

## Тұжырым

Мақта тұқымын өндіу үрдісінің барлық кезеңдері шаңның бөлінуімен жүреді. Шанын ұзак уақыт есепті мақта тұқымын өндійтін дайындау бөлімінің тасымалдаушысы, тазалаушы машинаның машинисты, тұқым мен дәнді кондиционерлеуші, мақта тұқымын бөліп жару қондырғысының машинисты мен слесарларында байқалады.

*Түйінді сөздер:* технологиялық процесс, зиянды өндірістік факторлар, мақта өндіу өндірісі, шаң

## Summary

The process of processing of cotton seeds at all stages of production is accompanied by the release of dust, which is the main harmful factors. The duration of the haze effect subject to the workers of the preparatory workshop in a profession engineer rushalnyh installations, driver cleaning machines, konditionerschika grains and seeds, the carrier and locksmiths.

*Key words:* workflow, harmful production factors, cotton production, dust

**УДК 613.15:911.375**

## **АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ**

С.Т. Онаев

Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК, г. Караганды

В статье представлен алгоритм оценки природно-климатических параметров на урбанизированных территориях с помощью современных высокоточных приборов. Унифицированная форма климатического паспорта с критическими значениями основных климатических факторов позволяет составить характеристику климата с целью углубленного изучения влияния погодных условий и техногенного загрязнения, процессов переноса и диффузии газовых примесей, их химической трансформации в областях с повышенной антропогенной нагрузкой, характерной для атмосферы крупных городов.

*Ключевые слова:* природно-климатические факторы, алгоритм, климат, картографирование, метеостанция, GPS – навигатор, климатический паспорт

Очаговый характер хозяйственного освоения территории Республики Казахстан обуславливает исключительно высокую антропогенную нагрузку на при-  
ISSN 1727-9712 Гигиена труда и медицинская экология. №2 (27), 2010

родные ландшафты ряда промышленных районов, в которых расположены основные горно-металлургические центры. Особое значение имеют положение исследуемой территории относительно внутренних природных и антропогенные источники экологического риска, а также характеристика географического положения РК относительно внешних природно-антропогенных процессов, усиливающих или ослабевающих экологическую напряженность.

В настоящее время вследствие недостаточно продуманной стратегии природопользования, экстенсивного развития хозяйства продолжаются процессы деградации природной среды РК [1-3]. Интенсивное развитие промышленности и связанный с этим процессом рост промышленных выбросов, загрязняющих окружающую среду, становятся ощутимыми в экологическом балансе многих индустриальных городов [4-6].

Разработка унифицированной формы климатического паспорта с критическими значениями основных климатических факторов позволяет составить характеристику климата с целью углубленного изучения влияния погодных условий и техногенного загрязнения, процессов переноса и диффузии газовых примесей, их химической трансформации в областях с повышенной антропогенной нагрузкой, характерной для атмосферы крупных городов, что определяют актуальность наших исследований.

**Цель работы.** Разработка алгоритма оценки природно-климатических показателей урбанизированных территорий.

Для оценки природно-климатических условий необходимо использовать точнейшую из систем определения географического местоположения - GPS – навигатор. Ее работу обеспечивают около трех десятков специальных спутников, расположенных на высоких околоземных орбитах таким образом, чтобы служить "ориентирами" для вычисления точного пространственного расположения с помощью портативного GPS процессора в любой точке планеты, откуда имеется доступ к приему спутниковых сигналов GPS. Передвижение в пространстве, основанное на информации, предоставляемой портативным устройством GPS навигации, требует легкости и простоты управления, интуитивного пользовательского интерфейса и минимального количества манипуляций с прибором.

GPS навигатор спроектирован таким образом, чтобы обеспечивать точное и наглядное представление о своем местонахождении, с геометрической привязкой траектории движения с проездной частью автомобильных дорог. Адресами домов, промышленных объектов с учетом транспортных характеристик дороги, и возможности планирования оптимального маршрута между любыми двумя точками.

GPS навигаторы предназначены для планирования маршрута передвижения на пересеченной местности, записи фактического маршрута движения, расстановки контрольных точек маршрута, обозначения на карте точек и зон интереса, обогащения карты новой пользовательской информацией, барометрического высотомера, функции «обратного пути» и многих других задач.

Комплекты GPS приемников включают в себя специальное программное обеспечение для персональных компьютеров, работающих на всех основных операционных системах. Кроме собственно навигации с помощью приемников можно выполнять обновление программного обеспечения через интернет, устанавливать и обновлять карты, создавать собственные карты, планировать маршруты, сгружать с GPS приемника данные и анализировать их на компьютере.

Для регистрации таких климатических элементов, как температура, влажность воздуха, скорость и направление ветра, атмосферное давление целесообразно использовать высококачественный портативный прибор - метеостанция GEOS N11. Он полностью сделан из компонентов промышленного стандарта качества и использует сенсоры атмосферного давления, влажности, температуры и скорости ветра. Прибор оснащен встроенным магнитным компасом. Для проведения хронометража регистрирует дату и время исследований. Прибор автоматически регистрирует различные параметры климата: скорость ветра (текущую, среднюю, максимальную), температуру воздуха (текущую, минимальную, максимальную, охлажденную ветром), влажность воздуха (текущую относительную, минимум и максимум, относительную), абсолютное, относительное давление атмосферного воздуха.

Исследования по гигиенической оценке метеоусловий проводятся в несколько этапов:

1. Изучение особенностей местных географических, природно-климатических условий.
2. Выбор точек для определения параметров климата.
3. Проведение инструментальных замеров – определение температуры, влажности, направления, скорости ветра, атмосферного давления.
4. Статистическая обработка данных.

Определение особенностей местных географических, природно-климатических условий базируется на изучении следующих данных:

1. Географическое положение исследуемой территории.
2. Хозяйственное освоение исследуемой территории.
3. Положение исследуемой территории относительно внутренних природных и антропогенных источников экологического риска, а также характеристика географического положения изучаемой территории относительно внешних природно-антропогенных процессов, усиливающих или ослабляющих экологическую напряженность.
4. Анализ антропогенной нагрузки на природные ландшафты.
5. Синоптическая ситуация от климатических условий территории, сочетания метеорологических и временных факторов, особенностей источников загрязнения и их расположения.
6. Анализ загрязнения атмосферы исследуемой территории в холодные, теплые и переходные периоды с учетом физико-географического положения, климатических условий и техногенного воздействия на окружающую среду.

Следующим этапом является выбор точек для определения параметров климата. Для выбора точек определения параметров микроклимата используют масштабную или схематическую карту исследуемого региона, предварительно разделив её на сектора в зависимости от загрязнения и плотности населения, проживающего на территории. Используют GPS – навигатор для вычисления точного пространственного расположения точки с геометрической привязкой траектории движения по проезжей части автомобильных дорог и с адресами домов, промышленных объектов с учетом транспортных характеристик дорог, с возможностью планирования оптимального маршрута между любыми двумя точками.

Проведение инструментальных замеров – определение температуры, влажности, направления скорости ветра, атмосферного давления следует производить через каждые 3 часа в течение 1-3 суток в каждом секторе, а по необходимости и в течении других сроков по всей исследуемой территории. Результаты замеров необходимо регистрировать в протокол замеров метеофакторов (рисунок).

ПРОТОКОЛ №_____								
замеров метеофакторов в городе (поселке) _____					от «____» 2010г.			
Адрес и краткое описание точки замера_____								
<b>Средства измерений:</b>								
№ п/п	Наименование			Заводской номер		Дата проверки		
1	2			3		4		
№ точки	Время замера	Широта	Долгота	Зона	Температура воздуха, °C	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с	Направление ветра
1 <b>06.00</b>								
2 <b>09.00</b>								
3 <b>12.00</b>								
4 <b>15.00</b>								
5 <b>18.00</b>								
6 <b>21.00</b>								
7 <b>24.00</b>								
8 <b>03.00</b>								
Замеры проводил сотрудник								Примечание
подпись _____ Ф.И.О. _____								

**Рисунок – Протокол замеров метеофакторов**

Данные по замерам должны быть сведены в общую базу данных для статистической обработки в программе в следующих форматах:

1. Город, поселок – текстовый формат;
2. Точка – цифровой формат;
3. Время суток – текстовый формат;
4. Время года – текстовый формат;
5. Месяц – текстовый формат;
6. Широта – числового формат, градации;
7. Долгота – числового формат, градации;
8. Адрес – текстовый формат;
9. Зона – текстовый формат;
10. Температура (зима,  $^{\circ}\text{C}$ ) - числовой формат, градации от -45,0 до -0,0; температура (лето,  $^{\circ}\text{C}$ ) - числовой формат, градации от -45,0 до -0,0, температура (переходный период,  $^{\circ}\text{C}$ ) - числовой формат, градации от +0,0 до -50,99, максимальная, минимальная,  $M \pm m$  (за 1 сутки, 3 дня, месяц, сезон, по адресам, зонам, от времени года и времени суток, от скорости ветра, влажности, направления ветра, атмосферного давления, от широты и долготы);
11. Влажность (%) – числовой формат, градация от 10 до 99, максимальная, минимальная,  $M \pm m$  (за 1 сутки, 3 дня, месяц, сезон, по адресам, зонам, от времени года и времени суток, от температуры, скорости ветра, направления ветра, атмосферного давления, от широты и долготы);
12. Скорость ветра ( $\text{м}/\text{с}$ ) - числовой формат, градация от 0,1 до 20,9, максимальная, минимальная,  $M \pm m$  (за 1 сутки, 3 дня, месяц, сезон, по адресам, зонам, от времени года и времени суток, от температуры, влажности, направления ветра, атмосферного давления, от широты и долготы);
13. Направление ветра (румб) – текстовый формат, градация от 1 до 8, процент повторяемости: максимальная, минимальная, (1 сутки, за 3 дня, месяц, сезон, по адресам, зонам, от времени года и времени суток, от температуры, влажности, скорости ветра, атмосферного давления, от широты и долготы);
14. Атмосферное давление ( $\text{мм рт. ст.}$ ) - числовой формат, градация от 700 до 760, максимальная, минимальная,  $M \pm m$  (за 1 сутки, 3 дня, месяц, сезон, по адресам, зонам, от времени года и времени суток, от температуры, влажности, скорости ветра, направления ветра, от широты и долготы);
15. ИВО - индекс ветроохлаждения ( $\text{ккал}/\text{м}^2 \times \text{ч}$ ) по формуле:

$$\text{ИВО} = (10V + 10,45 - V) \times (33 - t),$$

где ИВО = 0-2500  $\text{ккал}/\text{м}^2 \times \text{ч}$ ,  $V$  – скорость ветра,  $\text{м}/\text{с}$ ,  $t$  – температура воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ , 10,0; 10,45; 33 – эмпирические постоянные;

16. ТВР - Оценка температурно-ветрового режима местности по формуле:

$$H = (0,13+0,47 V) \times (36.5-t),$$

где  $H$  – ветроохлаждение, у.е.,  $V$  – скорость ветра, м/с,  $t$  – температура воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ , 0,13; 0,47; 36,5 – эмпирические постоянные.

Критические значения основных климатических факторов в различные сезоны помогают составить характеристику климата, что целесообразно представить в виде климатического паспорта (свод метеорологических данных). К общим характеристикам относятся: температура воздуха (средняя, экстремальная, зимнего и летнего периодов); ветер (направление, скорость, повторяемости); влажность воздуха (относительная, абсолютная); осадки. Комплексные характеристики включают: климатическое районирование.

Предлагается унифицированная форма климатического паспорта, согласно которой паспорт состоит из 3 частей и подразделяется на 20 граф. Первая часть содержит общие данные: указываются географическое месторасположение: широта и долгота местности. Во второй части представляется информация о температурном режиме (расчетные температуры воздуха, среднемесячные и экстремальные значения, продолжительность, суточный ход температуры), влажности (абсолютная и относительная влажность воздуха, осадки), ветровом режиме (ветровая нагрузка, максимальные и минимальные скорости ветра и их повторяемость по румбам), атмосферном давлении. В третьей части производится анализ климата района, определяются продолжительность неблагоприятных состояний (инверсия, штиль, туман) по сезонам. Четвертая часть включает анализ конкретных участков.

Разработка карты по метеоусловиям осуществляется с помощью паспорта по метеофакторам и с использованием записи GPS – навигатора по фактическому маршруту движения, по расстановке контрольных точек маршрута, обозначения на карте точек и зон интереса. Собственные карты по метеоусловиям могут быть созданы с помощью специального программного ГИС-обеспечения.

Таким образом, предлагаемый нами алгоритм методов оценки природно-климатических показателей урбанизированных территорий позволит определить критерии медико-экологического (гигиенического) районирования территорий и разработать научные основы объективной оценки качества окружающей среды и здоровья для характеристики как существующих, так и прогнозируемых на перспективу неблагоприятных вредных факторов окружающей среды, а также для оценки эффективности природоохранных мероприятий.

## Литература

1. Кутепов Е.Н., Вашкова 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. Авалиани С.Л., Буштуева К.А., Безпалько Л.Е. и др. Разработка управленческих решений в целях обеспечения безопасности для здоровья населения в зоне влияния выбросов крупных промышленных комплексов // Гигиена и санитария. - 2006. - № 1. - С. 40-42.
3. Губернский Ю.Д., Кавтарадзе Д.Н. Концепция «Экополиса»: Экологогигиенический подход к планированию и созданию населенных мест // Гигиена и санитария. - 2001. - №1. – С. 13-17.
4. Хорунжая Т.А. Оценка экологической опасности. – М., 2002. – 208 с.
5. Шандала М.Г. Окружающая среда и здоровье населения. – Киев: Здоровье, 1988. - С. 152.
6. Онищенко Г.Г. Городская среда и здоровье человека // Гигиена и санитария. - 2007. - №5. - С. 3-4.

### **Тұжырым**

Макалада қазіргі кезгі жоғары сапалы аспаптар көмегімен шоғырланған аймақтарға арналған табиғи-климаттық өлшемдерді бағалау алгоритмі ұсынылған. Негізгі климаттық факторлардың аумалы белгілері бар климаттық төлкүжаттың унифицирленген формасы техногендік ластау мен ауа-райы жағдайларының әсер етуін, төзімділік процесі мен газ қоспаларының диффузиясын, ірі қалалардың атмосферасына тән, жоғарғы антропогендік жүктемесіндегі аймақтарда олардың химиялық трансформациясына терендетілген зерттеу жүргізу мақсатында климаттың сипаттамасын құруға мүмкіндік береді.

*Tүйінді сөздер:* табиғи-климаттық факторлар, алгоритм, климат, картографиялау, метеостанция, GPS-навигатор, климаттық төлкүжат

### **Summary**

The paper presents the algorithm for estimating the climatic parameters in the urban areas with modern high-precision instruments. The unified form of the climatic passport with the critical values of the main climatic factors allows characterize the climate with the aim of in-depth study of the influence of weather and manmade pollution, processes of conducting and diffusion of trace gases, their chemical transformation in the areas with increased anthropogenic load typical for the large cities' atmosphere.

*Key words:* natural climatic factors, algorithm, climate, mapping, weather station, GPS - Navigator, climatic passport