он находился в пределах от 84 до 98 %.

Суточный ход атмосферного давления воздуха г. Темиртау изменялся как в течение суток, так и в динамике 3-х дней. Так, если 16 марта атмосферное давление снижалось с 709 мм рт.ст. до 700 мм рт.ст., то 17 марта оно повысилось с 697 до 712 мм рт.ст., а 18 марта начало снижаться с 722 до 716 мм рт.ст. Среднесуточный ход атмосферного давления за изучаемый период составил 6,3 мм рт.ст.

Оценка суточного хода параметров атмосферного давления воздуха в п. Чкалово с 16.03.10 г. по 18.03.10 г. показала, что предел изменений данного показателя составил 19 мм рт.ст. — 701–720 мм рт.ст.

Замеры скорости ветра, проведенные в г. Темиртау с 16.03.10 г. по 18.03.10 г., показали, что на данный район господствующее влияние оказывают юго-западные ветры с резкими колебаниями, достигающими до штормового, — от 1 м/с до 11 м/с, что характерно для переходного периода года (рис. 3).

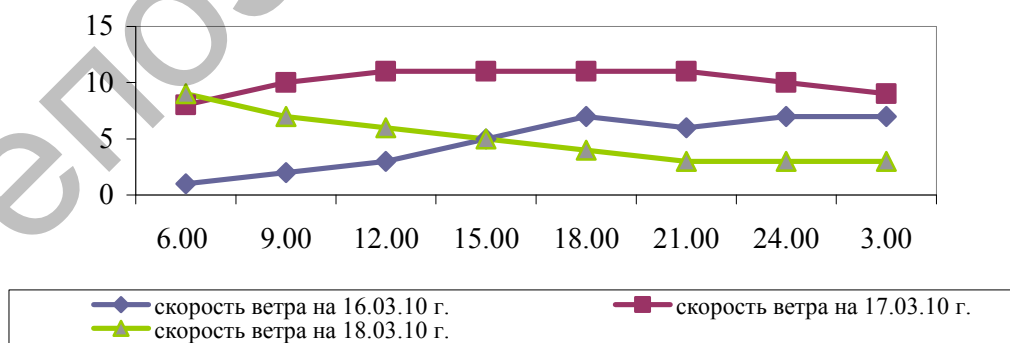


Рисунок 3. Суточный ход скорости ветра в г. Темиртау

Замеры скорости ветра окружающей среды в переходный период года в п. Чкалово с 16.03.10 г. по 18.03.10 г. показали, что минимальное значение скорости ветра составляло 2 м/с и достигло максимального штормового показателя — 12 м/с.

Наиболее часто над территорией г. Темиртау дуют юго-западные ветры (37,9 %), затем по повторяемости идут северо-восточный (19 %), южный и восточный — (9,5 %). Повторяемость направления других ветров колебалась от 0,1 % (северо-западный) до 5,2 % (восточный) (рис. 4).

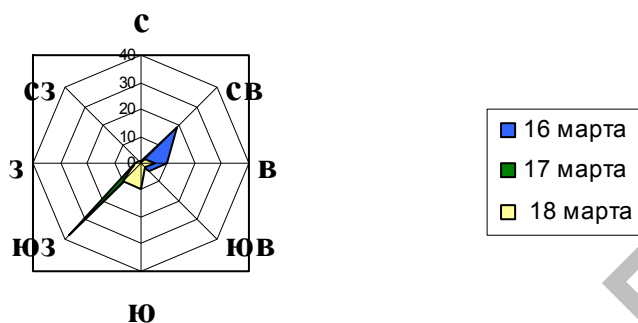


Рисунок 4. Розы ветров для территории г. Темиртау

За 3-е суток наблюдений по повторяемости и направлению ветра наиболее часто над территорией п. Чкалово в переходный период года дули юго-западные ветры (50 %), северо-восточные (16,7 %), южные (16,7 %), восточные (8,3 %) и юго-восточные (8,3 %) ветры. Преобладание ветров восточного направления в течение всего года, особенно в переходный период, происходит под действием азиатского антициклона.

Определение особенностей местных природно-климатических условий базировалось на анализе географического положения исследуемой территории, относительно внутренних природных и антропогенных источников экологического риска, а также относительно метеорологических процессов, усиливающих или ослабляющих экологическую напряженность.

Таким образом, результаты краткосрочных исследований изучения климатических параметров населенных пунктов Центрального Казахстана в переходный период года показали, что климат в изучаемый период времени года выражается в резкой смене суточной температуры — от 1 °С до -9 °С в г. Темиртау, -1 °С до -11 °С в п. Чкалово, высокой скорости ветра — от 1 м/с до 11 м/с в г. Темиртау, от 2 м/с до 12 м/с в п. Чкалово и большой увлажненности воздуха — 94–100 % в г. Темиртау, 84–98 % в п. Чкалово, что соответствует резкоконтинентальному климату данного региона.

Список литературы

- 1 Кутепов Е.Н., Ващикова В.В., Чарыева Ж.Г. Особенности воздействия факторов окружающей среды на состояние здоровья отдельных групп населения // Гигиена и санитария. — 1999. — № 6. — С. 13–17.
- 2 Simon F., Lorez-Abente G., Ballester E., Martines F. Mortality in Spain during the heat waves of summer 2003 // Eurosurveillance. — 2005. — Vol. 10. — № 7–9. — P. 156–160.
- 3 Nawrot Tine, Staessen Jan A. et al. Endothelial function and outdoor temperature // Eur. J.Epidemiology. — 2005. — Vol. 20. — № 5. — P. 407–410.
- 4 Онаев С.Т. Алгоритм оценки природно-климатических параметров на урбанизированных территориях // Гигиена труда и медицинская экология. — 2010. — № 2 (27). — С. 21–27.
- 5 Измеров Н.Ф., Ревич Б.А., Коренберг Э.И. Изменение климата и здоровье населения России в XXI веке // Медицина труда и промышленная экология. — 2005. — № 4. — С. 1–6.
- 6 Сальников В.Г., Гармашева Е.А. Климатические особенности формирования экстремально теплых и холодных весенних месяцев на юге Казахстана // Гидрометеорология и экология. — 2005. — № 1. — С. 17–26.
- 7 Жакатаева Б.Т. Влияние синоптической ситуации на уровень атмосферного загрязнения // Вестник КарГУ. Сер. Биология. Медицина. География. — 2004. — № 1. — С. 33–35.
- 8 Яковлева Н.А. Выявление экологически обусловленных сдвигов в состоянии здоровья населения промышленного города // Медицина. — 2007. — № 6. — С. 74–79.
- 9 Концепция перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007–2024 гг. — Астана, 2006. — 21 с.
- 10 Онаев С.Т., Шадетова А.Ж. и др. Некоторые подходы к разработке климатического паспорта для урбанизированных территорий // Медицина Кыргызстана. — 2010. — № 6. — С. 20.
- 11 Карелин А.О., Федерим В.В. и др. О влиянии космогеофизических и метеорологических факторов на показатели неспецифической резистентности организма // Гигиена и санитария. — 2008. — № 4. — С. 29–33.

С.Т.Онаев, А.Ж.Шадетова, Д.С.Құрманғалиева, Е.А.Балаева, Г.Д.Тсенова

Қысқа мерзімдік бақылау мәліметтері бойынша Теміртау қаласы және Чкалово поселкесінің климаттық көрсеткіштерінің тәуліктік барысы

Жылдың өтпелі кезеңінде Теміртау қаласының және Чкалово поселкесінде климаттық параметрлеріне бағалау жүргізілді. Қысқа мерзімдік зерттеу нәтижелері жылдың зерттелу мерзімінің кезеңінде берілген ауданның метеорологиялық өзгерістері берілген ауданның ауыспалы-континенталды климатына сай келетін тәуліктік температураның 1 °С-тан 9 °С-қа дейін жылдам ауысып отыратындығын, басым түрде оңтүстік-батыс бағытындағы желдің жоғары жылдамдығын 1 м/с-тан 11 м/с-қа дейін және ауаның жоғары ылғалдылығын (98–100 %) көрсетті.

S.T.Onayev, A.Zh.Shadetova, D.S.Kurmangaliyev, E.A.Balayev, G.D.Tsenova

Environmental indicators of transition time of the year of the Central Kazakhstan (example Temirtau, Chkalovo)

Conducted the assessment of climatic parameters of Temirtau and village Chkalovo in the transition period of the year. Results of short-term studies have shown, that between subsistence changes and diurnal variation of meteorological parameters of the area during the study period the year expressed in a sharp change in daily temperature of 1°C to — 9°C, wind speed of 1 m / s to 11 m / s with a characteristic predominance of south-west and a large air humidity 98–100, corresponded sharply continental climate of the region.

УДК 574:91.25

А.Т.Сағнаева

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Астана

Отношение к объектам визуальной среды и особенности восприятия горожан различных социально-демографических групп

На примере г. Омска

В статье показаны результаты наблюдений о том, что визуальная среда городского пространства, являясь таким же экологическим фактором как свет, температура, влажность оказывает значимое влияние на жизнедеятельность человека. Отмечено, что исследование отношения горожан к видеосреде города выявило: респонденты противоречиво воспринимают Омск, с тенденцией в позитивную сторону («скорее позитивное» отношение — 59,2%). Определено, что различное эмоциональное отношение горожан к объектам городского пространства тесно связано с социально-демографическим статусом испытуемых: для школьников характерно преимущественно положительное отношение к городской среде, для студентов — в основном критическое, для служащих — главным образом отрицательное и для пенсионеров — двойственное.

Ключевые слова: урбанизация, среда, зрение, гомогенные поля, визуальное восприятие, респонденты, инфраструктура, здравоохранение, загрязнение, статус.

Современная урбанизация внесла существенные изменения в жизнь человека. Это касается не только плохого воздуха, загрязненной воды, повышенной радиации — резко изменилась визуальная среда (видеосреда). Видимый облик внешней среды, воспринимаемый органами зрения и оказывающий влияние на физиологические и психологические процессы в организме человека, является важным фактором среды обитания. Под экологическим фактором Р.Даждо понимает любой элемент среды, способный оказать прямое воздействие на живой организм [1; 11], В.А.Радкевич — элементы среды, необходимые организму или отрицательно на него воздействующие [2; 5]. Н.П.Наумов под факторами среды понимает все, что действует на организм, независимо от характера влияния [3; 7].