

ISSN 1727-9712

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ ТРУДА
И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**ЕҢБЕК ГИГИЕНАСЫ ЖӘНЕ
МЕДИЦИНАЛЫҚ ЭКОЛОГИЯ**

**ГИГИЕНА ТРУДА
И МЕДИЦИНСКАЯ
ЭКОЛОГИЯ**

№ 2 (55), 2017 г.

**OCCUPATIONAL HYGIENE and
MEDICAL ECOLOGY**

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

КАРАГАНДА

Журнал «Гигиена труда и медицинская экология» издается с IV квартала 2003 года.

Журнал «Гигиена труда и медицинская экология» поставлен на учет средства массовой информации в Министерстве по инвестициям и развитию Республики Казахстан (свидетельство № 15403-Ж от 03 июня 2015 года).

Журнал зарегистрирован Национальной Государственной Книжной палатой Республики Казахстан от 5 июня 2003 года №1727-9712.

Журнал индексируется в КазБЦ, CyberLeninka, Google Scholar, OCLC WorldCat, ROAR, BASE, OpenDOAR, RePEс, Соционет.

СОБСТВЕННИК:

РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» Министерства здравоохранения Республики Казахстан.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: к.м.н. Хамитов Т.Н.

проф. А.У.Аманбекова, проф. У.А.Аманбеков, к.м.н. К.А.Аскаров, проф. Ш.Б.Баттакова, д.м.н. О.В.Гребенева, д.м.н. Л.К.Ибраева (зам. гл. ред.), проф. А.А.Мамырбаев, проф. З.И.Намазбаева, д.м.н. М.Б.Отарбаева (отв. секр.), д.м.н. Ж.Х.Сембаев, проф. З.К.Султанбеков, проф. Т.А.Таткеев.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

проф. А.А.Алдашев (Алматы, Казахстан), академик РАМН Н.Х.Амиров (Казань, Татарстан), проф. К.Н.Апсаликов (Семей, Казахстан), проф. А.Б.Бакиров (Уфа, Башкортостан), проф. И.В.Бухтияров (Москва, Россия), проф. В.М.Валуцина (Донецк, Украина), проф. А.М.Гржибовский (Осло, Норвегия / Архангельск, Россия), проф. В.В.Захаренков (Новокузнецк, Россия), академик Т.И.Искандаров (Ташкент, Узбекистан), проф. Исмаилова А.А. (Астана, Казахстан), проф. С.К.Карабалин (Алматы, Казахстан), проф. О.Т.Касымов (Бишкек, Кыргызстан), проф. У.И.Кенесариев (Алматы, Казахстан), MD, Phd C.Colosio (Milan, Italy), MD P.Croon (Amsterdam, Netherlands), проф. Ф.И.Одинаев (Душанбе, Таджикистан), проф. Е.Л.Потеряева (Новосибирск, Россия), проф. Е.Н.Сраубаев (Караганда, Казахстан), MD G.Tuminskiy (Hannover, Germany), проф. А.Ж.Шарбаков (Актобе, Казахстан), академик Т.Ш.Шарманов (Алматы, Казахстан).

Электронная версия журнала размещается на сайте www.ncgtpz.kz

Подписной индекс 75192

Адрес редакции журнала:

100017, г. Караганды, ул. Мустафина, 15

Тел./факс: 56-70-89

e-mail: ncgtpz-conf@mail.ru

БАСТЫ МАҚАЛА

УДК 616.8:622**ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НЕВРОЛОГИИ
В НАЦИОНАЛЬНОМ ЦЕНТРЕ ГИГИЕНЫ ТРУДА
И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ****У.А. Аманбеков****РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных
заболеваний» МЗ РК, г. Караганда**

В статье представлены этапы становления профессиональной неврологии со дня основания Национального центра. По результатам проведенных многолетних исследований установлены особенности клинических проявлений, некоторых аспектов патогенетических механизмов развития патологии и их связи с условиями труда, позволившие разработать критерии ранней диагностики, методы коррекции и реабилитации одного из распространенных в республике заболеваний позвоночника профессиональной этиологии. В процессе трудовой деятельности горнорабочие угольных и горнорудных предприятий подвергаются влиянию комплекса производственных факторов, которые в определенных условиях приводят к нарушениям периферических отделов нервной системы.

Ключевые слова: горнорабочие, профессиональная неврология, производственные факторы, патогенетические механизмы

Вопросы оздоровления условий труда и борьба с профессиональным заболеванием приобрели особую актуальность в Казахстане. В связи с этим Постановлением Совета Министров Казахской ССР №20 от 16 января 1958 года в Караганде был открыт Казахский научно-исследовательский институт гигиены труда и профессиональных заболеваний МЗ КазССР.

В первые годы деятельность института была направлена на организационные вопросы: организованы гигиенические и токсикологические лаборатории, на базе городского противосиликозного кабинета начали работу поликлиника и 10 терапевтических коек для стационарного обследования больных пневмокониозами. Были приняты на работу в качестве невропатологов два младших научных сотрудника, которые прошли специализацию на кафедре нервных болезней Карагандинского государственного медицинского института.

В дальнейшем созрела необходимость проведения целенаправленных научных исследований по изучению условий труда и состоянию здоровья работающих.

В шестидесятых годах высокие темпы развития горнодобывающей промышленности в Казахстане привели к строительству новых шахт и рудников, к значительному росту контингента рабочих, подвергающихся воздействию комплекса вредных производственных факторов. В частности в процессе добычи руды применялось оборудование генерирующей разночастотные вибрации и шум.

Проблема изучения влияния указанных факторов на организм горнорабочих стала актуальной, так как в республике эти исследования не проводились, тогда как, в других регионах СССР у аналогичных рабочих устанавливались вибрационная болезнь и профессиональная тугоухость.

В связи вышеизложенным, с 1963-1964 годов было начато изучение условий труда горнорабочих, типа применяемых оборудований, параметров вибрации и шума на крупнейших горнорудных предприятиях республики (Джезказганский, Балхашский ГМК, комбинат «Ачполиметалл», Текелинский, Зырянковский, Лениногорский полиметаллические комбинаты, комбинат «Каззолото»). Применялись различные перфораторы. Результаты измерений параметров вибрации показали превышение в несколько раз допустимого уровня, также отмечено превышение санитарных норм до 40-50 Дб интенсивного шума (А.П.Филлин, Т.А.Таткеев). Одновременно проводились клинико-функциональные исследования состояния здоровья горнорабочих подвергающихся влиянию указанных факторов. В первые годы исследований была установлена высокая заболеваемость вибрационной болезнью среди горнорабочих, что было определено применением устаревших виброинструментов, параметры вибрации которых, превышали допустимый уровень, а также наличие при работе сопутствующих вредных факторов – вынужденное положение, охлаждение, шум и др. (У.А.Аманбеков).

Выявление значительного количества больных вибрационной болезнью определило необходимость углубленного изучения особенностей клинико-функциональных характеристик этой патологии и проведения стационарных лечебных мероприятий. Приказом Министерства здравоохранения РК в 1967 году в клинике института было открыто неврологическое отделение на 30 коек (заведующий отделением Аманбеков У.А.).

Установлено, что наиболее часто вибрационная болезнь обнаруживается у бурильщиков и проходчиков, которая характеризуется полиморфностью клинической картины, характеризующиеся выраженными вегетативно-сосудистыми нарушениями, ранних возникновений болевых феноменов, наличием дистрофических изменений в мышцах, костно-суставном аппарате плечевого пояса (У.А. Аманбеков, Б.Т.Мишнев).

Отмечена последовательность вовлечений в патологический процесс разных уровней вегетативной нервной системы по мере формирования и развития вибрационной болезни у горнорабочих, что позволило по новому объяснить пато-

генез кардиалгии, синдрома Рейно и нарушений церебральной гемодинамики (С.К.Кайшибаев, К.М.Искаков, Э.А.Толоконникова, С.Е.Мухаметжанова).

Определение типа адаптивной пластичности нейродинамических процессов головного мозга повышает эффективность профотбора и качество периодических медицинских осмотров. Степень напряженности компенсаторных систем горнорабочих находится в прямой зависимости от индивидуально-типологических особенностей, исходя из указанных были разработаны и применены эффективностью метод биологической обратной связи (У.А.Аманбеков, И.М.Рифлекс, М.Б.Отарбаева, Э.О.Толоконникова).

Изучение различных аспектов вибрационной болезни у шахтеров-угольщиков Карагандинского угольного бассейна представлял огромный интерес, поскольку условия труда и применяемые виброоборудования значительно отличались от таковых в горнорудных предприятиях. Так, анализ условий труда рабочих занятых на ручных машинах, позволил выявить на них высокие уровни вибрации с преобладанием низкочастотных составляющих в спектре, что сочетается с влиянием высоких физических нагрузок, вынужденным положением, шумом, охлаждающим микроклиматом (А.М.Дудинский).

В клинической картине вибрационной болезни отмечено преобладание вегетативно-сенсорной невропатии среди больных с начальными формами заболевания. При умеренно-выраженных явлениях заболевания данный синдром с сочетанием дистрофических нарушений опорно-двигательного аппарата рук и плечевого пояса диагностировался в два раза чаще (У.А.Аманбеков).

Проведены углубленные исследования нейро-мышечной системы, биохимических показателей, иммунологического статуса. Установлены особенности нейро-сосудистых и нейро-мышечных нарушений в зависимости от нейродинамической пластичности головного мозга: у лиц высокоадаптивного типа клиническая симптоматика протекает менее выражено с преобладанием нерезко – выраженного периферического ангиодистанического синдрома. Предложены новые варианты методов коррекции (Ш.М.Газалиева, М.Б.Отарбаева, Ш.Е.Диханбаева, Т.А.Суровцева).

Разработан принцип дифференциальной диспансеризации больных с вибрационной болезнью с использованием патогенетически обоснованных комплексов лечения (У.А.Аманбеков).

Заболевания позвоночника продолжают занимать одно из ведущих мест по распространенности среди населения. Высокий уровень временной утраты трудоспособности, хроническое рецидивирующее течение нередко приводящее к инвалидизации больных определяет социальную и медицинскую значимость. Значительная распространенность этой болезни у рабочих различных промышленных предприятий республики и отсутствие целенаправленных научных исследований

в аспекте профессионального характера определило необходимость проведения научных разработок в Национальном центре.

Под руководством д.м.н., профессора У.А.Аманбекова и д.м.н., профессора Ш.Б.Баттаковой впервые разработаны различные аспекты профессиональной вертеброгенной патологии позвоночника у горнорабочих горнорудной и угольной промышленности республики.

На развитие патологии пояснично-крестцового уровня влияют: подъем и перенос тяжести, вынужденное положение тела, локальная и общая вибрация, неблагоприятные климатические условия. Клиническая симптоматика характеризовалась преобладанием рефлекторных синдромов мышечно-тонический синдром и корешково-компрессионный с частым поражением корешков –L₅, S₁ сопровождающимся болевым синдромом различной интенсивности (У.А. Аманбеков, Ш.Б.Баттакова, М.Б.Отарбаева).

Раскрыты нейрофизиологические механизмы формирования профессиональной радикулопатии на уровне спинномозговой центр-периферии. Установлены закономерности перестройки внутрицентральных, внутри- и подсегментарных взаимоотношений центров спинного мозга в процессе формирования болезни. С учетом нейрофизиологического «паспорта» разработаны схемы лечения постоянным магнитным полем (Б.Ш.Баттакова).

Изучено состояние афферентных проводящих путей ноцицептивной системы, позволяющий объективизировать и ранжировать болевые ощущения по степени выраженности. Выявлены взаимосвязанные клинко-неврологические, структурно-морфологические изменения, коррелирующие с выраженностью болевого синдрома (Г.А.Миянова).

Выявлена зависимость состояния вегетативной нервной системы от степени выраженности клинических проявлений радикулопатии: у лиц с рефлекторно-тоническим синдромом выявлена активация симпато-адреналовой системы при корешково-компрессионном синдроме в стадии неполной ремиссии, в стадии обострения происходит напряжение обоих отделов вегетативной нервной системы. Обосновано применение БОС по электромиографическим показателям (М.А. Фазылова).

Установлена зависимость выраженности клинических проявлений и течение пояснично-крестцовой радикулопатии на фоне распространенного остеохондроза от характера действующих факторов. Прогрессирование хронической радикулопатии и осложнение её грыжей диска при компрессии корешка усугубляют функционирования системы мотонейрон-нерв-мышца (Б.С.Шрайманов).

По результатам проведенных многолетних исследований установлены особенности клинических проявлений, некоторых аспектов патогенетических механизмов развития патологии и их связи с условиями труда, позволившие разработать критерии ранней диагностики, методы коррекции и реабилитации одного из

распространенных в республике заболеваний позвоночника профессиональной этиологии.

В процессе трудовой деятельности горнорабочие угольных и горнорудных предприятий подвергаются влиянию комплекса производственных факторов, которые в определенных условиях приводят к нарушениям периферических отделов нервной системы, т.е. вегетативно-сенсорной полинейропатии. Учитывая значительную распространенность этой патологии среди подземных горнорабочих ОАО «Казахмыс» и угольных шахт УД ОАО «Испат-Кармет», представил интерес выявление нейрофизиологических механизмов их формирования с учетом воздействия производственных факторов. Впервые установлены три формы проявления профессиональной полинейропатии: чувствительная (болевая), сосудистая и трофическая; разработаны схемы реабилитационных мероприятий (А.Байкенов, Р.Г. Черкасская).

Были изучены заболеваемость и распространенность часто встречающихся у горнорабочих заболевания опорно-двигательного аппарата. Установлены особенности течения клинических проявлений деформирующих остеоартрозов локтевых суставов и плечо-лопаточного периартроза в зависимости от условий труда (У.А.Аманбеков, Э.А.Толоконникова).

Рост сочетанных форм профессиональных заболеваний, при которых усугубляется тяжесть течения и повышается степень утраты трудоспособности, определило приоритетное направление для изучения механизмов сочетанной вертеброгенной патологии и вибрационной болезни как наиболее часто встречающихся. Установлены информативные критериальные показатели со стороны церебрального и периферического кровообращения, нервно-мышечного аппарата, которые позволяют определить степень выраженности течения; обоснована концептуальная модель оценки и управления риском развития с обоснованием лечебно-профилактических мероприятий (М.Б.Отарбаева).

Таким образом, учеными неврологами Национального центра за период становления этой службы впервые в республике изучены различные аспекты распространенных среди рабочих основных профессиональных заболеваний нервной системы, обусловленных действием физических факторов и перенапряжения отдельных органов и систем. Разработанные в результате научных изысканий методы и критерии ранней диагностики, лечебно-профилактические мероприятия широко внедрены в практическое здравоохранение, приведшие к значительному снижению первично выявленных случаев указанных патологий.

С 2010 года изучались проблемы экзозависимых и экообусловленных заболеваний населения Казахстана, в частности выполнялась работа по оценке состояния нервной системы населения урбанизированных территорий и экологического неблагополучия региона Приаралья. Разработаны новые подходы к диагностике экзозависимых заболеваний, критерии отнесения заболеваний к категории эколо-

гически-зависимых, определен список заболеваний, которые могут быть включены в перечень экзозависимых заболеваний Казахстана. (У.А.Аманбеков, Ш.Б.Баттакова, М.Б.Отарбаева, Г.А.Миянова, М.А.Фазылова).

На протяжении всех лет проводилась совместная научная и клиническая деятельность сотрудников, на базе неврологического отделения была организована научная лаборатория профессиональной неврологии, где ученые наряду с научной деятельностью занимались лечебно-диагностической работой в отделении. В разные годы в деятельность службы внесли свой вклад врачи А.И.Жакупбекова, Я.А.Башмакова, к.м.н. С.Н.Кассовская, А.Е.Литовченко, Б.С.Сергазина, Р.Г.Черкасская.

По результатам проведенных научных исследований в области профессиональных заболеваний нервной системы в Национальном центре защищены 8 докторских и 9 кандидатских диссертаций. Опубликовано свыше 1000 статей, выпущены более 50 методических рекомендаций и 15 монографий, получены 11 авторских свидетельств и патентов.

Материалы использованы при разработке диспансеризации больных вибрационной болезнью (Приказ МЗ СССР), «Классификация вибрационной болезни от воздействия локальной вибрации (М.1985), руководство для врачей «Профессиональные заболевания» (2001), стандартов диагностики и лечения профессиональных заболеваний нервной системы.

Несмотря на достигнутые успехи в изучении различных аспектов основных профессиональных заболеваний нервной системы необходимо дальнейшее углубленное исследование:

- 1) патогенетических механизмов формирования диагностики и лечения экологически обусловленной патологии нервной системы;
- 2) состояние здоровья, управление профессиональными рисками и профессиональной заболеваемости нефтегазовой промышленности и энергетических предприятиях;
- 3) патогенетических механизмов формирования сочетанных форм профессиональных и производственно-обусловленных патологий нервной системы.

Литература

1. Андреева-Галанина Е.Ц., Дрогичина Э.А., Артамонова В.Г. Вибрационная болезнь. - Л., 1961.
2. Аманбеков У.А. К вопросу заболеваемости вибрационной болезнью рабочих горнорудных предприятий Центрального Казахстана // Тезисы докладов конференции молодых научных работников. Институт гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР. - М., 1964. – С. 67-68.

3. Исаков К.М. Особенности сердечно-болевого синдрома при вибрационной болезни у горнорабочих // Мат. науч. конф., посвященной 50-летию образования СССР «Вопросы гигиены труда и профзаболеваний». – Караганда, 1972. – С. 24-25.

4. Толоконникова Э.А., Кайшибаев С. К. Функциональное состояние симпатно-адреналовой системы (по выделению свободных катехоламинов с мочой) при вибрационной болезни у рабочих горнорудных предприятий // Мат. науч. конф. «Вопросы гигиены труда и профзаболеваний». – Караганда, 1972.- С. 346-348.

5. Дудинский А.М. и соавт. Динамика некоторых показателей периферического кровотока у горнорабочих с вибрационной болезнью в процессе реабилитационных мероприятий // Комплексные гигиенические исследования в районах интенсивного промышленного освоения. - Новосибирск, 1982. - С. 39-41

6. Филин А.П. и соавт. Состояние проблемы вибрации и шума и пути ее решения на предприятиях Казахстана // Мат. объединенного II съезда гигиенистов, эпидемиологов, микробиологов и инфекционистов Казахстана - Алма-Ата, 1975. - Т. II. - С. 248-250.

7. Баттакова Ш.Б. Нейрофизиологические механизмы формирования взаимоотношения центров спинного мозга при воздействии комплекса производственных факторов: автореф. ... док. мед. наук. - Караганда, 2001. - 42 с.

8. Байкен А.Б. Жер асты тау-кен жұмысшыларының вегетативті-сенсорлы полиневропатиясы: автореф. ... мед. ғ.д. - Қарағанды, 2004. - 28 б.

9. Отарбаева М.Б. Научные основы оценки и прогнозирования сочетанной вертеброгенной патологии и вибрационной болезни у горнорабочих с позиции профессиональных рисков: автореф. ... док. мед. наук. - Караганда, 2010. - 34 с.

Тұжырым

Мақалада Еңбек гигиенасы және кәсіби аурулар ұлттық орталықтың құрылған күнінен бастап кәсіби неврологияның қалыптасу кезеңдері ұсынылған. ерте диагностикалау критерийлерін әзірлеуге мүмкіндік беретін патологияның кейбір патогенетикалық механизмдерін дамыту аспектілерін және олардың еңбек жағдайымен байланысы Республикадағы кеңінен таралған омыртқа ауруларының кәсіби этиологиясын түзету және оңалту әдістері жүргізілген көпжылдық зерттеулер нәтижесі бойынша клиникалық көріністерінің ерекшеліктері орнатылады. Еңбек қызметі барысында бір белгілі жағдайларда шеткі жүйке жүйесінің бұзушылықтарына әкелетін көмір және тау-кен кәсіпорындарының кен жұмысшылары кешенді өндірістік факторлардың әсеріне ұшырайды.

Түйінді сөздер: кен жұмысшылары, кәсіби неврология, өндірістік факторлар, патогенетикалық механизмдер

Summary

The article presents the stages of formation of a professional of neurology since the founding of the National center. According to the results of long-term research features of clinical manifestations, some aspects of the pathogenetic mechanisms of pathology development and their relationship to working conditions, which allowed us to develop criteria of early diagnosis, methods of correction and rehabilitation one of the most common in the Republic of vertebral diseases of occupational etiology. In the course of employment by the miners of coal and mining enterprises are subject to influence of complex of occupational factors, which under certain conditions lead to violations of the peripheral parts of the nervous system

Key words: miners, occupational neurology, occupational hazards, pathogenic mechanisms

УДК 613.63:616-092.11

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

З.Т. Мухаметжанова

РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных
заболеваний» МЗ РК, г. Караганда

В сложном процессе изучения влияния среды на здоровье человека редко удается неопровержимо доказать существование определенной связи между тем или иным вредным фактором в окружающей среде и вызываемым им патологическим процессом. Их воздействие носит комплексный характер.

Ключевые слова: окружающая среда, вредные факторы, химическое загрязнение, радон

Нынешняя ситуация в Казахстане такова, что ухудшение состояния окружающей среды грозит не только благополучию, но и самой жизни населения. Более четверти территории республики непригодны для жизни из-за испытаний на военных полигонах, из-за того, что промышленные предприятия оставляют после своей деятельности тонны токсичных промышленных выбросов, а сельское хозяйство использует тонны ядовитых химических веществ для борьбы с сорняками и насекомыми [1].

Охрана окружающей среды в интересах защиты здоровья населения, в частности уменьшение риска неблагоприятных последствий воздействия на человека загрязнения различных природных объектов в будущем, является фундаментальной задачей государственной природоохранной политики [2, 3].

Изучение загрязнения окружающей среды (атмосферный воздух, вода, почва, пищевые продукты) в настоящее время приобретает особое значение, поскольку в мире значительно увеличилось число заболеваний, связанных с загрязнением внешней среды.

Загрязняющие вещества, распространяясь в атмосферном воздухе, сточными водами загрязняют почву, открытые водоемы прилегающих территорий, а реками и подземными грунтовыми водами достигают значительных расстояний [4].

Атмосферный воздух - наиболее мобильная природная среда, в которой изменение концентраций загрязняющих веществ может происходить очень быс-

тро при изменении метеорологических условий и др. факторов. Поэтому руководящие документы Казгидромета диктуют обязательность проведения ежедневных многоразовых наблюдений за динамикой концентраций загрязняющих веществ (не менее 3 измерений в сутки, 50 в месяц, 300 в год по каждому загрязнителю) [5].

Добыча природных ресурсов осуществляется при нарушениях, уничтожениях и загрязнении почвенно-растительного покрова, нарушая природное равновесие и нанося огромный ущерб функционированию биосферы. Выбросы обогатительных фабрик образуют центры техногенных геохимических аномалий. Они и являются мощными источниками токсичных для человека, растений и животных пылегазовых выбросов в атмосферу и почву.

Установлено, что наибольшую потенциальную опасность представляют выбросы диоксида азота и взвешенных веществ. Следует отметить значительный уровень выбросов фтористого водорода, который является специфическим выбросом алюминиевого производства и стоит на 5 месте после классических загрязняющих веществ. Из канцерогенных веществ основной вклад в приведенный выброс канцерогенов вносят хром (VI) и бензол, на долю которых приходится 73,8 и 13,4% соответственно [6].

Наибольшую опасность для здоровья населения будут по-прежнему представлять такие традиционные загрязнители атмосферного воздуха, как полициклические ароматические углеводороды, соединения тяжелых металлов, оксид азота, углерод, сера, сероводород, формальдегид, фенол, т.е. давно и хорошо известные вещества, вызывающие наибольший медицинский и экологический риск [7].

Источником пыли являются поднимаемые ветром или движущимся транспортом почвенные частицы. Более мощным источником загрязнения воздуха пылью является дым от сжигания угля, торфа и других видов топлива, а также, промышленные предприятия, на которых по ходу технологического процесса происходит значительное пылеобразование. Чем меньше размеры пылевых частиц, тем дольше они находятся во взвешенном состоянии в воздухе и дальше уносятся от источника выброса. Более мелкие частицы пыли проникают в органы дыхания и могут вызывать поражения бронхов и легких, в то время как крупные пылинки задерживаются в основном в верхних дыхательных путях. Кроме органов дыхания пыль может поражать и слизистую оболочку глаз, вызывая воспаление конъюнктивы. Среднесуточная ПДК (ПДК_{сс}) нетоксической пыли в воздухе не должна превышать 0,15 мг/м³, ПДК_{мр} - 0,5 мг/м³ [8,9].

Диоксид серы (SO₂), или сернистый ангидрид - бесцветный газ с резким запахом. Образуется в процессе сгорания серосодержащих ископаемых видов топлива, в основном угля, нефти и природного газа, при переработке сернистых руд, при выплавке цветных металлов и производстве серной кислоты. Он участвует в формировании кислотных дождей. Общемировой выброс диоксида серы

оценивается в 190 млн.т/г. Длительное воздействие диоксида серы на чело-века приводит вначале к потере вкусовых ощущений, стесненному дыханию, а затем к воспалению или отеку лёгких, перебоям в сердечной деятельности, нарушению кровообращения и остановке дыхания. Симптомы при отравлении диоксидом серы - насморк, кашель, охриплость, першение в горле. При вдыхании более высокой концентрации диоксида серы появляются удушье, расстройство речи, затруднение глотания, рвота, возможен острый отек легких. ПДК_{мр} диоксида серы - 0,5 мг/м³ [10].

Окислы азота (оксид и диоксид азота - NO и NO₂) – газообразные вещества. Окислы азота образуются при всех процессах горения, при производстве азотных удобрений, азотной кислоты и нитратов, анилиновых красителей, нитросоединений. От общего количества выбрасываемых в атмосферу оксидов азота на транспорт приходится 55%, на энергетику – 28%, на промышленные предприятия – 14%, на мелких потребителей и бытовой сектор – 3%. Относительно высокой токсичностью (при концентрации выше 0,05 мг/л) обладает диоксид азота. Он раздражает дыхательные пути и угнетает аэробное окисление в легочной ткани, что приводит к развитию токсического отека легких [11].

Напряженная эколого-гигиеническая ситуация определяется неблагоприятным состоянием почвы. Почва - как главная депонирующая и жизнеобеспечивающая среда аккумулирует техногенные вещества в течение всего периода их поступлений. Поэтому концентрация поступивших в почву химических веществ находится в прямой зависимости от продолжительности, интенсивности, масштабы антропогенного воздействия.

Почва является главным средством производства и пространственным базисом размещения и развития отраслей народного хозяйства. Она служит жизненной нишей биоценоза, выполняет роль физико-химического и биологического поглотителя токсичных продуктов антропогенного загрязнения окружающей среды. Загрязнение почвы происходит в результате накопления на ее поверхности, а также складирования промышленных отходов, выпадения из атмосферы химических соединений, использование сточных вод для орошения сельскохозяйственных полей. Накопившиеся вредные вещества поступают в растения, через них в организм животных и человека [12].

Неблагоприятное влияние химического загрязнения почвы на здоровье населения может проявляться в виде онкологических заболеваний, нарушений иммунной системы с развитием иммунодефицитных состояний [13].

Оценка содержания химических канцерогенов в почве и последующее моделирование их переноса в атмосферный воздух и водоисточники является важной практической задачей при изучении состояния здоровья населения. Основопологающим принципом анализа загрязнения почв металлами является определение степени превышения содержания элементов в почвах изучаемых

территорий по сравнению с предельно-допустимой концентрацией (ПДК), фоновым уровнем, Кларком [14].

Среди разнообразных загрязняющих веществ тяжёлые металлы (ртуть, свинец, кадмий, цинк, мышьяк) и их соединения выделяются распространённостью, высокой токсичностью, многие из них способностью к накоплению в живых организмах [15].

Тяжелые металлы вызывают у человека серьезные физиологические нарушения, токсикоз, аллергию, онкологические заболевания, отрицательно влияют на зародыш и генетическую наследственность [16].

Эти вещества также попадают в почву и вовлекаются в круговорот, связанный с пищевыми цепями. К числу экологических цепей, по которым возможно поступление из почвы в организм человека относятся: почва - растительные продукты - человек; почва - сельскохозяйственные растения - человек; почва - атмосферный воздух - человек; почва - открытый водоем - водные растения - рыба - человек [17].

Большую опасность для человека представляет накопление в почве кадмия. Потребление пищи, содержащей повышенные дозы кадмия, приводит к деформации скелета, снижению роста и сильным болевым ощущениям в пояснице [18]. По химическим свойствам кадмий подобен цинку. Он может замещать последний в активных центрах металлосодержащих ферментов, приводя к резкому нарушению в функционировании ферментативных процессов. Кадмий обычно проявляет меньшую токсичность по отношению к растениям в сравнении с метилртутью и сопоставим по токсичности со свинцом. Увеличение жесткости воды повышает степень защиты организма от отравления кадмием. Известны случаи сильного отравления людей кадмием, попавшим в организм по трофическим цепям (болезнь итай-итай). Из организма кадмий выводится в течение длительного периода (около 30 лет) [19].

При постоянном поступлении ртути в организм в малых количествах происходит поражение нервной системы, приводящей к легкой возбудимости и ослаблению памяти. Весьма токсичным для живых организмов является свинец. Из каждой тонны добываемого свинца до 25 кг его поступает в окружающую среду. Огромное количество свинца выделяется в атмосферу вместе с выхлопными газами автомобилей. Загрязнение почвы и растений свинцом вдоль автомобильных дорог распространяется на расстояние до 200 м. Попадание свинца в организм человека через сельскохозяйственные продукты может привести к поражению центральной нервной системы, печени, почек и мозга [20].

Из антропогенных источников в водные системы ртуть попадает в виде преимущественно металлической ртути, ионов $Hg(II)$ и ацетата фенилртути. Преобладающей формой ртути, обнаруживаемой в рыбе, является метилртуть, обра-

зующаяся биологическим путем с участием ферментов микроорганизмов. При попадании их в организм человека, может проявиться болезнь Минимата [21].

Загрязнение воды, овощей, корнеплодов и зерна, идущих в пищу кадмием, никелем, свинцом и кобальтом наряду с полициклическим ароматическим углеводородом бенз(а)пиреном, могло играть определенную роль в заболеваемости раком кожи, легких, желудка, молочной железы [22].

Мышьяк попадает в почву с продуктами сгорания угля, с отходами металлургической индустрии и компаний по производству удобрений. Загрязнение почв мышьяком вызывает, к примеру, смерть дождевых червей [23].

Половина от общего количества свинца поступает в окружающую среду в результате сжигания этилированного бензина. В водных системах свинец в основном связан адсорбционно с взвешенными частицами или находится в виде растворимых комплексов с гуминовыми кислотами. Водные растения хорошо аккумулируют свинец, но поразному. В рыбе свинец накапливается незначительно, поэтому для человека в этом звене трофической цепи он представляет небольшую опасность. Токсическое воздействие свинца наступает при уровне загрязненности 0,1–0,5 мкг/л. В организме человека свинец может накапливаться в скелете, замещая кальций [24].

Нитраты - это соли азотной кислоты, которые накапливаются в продуктах и воде при избыточном содержании в почве азотных удобрений. При длительном употреблении питьевой воды и пищевых продуктов, содержащих значительные количества нитратов, возрастает концентрация метгемоглобина в крови. Снижается способность крови к переносу кислорода, что ведет к неблагоприятным последствиям для организма [25].

Зоной массивного загрязнения почвы следует считать территорию на расстоянии 1-3 км. Дальность распространения загрязнения почвы составляет не менее 20 км. Основные компоненты нефтехимической отрасли способны к транслокации из почвы в сельскохозяйственные культуры. Так, максимальное загрязнение моркови, огурцов, капусты, томатов отмечается на территории произрастания с радиусом удаления до 3 км; картофеля, свеклы и яблок - от 6 до 8 км; редиса и лука - от 6 до 10 км [3].

Содержание вредных химических элементов в растениях овощных культур в значительной мере отражает присутствие их в объектах окружающей среды - почве, воде, воздухе. Проанализированы как листовые овощи (капуста), так и корнеплоды (свекла, морковь, картофель), выращенные на приусадебных участках жителей поселка, а также зерновые (овес, пшеница) и горох с полей, расположенных вблизи золотоискательной фабрики. Из продуктов животного происхождения исследовали мясо, яйца, коровье молоко и масло. Концентрация свинца, мышьяка, меди и цинка во всех видах продовольствия не превышала гигиенических норм. Повышенное содержание кадмия обнаружено в свекле (1,2 ПДК),

отмечается тенденция накопления мышьяка в картофеле, свекле, зерновых и яйцах. Содержание ртути в овощных культурах не превышало допустимых уровней. Однако в пробах коровьего молока обнаружено значительное превышение норматива по ртути: минимальное содержание 5,3 ПДК, а максимальное - 8,8 ПДК [17].

Природная, естественная радиация сопровождает нас в течение всей нашей жизни. Однако лишь относительно недавно стало известно, что самым важным для здоровья человека естественным источником радиации является радон [26]. Попавший в атмосферу радон вдыхается вместе с воздухом и уже в бронхах начинает облучать слизистую оболочку. Продукты распада радона также радиоактивны. Попадая в кровь, они разносятся по всему организму, продолжая его облучать.

В настоящее время считается, что радон с продуктами его распада обуславливает около 80% ежегодной дозы облучения населения планеты от природных источников радиации.

Ионизирующее излучение в относительно небольших дозах, которые не приводят к лучевой болезни, опасно своими отдаленными вероятностными эффектами, или их еще называют стохастические эффекты. Самыми опасными стохастическими эффектами воздействия ионизирующего излучения являются онкологические заболевания. Облученные люди заболевают раком чаще, и воздействие радона на организм не исключение [27,28].

Более десятой части регистрируемых каждый год случаев заболеваний раком легких вызваны радоновой радиацией - это второе место после курения. Кстати, в связке с курением онкогенное действие радона усиливается.

Имеются статистические данные о том, что радоновое облучение увеличивает риск рака мочевого пузыря, кожи, желудка, прямой кишки. Кроме того, есть сведения о вредном воздействии радона на костный мозг, щитовидную железу, печень, сердечно-сосудистую систему и репродуктивные органы.

Как уже упоминалось, в атмосферу радон проникает из почвы, и если на таком участке построено здание, то ничто не мешает радону накапливаться внутри помещений. При отсутствующей или плохо функционирующей вентиляции, концентрация радона в воздухе закрытых помещений может в десятки раз превышать концентрацию в наружном воздухе. Радон более чем в семь раз тяжелее воздуха, поэтому больше всего он скапливается в подвальных помещениях и на первых этажах. [29].

Второй возможный путь проникновения радона в жилье - строительные материалы. Если при их производстве использовалось сырье, содержащее радон, то он неминуемо будет поступать внутрь помещений, и тогда этажность не имеет никакого значения.

В случае, когда подача воды в здание осуществляется из подземных источников и без дополнительной водоподготовки радон может поступать внутрь жилья с водой. Тогда наибольшая концентрация радона будет в помещениях, в которых осуществляется раздача воды, например, в Финляндии, где очень много радона в почве, ванных комнатах домов обнаруживалась концентрация радона, в 50 раз превышающая норму.

Довольно часто радон можно обнаружить в квартирах, оборудованных газовыми плитами. В этом случае радон поступает вместе с природным газом и создает большие концентрации в кухнях [30,31].

Цезий-137, известен также как радиоцезий - радиоактивный нуклид химического элемента цезия с атомным номером 55 и массовым числом 137. Образуется преимущественно при делении ядер в ядерных реакторах и ядерном оружии.

Цезий-137 - один из главных компонентов радиоактивного загрязнения биосферы. Содержится в радиоактивных выпадениях, радиоактивных отходах, сбросах заводов, перерабатывающих отходы атомных электростанций. Интенсивно сорбируется почвой и донными отложениями; в воде находится преимущественно в виде ионов. Содержится в растениях и организме животных и человека. Коэффициент накопления ^{137}Cs наиболее высок у пресноводных водорослей и арктических наземных растений, особенно лишайников. В организме животных ^{137}Cs накапливается, главным образом, в мышцах и печени. Наибольший коэффициент накопления его отмечен у северных оленей и североамериканских водоплавающих птиц.

Накапливается в грибах, ряд которых (маслята, моховики, свинушка, горькушка, польский гриб) считается «аккумуляторами» радиоцезия [3].

Выброс цезия-137 в окружающую среду происходит в основном в результате ядерных испытаний и аварий на предприятиях атомной энергетики.

Выброс цезия-137 в окружающую среду происходит в основном в результате ядерных испытаний и аварий на предприятиях атомной энергетики [32].

Стронций – 90 (англ. *strontium-90*) - радиоактивный элемент нуклид химического стронция с атомным номером 38 и массовым числом 90. Образуется преимущественно при делении ядер в ядерных реакторах и ядерном оружии.

В окружающую среду ^{90}Sr попадает преимущественно при ядерных взрывах и выбросах с АЭС.

Стронций является аналогом кальция и способен прочно откладываться в костях. Длительное радиационное воздействие ^{90}Sr и продуктов его распада поражает костную ткань и костный мозг, что приводит к развитию лучевой болезни, опухолей кроветворной ткани и костей.

Стронций является химическим аналогом кальция, поэтому он наиболее эффективно откладывается в костной ткани. В мягких тканях задерживается менее 1%. За счёт отложения в костной ткани, он облучает костную ткань и кост-

ный мозг. Так как у красного костного мозга взвешивающий коэффициент в 12 раз больше, чем у костной ткани, то именно он является критическим органом при попадании стронция-90 в организм, что увеличивает риск заболеть лейкемией. А поступление большого количества изотопа может вызвать лучевую болезнь [33].

Гамма-фон - это комплекс слабых излучений, которые способен регистрировать счетчик Гейгера-Мюллера, установленный в бытовом дозиметре. Наиболее яркими представителями такой радиации являются кванты электромагнитного рентгеновского и гамма-излучения. Быстрые электроны и позитроны, представляющие собой бета-частицы, также могут воздействовать на счетчик Гейгера-Мюллера, но только в тех дозиметрических приборах, у которых путь к датчику для них не отрезан специальным свинцовым фильтром. Кроме того, существует множество других элементарных частиц высоких энергий, но доля их незначительна.

Источником гамма-фона является все пространство, окружающее бытовой дозиметр. Во-первых, ближний и дальний космос. Космические лучи, порожденные мощными энергетическими процессами, происходящими во вселенной, через воздушную атмосферу достигают поверхности Земли. Наше Солнце – ближайшее космическое тело, облучающее Землю колоссальной энергией широкого спектра. Во-вторых, земные недра. Радиация, прорывающаяся из толщи земли, обусловлена ее внутренней структурой, залежами полезных ископаемых, например, урановыми рудами, а также природными образованиями, находящимися на поверхности - гранитными глыбами и так далее [34].

Таким образом, факторы внешней среды (атмосферный воздух, вода, почва, пищевые продукты) могут загрязняться различными химическими соединениями и радиоактивными веществами, что влечет за собой очень серьезные последствия по отношению как к окружающей среде, так и непосредственно к здоровью населения.

Литература

1. Адрышев А.К. Техногенное загрязнение природной среды отходами нефтегазовой отрасли // Актуальные проблемы экологической безопасности с пути их решения в Казахстане. - Усть-Каменогорск: ВКГТУ, 2008. - С.55-109.
2. Редина М.М., Хаустов А.П. Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды. - М.: Юрайт, 2014. - 430 с.
3. Курляндский Б.А. Методология оценки риска в аспекте современных тенденций управления химической безопасностью // Гигиена и санитария. - 2002. - №3. - С.25-27.
4. Ильичева С.А. Оценка потенциальной канцерогенной опасности свинца и его соединений С.А. Ильичева, Д.Г. Заридзе // Вопросы онкологии. - 2007. - Т.53, №3. - С.247-252.

5. Рекомендации ВОЗ по качеству воздуха, касающиеся твердых частиц, озона, двуокиси азота и двуокиси серы. Глобальные обновленные данные. - Женева, 2006; Рекомендации по качеству воздуха в Европе. - М., 2006. - С.3-9.
6. Курляндский Б.А., Хамидулина Х.Х., Замкова И.В. Анализ итогов государственной регистрации потенциально опасных химических веществ в Российской Федерации и задачи здравоохранения // Токсикол. Вестн. – 2006. - №2. - С.2-4.
7. Дунаев В.Н., Боев В.М., Фролова Е.Г., Шагеев Р.М., Колосков С.В. Структура риска здоровью при воздействии комплекса химических факторов окружающей среды // Гигиена и санитария. - 2008. - №6. - С.67-71.
8. Кенжалин Ж.Ш., Каримов М.А., Доскеева Р.А., Костюк Т.П.. Заболеваемость злокачественными опухолями в Восточно-Казахстанской области и загрязнение окружающей среды канцерогенными тяжелыми металлами // Медицина и экология. - 2009. - №2. - С.35-38.
9. Вредные химические вещества. I-IV групп, V-VIII групп / Справочник под ред. Филова В.А. - Л., 1989. - 370-390 с.
10. [http:// ru.wikipedia.org/wiki/](http://ru.wikipedia.org/wiki/)
11. [http:// gigiena-center.ru/tag/gigiena/](http://gigiena-center.ru/tag/gigiena/)
12. Бурлибаев М.Ж., Достай Ж.Д., Николаенко А., Турсунов Э.А. Современное экологическое состояние экосистем Или-Балкашского бассейна.- Алматы: ОО «OST-XXI век». - 2009. - 130 с.
13. Кошкина В.С., Антипанова Н.А., Котляр Н.Н. Мониторинг распространенности химических канцерогенов в объектах окружающей среды и био-средах у жителей города с развитой отраслью черной металлургии // Гигиена и санитария. - 2006. - №1. - С.12-13.
14. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. - Руководство Р 2.1.10.1920 -04. - М., 2004. – 356 с.
15. Присутствие макрофитов в водной системе ускоряет снижение концентраций меди, свинца и других тяжелых металлов в воде // Водное хозяйство России. - 2009. - №2. - С.58 – 67.
16. [http: // mitrich.zamos.ru/mainpage/oberon/](http://mitrich.zamos.ru/mainpage/oberon/)
17. Жетибаев Б.К. Современные медико-гигиенические подходы к решению проблемы охраны окружающей среды и здоровья населения Каратау-Жамбылской биогеохимической провинции: дис ... д.м.н.: 14.00.07. - Караганда, 2010. - С.61-85.
18. [http: // nerud-m.ru/stati/index.html](http://nerud-m.ru/stati/index.html)
19. [http: // www.o8ode.ru/search/view.htm](http://www.o8ode.ru/search/view.htm)
20. [http: // nerud-m.ru/stati/index.html](http://nerud-m.ru/stati/index.html)
21. Шустов С.Б., Шустова Л.В. Химические основы экологии. М.: Просвещение, 1995. - 240 с.

22. <http://ru.wikipedia.org/wiki>.
23. <http://diplstud.ru/index.php>.
24. Майстренко В.Н., Хамитов Р.З., Будников Г.К. Экологический мониторинг суперэкоотоксикантов. - М.: Химия, 1996. - 320 с.
25. <http://www.gicpv.ru/index.php>.
26. Ненахова Е.В., Макаров О.А., Черняго Б.П., Сеницкий В.В., Минаев Э.А. Гигиеническая оценка опасности радона в жилых помещениях на территории Прибайкалья // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. - 2006. - № 6 (52). - С.191-193.
27. Рахманин Ю.А., Новиков С.М., Шашина Т.А., Скворцова Н.С. Методы оценки соответствия // Гигиена и санитария. - 2009. - № 11. - С. 8-10.
28. Understanding radon sources and mitigation in buildings henry // Stewart publicity journal of building appraisal. - 2005.- N. 2. – P. 164–176.
29. Fenjuan Wang, Zhenyi Zhang, Maria Pia Ancora, Xiaodong Deng, and Hua Zhang // The Scientific World Journal. - 2013, Article ID 626989. - 5 p.
30. Абдулаева А.С. Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов // - 2009. - Т.1. - С. 89-96.
31. Методические рекомендации по проведению комплексных обследований и оценке загрязнения природной среды в районах, подверженных интенсивному антропогенному воздействию. – Алматы, 2012. - С. 75.
32. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Цезий-137> 02.11.2016 г.
33. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Стронций-90> 02.11.2016 г.
34. http://www.mydozimet.ru/articles/izmeryaem_gammaffon_bitovim_dozimetrom 02.11.2016.

Тұжырым

Жаңа күрделі зерттеу процесіне ықпал ету мүмкіндігі белгілі бір ортаның, адам денсаулығына зиянды факторлар арасындағы байланысы бар қоршаған ортаға олардың процесіне сол немесе өзге де талассыз сирек дәлелдеуге шақырылатын анықталады. Олардың әсері кешенді сипатқа ие.

Түйінді сөздер: қоршаған орта, зиянды факторлар, химиялық ластану, радон

Summary

In the complex process of studying the influence of the environment on human health is rarely possible to prove the existence of a definite connection between one or another harmful factor in the environment and caused by a pathological process. Their impact is complex.

Key words: environment, hazards, chemical pollution, radon

УДК 613.31:543.3**О ГИГИЕНИЧЕСКОЙ НИТРАТНОЙ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЙ
ПРОВИНЦИИ**

Е.М.Трофимович, В.В.Турбинский, С.С.Ханхареев,
К.В.Логвиненко, О.Д.Турбинская

ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора, г. Новосибирск,
Управление Роспотребнадзора по Республики Бурятия, г. Улан-Удэ,
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Новосибирск

Анализ причин повышенного содержания нитратов в источниках централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения на территории Республики Бурятия показал, что в силу особых специфических геологических факторов залегания водоносных горизонтов феномен носит преимущественно природный характер. Это ставит вопрос по обозначению на территории Республики Бурятия специфической гигиенической нитратной гидрогеологической провинции.

Ключевые слова: источники питьевого водоснабжения, нитраты питьевой воды, гидрогеологическая провинция, заболеваемость населения

Актуальность. Широкое использование азотных удобрений, перегноя, городские свалки, транспорт и промышленность способствуют загрязнению окружающей среды нитратами и увеличивают риск их обнаружения в значительных количествах в источниках водоснабжения, в пищевых продуктах и в почве. Выявлено, что алиментарный путь поступления ксенобиотиков в организм составляет 80% всех других путей их проникновения, включая аэрогенный [1,2].

Токсическое действие нитратов состоит в блокаде продуктами их превращения (нитритами) образования гемоглобина и угнетения активности ферментных систем, участвующих в процессах тканевого дыхания. N-нитрозамины, обладающие канцерогенной активностью, а в концентрации более 20 мг/дм³ оказывающие токсическое действие на организм также образуются из нитритов в присутствии аминов [3]. Цито- и генотоксический способ диагностики качества водной среды при помощи рыб показал, что при действии нитратов на их организм происходят изменения клеточного состава периферической крови – увели-

чение процента сегментоядерных нейтрофилов, эозинофилов, базофилов, моноцитов и уменьшение процента лимфоцитов [4].

Нитраты и нитриты в организме человека распространяясь гуморальным путем, способствуют нарушению гемодинамики органов, процессов гемостаза, гибели клеток головного мозга, миокарда, эндотелия, поражению печени, поджелудочной и щитовидной желез. Это способствует развитию сахарного диабета, развитию злокачественных опухолей [5]. Были получены результаты о возможном влиянии N-нитро соединений на риск развития инсулинозависимого диабета в детстве [6].

Высокий риск развития рака и патологических неканцерогенных эффектов при употреблении овощей, фруктов, ягод, соков, рыбы и морепродуктов, хлебобулочных изделий, сахара и кондитерских изделий, мяса и мясопродуктов с химическим загрязнением существует у населения Ямало-Ненецкого автономного округа [7]. «Органами (системами) мишенями» являются кровь, желудочно-кишечный тракт, иммунная, гормональная, сердечно-сосудистая системы. Основные вещества, определяющие негативное воздействие на организм человека, – мышьяк, кадмий, свинец, ДДТ и его изомеры, Т2-токсин, нитраты [8]. Употребление колбасных изделий и копченостей является известным фактором риска развития рака и нескольких хронических заболеваний, в том числе хронической обструктивной болезни легких, так как мясопродукты содержат большое количество нитритов, которые способны приводить к нитрозативному стрессу и воспалительному процессу в дыхательных путях, влияя на течение бронхиальной астмы [9]. Фактором риска биохимической аномалии, вызывающей прогрессирующую энцефалопатию с отеком, гипсаритмией и атрофией зрительного нерва (нейродегенеративное расстройство, которое относится к группе детских прогрессирующих энцефалопатий), является повышенный уровень нитритов, нитратов и оксида азота (NO) и низкий уровень инсулиноподобного фактора роста 1 (IGF-1) в спинномозговой жидкости [10].

Однако не было подтверждено, что люди, которые едят мясные продукты, но в небольших количествах употребляют антиоксиданты имеют более высокий риск развития глиомы, чем те, кто не ест мясных продуктов и потребляют антиоксиданты в больших количествах [11].

Проведенные исследования так же установили, что при приеме одной дозы пищевых нитратов значительно снижается кровяное давление и почечный индекс у больных хронической болезнью почек, а значит, использование пищевого нитрата может быть полезным при лечении пациентов с гипертонической болезнью и помогает снизить как риск сердечно-сосудистых заболеваний так и прогрессирования болезней почек [12].

Химический состав питьевой воды оказывает значительное влияние на формирование здоровья населения [1, 2]. Анализ данных, проведенных исследо-

вателями Юго-Западного университета свидетельствует о том, что наибольшее количество нитратов содержится в бытовых стоках и в водах, расположенных близко к сельскохозяйственным угодьям. Наиболее безопасными по содержанию нитратов являются грунтовые и подземные воды [13]. Согласно нормам, содержание нитратов в воде централизованных систем питьевого водоснабжения не должно превышать 45 мг/дм³ [14]. В то же время, наличие высоких концентраций нитратов в питьевой воде делает ее важнейшим источником их поступления в организм. Это связано с тем, что в воде нитраты находятся в активном состоянии в виде нитрат-иона NO₃⁻, который легко всасывается в кровь из желудочно-кишечного тракта в отличие от нитратов пищевых продуктов.

Цель исследования. Гигиеническое обоснование особенностей условий распространения подземных источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Республики Бурятия.

Задачи исследования: 1) изучить особенности химического состава питьевой воды источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Республики Бурятия; 2) дать гигиеническое обоснование особенности условий распространения подземных источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Республики Бурятия.

Объектами исследования служили: источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Республики Бурятия в 22 муниципальных районах: Баргузинский, Баунтовский, Бичурский, Джидинский, Еравнинский, Заиграевский, Закаменский, Иволгинский, Кабанский, Кижунгинский, Купумканский, Кяхтинский, Муйский, Мухоршибирский, Окинский, Прибайкальский, Северо-Байкальский, Селенгинский, Тарбагатайский, Тункинский, Хоринский, г.Улан-Удэ; питьевая вода, заболеваемость детей и подростков.

Материалами исследования являлись официальные данные государственной статистической отчетности о химическом составе питьевой воды (ф.18), о содержании нитратов в питьевой воды (данные информационного фонда социально-гигиенического мониторинга).

Оценка источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения проводилась в соответствии с [15]. Исследования химического состава питьевой воды проводили в аккредитованных лабораториях ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республики Бурятия» и его филиалах. Статистическая обработка результатов исследований проводилась с помощью пакета прикладных программ MS Office Excel путём расчётов средних величин, построения уравнений линейной регрессии.

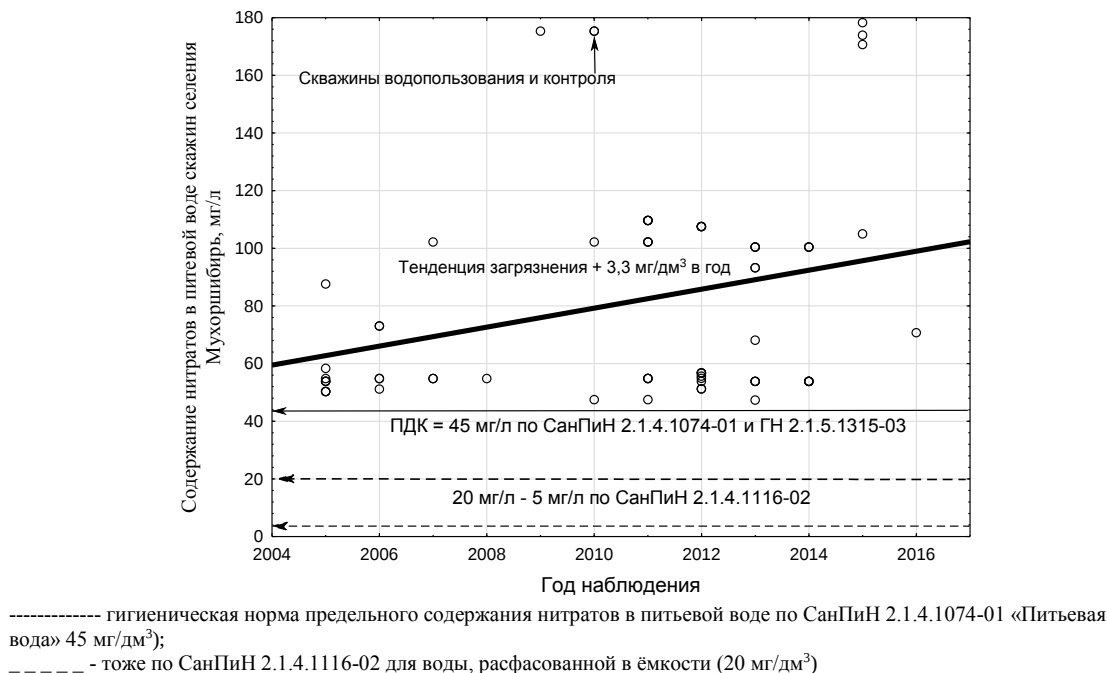
Результаты исследований. В районном центре посёлке Мухоршибирь был выполнен полный санитарный анализ питьевой воды из подземных вод источников. Результаты показали, что питьевая вода из семи основных скважин посёлка имеет существенно различающийся качественный состав и гигиенические

характеристики (таблица 1). Вода из трёх скважин посёлка содержала нитраты в концентрациях, превышающих гигиенический допустимый уровень. По СанПиН 2.1.4.1074-01 («Вода питьевая») он составляет 45 мг/дм³, по СанПиН 2.1.4.1116-02 (для питьевой воды, расфасованной в ёмкости) и по соглашению № 299 Таможенного союза – 20 мг/дм³. В обследованных водоисточниках превышение гигиенически допустимого уровня нитратов относительно концентрации 45 мг/дм³ было в 1,5-5,3 и 6,4 раза, а концентрации 20,0 мг/дм – в 3,5-12 и 14,5 раз. В воде с наибольшим содержанием нитратов обнаружены концентрации натрия, магния и общее содержание минеральных солей также превышающие гигиенические нормы.

Таблица 1 - Показатели качества питьевой воды из скважин с. Мухоршибирь (15.05.2016г.)

Водозабор (скважины)	Концентрация мг/дм ³						
	pH	нитраты	натрий	кальций	магний	минерализация	HCO ₃ ⁻
Ул. 30-лет Победы	8,3±0,2	3±0,5	88±13	10±0,8	39±12	382	317± 19
Резервный (0,48 км)	7,5±0,2	61,9±7,8	14,9±2,5	16,5±1,2	60±18	292±35	334± 20
Ул.Школьная 7	7,5	11±1,7	11±1,9	54,8±3,7	21,5±6,4	222±27	266± 17
Пожарная часть	7,9	208±31	330±33	39±9	105±31	1134	552± 32
Ул.Северная	8,0	251±38	381±38	141±9	83±25	1122	628± 37
Ул.Чкалова	8,0	7,5±1,6	71,9±10	21,4±1,6	38±11	184	254± 16
Резервный	7,9	23±3,5	14,9±2	16,5±1,2	60±18	292	334± 20

В п. Мухоршибирь за последние 15 лет доля проб, превышающих предельно допустимую концентрацию нитратов (45 мг/дм³) в воде питьевых источников и в питьевой воде колебалась от 20% до 43%. Расчет, проведённый по уравнению регрессии, выведенному из статистического массива данных за 2004-2016 годы, позволяет сделать вывод о том, что в п.Мухоршибирь наблюдается устойчивая тенденция увеличения концентраций нитратов в воде на 3,3 мг/дм³ в год (рисунок 1). Вода из скважины в 0,48 км от контура резервного подземного горизонта воды, пригодного для питьевого водоснабжения, содержит концентрацию нитратов 61,9±7,8 мг/дм³.



**Рисунок 1 - Динамика концентраций нитратов в питьевой воде
поселка Мухоршибирь за 11 лет**

Питьевая вода в посёлке Мухоршибиль может оказывать комбинированное неблагоприятное влияние на здоровье населения.

В сельских поселениях Мухоршибирского муниципального района питьевая вода также подаётся населению из подземных водоисточников и содержит высокие концентрации нитратов: с.Бар 47,5-50,2 мг/дм³, с.Калиновка 49,6±54,8, с. Никольское 108-212, с. Новый Заган 58,7-109, с.Тунгуй 109,6, с. Хорашибирь 47,2-109, с. Хонхолой 54,8-102, с. Шаралдай 47,3-106, с. Бичура 46-54,8, с. Кинжига 65 мг/дм³.

Во всех других районах Республики Бурятия источниками питьевой воды в абсолютном большинстве случаев являются подземные воды. Из 22-х районов Республики Бурятия, в 17 и в г.Улан-Удэ питьевая вода содержит высокие концентрации нитратов. В 11 районах Республики Бурятия содержание нитратов в подземной и питьевой воде превышают ПДК 45 мг/дм³, а в 6-и других находится в диапазоне 20-45 мг/дм³. Первые 11 районов относятся к территории высокого гигиенического риска по влиянию нитратов и сопутствующих им химических веществ на здоровье населения, а отмеченные выше 5 других районов – к территории повышенного риска (гигиеническая карта прилагается). В районах Республики Бурятия концентрация нитратов в воде колеблется в широких пре-

делах, о чём свидетельствует большая разница между их максимальными и средними концентрациями (таблица 2). К территории высокого гигиенического риска для здоровья населения Республики Бурятия отнесены районы Баргузинский, Бичурский, Еравнинский, Заиграевский, Иволгинский, Кабанский, Кижингинский, Мухоршибирский, Прибайкальский, Селенгинский, Тарабагатайский, а к территории повышенного гигиенического риска – Джидинский, Закаменский, Муйский, Северо-Байкальский, Хоринский и г.Улан-Удэ.

Таблица 2 - Концентрация нитратов в воде подземных питьевых источников в питьевой воде в поселениях районов Республики Бурятия в 2000 и 2015 годах

№№	Район	Нитраты мг/дм ³ . Годы			
		2000 г.		2015 г.	
		средняя	максимальная	средняя	максимальная
1.	Баргузинский	20,7	369,6	8,1	59,8
2.	Баунтовский	0,17	0,3	0,4	1,0
3.	Бичурский	10,6	26,22	8,9	57,1
4.	Джидинский	0,3	7,94	4,2	31,3
5.	Еравнинский	26,4	52,8		0,0
6.	Заиграевский	20,7	369,6	11,1	48,8
7.	Закаменский	9,4	22,0	21,4	33,2
8.	Иволгинский	10,0	217,0	24,8	119,4
9.	Кабанский	0,0	0,0	47,0	498,3
10.	Кижингинский	3,7	56,6	4,2	35,4
11.	Курумканский	7,0	14,1	2,0	6,0
12.	Кяхтинский			0,9	6,8
13.	Муйский	0,44	30,9		
14.	Мухоршибирский	26,9	59,1	42,3	212,0
15.	Окинский	5,9	17,6	0,72	0,95
16.	Прибайкальский	9,6	65,0	2,7	9,1
17.	С-Байкальский	10,6	29,9	0,4	3,8
18.	Селенгинский			7,8	85,6
19.	Тарбагатайский	25,6	61,6	64,5	161,0
20.	Тункинский		8,8	0,8	5,4
21.	Хоринский		32,1	7,2	32,9
22.	г.Улан-Удэ	15,3	32,6		

При концентрации нитратов в воде в диапазоне 20-45 мг/дм³ и количестве таких результативных проб до 25% можно ожидать, что токсическая нагрузка на здоровье населения будет выражаться в напряжении функциональных возмож-

ностей организма для поддержания гомеостаза, а при концентрациях выше 45 мг/дм³ и числе проб (исключая диапазон 20-45 мг/дм³) более 25% можно прогнозировать специфический для нитратов токсический эффект (рисунок 2). По предварительным экспертным данным, к районам со специфической токсической нагрузкой на здоровье населения относятся Мухоршибирский, Тарбагатайский, Еравнинский, Кабанский, Иволгинский, Заиграевский.

Приведенные результаты гигиенического прогноза требуют специальной целенаправленной комплексной проверки, а также уточнения границ и выраженности выявленной гигиенической нитратной гидрогеологической провинции на территории Республики Бурятия.

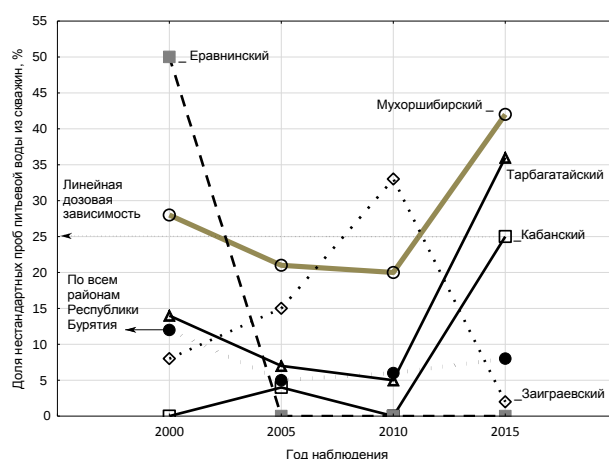


Рисунок 2 - Гигиеническая оценка динамики нестандартных проб питьевой воды на содержание нитратов в некоторых районах Республики Бурятия за 15 лет

Мы не располагаем материалами о механизме поступления нитратов в воду подземных питьевых источников. На геологической карте Республики Бурятия, среди полезных ископаемых есть азотно-кремнистые термы гидрогеологических массивов, но их связь с содержанием нитратов в воде подземных питьевых источников не исследована, также как не изучена проблема влияния сельскохозяйственного комплекса на санитарное состояние водоисточников.

В отечественной литературе имеются указания на наличие отдельных территорий с повышенным содержанием нитратов, например, в подземных водах в Смоленской области и в Республике Алтай. Такие территории есть в США, Канаде, Израиле, Германии, Болгарии, Казахстане и др. странах. Выявленная гигиеническая гидрогеологическая нитратная провинция в Республике Бурятия, вероятно, является одной из наиболее крупных в мире.

Выводы:

1. На основании данных о содержании нитратов и сопутствующих им химических веществ в воде питьевых источников утверждаем, что на территории Республики Бурятия сформировалась гигиеническая нитратная гидрогеологическая провинция невыясненного генеза.

2. Содержание нитратов в воде питьевых источников и питьевой воде в 17 из 22 районов превышает предельно допустимую концентрацию (45 мг/дм^3) в 1,5-6,4 раза, а нормы ориентирующие (терминология ВОЗ), Таможенного союза и питьевой воды, расфасованной в ёмкости ($25\text{-}20 \text{ мг/дм}^3$) – до 14,5 раз.

3. По имеющимся данным, нитраты питьевой воды оказывают негативное влияние на здоровье детского населения Республики Бурятия. В двух обследованных районах - Мухоршибирском и Тарабагатайском выявлена устойчивая тенденция к увеличению заболеваемости детского населения с наличием ориентировочно дозовой зависимости от нитратов питьевой воды как фактора высокого гигиенического риска.

Литература

1. Бардов В.Г., Омельчук С.Т., Грузева Е.В. Доступность и качество питьевой воды в Украине и мире / Мат. пленума «Итоги и перспективы научных исследований по проблеме экологии человека и гигиены окружающей среды». -М., 2006. - С. 215-220.

2. Веселов В.В., Павличенко Л.М. Изучение многомерными моделями вклада гидроэкологических факторов в заболеваемость // Вода:экология и технология: тез. докл. IV Межд. конгресса. - М., СИБИКО Интернэшнл, 2000. - С. 744-746.

3. Gupta S. K., Gupta R. C., Gupta A. B., Seth A. K., Bassin J.K., Gupta A. Recurrent acute respiratory tract infection in areas with high nitrate concentrations in drinking water // Environmental Health Perspectives. – 2000 - Vol. 108, Issue 4. - P. 363-366.

4. Верголяс М.Р. Определение токсичности нитратов с использованием цитоморфологических параметров разных тканей рыб как биомаркера // Science Rise. - 2015. - Т.9, № 4(14). - С. 10-13.

5. Бывалец О.А., Зуборева Е.Ю. Метаболизм нитратов в организме человека // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Физика и химия. - 2013. - № 2. - С. 082-087

6. Dahlquist G.G., Blom L.G., Persson L.A., Sandström A.I., Wall S.G. Dietary factors and the risk of developing insulin dependent diabetes in childhood // BMJ (Clinical Research Ed.). - 1990, 300(6735):1302-1306.

7. Rukovodstvo po otsenke riska dlya zdorov'ya naseleniya pri vozdествii khimicheskikh veshchestv, zagryaznyayushchikh okruzhayushchuyu sredu [Guide for assessment of population health risk in impact of chemical substances polluting environment]. Moscow, 2004. - 143 p.

8. Турчанинов Д.В., Брусенцова А.В., Харьков В.В., Харькова Э.А Влияние химического загрязнения продуктов питания на здоровье населения Ямало-Ненецкого автономного округа // Экология человека. - 2012. - № 7. - С. 15-18.

9. Li Z., Rava M., Bédard A., Dumas O., Garcia-Aymerich J. et al. Cured meat intake is associated with worsening asthma symptoms // Thorax-2016. - doi:10.1136/thoraxjnl-2016-208375.

10. Uluç Yiş, Semra Hız, Özden Anal, Eray Dirik Progressive encephalopathy with edema, hypsarrhythmia, and optic atrophy and PEO-like syndrome: Report of two cases // J Pediatr Neurosci. - 2011- Jul-Dec. - 6(2). P. 165–168.

11. Michaud D.S., Holick C.N., Batchelor T.T., Giovannucci E., Hunter D.J. Prospective study of meat intake and dietary nitrates, nitrites, and nitrosamines and risk of adult glioma // Am. J. Clin. Nutr. - 2009. – V. 90(3). – P. 570–577.

12. Kemmner S., Lorenz G., Wobst J., Kessler T., Wen M. et al. Dietary nitrate load lowers blood pressure and renal resistive index in patients with chronic kidney disease: A pilot study // Nitric Oxide. - 2017. - pii: S1089-8603(16)30244-0. doi: 10.1016 / j.niox.2017.01.011. [Epub ahead of print].

13. Бывалец О.А., Степина Е.П., Хлыстов Д.В. Экологические последствия распространения нитратов // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Физика и химия. - 2013. - № 2. - С. 076-082.

14. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». - Москва, 2002.

15. Трофимович Е.М. Гигиеническая антропопатология // Гигиена и санитария. - 2003. - №6. - С. 43-50.

Тұжырым

Бурятия Республикасы аумағының жергілікті халқын орталықтандырылған шаруашылық-ауыз сумен жабдықтау көздерінде нитраттың жоғары көлемде болу себептеріне талдау жүргізу, су сақтағыш орындарының ерекше арнайы геологиялық факторларына байланысты қалыптасқан жағдай тек қана табиғи сипатта екенін айқын көрсетті. Бұл Бурятия Республикасы аумағында арнайы гигиеналық нитратты гидрогеологиялық елді мекендерді көрсету бойынша мәселе қозғайды.

Түйінді сөздер: ауыз сумен жабдықтау көздері, нитраты ауыз су, гидрогеологиялық елді мекен, халықтың аурушандылығы

Summary

Analysis of the causes of high nitrate levels in the sources of centralized drinking water supply of population in the territory of the Republic of Buryatia showed that due to specific geological factors of occurrence of aquifers, the phenomenon is mostly natural in nature. This puts a question mark on the territory of the Republic of Buryatia specific hygienic nitrate hydrogeological province.

Key words: drinking water sources, nitrates in drinking water, hydrogeological province, the morbidity of the population

УДК 613.1+613.646(574.54)**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И
ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ТЕРРИТОРИИ П.
АЙТЕКЕ-БИ КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ****О.В.Гребенева, М.Б.Отарбаева, Н.М.Жанбасинова****РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных
заболеваний» МЗ РК, г. Караганда**

По результатам исследования содержания множества факторов в окружающей среде на территории поселка Айтеке-би Кызылординской области с учетом особенностей климата выполнена их комплексная оценка. Результаты позволили ранжировать территорию и выявить наиболее значимые параметры, определяющие его отнесение к критической зоне загрязнения.

Ключевые слова: комплексная оценка, метеотропность климата, Приаралье, экологические факторы

Актуальность. При исследовании комплексного действия факторов среды на состояние здоровья населения важным этапом является учет многокомпонентного состава химических веществ, воздействующих на человека в реальных условиях загрязнения окружающей среды. При исследовании комплексного действия факторов среды целесообразно использовать алгоритм химико-аналитических исследований, предусматривающий проведение идентификационного анализа с количественной оценкой возможно более полного спектра загрязняющих веществ и последующим выбором ведущих показателей по степени их гигиенической значимости с учетом предложенного комплекса критериев [1]. В связи с ростом распространенности сердечно-сосудистых заболеваний возникает острая необходимость в определении и четком разграничении наиболее важных факторов риска развития и прогрессирования атеросклеротических изменений. ВОЗ одним из важных предикторов сердечно-сосудистых событий признает атмосферное загрязнение взвешенными веществами. Однако опыт подобных исследований, проведенных за последние десятилетия, носит весьма разрозненный характер.

Теоретические проблемы оптимизации оценки качества питьевой воды с использованием всех гигиенических критериев ее качества - санитарно-токсикологического, микробиологического, радиационного и органолептического сохраняются. В работе приводится последовательность анализа исходных данных лабо-

раторных исследований питьевой воды, подчеркивается значимость классов опасности веществ и необходимость особого внимания к веществам-канцерогенам в интегральной оценке качества воды, дается схема итогового расчета ИКВ [2].

Тяжелые металлы чаще всего являются наиболее важными загрязнителями почв. Разработаны модели полиномиальной подгонки и линейной регрессии для расчета содержания металлов в волосах детей, отражающее степень накопления в организме в зависимости от содержания в исследуемых компонентах окружающей среды [3], поскольку основной вклад в химическое загрязнение почв вносят тяжелые металлы (мышьяк, цинк, медь и никель) [4], (кадмий, медь, свинец, никель, цинк [5].

Аральские проблемы давно уже переросли рамки сугубо регионального значения и приняли планетарный характер. Экологические проблемы Приаралья связаны с повышением концентраций ДДТ, гексахлорана, свинца, кадмия, загрязнением радионуклидов. В результате изучения концентрации пестицидов в липидах крови у детей Аральского региона было выявлено значительное содержание ГХЦГ и ДДТ, являющихся типичными представителями хлорорганических соединений [6,7]. В исследованиях [8], проведенных в Аральском, Казалинском и Яны-Курганском районах Кызылординской области показано, что основными загрязнителями объектов окружающей среды изучаемого региона являются соли натрия, калия, кальция, свинца и кадмия. Повышенные концентрации этих веществ в питьевой и речной воде отмечены на всей территории области. Установлено, что почва, рис и овощи, выращенные в г. Казалинск и особенно в Кызылорда, в отличие от Аральского района, оказались заметно загрязнены мышьяком, кадмием, ртутью и свинцом. Выявлена тенденция к улучшению загрязненности почвы и продуктов питания пестицидами [9,10]. Радиационная и биологическая безопасность становится одной из главных проблем человечества в наступившем тысячелетии и является неотъемлемой частью концепции национальной безопасности многих стран мира [11-13].

В основу развития экологической эпидемиологии легли разработки подходов исследования степени загрязнения среды обитания химическими веществами, особенно солями тяжелых металлов, оценки их опасности для здоровья населения [14-16]. Вместе с тем, ряд исследований считают, что при рассмотрении степени неблагополучия региона нельзя ограничиваться оценкой лишь химических факторов среды [17,18] необходимо учитывать и другие факторы риска, например биологические. Между тем в последние годы, по мнению ряда ученых [19-21], интенсивное микробиологическое загрязнение среды обитания человека стало одной из основных причин, способствующих обострению глобального кризиса здоровья.

Однако в настоящее время слабо разработаны вопросы, выявляющие связь между воздействием биологических, химических, радиационных и природно-климатических факторов. Катастрофическое усыхание Аральского моря привело

к резкому ухудшению условий жизни, изменению экономического положения населения Приаралья, его занятости, дохода, условий труда, инфраструктуры жизнеобеспечения. Изменения в состоянии здоровья населения региона в целом, часто связывают с изменениями экологических и социально-экономических условий проживания.

Цель исследования. Разработка комплексной оценки условий проживания населения в п. Айтеке-би Кызылординской области.

Методы исследования. По результатам исследований химического, радиационного и биологического загрязнения окружающей среды городов и поселков Приаралья по каждому блоку загрязнений были проведены балльные оценки по своим, специфичным для каждого типа данных шкалам. Для комплексной оценки был применен экспертно-балльный метод, как один из общих статистических, экономико-математических или других методов [22], позволяющих лучше провести демаркацию классов [23]. Были отобраны 25 наиболее варьирующих показателей, отражающих состояние окружающей среды исследуемых населенных мест (таблица 1). Итоговое количество баллов могло колебаться от 20 до 100 баллов. На линейке комплексной оценки диапазону 20-25 баллов соответствовала оценка «Удовлетворительная», уровню 26-36 баллов – «Напряженная», уровню 37-52 балла – «Критическая», уровню 53-71 балл – «Кризисная», а уровню 72-100 баллов – «Катастрофическая».

Таблица 1 - Показатели для комплексной оценки состояние окружающей среды, балл

Среда	Показатели
Вода питьевая	кратность превышения ПДК, раз или ИЗВ, у.е.
Атмосферный воздух	ИЗА, у.е. или Р; кратность превышения ПДК, раз; дисперсность пыли <10 мкм или <2,5 мкм
Почва	Zс; кратность превышения ПДК, раз для веществ 3-4 класса опасности или ПХЗ 3-4 класса опасности; плотность потока β частиц, част/мин*см ² ; кратность превышения ПДК, раз 1-2 класса опасности (СОЗ); кратность превышения гельминтов в контроле, раз; кратность превышения ОКИ в контроле, раз.
Вода водоемов	кратность превышения ПДК, раз или ИЗВ, у.е.; ПХЗ 1-2 класса опасности; ПХЗ 3-4 класса опасности; БПК ₅ или О ₂ ; α активность, Бк/дм ³ ; кратность превышения гельминтов в контроле, раз; кратность превышения ОКИ в контроле, раз; кратность превышения ПДК, раз или ИЗВ (СОЗ); ПХЗ 1-2 класса опасности (СОЗ).
Климат, балл	показатель Бокша

Данные эколого-гигиенической оценки окружающей среды п. Айтеке-би по уровню химического загрязнения неорганической природы составила 53 балла.

Основными загрязнителями атмосферного воздуха явились пыль $PM_{2,5}$, наличие во взвешенных веществах никеля до 2,6 ПДК, а в питьевой воде хрома до 1,6 ПДК и кадмия до 1,1 ПДК. Но в большей степени химическое загрязнение территории поселка определяли высокие значения сульфатов и хлоридов в почве (до 221 ПДК и до 14,2 ПДК); хрома до 2 ПДК в воде о. Камбаш, хлоридов до 29,2 ПДК в донных отложениях. Суммарный неканцерогенный риск для взрослого и для детского населения превышал нормы 1558,6 и 3426,1 раз, а канцерогенный риск был на уровне неприемлемого для населения (3 класс). Основным путем поступления экотоксикантов в организм жителей Приаралья является ингаляционный, а основными загрязняющими веществами, обуславливающими неканцерогенный риск, являются сульфаты и хлориды.

Загрязнение окружающей среды органическими веществами оценивали по остаточному содержанию аммиака, фенола, хлорорганических пестицидов и полихлорированных бифенилов в воде поверхностных водоемов и в почве. Чистых от загрязнения территорий в Кызылординской области обнаружено не было. Содержание диоксинов в воде поверхностных водоемов в п. Айтеке-би превышало предельно-допустимый уровень в 10 раз, а хлорорганические пестициды в виде альфа-ГХЦГ и гамма-ГХЦГ были на уровне ПДК, аммиачное загрязнение воды превышало ПДК до 1,75. Высокое загрязнение водных объектов в п. Айтеке-би было подтверждено в 25% отобранных проб. Высокая загрязненность почв была установлена в п. Айтеке-би в 63,1% проб, в которых концентрации диоксинов превышали санитарные нормативы в 38 раз.

В п. Айтеке-би в 10,5 % проб обнаруживали концентрации ПХБ, превышающие ПДК. Это отражало его крайне неравномерное распределение по территории поселка. При зонировании территории поселка выявлены наиболее неблагоприятные зоны загрязнения вдоль западной границы, где в ее северной части уровень ПХБ в почве составлял до 3 ПДК, а в южной - более 5 ПДК (рисунок 1).



Рисунок 1 - Содержание полихлорбифенилов в почве п. Айтеке-би

По результатам оценки содержания СОЗ в окружающей среде территория п. Айтеке-би помещена в зону экологического бедствия; т.к уровень органического загрязнения в п. Айтеке-би составил 15 баллов. Суммарный канцерогенный риск СОЗов за счет диоксинов и хлорорганических пестицидов составил в п.Айтеке-би, $7,0 \cdot 10^{-5}$, что подлежит постоянному контролю.

Согласно проведенным радиохимическим исследованиям в п. Айтике-би радиоэкологическая обстановка была оценена как удовлетворительная.

Для общей оценки загрязнения окружающей среды биофакторами использованы среднесуточные показатели загрязненности и одномоментного поперечного среза, процент положительных проб выделения биофактора. Среднесуточная заболеваемость детей энтеробиозом в п. Айтеке-би составил - $940,4^{0/0000}$, совпадая с уровнем обсемененности. Уровень распространенности заболеваний ОКИ составил $238,5^{0/0000}$, а уровень обсемененности объектов внешней среды *E.coli* достигал 22,2%. Установлено, что накопленная бактериальная обсемененность почв возбудителями ОКИ за зимнее и летнее время года в п.Айтеке-би была также на среднем уровне ($11,4 \pm 2,1\%$), а почти половина почв была загрязнена возбудителями ОКИ на высоком, десятая часть застройки на очень высоком уровне.

Слабо раздражающие погодные условия, соответствовали 3 зоне напряженной нашей классификации и были определены средними уровнями индекса патогенности метеореакций Бокша. В нее согласно индексу патогенности метеореакций Бокша (14,8 балла) вошла территория п. Айтеке-би. В п. Айтеке-би особенно летом отмечалась сухая (36,4 %), жаркая погода ($29,2^{\circ}\text{C}$) с превышением климатической нормы на $4,7^{\circ}\text{C}$. На территории п.Айтике-би были отмечены наименьшие значения среднегодовых значений индекса ($15,3 \pm 0,1$ балла), характеризующие метеотропность климата, как слабо раздражающую. Снижение оптимальности погодных условий здесь определялись высоким межсуточным ходом температуры (до 20°C летом и до 9°C зимой) и давления (6 гПа), а также влажности и скорости ветра в зимнее время года.

Согласно предложенной методике были получены итоговые значения комплексной оценки (51 балл), которые позволили расценивать загрязнение территории в п.Айтике-би как «критическое». Это было определено, в первую очередь, загрязнением почвы сульфатами и ОКИ, воды поверхностных водоемов хлоридами и ОКИ, атмосферного воздуха мелкодисперсной пылью ТМ_{2,5} (более 45%).

Литература

1. Отчет Международной конференции по устойчивому развитию бассейна Аральского моря // Нукус, 1995. – 154 с.

2. Красовский Г.Н., Рахманин Ю.А., Егорова Н.А. Гигиеническое обоснование оптимизации интегральной оценки питьевой воды по индексу качества питьевой воды // Гигиена и санитария. - 2015. - №5. - С. 5-10.
3. Тунакова Ю.А. Элементный состав биосред как интегральный показатель опасности полиметаллического загрязнения компонентов окружающей среды урбанизированных территорий (на примере г.Казани) // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, организация (КамПИ). - 2006. - №8. - С. 12-16.
4. Кулданбаев Н.К., Шаршенова А.А., Гигиеническая оценка территорий рекреационных зон Ферганской долины // Гигиена и санитария. - 2015. - №7. - С. 25-28.
5. Березин И.И., Сучков В.В. Состояние почвы на территории городов с развитой нефтеперерабатывающей промышленностью // Гигиена и санитария. - 2010. - № 5. - С. 36-39.
6. Кулкыбаев Г.А. Медицинские аспекты экологии. – Караганда, 1995. – 181 с.
7. Нажметдинова А.Ш. Научное обоснование регламентов содержания некоторых пестицидов и нитратов в объектах окружающей среды, разработка методологических подходов к их идентификации и схемы мониторинга: автореф. ... докт. мед. наук: 14.00.07. – Алматы, 2004. – 44 с.
8. Клебанов А.Я. Состояние здоровья населения Приаралья и мероприятий по его улучшению // Мед. социальные и экологические проблемы Приаралья. - Алма-Ата, 1992. – С. 141-142.
9. Мусабеков С.М., Яковлева Н.А., Касенова К.Т., Идаятов П.Б., Махмутов Б.М. Современное состояние и динамика изменения степени загрязненности окружающей и внутренней среды организма жителей Приаралья // Материалы XI меж. конф. «Экология и развитие общества». - Санкт-Петербург, 2008. – С.100-103.
10. Мусабеков С.М., Яковлева Н.А., Касенова К.Т., Махмутов Б.М. Современное состояние социально-экономических, бытовых условий и характера питания населения Аральского региона // Материалы XI Межд. конф. «Экология и развитие общества». - Санкт-Петербург, 2008. - С. 96-100.
11. Илвзе Л., Фейтшанс Р.П. Фундаментальные права и репродуктивное здоровье человека в международных документах // Медицина труда и промышленная экология. - 2000. - № 10. – С. 38-41.
12. Айламазян Э.К. Теория и практика общей экологической репродукции // Журнал акушерства и женских болезней. - 2000. - № 2. - С. 8-10.
13. Омирбаева С.М. Подходы к комплексной оценке риска воздействия биологических факторов окружающей среды на здоровье населения // Здоровье и болезнь. – 2005. - № 12. – С. 19-23.

14. Апсаликов К.Н., Гусев Б.И., Пивина Л.М. и др. Формирование радиационных рисков заболеваемости раком легких и бронхов среди населения южных районов Восточно-Казахстанской области, подвергавшихся облучению в результате испытаний ядерного оружия в Китае // Наука и здравоохранение. - 2006. - №4. - С. 92-95.
15. Здомник Т.Д., Горбич В.Ф. Экологическая эпидемиология. – Рязань, 2008. - 173 с.
16. Онищенко Г.Г. Основы оценки риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду. – Москва, 2002. - 210 с.
17. Окружающая среда и здоровье. Подходы и оценка риска / под редакцией А.П. Щербо. – С-Пб, 2002. - 249 с.
18. Cam M.C., Brounsey R.V., Neill J. H. Mechanisms of chromium action // Cog. Physire. Pharmacol. – 2000. - V.78, W. 10. - P.829-847.
19. Гончарук Е.И., Гаркавый С.И., Попенко В.Н. Проблемы оценки риска здоровью населения от воздействия факторов окружающей среды // Материалы конференции к 60-летию АМН СССР. - М., 2004. - С. 341-343.
20. Инфекционная агрессивность окружающей среды: концепция микробиологического мониторинга / под редакцией Л.М.Мамонтовой и др. – Новосибирск, 2000. - 120 с.
21. Марголина Г.Л., Цедрик И.Н. Гигиенические аспекты изучения биологического загрязнения окружающей среды // Материалы X Всесоюзной конференции «Гигиена окружающей среды». - М., 1998. - С. 93-94.
22. Негашев Е.В., Шеремет А.Д. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций. - М.: Инфра-М, 2008. - 208 с.
23. В.Б, Коробов, Б.И. Кочуров. Балльные классификации в геоэкологии: преимущества и недостатки // Проблемы региональной экологии. - 2007. - №1 - С.66.

Тұжырым

Зерттеу нәтижесі бойынша Қызылорда облысы Әйтеке-би кенті аймағында қоршаған ортадағы көптеген факторлардың болуын ауа райының ерекшеліктерін есепке ала отырып оларға кешенді бағалау жүргізілді. Нәтижелер аймақты саралауға және ластанған аумақтың қиын жағдайға жататын анықтайтын ең маңызды параметрлерін айқындауға мүмкіндік берді.

Түйінді сөздер: кешенді бағалау, ауа райының метеотроптылығы, Арал маңы, экологиялық факторлар

Summary

The results of the content of many factors in the environment in the village Aiteke-bi of Kyzylorda region, given the climate made their comprehensive evaluation. The results allow to rank and identify the most important parameters that determines its assignment to the critical zone of contamination.

Keywords: comprehensive assessment, meteoropathy climate, the Aral sea, environmental factors

УДК 616 – 001 (574)

СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТОО «КОРПОРАЦИЯ КАЗАХМЫС»

Н.М. Жанбасинова

РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ РК, г. Караганда

Цель работы заключалась в оценке производственного травматизма среди работников ТОО «Корпорация Казахмыс». Проведен анализ травматизма за период с 2011 по 2015 годы по данным отчета по травматизму, предоставленного ТОО «Корпорация Казахмыс». Анализ производственного травматизма на предприятиях ТОО «Корпорация Казахмыс» показал, что наибольшее количество травм было зарегистрировано на Восточно-Жезказганском руднике (81 случай), из них 6 со смертельным исходом. При оценке производственного травматизма в стажевом аспекте было установлено, что в основном травмировались лица при стаже работы 1-3 и 4-6 лет.

Ключевые слова: ТОО «Корпорация Казахмыс», производственный травматизм

Актуальность. В 2016г. на предприятиях республики в результате несчастных случаев пострадал 1691 человек. Высокий уровень производственного травматизма отмечается в Восточно-Казахстанской, Карагандинской, Павлодарской и Костанайской областях. На эти регионы приходится почти половина (45%) случаев производственного травматизма. Количество пострадавших со смертельным исходом составило 247 человек, что на 1,6% меньше показателя прошлого года. В то же время в Атырауской, Карагандинской и Павлодарской областях имеет место рост смертельных случаев на производстве. Наибольшее количество пострадавших отмечается на предприятиях строительной отрасли, горно-металлургического комплекса и коммунального хозяйства [1].

ISSN 1727-9712

Гигиена труда и медицинская экология. №2 (55), 2017

Правильное выявление причин несчастных случаев позволяет принять своевременно меры по предупреждению их в будущем. Кроме того, изучение случаев травматизма позволяет выявить природу и характер опасностей производственных процессов, разработать меры по предупреждению их, устранить повторяемость несчастных случаев и одновременно проводить важную профилактическую работу по предупреждению новых видов травматизма и сохранению здоровья и работоспособности работников [2].

Проблему производственного травматизма следует рассматривать не только как медицинскую, но и социально-экономическую, так как снижение уровня смертности и инвалидизации от травм представляет большой резерв экономии государственных средств и является важной задачей государства в целом.

Цель исследования. Провести оценку производственного травматизма на предприятиях ТОО «Корпорация Казахмыс».

Материалы и методы. По материалам, представленным ТОО «Корпорация Казахмыс» был проведен анализ производственного травматизма среди работающих на Жезказганской обогатительной фабрике (ЖОФ № 1,2), Северо-Жезказганском руднике (СЖР), Восточно-Жезказганском руднике (ВЖР).

В анализ вошли все случаи травматизма у работающих на этих предприятиях за срок 5 лет (2011-2015гг.). Анализ травм проведен по степени их тяжести, по общему количеству травм, по возрастным, стажевым и профессиональным группам. Рассчитан средний возраст и стаж работающих, получивших травмы различной степени тяжести, а также средний стаж работы травмированных рабочих по анализируемым основным профессиям.

Результаты исследования. Как видно из таблицы 1, средний возраст работающих на ЖОФ № 1,2, получивших травмы различной степени тяжести составил 42,7 лет, а стаж был равен 9,2 лет, на СЖР - 40,5 лет, а стаж – 5,5 лет. Наиболее молодыми в возрастном и в стажевом аспекте были работающие, получившие производственные травмы различной степени тяжести, на ВЖР. Средний возраст и стаж у них составил 35,6 лет и 4,1 лет, соответственно.

Таблица 1 - Основные характеристики травмированных работников предприятия ТОО «Корпорация Казахмыс»

Предприятия	Возраст		Стаж	
	средняя, М±m	ДИ -95% : +95%	средняя, М±m	ДИ -95% : +95%
ЖОФ	42,7±2,4	37,7:47,7	9,2±2,0	5,0:13,3
СЖР	40,5±2	33:48	5,5±1,2	2,8:8,1
ВЖР	35,6±1,2	33,3:37,9	4,1±0,54	3:5,1

Наибольший уровень производственных травм был отмечен у работающих на ВЖР, который составил 81 случай, на ЖОФ - 23 случая, а на СЖР - 12 случаев (таблица 2). Анализ производственных травм по степени тяжести показал, что у работающих на ЖОФ №1,2 на первом месте находились тяжелые (более 30 дней) травмы (60,9%), второе место занимали легкие (5-6 дней) травмы (30,4%) и на третьем месте - смертельные травмы (8,7%). Травмы средней тяжести за данный период не были зарегистрированы.

Таблица 2 – Количество и тяжесть травм, полученных на предприятиях ТОО «Корпорация Казахмыс»

Тяжесть травмы	Предприятия					Всего
	годы					
	2011	2012	2013	2014	2015	
ЖОФ						
Легкая	2	1	1	-	3	7
Средняя	-	-		-	-	-
Тяжелая	2	3	4	3	2	14
Смертельная	-	-	1	-	1	2
СЖР						
Легкая	1	-	-	2	3	6
Средняя	-	-	-	-	-	-
Тяжелая	1	1	1	-	3	6
Смертельная	-	-	-	-	-	-
ВЖР						
Легкая	4	6	3	11	8	32
Средняя	-	-	-	-	-	-
Тяжелая	8	12	2	7	14	43
Смертельная	1	3	1	1	-	6

У работающих на СЖР количество легких и тяжелых травм было на одном уровне и составляло по 50%. Травмы средней тяжести и смертельные за 2011-2015 годы не были зарегистрированы. На ВЖР, где был отмечен самый высокий уровень травматизма, картина выглядела следующим образом. Здесь, как и на ЖОФ, первое место занимали тяжелые травмы (53,1%), затем располагались легкие травмы (39,1%), далее - смертельные травмы (7,4%). Травмы средней тяжести не были зарегистрированы.

Особый интерес вызывает анализ производственного травматизма от возраста пострадавшего и стажа работы. С помощью этих данных можно установить связь между составом работающих и состоянием травматизма. Распреде-

ние производственного травматизма по каждой возрастной группе за исследуемый период представлено на рисунке 1.

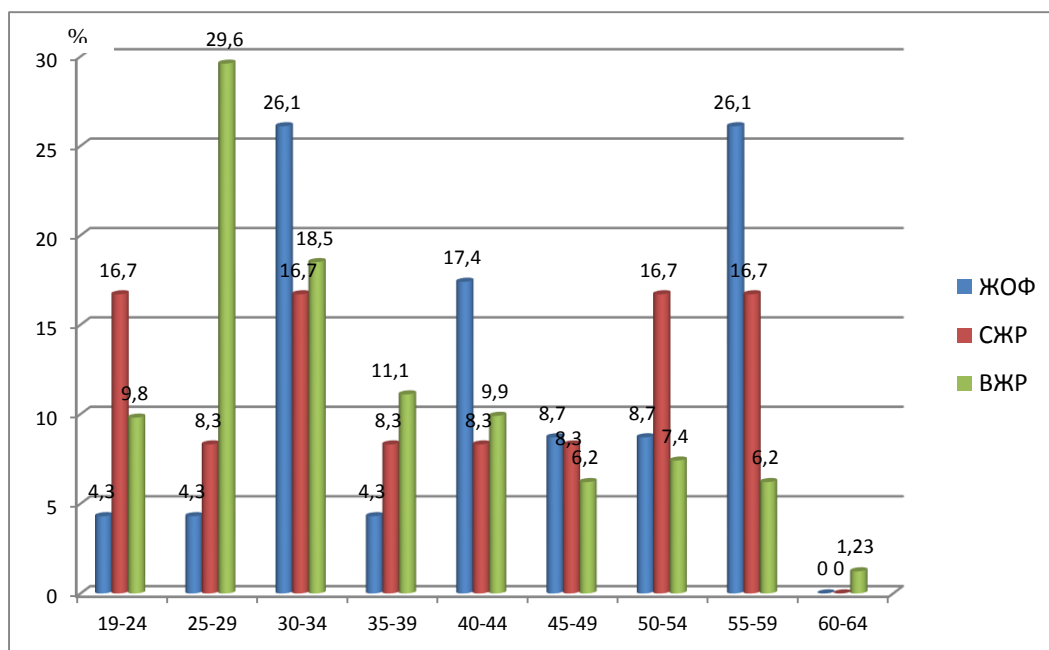


Рисунок 1 - Распределение травм по возрастным группам

На ЖОФ № 1,2 26% всех производственных травм получено лицами в возрасте 30-34 лет и 55-59 лет, а у лиц в возрасте 40-44 года было зарегистрировано 17,4% травм. На долю работающих в возрасте от 45 до 54 лет приходилось 8,7%. Уровень производственных травм у лиц в возрасте 19-24, 25-29 и 35-39 лет составил 4,3%. У работников СЖР почти 17% производственных травм приходилось на возрастные группы: 19-24, 30-34, 50-54, 55-59 лет и в 2,0 раза меньше составляют лица, пострадавшие на производстве в возрасте 25-29, 35-39, 40-44 и 45-49 лет. На ВЖР почти 30% всех производственных травм было получено лицами в возрасте от 25 до 29 лет, около 19% травм приходилось на лиц, пострадавших на производстве в возрасте 30-34 года и 11% травм - на работников возрастной группы 35-39 лет. Меньше всего производственных травм было получено лицами в возрасте и 60-64 лет (1,2%).

Проведен анализ распределения производственных травм с учетом стажа работы (таблица 3). С увеличением стажа работы, у лиц, работающих на ЖОФ №1,2, количество несчастных случаев уменьшается: если на работников со стажем 4 года приходилось 26% от всех травм, то за опытными работниками чис-

лится всего 4,3% производственных травм. На СЖР, также как и на ЖОФ, наибольшее количество несчастных случаев приходилось на лиц со стажем работы 4-6 лет (41,7%), 1-3 года (25%) и 7-9 лет (16,7%). У лиц со стажем работы до 1 года и 16-18 лет было зарегистрировано по 8,3% производственных травм. Начиная со стажа работы 19 лет и выше, производственные травмы не были зафиксированы. При анализе распределения производственных травм по стажу работы на ВЖР наблюдалась такая же тенденция, что и на других предприятиях ТОО «Корпорация Казахмыс». Так, наибольшее количество травм отмечали у лиц, проработавших на предприятии 1-3 года (33,3%), 4-6 лет (32,1%) и до 1 года (21%). С увеличением стажа работы количество производственных травм сводилось к нулю.

Таблица 3 – Распределение производственных травм по стажу работы на ТОО «Корпорация Казахмыс»

Стаж работы	Предприятия		
	ЖОФ	СЖР	ВЖР
До 1 года	17,4	8,3	21
1-3	13	25	33,3
4-6	26,1	41,7	32,1
7-9	17,4	16,7	3,7
10-12	0	0	4,9
13-15	4,3	0	1,2
16-18	4,3	8,3	2,5
19-21	4,3	0	0
22-24	0	0	0
25-27	4,3	0	0
28-30	0	0	0
31-33	4,3	0	0
34-36	4,3	0	0

Уровни травмоопасности профессиональных групп работающих дают информацию об опасных участках на производстве. Из 14 профессий, подлежащих исследованию на ЖОФ № 1,2, производственные травмы были зарегистрированы у рабочих 4 профессий (рисунок 2). На долю флотаторов и машинистов конвейера приходилось по 8,7% от всех производственных травм за период с 2011 по 2015 годы. В 2 раза меньше травм было у машинистов вагоноопрокидывателя и дробильщиков. Самая высокая частота несчастных случаев была у слесарей-ремонтников (17,4%), но они не вошли в список профессий, подлежащих исследованию.



Рисунок 2 - Распределение травм у работников ЖОФ по профессиональным группам, %

При анализе распределения травм по профессиональным группам у работающих на СЖР было установлено, что из 10 профессий, подлежащих исследованию, производственные травмы зарегистрированы по 4 профессиям (рисунок 3). Наиболее часто травмировались водители автосамосвала БелАЗ (16,7%) и машинисты экскаватора (16,7%), в два раза меньше травм было у горнорабочих на геологических работах и электромонтеров по ремонту ВЛЭП.



Рисунок 3 - Распределение травм у работников СЖР по профессиональным группам, %

Из 24 профессий, подлежащих исследованию на ВЖР, самый высокий уровень травматизма был выявлен у проходчиков (22%) (рисунок 4). Далее шли инженера подземных работ (17,3%), куда вошли подземные зам. начальники, механики, горные мастера и начальники участков. На долю машинистов ПДМ, ПСМ и электрослесарей приходилось 14,8% и 13,6% травм, соответственно. В 3,0 раза меньше производственных травм по сравнению с проходчиками было у взрывников. На такие профессии как: бурильщик, зумпфист, дорожно-путевой рабочий, приходилось по 1 случаю производственных травм за исследуемый период времени.

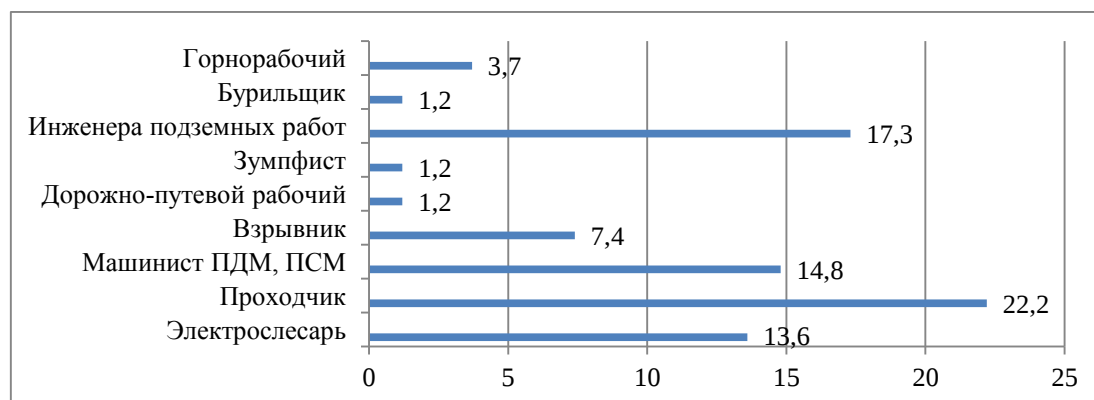


Рисунок 4 - Распределение травм у работников ВЖР по профессиональным группам, %

Проведен расчет среднего стажа травмированных рабочих по профессиональным группам. Как видно из таблицы 4, максимальный стаж травмирования был выявлен на ЖОФ № 1,2 у дробильщиков – 25 лет, что связано с 1 случаем травмы среди данной профессии. Расчет среднего стажа травмирования работников на СЖР показал, что у горнорабочих на геологических работах он составлял 4 года, у водителей автосамосвалов БелАЗ - 11 лет, у электромонтеров по ремонту ВЛЭП был равен 0,5 года и у машинистов экскаваторов – 7,5 лет. Согласно полученным расчетам минимальный средний стаж травмирования на ВЖР был установлен у горнорабочих - 0,5 лет, а максимальный у зумпфиста - 11 лет.

Таблица 4 – Средний стаж у рабочих ТОО «Корпорация Казахмыс», получивших травмы на рабочем месте

Профессии	Стаж работы
1	2
ЖОФ	
Флотатор	4
Машинист вагоноопрокидывателя	5
Дробильщик	25
Машинист конвейера	7
СЖР	
Горнорабочий на геологических работах	4
Водитель автосамосвала БелАЗ	11
Электромонтер по ремонту ВЛЭП	0,5
Машинист экскаватора	7,5
ВЖР	
Электрослесарь	5,2
Проходчик	4,5

Продолжение таблицы 4

1	2
Инженера подземных работ	4,6
Машинист ПДМ, ПСМ	3,6
Взрывник	2
Дорожно-путевой рабочий	6
Зумпфист	11
Бурильщик	2
Горнорабочий	0,5

Таким образом, анализ производственного травматизма на предприятиях ТОО «Корпорация Казахмыс» показал, что наибольшее количество травм за период с 2011-2015 гг. было зарегистрировано на Восточно-Жезказганском руднике (81 случай). Меньше всего производственных травм на изучаемых предприятиях было зарегистрировано у лиц в возрасте от 35 до 64 лет. Оценка производственного травматизма в стажевом аспекте показала, что в основном травмировались лица при стаже работы от 1 до 6 лет. Среди профессиональных групп, подлежащих анализу, на Жезказганской обогатительной фабрике одинаковое количество травм было зарегистрировано среди флотаторов и машинистов конвейера, средний стаж травмирования которых составил 4 и 7 лет, соответственно. Наиболее часто на Северно-Жезказганском руднике травмировались водители автосамосвала БелАЗ со средним стажем работы 11 лет. На Восточно-Жезказганском руднике максимальное количество травм было получено проходчиками со средним стажем работы 4,5 лет.

Литература

1. Оспанкулов Т.К. Насколько соблюдены безопасные условия труда на предприятиях Казахстана? // Охрана труда. - 2017. - № 3(135). - С. 57-58.
2. Кенесов Н.Т. Чтобы не допустить производственного травматизма // Охрана труда. - 2015. - № 7(115). - С. 90-92.

Тұжырым

Жұмыстың мақсаты «Қазақмыс Корпорациясы» ЖШС жұмыскерлері арасында өндірістік жарақаттарға баға беру болып табылады. «Қазақмыс Корпорациясы» ЖШС кәсіпорындарында тіркелген жарақаттар туралы ұсынылған есептің деректері негізінде, 2011-2015 жылдар мерзімі аралығында тіркелген жарақаттарға талдау жүргізілді. «Қазақмыс Корпорациясы» ЖШС кәсіпорындарында тіркелген өндірістік жарақаттарға талдау жүргізу барысында, ең көп жарақат Шығыс-Жезқазған кен орнында тіркелгенін (81 жағдай), оның 6-уы өлімге әкел-

генін көрсетті. Аспект өтілімімен өндірістік жарақаттарға баға беру барысында, еңбек өтілімі 1-3 және 4-6 жылдар құрайтын тұлғалардың негізгі жарақатты алғаны анықталды.

Түйінді сөздер: «Қазақмыс Корпорациясы» ЖШС, өндірістік жарақат

Summary

The purpose of work was assessment of occupational injuries among the workers of LLP "Corporation Kazakhmys". The analysis of injuries during the period from 2011 to 2015, according to a report on injuries provided by the LLP "Corporation Kazakhmys". Analysis of industrial injuries at enterprises of LLP "Kazakhmys Corporation" showed that the greatest number of injuries were registered at the East-Zhezkazgan mine (81), 6 of them fatal. In the evaluation of occupational injuries in work experience aspect was found to be mostly injured persons with the work experience of 1-3 and 4-6 years.

Keywords: LLP "Kazakhmys Corporation", industrial injuries

УДК 613.633(574.3)

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АТМОСФЕРНОЙ ПЫЛИ ГОРОДА ТЕМИРТАУ

З.И.Намазбаева, А.М.Пудов

РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗ РК, г. Караганда,
Карагандинский государственный университет им. Е.А. Букетова, г. Караганда

Атмосферный воздух в промышленных городах является сегодня ведущим фактором, с которым связана наибольшая часть всех рисков здоровью. Для корректной оценки ущербов от этого фактора необходимо радикальное изменение системы мониторинга воздушных загрязнений, приближение ее к международным требованиям (постоянный контроль мелкодисперсных TSP PM₁₀ и PM_{2,5}). Гигиеническая оценка полученных данных о загрязнении атмосферного воздуха пылевыми частицами (фракции PM₁₀ и PM_{2,5}), указывает на оптимизацию мониторинга с учетом пространственного и временного распределения пыли на местности; химическом составе пыли; связи концентрации пыли с источниками выбросов.

Ключевые слова: фракции пыли, атмосферный воздух, загрязнители, гигиеническая оценка, мониторинг

ISSN 1727-9712

Гигиена труда и медицинская экология. №2 (55), 2017

Актуальность. Атмосферный воздух имеет неограниченную емкость и играет роль наиболее подвижного, химически агрессивного и всепроникающего агента взаимодействия вблизи поверхности компонентов биосферы, гидросферы и литосферы [1].

Загрязнение атмосферного воздуха является одной из основных причин нарушения экологического равновесия и, как следствие, возникновения кризисных экологических ситуаций в промышленных регионах и оказывает наибольшее влияние на состояние здоровья большинства населения. По данным ВОЗ, воздействие атмосферного воздуха ежегодно приводит к смерти от 200 до 570 тыс. человек и на долю этого фактора приходится около 0,4-1,1 % всех случаев смерти в год. Определение концентрации пыли различных фракций (общей, PM_{10} , $PM_{2,5}$) необходимо для получения фактических данных о качестве воздуха, выявления основных тенденций её изменения, оценки вреда, наносимого здоровью в результате экспозиции к пыли. Во многих странах мира накоплены обширные эпидемиологические и клинические данные, свидетельствующие о серьезных угрозах здоровью населения, обусловленному загрязнением атмосферного воздуха взвешенными веществами (TSP) [2].

PM_{10} , $PM_{2,5}$ - взвешенные частицы, с размером менее 10 мкм и 2,5 мкм, способные легко проникать в лёгкие человека и накапливаться в них. Основной вклад в наблюдаемые уровни содержания в атмосфере мелких взвешенных частиц (PM_{10} и $PM_{2,5}$) создают промышленные предприятия, автотранспорт и крупномасштабный атмосферный перенос (обуславливает фоновые значения на уровне 15–40 мкг/м³). Эти частицы составляют 40–70% всех взвешенных частиц и являются наиболее опасными для здоровья людей. Частицы таких размеров способны проникать глубоко в легкие, оседать там и оказывают свое влияние на такие показатели как смертность, статистику возникновения респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний, а также на общее состояние здоровья [3].

TSP представляет собой сложную смесь разнообразных химических соединений и относится к списку приоритетных загрязнителей атмосферного воздуха крупных городов. Взвешенные вещества могут либо непосредственно поступать в воздух от источника загрязнения, либо образовываться в результате трансформации загрязняющих веществ. Пыль может быть загрязнена различными химическими веществами, это содержащиеся в порах газы: CO_2 , CO, NO, NO_2 , SO_2 , органические вещества, металлы и др. Эти взвешенные частицы различаются по размеру, составу и происхождению, т.е. являются недифференцированной по составу пылью, содержащейся в воздухе населенных пунктов. Обычно пыль относится к третьему классу опасности, но может быть носителем других более токсичных веществ. Величина ПДК 0,15 мг/м³ [4].

Целью работы явился анализ гигиенических характеристик пыли (TSP) промышленного города (г.Темиртау) и сравнение полученных данных с международными нормативами.



Рисунок 1 - Карта г. Темиртау с точками отбора проб

Самыми опасными для экологической обстановки города являются агломерационное и коксохимическое производства, выбросы КарГРЭС, а также автомобильный транспорт. Основная доля токсичных примесей поступает в атмосферу с отработавшими газами двигателей внутреннего сгорания (ДВС). С картерными газами и парами топлива в атмосферу поступает приблизительно 45% углеводородов от их общего выброса.

Для определения наиболее загрязненных участков весь город был поделен на 14 участков в зависимости от удаленности от основного градообразующего предприятия АО "Арселор Миттал Темиртау"

- Участок 1 – ул. Карагандинское шоссе, Самострой;
- Участок 2 – Горка Дружбы, 1 микрорайон, 68 квартал, 86 квартал;
- Участок 3 – Микрорайоны: 2, 5, 7;
- Участок 4 – Поликлиника, Карагандинское шоссе, ул. Кулибина;
- Участок 5 – основная городская автомагистраль, ул. Metallургов;
- Участок 6 – Микрорайоны: 3а, 3, 4, 6;
- Участок 7 – 8 микрорайон;
- Участок 8 – Пятачок, 31 квартал;
- Участок 9 – Промзона ТХМЗ;
- Участок 10 – Промзона КарГРЭС;
- Участок 11 – СПП, 4а квартал;
- Участок 12 – Старый город;

Участок 13 – Правый берег;

Участок 14 – относительно экологически чистая местность, правый берег Самаркандского водохранилища.

Для определения содержания TSP и дисперсионного анализа микроскопическим методом в каждом участке бралось по 3-10 проб для каждого метода анализа, в зависимости от размера участка. Пробы отбирались с помощью фильтра марки АФА-В-10 аспиратором АПВ-4-12/220В-40 и на предметные стекла седи-ментатором Грина [6].

Среднесуточная проба отбиралась в течение 24 ч с равными интервалами 30 мин между отборами равной продолжительности 10 мин, при скорости потока 10 л/мин [7]. Пробы для определения содержания в воздухе органических веществ отбирались путем концентрирования на активированном угле с последующей десорбцией сероуглеродом [8].

Дисперсный состав аэрозолей, пыли или TSP определялся, измерением раз-меров их изображений в поле зрения микроскопа типа Axioscop 40 Pol, стерео-микроскопа Stemi 2000-CS. В качестве технических средств для измерения разме-ров частиц применяли сетки и шкалы различных типов, винтовые окулярные мик-рометры, линейки, шаблоны и компьютерную программу “Видеотест-Размер” [9].

Содержание тяжелых металлов определялось с помощью атомно-абсорб-ционного метода на атомно-абсорбционном спектрометре с графитовой печью МГА-915 и атомно-абсорбционном спектрометре с пламенной ионизацией АА-140 Varian. Содержание органических веществ в пыли и воздухе определялось с помощью газовой хроматографии на газовом хроматографе Agilent 7890А с масс-спектрометром 5975 inert XL (USA) и высокоэффективной жидкостной хромато-графией на высокоэффективном жидкостном хроматографе LC-20 Prominence фирмы Shimadzu (Япония) [10].

Для оценки степени суммарного загрязнения атмосферы рядом веществ использовался комплексный показатель – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА). Комплексный индекс загрязнения атмосферы $I(m)$, учитывающий m загрязняю-щих веществ, рассчитывается следующим образом:

$$I(m) = \sum_{i=1}^m I_i = \sum_{i=1}^m \frac{X_i \times C_i}{ПДК_i}$$

Где X_i – среднегодовая концентрация i -го вещества, $ПДК_i$ – его средне-суточная предельно допустимая концентрация, C_i – безразмерный коэффициент, позволяющий привести степень загрязнения воздуха i -м веществом к степени загрязнения воздуха диоксидом серы.

Значения C_i равны 0,85; 1,0; 1,3 и 1,5 соответственно для 4, 3, 2 и 1 классов опасности вещества. Вначале рассчитываются парциальные значения I_i , для каж-дого вещества в отдельности, затем составляется вариационный ряд, в котором I

$I_2 > \dots > I_m$ для m веществ, имеющих наибольшие значения индексов. Обычно выбирается пять веществ ($m=5$) с наибольшими значениями индексов, по которым рассчитывается суммарный индекс загрязнения атмосферы I_m [Смирнова 11].

После определения содержания веществ в воздухе города на участках 1-14, были проведены расчеты ИЗА для веществ по которым отмечены превышения ПДК.

Таблица 1 - Содержание органических веществ по районам города

Наименование района	Содержание органических веществ в мг/м ³ СС*								
	углеводороды топлива алканы C ₁₂₋₁₉ (в пересчете на с)	масла минеральные	сажа	ксилол	бензол	толуол	формальдегид	фенол	бенз(а)пирен
ПДК, мг/м ³ СС*	1,5	5,0	0,05	0,3	0,1	0,6	0,003	0,003	0,000001 (1,0·10 ⁻⁶)
Класс опасности	4	4	3	3	2	3	2	2	1
Участок 1	1,13	5,6	0,6	0,58	0,04	0,22	0,033	0,008	6,8·10 ⁻⁶
Участок 2	0,80	5,5	0,80	0,65	0,03	0,15	0,031	0,0084	6,7·10 ⁻⁶
Участок 3	0,97	5,2	0,53	0,34	0,04	0,032	0,030	0,0071	6,4·10 ⁻⁶
Участок 4	1,68	5,2	0,52	0,34	0,15	0,03	0,033	0,0083	5,6·10 ⁻⁶
Участок 5	1,86	5,1	0,29	0,35	0,2	0,02	0,020	0,0026	4,5·10 ⁻⁶
Участок 6	1,52	5,1	0,3	0,32	0,15	0,03	0,025	0,0016	4,2·10 ⁻⁶
Участок 7	0,65	4,8	0,02	0,18	0,05	0,02	0,003	0,0014	2,1·10 ⁻⁶
Участок 8	0,63	4,8	0,05	0,15	0,05	0,02	0,024	0,002	3,2·10 ⁻⁶
Участок 9	0,75	5,3	0,52	0,34	0,04	0,02	0,022	0,0083	6,3·10 ⁻⁶
Участок 10	0,57	5,2	0,43	0,28	0,05	0,06	0,02	0,0056	6,8·10 ⁻⁶
Участок 11	0,39	4,6	0,35	0,21	0,04	0,02	0,005	0,0048	6,1·10 ⁻⁶
Участок 12	0,19	2,0	0,18	0,21	0,02	0,005	0,006	0,0012	1,9·10 ⁻⁶
Участок 13	0,2	2,2	0,13	0,025	0,01	0,002	0,003	0,0019	1,8·10 ⁻⁶
Участок 14	0,18	2,0	0,05	0,02	0,01	0,002	0,004	0,0015	**1,5·10 ⁻⁶

Примечание - * СС – среднесуточная норма ПДК

По данным таблицы 1 следует, что наиболее загрязненными органическими веществами являются районы, располагающиеся в непосредственной близости от промышленных предприятий или около центральных автострад. Превышение ПДК отмечено:

- по содержанию сажи (от 2 до 16 раз) во всех точках отбора кроме участков 7,8;
- по минеральным маслам (более чем в 1,1 раз) кроме участков 7, 8, 11, 12, 13, 14;
- по ксилолу и фенолу (от 1,1 до 2 раз) кроме участков 7,8,10,11,12,13,14;
- фенолу (от 1,1 до 2 раз) кроме участков 7,8,10,11,12,13,14;
- по формальдегиду (от 2 до 10 раз) кроме участков 7,8,10,11,12,13,14.

Международная группа экспертов отнесла бенз(а)пирен к числу агентов, для которых имеются ограниченные доказательства их канцерогенного действия на людей и достоверные доказательства их канцерогенного действия на животных. В экспериментальных исследованиях бенз(а)пирен был испытан на девяти видах животных, включая обезьян. В организм бенз(а)пирен может поступать через кожу, органы дыхания, пищеварительный тракт и трансплацентарным путём. При всех этих способах воздействия удавалось вызвать злокачественные опухоли у животных. Имеются прямые или косвенные данные о реальности поступления бенз(а)пирена всеми этими путями в организм людей. Постоянное воздействие бензола и толуола даже в малых количествах приводит к трудно прогнозируемым последствиям по риску для здоровья населения [12,13].

Во всех точках отбора было отмечено превышение ПДК по бенз(а)пирену (от 1,5 до 6,8 раз).

Содержание тяжелых металлов в неорганической части пыли, определенное методом атомной абсорбции приведено в таблице 2.

Таблица 2 - Содержание в пыли металлов (кислоторастворимые формы)

Наименование	Fe	Cu	Zn	Mn	Pb	Cr	Sn	As	Cd	Ni	Co
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
АВНМ ³ ПДК, мг/м ³	0,04	0,002	0,05	0,001	0,0003	0,0015	0,02	0,003	0,0003	0,001	0,001
Класс опасности											
Учас. и города 1	0,058	0,0004	0,056	0,004	0,0009	0,0003	0,01	0,002	0,0008	0,002	0,0004
2	0,05	0,0004	0,058	0,002	0,001	0,0002	0,01	0,002	0,0008	0,0006	0,0004
3	0,04	0,0003	0,052	0,002	0,0005	0,0002	0,01	0,002	0,0007	0,0005	0,0003
4	0,04	0,0002	0,055	0,002	0,0004	0,0002	0,01	0,001	0,0005	0,0005	0,0002
5	0,04	0,0001	0,048	0,004	0,0008	0,0002	0,01	0,001	0,0004	0,0003	0,0001
6	0,03	0,0001	0,052	0,004	0,0007	0,0002	0,01	0,001	0,0004	0,0003	0,0001
7	0,03	0,0001	0,03	0,001	0,0003	0,0001	0,01	0,001	0,0002	0,0003	0,0001
8	0,03	0,0001	0,035	0,002	0,0003	0,0001	0,01	0,001	0,0002	0,0003	0,0001
9	0,06	0,0002	0,06	0,004	0,0006	0,0001	0,02	0,002	0,0004	0,002	0,0006

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	0,07	0,0002	0,07	0,004	0,0005	0,0001	0,02	0,002	0,0003	0,003	0,001
11	0,05	0,0003	0,06	0,004	0,0004	0,0001	0,01	0,001	0,0003	0,002	0,001
12	0,04	0,0002	0,04	0,002	0,0003	0,0001	0,01	0,001	0,0002	0,002	0,001
13	0,03	0,0001	0,04	0,001	0,0002	≤,0001	0,01	0,001	0,0001	0,001	≤0,001
14	0,03	≤0,0001	0,04	0,001	0,0001	≤ 0,0001	0,01	≤,001	≤,0001	≤0,001	≤0,001

Из таблицы 2 видно высокое содержание свинца и кадмия в пыли (превышение ПДК в 3,2 раза и 2,7 раз соответственно) на участках 1,2,5,6,9. Также превышение отмечается по железу, марганцу, никелю в 2,5 раз, в 4 раза и 3 раза соответственно на участках 1,9,10,11. Отмечено небольшое превышение ПДК по хрому (участки 1-5) и цинку, кроме участков 12-14.

Кроме того, соотношение между фракциями $MP_{2,5}$, PM_{10} и TSP было выше нормативных величин в среднем в 2 раза (Таблица 3).

Все это свидетельствует о необходимости расчета риска здоровья населения.

Во всех развитых странах приняты законы об охране атмосферного воздуха. Они периодически пересматриваются с учетом новых требований к качеству воздуха и поступления новых данных о токсичности и поведении загрязняющих веществ в воздушном бассейне. В США сейчас обсуждается уже четвертый вариант закона о чистом воздухе в отличие от РК. Борьба идет между сторонниками охраны окружающей среды и компаниями, экономически не заинтересованными в повышении качества воздуха [14].

Таблица 3 - Нормативы содержания взвешенных веществ (PM_{10} , $PM_{2,5}$) в атмосферном воздухе, мг/м³

Страна	Время экспозиции	
	24 часа	год
1	2	3
Взвешенные вещества PM_{10}		
Республика Казахстан	нет	нет
Россия	0,1	0,05
Новая Зеландия	0,12	0,04
Австралия	0,05	-
Англия	0,05	-
ЕС	0,05	0,03
США	0,15	0,05
Калифорния	0,05	0,03
Япония	0,1	-

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Мексика	0,15	0,05
Рекомендации ВОЗ	0,05	0,025
Взвешенные вещества РМ _{2,5}		
Россия	0,05	0,025
США	0,065	0,015
Рекомендации ВОЗ	0,02	0,01

Таким образом, анализ гигиенических характеристик пыли (TSP) города Темиртау показал, что городская пыль имеет сложный химический состав, содержащий токсичные вещества. В тоже время в ее составе имеется достаточно много мелкодисперсных фракций TSP РМ₁₀ и РМ_{2,5} (рисунок 1). Отмечено, что по содержанию РМ_{2,5} городская пыль с удельным весом 2,7 г/см³ превышает ПДК России в 2,4 раза, ПДК США в 1,8 раз, рекомендации ВОЗ в 6 раз; пыль с удельным весом 2,5 г/см³ превышает ПДК России в 1,6 раз, ПДК США в 1,2 раза, рекомендации ВОЗ в 4 раза. По содержанию РМ₁₀ городская пыль с удельным весом 2,7 г/см³ превышает ПДК России в 1,3 раза, ПДК США не превышает, рекомендации ВОЗ в 2,6 раз; пыль с удельным весом 2,5 г/см³ превышает ПДК России в 1,4 раз, ПДК США не превышает, рекомендации ВОЗ в 2,8 раза.

Это на настоящий момент имеет основополагающее действие в возникновении риска здоровья населения, особенно детского и пожилого возраста т.е. суммарное превышение ПДК по TSP – в среднем в 1,8 раза. При этом более опасной является пыль с более высоким удельным весом, так как содержит высокий процент мелкодисперсных фракций.

Согласно эпидемиологическим исследованиям в США и ведущих странах Европы смертность от сердечно-сосудистой и легочной патологии связывают с высокими концентрациями TSP в атмосфере. Именно такая токсичная городская пыль представляет наибольшую опасность при попадании в органы дыхания так как быстро всасывается и оказывает раздражающее и общетоксическое действие, вызывая интоксикацию всего организма [15].

Очевидно, что атмосферный воздух является сегодня ведущим объектом окружающей среды, с которым связана наибольшая часть всех рисков здоровью от воздействия факторов окружающей среды. Для корректной оценки ущерба от этого фактора необходимо радикальное изменение системы мониторинга воздушных загрязнений, приближение ее к международным требованиям (постоянный контроль мелкодисперсных TSP РМ₁₀ и РМ_{2,5}). Гигиеническая оценка полученных данных о загрязнении атмосферного воздуха пылевыми частицами, в том числе фракции РМ₁₀ и РМ_{2,5}, с оценкой их экспозиции в промышленном городе, призвана оптимизировать мониторинг факторов среды обитания (атмосферный воздух) и здоровья населения. Особое значение это имеет для промышленных горо-

дов Казахстана, где до сих пор не уделяется должное внимание по мониторингу фракций PM_{10} и $PM_{2,5}$ [16,17].

В результате проведенных исследований установлен очень высокий уровень загрязнения атмосферы.

Основными причинами тяжёлого экологического состояния воздушного бассейна, связанными с выбросами токсичных составляющих с отработанными газами автомобилей являются:

- значительный рост численности автомобильного парка;
- не соответствующее численности парка состояние существующей транспортной инфраструктуры, состояние дорог и организации движения, приводящее к росту токсичных выбросов;
- низкие экологические показатели автомобилей, находящихся в эксплуатации;
- несоответствие качества используемых моторных топлив современным требованиям.

Другой составляющей неблагоприятного состояния атмосферы города являются выбросы промышленных предприятий:

- расширение существующих и ввод в эксплуатацию новых производственных мощностей без учета ущерба окружающей среде;
- устаревшие методы очистки выбросов предприятий;
- низкие экологические показатели контроля окружающей среды, не отражающие реально существующую угрозу здоровью населения;
- отсутствие постоянного мониторинга за состоянием воздушной среды города [18].

Никаких целенаправленных работ в направлении улучшения экологического состояния воздушного бассейна в настоящее время не проводится по ряду объективных причин, поскольку отсутствуют:

- нормативно-правовая база, определяющая необходимость проведения работ, направленных на снижение загрязнения окружающей среды;
- долгосрочная программа снижения загрязнения окружающей среды и единый координирующий центр по решению проблемы;
- финансирование работ по снижению загрязнения окружающей среды и условия привлечения необходимых средств и инвестиций [18].

Методологические основы гигиенического нормирования атмосферных загрязнений на настоящий момент формулируются следующим образом:

1. Допустимой признается только та концентрация химического вещества в атмосфере, которая не оказывает на человека прямого или косвенного вредного или неприятного действия, не влияет на самочувствие и работоспособность.

2. Привыкание к вредным веществам, находящимся в атмосферном воздухе, рассматривается как неблагоприятный эффект.

3. Концентрации химических веществ в атмосфере, которые неблагоприятно действуют на растительность, климат местности, прозрачность атмосферы и бытовые условия жизни населения, считаются недопустимыми [19].

Существующая в настоящее время практика гигиенического нормирования загрязняющих веществ в атмосферном воздухе основана главным образом на первых двух критериях вредности. Экологические эффекты атмосферных загрязнений при разработке ПДК учитываются пока недостаточно. Информация о состоянии проблемы загрязнения атмосферы в городах редка и не систематизирована, поскольку почти отсутствует литература, освещающая состояние качества воздуха в городах Казахстана.

Гигиеническая практика в Республике Казахстан и за рубежом показала, что ее неудачи связаны с неполным учетом негативных воздействий, неумением выбрать и оценить главные факторы и последствия, низкой эффективностью использования результатов натурных и теоретических гигиенических и экологических исследований при принятии решений, недостаточной разработанностью методов количественной оценки последствий загрязнения приземной атмосферы и других жизнеобеспечивающих природных сред.

Таким образом, на настоящий момент, почти нет информации о концентрации пыли в определенных точках селитебных территорий; пространственном и временном распределении пыли на местности; химическом составе пыли; связи концентрации пыли с источниками выбросов. Подобные сведения редко публикуются для общественности и населения, тем не менее, такими сведениями должны обладать медицинские учреждения, в первую очередь диагностические, для правильной постановки диагноза заболевания.

Литература

1. Данилов-Данильян В.И. Экология, охрана природы и экологическая безопасность. – Москва, 1997. - С. 2-6.
2. Гордиенко Н.Н., Михайленко Г.Г. Исследование физико-химических свойств промышленных пылей. - Одесса, 2001. - С.12-16.
3. Голдовская Л.Ф., Сальтевская Е.В. Дисперсный состав аэрозольных частиц в районе предприятий стройиндустрии города Белгорода. Материалы II Международной открытой межвузовской научно-практической конференции «Региональные проблемы прикладной экологии». - Белгород, 1998. – С.20.
4. Грин Х., Лейп В. Аэрозоли – пыли, дымы, туманы. – Ленинград, 1969. - С. 128-320.
5. <http://vtemirtau.kz/temirtau/2010/karta-goroda-temirtau.html>
6. Градус Л.Я. Руководство по дисперсионному анализу методом микрокопии. - Москва, 1979. - С. 163-180.

7. Глебов И.Т. Сопротивление тканевого фильтра аспирационной системы. - Екатеринбург, 2001. - С. 1-2.
8. Гигиена труда и профессиональные заболевания // Сб. унифицированных метод. Материалов / под ред. Измерова Н.Ф. - 1982. - С. 131-134.
9. <http://www.videotest.ru>
10. Исидоров В.А., Зенкевич И.Г. Хромато-массспектрометрическое определение следов органических веществ в атмосфере. - Л.: Химия, 1982. - 136 с.
11. Смирнова И.В. Методология оценки достоверности и интерпретация результатов наблюдений за концентрациями примесей в атмосфере городов России: автореф. ... канд. геогр. наук: 25.00.30 – Метеорология, климатология, агрометеорология. - Санкт-Петербург, 2007. – 19 с.
12. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.-09. – Москва, 2009. - С. 3-21.
13. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. - М.: Финансы и статистика, 1999. - С. 18-42.
14. Другов Ю.С., Беликов А.Б., Дьякова Г.А., Тульчинский В.М. Методы анализа загрязнений воздуха. – Москва, 1984. - С. 37-56.
15. Harley J.F., Donnan P.T. Effects of Air Pollution on Health. Report for the ExternE Project, EC DGXII (JOULE Programme) // In European Commission. – 1997. – P.2-4.
16. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от объектов 4 категории. 2008. - Приложение № 9 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008г. - № 100 -п.
17. Методика расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий. 2008 - Приложение № 18 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008г. - №100 –п.
18. Новиков С.М., Иваненко А.В., Волкова И.Ф., Корниенко А.П., Скворцова Н.С. Оценка ущерба здоровью населения Москвы от воздействия взвешенных веществ в атмосферном воздухе // Гигиена и санитария. -2009. - № 6, С. 41-43.
19. Васильева Е.А. Как организовать общественный экологический мониторинг: Руководство для общественных организаций /. под редакцией к.х.н. М.В. Хотулевой. - Москва: Социально-экологический союз, 1997. - С. 200-222.

Тұжырым

Қазіргі таңда, өндірістік қалалардағы атмосфералық ауа денсаулыққа әсер ететін барлық қауіптердің көптен бір бөлігімен байланысты жетекші фактор болып табылады. Осы факторлардан тиген залалдарға нақты баға беру үшін ауаның ластануына мониторинг жүргізу жүйесін түбегейлі өзгерту, оларды халықаралық стандарттарға сәйкес келтіру қажет (ұсақ диспенсорлы TSP PM₁₀ и

PM_{2,5} тұрақты бақылау жүргізу). Шаң бөлшектерімен (фракция PM₁₀ и PM_{2,5}) атмосфералық ауаның ластануы туралы алынған деректерге гигиеналық баға беру жергілікті жерге шаңның таралу уақыты мен орнын есепке ала отырып мониторинг жүргізуді оңтайландыру керек екенін айқын көрсетті.

Түйінді сөздер: шаң фракциялары, атмосфералық ауа, ластаушы заттар, гигиеналық баға беру, мониторинг

Summary

Atmospheric air in industrial cities is today the leading factor associated with the greatest part of all health risks. For correct assessment of losses from this factor it is necessary a radical change in the system of monitoring of air pollution, bringing it to international claims (continuous control particulate TSP PM₁₀ и PM_{2,5}). Hygienic evaluation of the obtained data on air pollution dust particles (fractions PM₁₀ and PM_{2,5}), indicates that optimization of the monitoring taking into account the spatial and temporal distribution of dust on the ground; the chemical composition of dust; when the dust concentration with the emission sources.

Key words: fractions of dust, air, contaminants, health assessment, monitoring

UDC 613.1:616-092.11(574.54)

EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF MORBIDITY PREVALENCE OF POPULATION ARAL SEA REGION

D.H. Rybalkina, B.M. Salimbayeva, E.A. Drobchenko

Republican State Governmental on right of commercial activity “National center of Industrial hygiene and Occupational diseases” MH RK, Karaganda

The structure and prevalence of morbidity among the adult population living in environmentally disadvantaged areas of the region. Studies carried out on human settlements (the city of Shalkar and Irgiz, Aktobe region, Arys South Kazakhstan region, Ulytau village of Karaganda region), located in the Aral sea region. The leading pathology was presented presumably ecologically-dependent diseases of different classes. Retrospective analyzed indicators was 10 years, during the period from 2004 to 2013.

Key words: environment, population health, leading to pathology

In the modern world the humanity is facing an unprecedented scale and destructiveness of the environmental problems that threaten the very existence of all life

on the planet. It is no coincidence that environmental problems and climate change are included in the agenda of various influential international and regional organizations, institutions, forums and summits. One of the largest in the recent history of global environmental disasters experienced by countries and 60 million people of Central Asia is the Aral sea tragedy. More recently, in 1961, the Aral sea has arisen in Turanian lowland 35 thousand years ago, exceeded 66 thousand sq. km. It is considered one of the largest lakes in the world. In the eyes of just one generation off the face of the Earth disappeared half of sea Tragedy the Aral sea according to their ecological-climatic, socio-economic and humanitarian consequences is a direct threat to sustainable development, health, gene pool and the future of people living in it [1,2]. Permanent attention to these issues is reflected in a series of Decrees of the President of Kazakhstan, decrees of the ROK Government, the development of targeted State programs for the improvement of the environment and the health of the population [3, 4].

In recent years, scientific research great attention is paid to the analysis of indicators of the impact of environmental factors on health of different population groups [5].

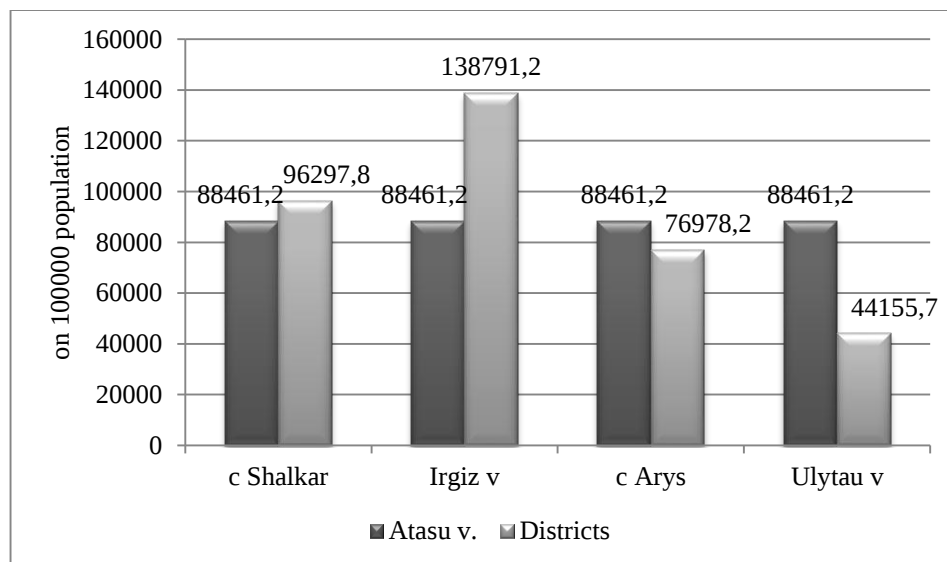
However, to date there is no scientifically based framework for the comprehensive assessment of the risk of General morbidity of the population, the nature of the development of birth defects and disability of the population, especially in terms of comprehensive, combined and combined effects of various factors of the Aral sea region on the human body [6,7]. The disaster has caused significant damage to the population of Aral sea. Insufficiently justified the measures on the protection of the health of the population at the individual and population level, the principles of improving the organization of safe sanitary-epidemiological conditions of the population.

The purpose of the study: the study of morbidity prevalence of adult population living in the Aral sea.

Materials and methods. Source of information about the health status of the population data was obtained from the Republic center for e-health (RCEH). Analysis of the distribution of the total incidence of individual classes carried out according to ICD-10. As a study was the adult population living in the city of Shalkar and Irgiz, Aktobe region, Arys South Kazakhstan region, Ulytauv. of Karaganda region, located in the Aral sea region, for 17 classes of diseases (ICD-10), for the period 2004-2013 Item compare selected Atasu v. Statistical processing of the obtained results was carried out using software statistical program Statistica-10. We calculated the average arithmetic (M), standard error (m) and confidence interval (95%.DI).

The results of the study and their discussion. Analysis of the mean annual prevalence of morbidity of adult population showed that in the locality comparison (Atasu v.), the overall incidence was at $88461,2 \pm 6473,0$. In Irgiz v. the overall

incidence of disease was higher than in Atasu v. 1.6 times ($t = -5,5$ and $p < 0.001$). Among the adult population of Ulytau v. this figure was below 2 times ($t = 6.1$ and $p < 0.001$) in relation to point of comparison. Mean annual prevalence of morbidity of adults of the studied localities is presented on picture 1.



Picture 1 - The prevalence of General morbidity among the adult population of the Aral sea region

On separate classes of diseases in Shalkar the prevalence of diseases among the adult population significantly exceeded that of the item of comparison (Atasu v.). So, according to the classes of infectious and parasitic diseases was exceeded by 2.8 times ($t =$ forecast to be minus 4.6 and $p < 0.001$), respiratory diseases 2.8 times ($t = -9,4$, $p < 0.001$), diseases of blood and blood-forming organs and the immune system in 2.7 times ($t = -9,5$ and $p < 0.001$), digestive apparatus diseases - by 1,9 times ($t = -8,5$, $p < 0.001$), diseases of the skin and subcutaneous tissue 1.7 times ($t = -4,5$, $p < 0.001$).

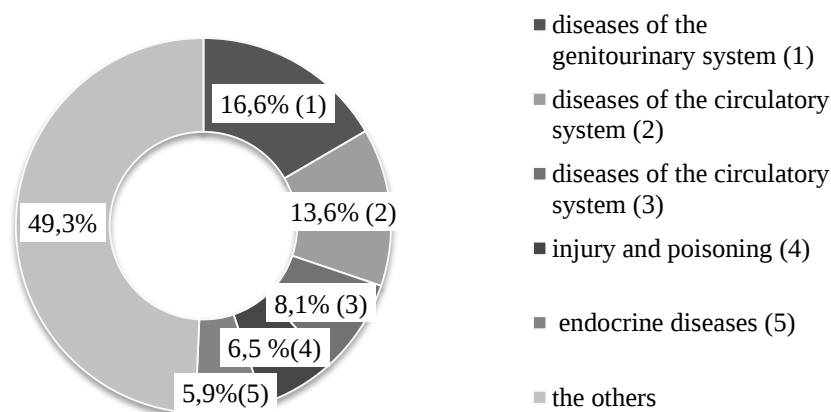
In Irgiz v. among the adult population has increased the prevalence of diseases of the eye and its appendages 2.8 times ($t =$ to 4.3 and $p < 0.001$), diseases of blood and blood-forming organs and the immune system in 2.8 times ($t =$ is 10.8 and $p < 0.001$), diseases of the skin and subcutaneous tissue 2.8 times ($t = -9,5$ and $p < 0.001$), congenital anomalies and chromosomal syndromes 2.3 times ($t = -3,4$ and $p < 0,003$), mental disorders and behavior disorders 2 times ($t = -4,5$, $p < 0.001$), respiratory diseases 2.1% ($t = -3,6$ and $p < 0,002$), infectious and parasitic diseases 2 times ($t = -2,6$, $p < 0,019$), digestive system 1.8 times ($t = -6,1$, $p < 0.001$), diseases of the genitourinary system in 1.7 times ($t = -2,6$, $p < 0,016$) in relation to point of comparison.

The mean annual prevalence of adult population morbidity Arys exceeded the levels of control classes skin and subcutaneous tissue 2.8 times ($t = -4,2$, $p < 0.001$), diseases of blood and blood-forming organs and the immune system 2 times ($t = \text{drop } 2.8$ and $p < 0,011$), congenital anomalies and chromosomal syndromes in 1.9 times ($t = -2,2$, $p < 0,039$), digestive system 1.6 times ($t = \text{drop } 2.8$ and $p < 0,012$).

The prevalence of General morbidity of adult population of Ulytau v. was 50% lower than in Atasu v. The mean annual prevalence by grade of morbidity among the adult population was not exceeded in relation to the point of comparison was much lower. Almost all of the studied classes of ICD-10 rates were 50-70% below target.

Based on the analysis of the structure of classes of diseases according to ICD-10 were ranked classes. Among the 17 classes of diseases leading pathology of the adult population living in Atasu v., was 50.7%.

Picture 2 reflects the proportion of the leading pathology, which includes diseases of the genitourinary system (16,6%), diseases of the circulatory system (13.6%), diseases of the respiratory system (8.1 %), injury and poisoning (6.5%), endocrine diseases, nutritional and metabolic disorders (5.9 %).



Picture 2 - The ratio of the leading classes of diseases the adult population of Atasu v.(%)

Each of the other classes of diseases contributed to the incidence of less than 5%, totalling 49.3 %.

The ranking of classes of diseases among adult population residing in the studied areas of the Aral sea region showed that indicators of leading pathology among the study area mostly exceeds the data by area comparison. The results of the ranking of the

average annual indicators of the prevalence of morbidity of adult population living in the Aral sea region, are presented in table 1.

Table 1 - Ranking of mean annual illnesses in the adult population of the Aral sea region

№	Classofdiseases	Atasu v.	Shalkar c.	Irgis v.	Arys c.	Ulytau v.
I	Infectionsandparasiticdiseases	14	9	15	12	15
II	Tumors	12	15	16	14	14
III	Diseases of the blood and blood-forming organs and immune system	8	2	4	4	9
IV	Endocrine disease, nutritional and metabolic	5	11	13	8	4
V	Mental disorders and behavioural disorders	11	13	8	13	2
VI	Diseases of the nervous system	11	6	11	9	8
VII	Diseases of the eye and its appendages	10	5	5	7	15
VIII	Diseases of the ear and mastoid process	6	8	14	11	13
IX	Diseases of the circulatory system	2	4	3	3	3
X	Diseases of the respiratory system	3	1	2	2	5
XI	Diseases of the digestive system	7	3	6	5	7
XII	Diseases of the skin and subcutaneous tissue	13	7	9	6	12
XIII	Diseases of the musculoskeletal system	11	10	10	10	11
XIV	Diseases of the genitourinary system	1	3	1	1	1
XV	Complications of pregnancy, childbirth and the postpartum period	9	14	7	12	10
XVII	Congenital anomalies and chromosomal abnormalities	15	16	17	15	16
XIX	Injuryandpoisoning	4	12	12	9	6

Among the adult population of p. Shalkar leading pathology amounted to 68.7%. In the first place were diseases of the respiratory system (21,1%), followed by diseases of the blood and blood-forming organs and the immune system (12,6%), third place was

shared by diseases of the digestive system and diseases of the genitourinary system (9.8 per cent). The fourth rank place was taken by diseases of the circulatory system (9.3 percent), fifth - disease of the eye and its appendages (6.1 percent). Other classes of diseases was 31.3%.

Among the adult population of p. Irgiz the contribution of leading diseases in the prevalence of morbidity was 55.5%. First rank place was taken by diseases of the genitourinary system (17,9%), in second place were diseases of the respiratory system (10.9 per cent), the third - diseases of the circulatory system (10.4 percent). Fourth place was taken by diseases of the blood and blood-forming organs (9.1%), the fifth - diseases of the eye and its appendages (7.2 per cent). Other classes of diseases was 45.5%.

In Aris city, the adult population often suffered from diseases of the genitourinary system (16%), second rank place was taken by diseases of respiratory system (13.7 %), third - diseases of the circulatory system (13.6 %). In fourth place was diseases of the blood and blood-forming organs (12.1 %), the fifth - diseases of the digestive system (10.7 %). In General, the leading pathology was 66.1% of the total incidence of morbidity. Other classes was 33.9%.

In Ulytauv. among the adult population leading pathology was 60.3%. In the first place were diseases of the genitourinary system (15,1%), in second place was a mental disorder and conduct disorder (13,1%), the third - diseases of the circulatory system (11.1 %). The fourth rank place was taken by endocrine diseases, nutritional and metabolic disorders (10.7%) of fifth diseases of respiratory system (10.3 %).

Conclusions:

1. A study of the prevalence of morbidity among the adult population living in the Aral sea region, it was found that relative to comparison there was a significant excess of the indicators in the following classes of diseases: diseases of the blood and blood-forming organs and immune system, diseases of the respiratory system, infectious and parasitic diseases, diseases of the digestive system.

2. The leading pathology was represented by different classes. Key were diseases of the genitourinary system in all studied areas. Disease of respiratory organs disease of blood and blood-forming organs and immune systems were among the leaders in the city of Shalkar, Arys, v. Irgiz. Class of diseases of the circulatory system was the leader in Arys v., Irgiz v., Ulytau v. This demonstrates the negative impact of environmental factors associated with living in the Aral sea.

References

1. Alnazarova A. S. The Main demographic indicators of the population of the Aral sea region // Scientific thought the information century – 2010: Mat. VI Intern. nauchno-prakt. Conf. - Poland, 2010. - P. 31-34.

2. Tokmoldinov F. S. Current status of the problem of environmental pollution in regions of ecological trouble of the Republic of Kazakhstan // Hygiene, epidemiology and immunology. - 2011. - No. 2. –P. 15-18.

3. Kazakhstan's way – 2050: common goal, common interests, common future. The message of the Head of the state N. Nazarbayev to people of Kazakhstan. 14.12.2012.

4. Program on complex solution of problems of Aral region in the period from 2007-2009, approved by the ROK Government regulation No. 915 dated 26 September 2006.

5. Sultanbekov Z. K., Bukunova A. Sh., Gaisin A. B. Monitoring of population health in addressing environmental problems of the big city // Occupational medicine and industrial ecology. - 2011. - No. 6. –S. 20-22.

6. Dyusembaeva N. K., Shpakov A. E., Salimbayeva B. M., Drobchenko E. A. assessment of the level of health of the population of the Aral sea region // Hygiene of labour and the med. ecology. – 2014. - № 3 (44). – P. 42-47

7. Rybalkina D. H., Dyusembaeva N. K., Salimbayeva B. M. and others to assess the rate of prevalence of morbidity of adult population of Kyzylorda region // Hygiene, health organization and occupational pathology]. Intern. nauchno-prakt. Conf. – Novokuznetsk, 2016. - P. 120-123.

Тұжырым

Арал өңірі экологиялық қолайсыз аймақтарда ересек тұрғындар арасында аурушандылықтың құрылымы мен таралуы талданды. Зерттеулер Арал аймағында (Ақтөбе облысының Шалқар қ. және Ырғыз кенті, Оңтүстік Қазақстан облысының Арыс қ., Қарағанды облысының Ұлытау кенті) орналасқан елді мекендерде өткізілді. Әр түрлі кластың экологиялық тәуелді болжам аурулардың жетекші патологиясы көрсетілді. 2004 жылдан бастап 2013 ж.ж. аралығындағы талданатын ретроспективасы 10 жылдық көрсеткіштерін құрайды,

Түйінді сөздер: қоршаған орта, тұрғындардың денсаулығы, жетекшілік патология

Резюме

Проанализирована структура и распространенность заболеваемости среди взрослого населения в экологически неблагополучных регионах Приаралья. Исследования проведены по населенным пунктам (г. Шалкар и п. Иргиз Актюбинской области, г. Арысь Южно-Казахстанской области, п. Улытау Карагандинской области), находящихся в зоне Приаралья. Лидирующая патология была представлена предположительно экологозависимыми заболеваниями разных классов. Ретроспектива анализируемых показателей составила 10 лет, за период с 2004 по 2013 г.г..

Ключевые слова: окружающая среда, здоровье населения, лидирующая патология

ӘОЖ 613.6

ЦЕМЕНТ ӨНДІРІСІНДЕГІ ЖҰМЫСШЫЛАРДЫҢ ДЕНСАУЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

С.А. Ыбраев, Е.Ж. Отаров, Ж.Ж. Мухалиева

ҚР ДСМ «Қарағанды мемлекеттік медицина университеті» ШЖҚ РМК,
Қарағанды қ.

Қарағанды өңірінде орналасқан цемент зауыты жұмысшыларының денсаулық жағдайы мен сипаттамасына кешенді гигиеналық баға берілді. Жүргізілген зерттеу нәтижесінде жұмысшылардың сырқаттанушылық негізін аурулар класы бойынша тыныс алу жүйесі аурулары басым екендігі анықталды. Жұмысшылардың жасы бойынша негізін 50 жас және одан жоғары жас арасындағылар басым екендігі анықталды, ал жұмыс өтілі бойынша басым бөлігін 9 жылға дейінгілер құрады. Нәтижесінде алынған зерттеу мәліметтері, заманауи цемент өндірісіндегі жұмысшылардың сырқаттанушылық деңгейін төмендетуге бағытталған сауықтандыру шаралары жасалып, аталған кәсіпорынға енгізіледі.

Түйінді сөздер: цемент өндірісі, жұмысшылар, денсаулық жағдайы, сырқаттанушылық

Өзектілігі. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДСҰ) 2008-2017 ж.ж. жұмысшылардың денсаулығын қорғау бойынша Ғаламдық жоспарды мақұлдады. Ғаламдық жоспарда әлемдегі экономикалық қарқынды дамуы мен өндірістік қуаттылығына қажетті алдыңғы шартты жағдай болып жұмысшылардың денсаулығы екендігі көрсетілген [1].

Өндірістегі жұмысшылардың еңбек ету жағдайы көптеген денсаулыққа зиянды әсерін тигізетін себептермен сипатталады. Өндірістегі жұмысшылардың еңбек жағдайын, олардың ағзасына өндірістік факторлардың әсерін ерекшеліктерінің мәселелерін ғалымдардың ғылыми еңбектерінде жарық көрген. Бірақ цемент өндірісі жұмысшыларының денсаулық жағдайының әлеуметтік-гигиеналық маңыздылығын толығымен зерттелмеген [2]. Сондықтан да біз цемент өндірісіндегі жұмысшылардың денсаулық жағдайын зерттеуге алдық.

Зерттеудің мақсаты. Цемент өндірісіндегі жұмысшылардың денсаулық жағдайына баға беру.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Қарағанды өңірінде орналасқан цемент зауытының жұмысшыларының УЕЖ бойынша сырқаттанушылық деңгейіне, сипатына еңбек жағдайының әсер ету деңгейін бағалау және талдау үшін екі өндірістік-кәсіби топ құрылды. Негізгі топқа ұсақтау №1, күйдіру, өндірістік цех №1, өндірістік цех №2 цехтарының жұмысшылары кірсе, бақылау тобына механи-

зациялау, бас механик бөлімі, бас энергетик бөлімі, электрлік жөндеу цехы, өндірістік қауіпсіздікті оқыту бөлімінің цехтарының жұмысшылары алынды. Жұмысшылардың жынысы, жасы, мамандығы бойынша жұмыс өтілі ескерілді. УЕЖ бойынша сырқаттанушылықты зерттеу Н.В.Догле мен А.Я.Юркевичтің [3] әдістемелеріне сәйкес 2011-2014 жылдардағы жыл бойы толық жұмыс істегендер арасында жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері. Жас көрсеткіштері бойынша екі топтада 50 жас және одан жоғары жас арасындағылар жұмысшылар жоғары екендігі тіркелді.

Жұмыс өтілі бойынша көрсеткіштеріне тоқталатын болсақ жұмысшылардың арасында басым бөлігі еңбек өтілі 9 жылға дейінгілері негізгі топта үлесі - 77,9% болса, бақылау тобында бұл көрсеткіш - 70,9% үлесінде болды, негізгі топта еңбек өтілі 10-19 жыл жұмыс жасайтындардың үлесі – 19,9% болса, бақылау тобында - 25,9% жұмысшылардың үлесінде болды. Екі топтағы 30 жылдан жоғары еңбек өтілі бар жұмысшылардың үлесі негізгі топта – 2,2%, бақылау тобында - 3,2% құрады.

Кесте 1 – Цемент өндірісінің жұмысшылардың жынысы, жасы және еңбек өтілі бойынша құрамы (жылдар бойы еңбек еткен, орташа 3 жылдық, пайызбен)

Топтар		Негізгі (%)		Бақылау (%)	
		ерлер	әйелдер	ерлер	әйелдер
Жынысы бойынша		69	31	65	35
Жасы бойынша	29 жасқа дейін	2,2	0	4,0	0
	30-39 жас	17,7	2,2	9,7	5,6
	40-49 жас	15,8	11,1	13,8	12,4
	50 және жоғары	33,3	17,7	37,5	17,0
	Барлығы	69,0	31,0	65,0	35,0
Еңбек өтілі бойынша	9 жылға дейін	51,3	26,6	46,4	24,5
	10-19 жыл	15,5	4,4	18,6	7,3
	20-29 жыл	0	0	0	0
	30 және жоғары	2,2	0	0	3,2
	Барлығы	69,0	31,0	65,0	35,0

1-ші кестені талдай отырып жұмысшылар арасында жынысы бойынша екі топтада ерлер үлес салмағы басым екендігі анықталынды. Жұмысшылар арасында әйел адамдардың үлес салмағының төмен болуын еңбек ауырлығының (Ибраев С.А., Отаров Е.Ж., Жарылкасын Ж.Ж., Мухалиева Ж.Ж. «Гигиеническая оценка условий труда рабочих цементного производства» Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2017. -№3. –С. 62-65 мақалада жарияланған) жоғары болуымен түсіндіреміз [4]. Жұмысшылар арасында жас көрсеткіші бойынша екі топта да басым айырмашылық жоқ. Жұмыс өтілі бойын-

ша жұмысшылардың арасында бөлу бірқатар ерекшелікке ие болды: жұмысшылардың арасындағы басым бөлігі еңбек өтілі 9 жылға дейін бақылау тобында – 70,9%, негізгі топта – 77,9%, 10-19 жыл аралығындағылар бақылау тобында – 25,9% құраса, ал негізгі топта – 19,9%, 20-29 жыл аралығындағылар бақылау тобында – 0%, негізгі топта – 0% болды. Еңбек өтілі 30 жыл және одан жоғарылар бақылау тобында – 3,2%, негізгі топта – 2,2% көрсетті.

Цемент зауытындағы кәсіби топтар арасындағы сырқаттанушылықтың класына байланысты жүргізген зерттеу жұмыстарының нәтижелерінде (Кесте 2), белгілі болғандай сырқаттанушылықтың кластары I-XIX кластар аралықтарында орналасты. Бақылау тобында X класс сырқаттанушылық жиі кездессе, негізгі топта X, XI және VIII класс сырқаттанушылық жиі кездесті.

Аталған сырқаттанушылық кластарын құрайтын әртүрлі нозологиялық формалары кәсіби аурулардың тізіміне кіреді. Сондықтан да жоғарғы деңгейдегі сырқаттанушылық түрлерін динамикалық талдау немесе сауықтандыру, диспансеризациялау мақсатында кәсіби патология дәрігерінің жіті көңіл бөлуін қажет етеді.

Кесте 2 - Цемент өндірісіндегі жұмысшылардың арасындағы негізгі және бақылау топтарына уақытша еңбекке жарамсыздық бойынша сырқаттанушылығы (жыл бойындағы 100 жұмысшыларға)

Аурулар класы (аурулардың халықаралық жіктелуінің 10 қайта қаралуы)	Топтар	
	бақылау (%)	негізгі (%)
IV. Эндокринді жүйе аурулары	4,4	6,4
VI. Жүйке жүйесі аурулары	6,6	0
VIII. Есту ағзасы аурулары	4,4	10,5
IX. Қан айналымы жүйесі аурулары	4,4	5,6
X. Тыныс алу жүйесі аурулары	26,8	33,2
XI. Ас қорыту жүйесі аурулары	0	11,3
XIII. Сүйек-бұлшық-ет жүйесі аурулары	6,6	0
XIV. Несеп-жыныс жүйесі аурулары	4,4	5,6
XIX. Жарақаттар мен уланулар	2,2	0

2-ші кестеде көрсетілген сырқаттанушылық мәліметтерін талдау нәтижесі көрсеткендей, бақылау тобында жұмысшылар арасында алдыңғы орында - тыныс алу жүйесі ауруларының үлесі - 26,8% болса, екінші орында - жүйке жүйесі ауруларының үлесі - 6,6% және сүйек-бұлшық-ет жүйесі ауруларының үлесі - 6,6% болды, үшінші орында - эндокринді жүйе аурулары - 4,4% мен несеп-жыныс жүйесі ауруларының үлесі - 4,4% және қан айналым жүйесі ауруларының үлесі - 4,4% құраса, төртінші орында - жарақаттар мен улануларының үлесі - 2,2% құрады.

Негізгі топта жұмысшылар арасында алдыңғы орында - тыныс алу жүйесі ауруларының үлесі - 33,2% болса, екінші орында - ас қорыту жүйесі ауруларының үлесі - 11,3% болды, үшінші орында - есту ағзасы ауруларының үлесі - 10,5% құраса, төртінші орынға - эндокринді жүйе ауруларының үлесі - 6,4% құрады, бесінші орында - қан айналым жүйесі ауруларының үлесі - 5,6% және несеп-жыныс жүйесі ауруларының үлесі - 5,6% құрады.

Екі топтада жұмысшылар арасында тыныс алу жүйесі ауруларының басым деңгейі анықталды, себебі жұмыс орындарындағы шектеулі деңгейден жоғары болатын шаңмен және жылдың ыстық және суық мезгіліндегі қолайсыз температуралық режим мен ауа қозғалысының жылдамдығымен байланысты. Ал ас қорыту жүйесі ауруларының жиі кездесуі жұмысшылардың тамақтану тәртібінің бұзылуы, қатты және өткір тағамды қолдану, асты асығыс ішу немесе құрғақтай жеу, тамақ арасында үлкен үзілістің болуы, темекі шегу, ішімдікке құмар болуымен түсіндіріледі. Сонымен бірге есту ағзасы ауруларының жиі кездесуі себебі шудың жоғары деңгейде болуымен сипатталады [5]. (Ибраев С.А., Отаров Е.Ж., Жарылкасын Ж.Ж., Мухалиева Ж.Ж. «Гигиеническая оценка условий труда рабочих цементного производства» Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2017. -№3. –С. 62-65 мақалада жарияланған).

Зерттеу нәтижесінде жұмысшылардың денсаулық жағдайын жақсарту үшін түрлі іс-шаралар ұйымдастыру қажеттілігін тудырады.

УЕЖ бойынша сырқаттанушылықтың ауру класы бойынша тыныс алу жүйесі аурулары, ас қорыту жүйесі аурулары және есту ағзасы ауруларының үлес салмағы жоғары екендігін зерттеу мәліметтерінің нәтижелері көрсетті.

Қорытынды. Цемент өндірісіндегі негізгі мамандықтағы жұмысшылардың денсаулығына баға беру мақсатында жүргізілген зерттеу жұмыстың мақсаты мен міндеттерін іске асыру бойынша, белгілі болған ғылыми-зерттеу нәтижелері келесідей қорытындыларды шығаруға мүмкіндік туғызды.

1. Цемент өндірісіндегі жұмысшылардың сырқаттанушылығын бағалау шкаласына сәйкес «жоғары», оның ішінде бақылау тобының бағасы «орташа жоғары», ал негізгі топтың бағасы «жоғары».

2. Жұмысшылардың УЕЖ бойынша сырқаттанушылығын негізін аурулар класы бойынша зерттегенде екі топтың негізін тыныс алу жүйесі аурулары басым екендігі анықталды.

3. Жұмысшылардың жасы бойынша негізін екі топтада 50 жас және одан жоғары жас арасындағылар басым екендігі анықталды, ал жұмыс өтілі бойынша басым бөлігін 9 жылға дейінгілер құрады.

Әдебиеттер

1. Измеров Н.Ф. Глобальный план действий по охране здоровья работающих на 2008-2017 гг.: Пути и перспективы реализации // Медицина труда и промышленная экология. – 2008. - №6. - С. 1-9.

ISSN 1727-9712

Гигиена труда и медицинская экология. №2 (55), 2017

2. Отаров Е.Ж. Гигиеническая оценка условий труда рабочих обогатительного комплекса // Медицина и экология – 2008. - №2 – С.54-56.

3. Догле Н.В., Юркевич А.Я. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности. М:Медицина. - 1984. – С.83.

4. Ибраев С.А., Отаров Е.Ж., Жарылкасын Ж.Ж., Мухалиева Ж.Ж. «Гигиеническая оценка условий труда рабочих цементного производства» Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. - №3 – С. 62-65.

Резюме

Проведена комплексная гигиеническая оценка характеристики и состояния здоровья работников цементного завода Карагандинской области. По результатам проводимого исследования выявлено, что работники преимущественно имеют заболевания органов дыхательной системы. Исследование проводилось, в основном, среди работников в возрасте 50 и старше лет, с преобладанием срока трудового стажа до 9 лет. Полученные в результате исследования данные, будут использованы в разработке оздоровительных мер, направленных на снижение заболеваемости работников современных цементных предприятий.

Ключевые слова: цементное производство, работники, состояние здоровья, заболеваемость

Summary

Integrated hygienic valuation carried out of the characteristic and workers' health status of cement factory in Karagandy region. According to the results of our research was revealed that workers predominantly have diseases of the respiratory system. Basically age of explored workers was 50 and over years, and seniority less than 9 years. The research data which we get will be used in development of health measures for reduce morbidity of workers of modern cement enterprises.

Key words: cement production, workers, health status, incidence

УДК 613.1:614.7(574.54)

**УСТАНОВЛЕНИЕ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННОЙ СВЯЗИ
ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГО-ЗАВИСИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У
ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ ПРИАРАЛЬЯ ПРИ ДЕЙСТВИИ ЭКОЛОГО-
ГИГИЕНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

Л.К. Ибраева, Л.Ш. Сексенова, А.Д. Ибраева, А.Ш.Музафарова, М.Б.Алтынбеков

РГП на ПХВ «Национальный центр гигиены труда и профессиональных
заболеваний» МЗ РК, г. Караганда

Актуальность. Одним из экологически неблагополучных регионов является область высыхания Аральского моря – крупнейшей экологической катастрофы антропогенного происхождения [1]. В настоящее время нет оснований отрицать наличие экологически обусловленных болезней, происхождение которых связано с вредным воздействием среды обитания. Особое внимание ученых и работников здравоохранения привлекают проблемы качества здоровья населения в экологически неблагополучных регионах Казахстана [2,3]. Однако вопрос о том, какие заболевания можно считать экологически обусловленными и даже сама терминология, обозначающая болезни, связанные с состоянием окружающей среды являются спорными.

А.П. Константинов считает, что в группу эко-зависимых заболеваний входит большинство самых обычных болезней - сердечнососудистых, желудочно-кишечных, онкологических, органов дыхания, эндокринных и других. В условиях экологического загрязнения эти привычные болезни появляются в более раннем возрасте, увеличивается их распространенность, они чаще переходят в хроническую форму и с трудом поддаются лечению [4]. А.Н. Вараксин [5] приходит к выводу, что большинство заболеваний, которые исследуются в социально-гигиеническом мониторинге - это экологически зависимые болезни, по терминологии А.П. Щербо и соавторов, (2002), связь которых с факторами среды существует, но она не столь сильна, чтобы быть очевидной [6]. Можно сказать, что экологически зависимыми являются заболевания, для которых состояние окружающей среды вносит вклад в их распространенность, в особенности их течения, но не является единственной и главной причиной их возникновения.

А.П. Константинов подчеркивает, что сегодня в экологически загрязненных регионах главную опасность и все более широкое распространение представляют вовсе не экологические заболевания, т.е. болезни, возникающие по

единственной причине из-за экологического неблагополучия. Это редкие, экзотические и неизвестные большинству из нас болезни. Гораздо больше распространены так называемые экологически зависимые заболевания, которые возникают при сочетании нескольких факторов риска: плохой экологии в условиях различных биогеохимических провинций, сформировавшихся под действием как природных, так и антропогенных факторов [4].

В настоящее время все большее распространение получают хронические заболевания тех органов и систем организма, которые выполняют барьерные функции на границе раздела двух сред – внешней и внутренней – и тем самым поддерживают и сохраняют чистоту внутренней среды организма: дыхательной, пищеварительной, иммунной, лимфатической и выделительной систем, а также печени и кожи [7]. В литературе имеются указания на недостатки, различие в методических подходах изучения отдельных нозологических форм, даже при статистическом подтверждении взаимосвязи показателей заболеваемости и конкретных факторов среды, не позволяющих решать вопросы сохранения здоровья, а лишь констатируют неблагополучие в нем [8,9].

Патогенетическая роль экологических загрязнений в развитии заболеваний может проявляться в виде различных эффектов. Это изменение структуры заболеваемости, затяжное и хроническое течение болезней во всех возрастных группах, протекание заболеваний в нетипичных формах и проявлениях, увеличение заболеваемости и угнетение иммунологической реактивности организма, рост онкологической заболеваемости, хронизация патологий всех органов и систем [10]. Накоплено достаточно доказательств прямых связей между загрязнением окружающей среды и увеличением частоты случаев таких заболеваний, как аллергии, болезни органов дыхания, пищеварения, кроветворения и глаз, костно-мышечной, сердечнососудистой, мочеполовой и иммунной системы, онкологические заболевания и нарушения физического развития [11-13].

Для диагностики экологически зависимых заболеваний необходимо учитывать особенности длительного воздействия химических веществ в низких концентрациях, вызывающих неспецифические, часто обратимые изменения в состоянии организма задолго до того, как произойдут патологические нарушения. Поэтому при изучении воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды на состояние здоровья населения целесообразно выявлять первичные, функциональные изменения в организме, а не только наличие явно выраженных эффектов и различных заболеваний [14,15].

В связи с этим, возникла необходимость комплексного изучения изменения состояния здоровья населения на основе современных методологических подходов для получения доказательных механизмов возникновения заболеваний у жителей Приаралья.

Научная новизна. С применением многомерного статистического анализа обоснована причинно-следственная связь формирования эколого-зависимых заболеваний у взрослого населения Приаралья при действии эколого-гигиенических факторов.

Цель – установление причинно-следственной связи формирования заболеваний у взрослого населения при действии эколого-гигиенических факторов.

Задачи:

1. Выявление зависимости развития основных нозологий у жителей Приаралья от эколого-гигиенических факторов с помощью корреляционного анализа.

2. Прогнозирование изменения состояния здоровья по математическим моделям, полученным с помощью регрессионного анализа.

Материалы и методы исследования. В рамках реализации научно-технической программы «Комплексные подходы в управлении состоянием здоровья населения Приаралья» были проведены клинико-функциональные исследования у взрослого населения территории Приаралья в населенных пунктах зоны экологической катастрофы (город Аральск и поселок Айтеке-би Кызылординской области и город Шалкар Актюбинской области), зоны экологического кризиса (поселки Жалагаш, Жосалы и Шиели Кызылординской области), зоны экологического предкризисного состояния (поселок Иргиз Актюбинской области, поселок Улытау Карагандинской области и город Арысь Южно-Казахстанской области). В качестве контроля был выбран поселок Атасу Карагандинской области.

Обследование взрослого населения каждого населенного пункта проводилось однократно. Критерием включения человека в обследование являлись длительность проживания на изучаемой территории не менее 5 лет, отсутствие контакта на рабочем месте с производственными факторами выше 2 класса вредности и опасности. Набор в группы взрослого населения был осуществлен по принципу стратификации (по полу) и квотной равной выборки для мужчин и женщин по следующим возрастным группам 18-29 лет, 30-39 лет, 40-49 лет 50-59 лет и 60-69 лет в каждом населенном пункте. Исследования проведены на базе поликлиник городов и поселков.

Исследования выполнялись согласно стандартам GCP, по разработанному дизайну клинико-диагностического исследования. На проведение исследований взрослого населения было получено разрешение локальной этической комиссии (протокол №3 от 27 марта 2014 г.). У всех обследуемых лиц было получено индивидуальное письменное согласие на участие в исследовании. Для объективного исследования и анализа данных персонал и обследованное население не имели предварительных данных об уровне загрязнения того или иного региона. Согласно утвержденному дизайну клинико-диагностического исследования,

оценка состояния уровня здоровья взрослого населения, проживающего на территориях экологического бедствия, проводилась в два этапа. Медицинский осмотр включал консультации специалистов: терапевта, хирурга, дерматолога, офтальмолога, отоларинголога и стоматолога с проведением функциональных и лабораторных исследований по показаниям. Специалистами проводился анализ амбулаторных карт лиц, проходивших медицинский осмотр, для уточнения анамнеза.

Полученные результаты заносили в разработанную унифицированную карту клинического обследования, которая позволила более полно и комплексно оценить состояние здоровья человека, проживающего на территории с экологической нагрузкой, и назначать адекватные методы лечения, с учетом ведущих клинических синдромов, характерных для заболеваний (Свидетельство о государственной регистрации прав на объект авторского права №0313 от 17 февраля 2016 г. и №1749 от 16 августа 2016 г.).

Статистическая обработка результатов исследований проводилась в программе Statistica v.10 и Excel 2010. Число обследованных лиц обеспечивало высокую репрезентативность выборочной совокупности и отвечало принципу рандомизации. Группировка обследованных лиц осуществлялась по возрастному и половому признакам. Заполнение электронной базы данных проводилось в среде Excel, кодировка всех диагнозов была проведена согласно МКБ-10.

Статистическая обработка проведена с использованием параметрических (количественные переменные с нормальным распределением) и непараметрических (качественные переменные) методов. К качественным переменным отнесены номинальные данные – коды диагнозов, порядковые (ранговые) данные, отражающие степень выраженности признаков, бинарные (дихотомические) данные: код наличия- 1 или отсутствия заболевания - 0. К количественным переменным отнесены возраст, время проживания, цифровые данные функциональных и лабораторных исследований и осмотров специалистов (все показатели, имеющие цифровое выражение, принимающие любые числовые значения). Для качественных данных был проведен частотный анализ встречаемости признаков с определением среднего арифметического, ошибки среднего и 95% доверительного интервала. Количественные переменные проверялись на нормальность распределения с использованием описательной статистики-критериев Шапиро-Уилка, Колмогорова - Смирнова (медико-биологические, анкетные данные), графических методов - гистограммы и нормального вероятностного графика. Для количественных переменных с нормальным распределением рассчитывали среднее арифметическое, ошибку среднего, 95% доверительный интервал. Для количественных данных, не подчиняющихся закону нормального распределения, – медиану, 25% и 75% квартили.

Для установления зависимости между влиянием различных факторов окружающей среды и распространенностью неинфекционных заболеваний у населения изучаемых регионов был проведен корреляционный анализ по дозовой нагрузке на среднестатистического человека и среднегодовым величинам химических неорганических и органических соединений, климатических факторов, в результате которого были выбраны коэффициенты корреляции, соответствующие сильной степени связи, при уровне надежности 95%. Расчет коэффициентов корреляции проводился по методу Спирмена для количественных значений переменных, а достоверность результатов оценивалась по таблице Л.С.Каминского.

По результатам корреляционного анализа отбирали факторы для множественного линейного регрессионного анализа (количественные показатели с нормальным распределением) или логистического анализа (для дихотомической переменной: 0-болен и 1-здоров). Оценку регрессионных моделей проводили по критерию Фишера (линейные модели). Линейный и нелинейный регрессионный анализ проводились с построением математических моделей для выявления причинно-следственных связей нарушения здоровья и оценки влияния факторов на его состояние. Прогнозирование изменения состояния здоровья населения решалось путем анализа моделей при коэффициенте детерминации более 75%. До прогнозирования качество моделей оценивали с учетом коэффициентов детерминации и остатков.

Причинно-следственное обоснование формирования заболеваний, зависящих от экологических факторов у взрослого населения Приаралья. При выполнении научно-технической программы по теме «Комплексные подходы в управлении состоянием здоровья населения Приаралья» в соответствии с поставленными задачами был проведен медицинский осмотр до 5% населения в изучаемых населенных пунктах. В связи с этим приведены и проанализированы сведения по установленным неинфекционным заболеваниям в группе обследованных лиц при медицинском осмотре на популяционном уровне. Проведен углубленный поэтапный статистический анализ, включающий частотный анализ, корреляционный, регрессионный и логистический анализы, на основе результатов которых построены соответствующие модели.

На этапе частотного анализа выявлены ведущие нозологические формы заболеваний среди взрослого населения на популяционном уровне. Однако, как таковых региональных особенностей выявить не удалось, так как основные классы болезней были выявлены у обследованного населения во всех исследуемых регионах. Во всех населенных пунктах среди взрослого населения были наиболее распространены болезни мочеполовой системы (мочекаменная болезнь, хронический пиелонефрит), болезни органов пищеварения (хроническая гепатопатия, хронический холецистит), болезни системы кровообращения (ише-

мическая болезнь сердца - ИБС, атеросклероз, артериальная гипертензия), болезни органов дыхания (хроническая обструктивная болезнь легких - ХОБЛ, бронхиальная астма), болезни крови и кроветворных органов (анемия, тромбоцитопения, лейкопения), болезни костно-мышечной системы (остео-артроз, артрит), хирургических болезней (посттромбофлебитическая болезнь - ПТФБ, аденома предстательной железы, хронический простатит, атерома), болезни кожи и подкожной клетчатки (дерматиты, экзема, псориаз, акне), болезни ЛОР-органов (хронический отит, хронический ринит, хронический синусит, хронический фарингит, хронический ларингит, отосклероз), болезни глаз и его придаточного аппарата (катаракта, синдром сухого глаза, птеригиум), стоматологические заболевания (кариес, вторичная адентия).

На следующем этапе установления причинно-следственной связи формирования эколого-зависимых неинфекционных заболеваний терапевтического, дерматологического, хирургического, оториноларингологического, офтальмологического и стоматологического профилей у взрослого населения экологически неблагоприятных территорий Приаралья на популяционном уровне был проведен корреляционный анализ.

Исследование линейной и нелинейной связи двух количественных переменных было проведено по суммарному индексу опасности (сумме кратностей доз поллютантов), поступающих из внешней среды различными путями и маршрутами (ингаляционно и перорально) на среднестатистического человека за сутки, среднегодовым климатическим факторам и химическим соединениям.

При этом корреляционный анализ показал у обследованных взрослых жителей Приаралья наличие прямой выраженной взаимосвязи в развитии анемии при поступлении суммарной дозы ртути (ингаляционный и пероральный пути поступления) ($r=0,74$, $p>95\%$), лейкопении при поступлении суммарной дозы ПХБ (полихлорированных бифенилов) из почвы ($r=0,77$, $p>95\%$), артериальной гипертензии при влиянии влажности окружающей среды ($r=0,73$ и $0,85$ соответственно, $p>95\%$), атеросклероза сосудов при поступлении суммарной дозы кобальта ($r=0,72$, $p>95\%$), бронхиальной астмы при влиянии скорости ветра ($r=0,73$, $p>95\%$).

Также выявлены коэффициенты корреляции, соответствующие сильной степени связи, достоверно значимые для заболеваний кожи: акне при поступлении суммарной дозы цинка ($r=0,67$, $p>95\%$), псориаза при влиянии скорости ветра ($r=0,76$, $p>95\%$), экземы при влиянии влажности окружающей среды ($r=0,78$, $p>95\%$).

Установлена положительная корреляционная взаимосвязь в развитии первичного остеоартроза при поступлении суммарных доз хлоридов ($r=0,86$, $p>95\%$), сульфатов ($r=0,73$, $p>95\%$) и марганца ($r=0,73$, $p>95\%$). В результате корреляционного анализа получена положительная корреляционная взаимосвязь

развития посттромбофлебитической болезни при поступлении суммарной дозы цинка ($r=0,80, p>95\%$). Сильная степень связи установлена при поступлении суммарной дозы марганца с такими заболеваниями, как аденома предстательной железы и хронический простатит ($r=0,76$ и $0,71$ соответственно, $p>95\%$). Кроме этого установлена положительная корреляционная связь влияния влажности окружающей среды на развитие атеромы ($r=0,74, p>95\%$).

Установлена положительная корреляционная взаимосвязь в развитии отосклероза при поступлении суммарной дозы цинка ($r=0,69, p>95\%$) и при влиянии скорости ветра ($r=0,70, p>95\%$). В результате корреляционного анализа получена положительная корреляционная взаимосвязь развития хронического фарингита при поступлении суммарных доз меди ($r=0,84, p>95\%$), кобальта ($r=0,85, p>95\%$) и хрома ($r=0,67, p>95\%$). Выявлена положительная сильная корреляционная взаимосвязь хронического ларингита при поступлении суммарных доз меди ($r=0,80, p>95\%$) и кобальта ($r=0,82, p>95\%$). При влиянии атмосферного давления установлена достоверно значимая положительная корреляционная связь с хроническим ринитом ($r=0,70, p>95\%$).

При установлении влияния гигиенических факторов на развитие заболеваний глаз в результате проведенного корреляционного анализа выявлена положительная взаимосвязь в развитии птеригиума с влажностью окружающей среды ($r=0,70, p>95\%$).

Были получены достоверно значимые корреляционные взаимосвязи кариеса при поступлении суммарной дозы цинка ($r=0,79, p>95\%$), вторичной адентии при поступлении суммарных доз никеля, кадмия ($r=0,71$ и $0,69$ соответственно, $p>95\%$), влиянии диоксинов почвы ($r=0,72, p>95\%$) и средней температуры воздуха ($r=0,69, p>95\%$).

Таким образом, на данном этапе была установлена достоверно значимая корреляционная статистическая взаимосвязь между распространенностью 43 неинфекционных заболеваний и дозовой нагрузкой химических соединений на среднестатистического человека, климатическими факторами и химическими соединениями. В результате проведенного корреляционного анализа были выявлены причинно-следственные связи нарушений здоровья населения Приаралья от воздействия различных неблагоприятных факторов окружающей среды на популяционном уровне и исключены заболевания, развитие которых не связано с исследованными экологическими факторами.

На следующем этапе для проверки статистических гипотез, полученных с помощью корреляционного анализа, связи между выявленными заболеваниями и факторами окружающей среды на популяционном уровне проведен многомерный линейный и нелинейный регрессионный анализ данных. Данный этап необходим для получения прогностических моделей и определения вклада отдельных факторов в развитие изучаемых патологий.

При проведении регрессионного линейного анализа была подтверждена полученная корреляционная взаимосвязь развития некоторых неинфекционных заболеваний у населения Приаралья изучаемых регионов от факторов окружающей среды. С использованием метода наименьших квадратов были получены предполагаемые прогностические модели, на основании уравнений которых были построены соответствующие графики.

На рисунке 1 представлена полученная прогностическая линейная модель зависимости распространенности анемии от суммарного индекса опасности ртути, т.е. суммы кратностей доз ртути при ингаляционном и пероральном пути поступления из внешней среды в организм среднестатистического человека за сутки (скорость поступления).

Анемия (при влиянии ртути) – $Y = 9,78 * X + 10$, где Y – это зависимая переменная (количество человек с имеющимся заболеванием из 100 обследованных региона), X – это независимая переменная (различные факторы окружающей среды, в данном случае – это ртуть). Модель описывает 74% случаев и определяет, что при увеличении X (ртути) на единицу, Y (количество человек с анемией) увеличивается на 10 единиц, т.е. 10% от 100 человек.

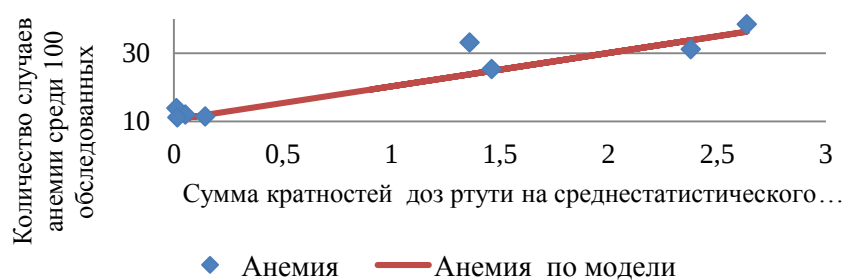


Рисунок 1 - Прогностическая линейная модель развития анемии при поступлении ртути из внешней среды в организм среднестатистического человека за сутки

Резкое воздействие на развитие в организме апластической анемии оказывают пары ртути, радиационное воздействие и испарение продуктов нефтепереработки. В крови ртуть частично связывается с белками и форменными элементами крови, из нее попадает в различные органы и ткани. При этом органические соединения ртути, благодаря высокой липидорастворимости, легко проникают через гистогематические барьеры, в том числе через гематоэнцефалический барьер в мозг, через плаценту в организм плода. В дальнейшем присоединяются изменения со стороны крови в виде базо-и эозинофилии, анемии, лейкопении, реже-агранулоцитоза. Длительность клинических проявлений зависит от дозы, длительности влияния ртути на организм, но симптомы, даже при отсутствии

ртути в организме после специфического лечения, могут сохраняться до 2 лет и дольше [16].

Ртуть относится к тиоловым ядам, блокирующим сульфгидрильные группы белковых соединений. Вследствие этого нарушается белковый обмен и изменяется активность ферментов в организме, что приводит к поражению нервной и выделительной систем. Металлическая ртуть и ее метаболит в виде метилртути обнаруживаются в моче, сыворотке крови и слюне. Элементарная ртуть и неорганические производные ртути выделяются с мочой в большей степени, чем с калом, органические производные – главным образом с калом (90%). Установлено, что метилртуть проникает через плаценту и содержание ее в эритроцитах плода на 30% выше, чем у матери. В крови – лимфоцитоз, моноцитоз, реже – анемия, лейкопения. В моче – следы белка, единичные эритроциты [17].

На рисунке 2 представлена полученная прогностическая нелинейная квадратичная модель зависимости распространенности лейкопении от суммарного индекса опасности полихлорированными бифенилами, т.е. суммы кратностей доз полихлорированных бифенилов при ингаляционном и пероральном пути поступления из внешней среды в организм среднестатистического человека за сутки (скорость поступления).

Лейкопения (при влиянии полихлорированных бифенилов в почве) - $Y = 399,99 * x^2$, где переменные описываются аналогично. Модель объясняет 76% случаев и определяет, что вероятность возникновения заболевания увеличивается параболически, что объясняет достаточно быстрый рост количества выявленных случаев патологии при небольшом изменении концентрации вещества.

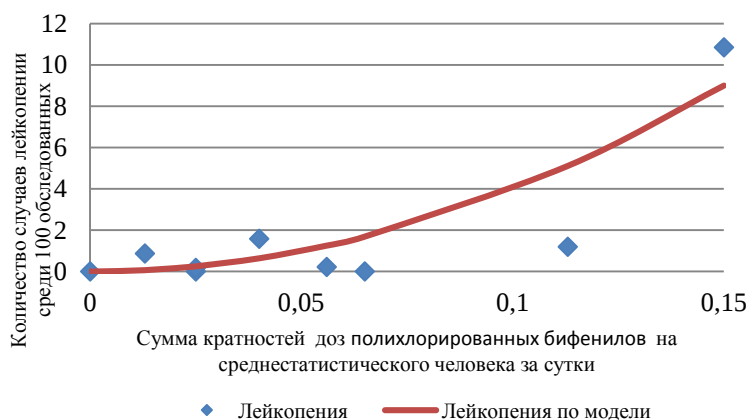


Рисунок 2 - Прогностическая нелинейная квадратичная модель лейкопении при поступлении полихлорированных бифенилов из внешней среды в организм среднестатистического человека за сутки

Полагают, что до настоящего времени в окружающую среду поступило до 80% общего количества полихлорированных бифенилов, произведенного во всем мире причем, большая часть этого количества попала в пресные и морские воды. Возможно образование полихлорированных бифенилов из хлорорганических пестицидов в верхних слоях атмосферы, под влиянием ультрафиолетовых лучей. Разложение хлорорганических пестицидов до простейших бифенилов может происходить и в морской воде. За многолетний период интенсивного использования полихлорированных бифенилов в промышленности во многих странах мира огромные количества этих соединений внесены в окружающую среду и в настоящее время загрязнение этими ксенобиотиками затрагивает всю биосферу. Наряду с хлорорганическими пестицидами, полихлорированные бифенилы являются наиболее распространенными продуктами, загрязняющими воду в природных водоемах.

Высокие концентрации полихлорированных бифенилов были выявлены в молоке женщин, проживающих в экологически неблагоприятных районах (город Подольск, город Мытищи Московской области). Сообщалось о мембрано-токсическом действии на эритроциты продукта «Совтол-10», содержащего полихлорированные бифенилы, и возможности использования этого теста в качестве прогностического критерия оценки величины полученной дозы токсиканта и прогноза течения интоксикации (ПРИКАЗ от 13 апреля 1999 г. №165 о рекомендациях для целей инвентаризации на территории Российской Федерации производств, оборудования, материалов, использующих или содержащих полихлорированные бифенилы, а также их содержащих отходов).

У животных, подвергнутых интоксикации полихлорированными бифенилами, развиваются дозозависимые по выраженности и времени развития гемматологические нарушения, характеризующиеся лейкопенией с последующим лейкоцитозом в периферической крови, уменьшением количества костно-мозговых предшественников всех видов лейкоцитов, снижением костно-мозгового индекса и лейкоэритробластического отношения. Формирование лейкопении при воздействии полихлорированных бифенилов происходило за счет равномерного снижения числа нейтрофилов и лимфоцитов, что может свидетельствовать о нарушении процессов как гемопоэза, так и иммуногенеза [18].

Мы полагаем, что лейкопения при подостром воздействии полихлорированных бифенилов, обусловлена депрессивным влиянием токсиканта на костномозговое кроветворение, что согласуется с данными Н.А. Муфазаловой [19].

На территории Приаралья источниками загрязнения полихлорированными бифенилами почвы, донных отложений, поверхностных вод реки Сырдарьи являются высокоминерализованные, содержащие пестициды, коллекторно-дренажные воды с рисовых, хлопковых орошаемых массивов и полей различных овощных культур. Попутный нефтяной газ на месторождении «Кумколь» не

утилизируется, загрязняя почву и поверхностные воды. Рост количества загрязнителей связан с разукрупнением организаций и предприятий, созданием новых форм собственности; вводом новых мини-котельных, ТЭЦ, АЗС, нефтедобывающей отрасли.

На рисунке 3 представлена полученная прогностическая линейная модель зависимости распространенности атеросклероза от суммарного индекса опасности кобальта, т.е. суммы кратностей доз кобальта при ингаляционном и пероральном пути поступления из внешней среды в организм средне-статистического человека за сутки (скорость поступления).

Атеросклероз сосудов (при влиянии кобальта) - $Y = 1,1 * X + 14,45$. Модель описывает 52% случаев и определяет, что вероятность возникновения увеличивается прямо пропорционально и линейно в зависимости от исследуемой концентрации металла, т.е. при изменении X (кобальт) на 1, Y (количество человек с атеросклерозом) увеличивается на 1,1, или на 1,1% от 100 обследованных.

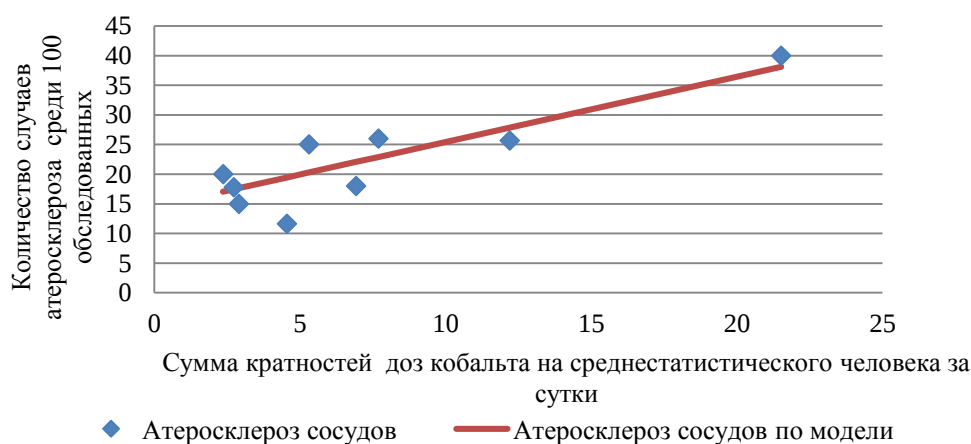


Рисунок 3 - Прогностическая линейная модель развития атеросклероза при поступлении кобальта из внешней среды в организм среднестатистического человека за сутки

Большинство металлов являются эссенциальными, т.е. жизненно необходимыми. Они не синтезируются в организме и должны поступать из окружающей среды. Многие эссенциальные металлы необходимы в малых дозах - это микроэлементы, которые действуют, как координаторы ферментов, витаминов в организме: кобальт, B_{12} , хром обеспечивают толерантность глюкозы, железо и медь участвуют в образовании гемоглобина. Кобальт снижает усвоение кальция и фосфора [20]. В то же время, атеросклероз характеризуется нарушениями липидного обмена и накоплением нерастворимого осадка кристаллического фосфата кальция на атеросклеротических бляшках, даже на ранних стадиях атеросклероза.

тических поражений. Изменение физиологически необходимого количества потребления кальция и его синергиста витамина D₃ как снижение, так и увеличение – приводит к патологии [21]. Таким образом, связь накопления кобальта в атеросклеротических бляшках является очевидной.

На рисунке 4 представлена полученная прогностическая нелинейная модель зависимости распространенности бронхиальной астмы при влиянии среднегодовых показателей скорости ветра на организм среднестатистического человека.

Бронхиальная астма (при влиянии скорости ветра) – $Y = 0,25 * \sqrt{X}$. Модель описывает 73% случаев и определяет, что при увеличении независимого фактора в 10 раз, зависимая возрастет в 3 раза.

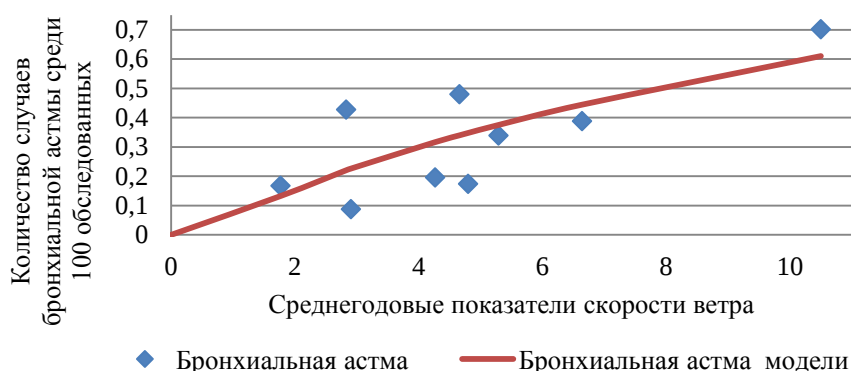


Рисунок 4 - Прогностическая нелинейная модель бронхиальной астмы при влиянии скорости ветра на организм среднестатистического человека

Климат изучаемых территорий характеризуется ветрами восточного, северо-восточного и южного направлений со скоростью от 1 до 8 м/с; юго-восточного, западного и юго-западного направлений со скоростью от 1 до 5 м/с; западного, восточного и юго-западного направлений со скоростью от 1 до 10 м/с. Основными характеристиками ветра являются скорость и направление. При анализе его воздействия на бронхолегочную систему трудно выделить какие-либо конкретные механизмы.

В работе Н.В. Мельниковой [22], для больных бронхиальной астмой была установлена связь роста обострений с увеличением скорости ветра ($r=0,73$, $p>95\%$). Подобные результаты были получены и другими авторами, для больных бронхитом и бронхиальной астмой установлена связь роста обострений с атмосферным давлением, нарастанием абсолютной и относительной влажности и снижением температуры воздуха.

По наблюдениям специалистов, годовая динамика обострений бронхиальной астмы зависит от солнечной активности и периодических изменений температуры воздуха. Показана важная роль метеофакторов в формировании обострений бронхиальной астмы, в частности, возникновение приступов у женщин зависит от увеличения скорости ветра (коэффициент частной корреляции $r=2,26$) [23]. Выявлена сильная связь между скоростью ветра и атмосферным давлением у мужчин в зимнее время [24].

По современным представлениям, бронхиальная астма является примером экологически обусловленной болезнью, характер и течение которой во многом определяется состоянием окружающей среды. Факторы внешней среды рассматриваются, как триггерные и индукторные стимулы [25].

По мнению экспертов ВОЗ, обострение бронхиальной астмы связывают с неблагоприятными погодными условиями, однако эти факторы не подвергались глубокому и систематическому исследованию. Тем не менее, в план лечения больных бронхиальной астмой включен пункт, предусматривающий контроль за состоянием окружающей среды и коррекцию в соответствии с этим поведения пациента [26].

На рисунке 5 представлена полученная прогностическая нелинейная квадратичная модель зависимости распространенности экземы при влиянии среднегодовых значений влажности окружающей среды на организм среднестатистического человека.

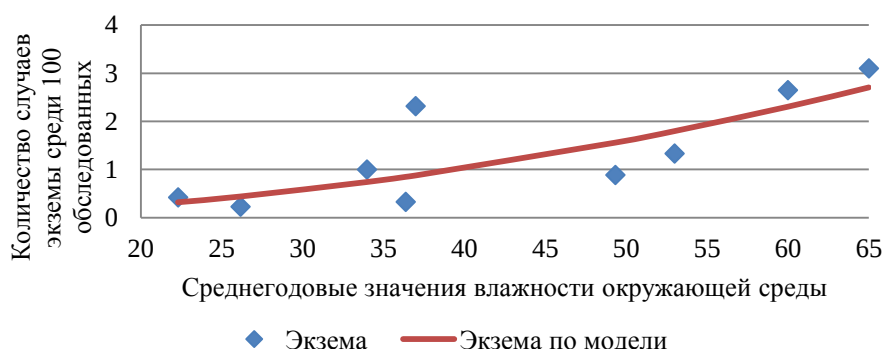


Рисунок 5 - Прогностическая нелинейная квадратичная модель экземы при влиянии влажности окружающей среды на организм среднестатистического человека

Экзема (при влиянии относительной влажности окружающей среды) – $Y = 0,00064 * X^2$. Модель описывает 60% случаев. Таким образом, согласно модели, при значении показателя влажности выше 40% обнаруживаются случаи экземы, причем увеличение количества заболевших происходит при увеличении

влажности на 20%. Однако, коэффициент квадратичной зависимости $0,00064 \ll 1$ (много меньше единицы), что явно указывает на тот факт, что влияние экологического фактора (относительной влажности) несущественно для развития данного заболевания, тем не менее, его нельзя не учитывать.

При анализе средних значений относительной влажности воздуха за 10 лет установлены превышения нормы среднемесячной относительной влажности по СНиП РК 2.04-01-2010 по всем регионам в отдельные месяцы и годы от 1 до 28%. Средние значения нормы относительной влажности, по СНиП РК 2.04-01-2010, для 9 изучаемых регионов в теплый период составляли 32,7%, в холодный – 70,3%.

В связи с тем, что по многолетним данным РГП «Казгидромет» за 2004 - 2013 годы, было выявлено превышение относительной влажности по отдельным месяцам и годам (СНиП РК 2.04-01-2010) климатический фактор влажность была взят нами для проведения корреляционного анализа и построения прогностических моделей.

Воздух всегда содержит водяные пары, количество которых меняется в зависимости от температуры и скорости его движения. Непосредственное действие водяных паров воздуха состоит в том, что влажность окружающей среды влияет на теплорегуляцию организма и, в частности, на теплоотдачу. Роль влажности воздуха в теплообмене объясняется влиянием ее на степень испарения влаги через кожу и дыхательные пути. Потеря влаги через кожу совершается в виде пота (транспирации) и в газообразной форме (перспирации). Высокая относительная влажность (85%) отрицательно действует на теплоотдачу организма, как при высоких температурах, так и при низких. В воздухе с высокой влажностью невозможна теплоотдача путем испарения. Поэтому большая влажность в сочетании с высокой температурой и малоподвижностью воздуха тормозит теплоотдачу и вызывает перегревание организма [27] .

Теплоемкость влажного воздуха при низких температурах отнимает с поверхности тела большое количество тепла, чем воздух с этой же температурой, но сухой. Сочетание низких температур и высоких степеней влажности резко увеличивает теплоотдачу, вызывает охлаждение, простудные заболевания и способствует появлению кожных заболеваний (лишай, экземы, чесотки). Все сказанное выше о действии на организм высокой влажности подтверждается многочисленными опытными данными [28, 29].

На рисунке 6 представлена полученная прогностическая нелинейная модель зависимости распространенности атеромы при влиянии среднегодовых значений влажности окружающей среды на организм среднестатистического человека.

Атерома (при влиянии относительной влажности окружающей среды) – $Y = 0,00012 * X^2$. Модель описывает 62% случаев. Таким образом, согласно мо-

дели, при значении показателя влажности выше 90% обнаруживаются случаи атеромы. Однако, коэффициент квадратичной зависимости $0,00012 \ll 1$ (много меньше единицы), что явно указывает на тот факт, что влияние экологического фактора (относительной влажности) несущественно для развития данного заболевания, тем не менее, его нельзя не учитывать.

Атерома является наиболее распространенным хирургическим заболеванием придатков кожи, она одинаково часто встречается у лиц как мужского, так и женского пола. Причины можно разделить на внешние (экзогенные) и внутренние (эндогенные). Среди экзогенных причин назовем действие неблагоприятных факторов среды (жаркий климат, «грязная» работа в условиях повышенной влажности и температуры, травматическое повреждение сальной железы), а вот внутренних причин гораздо больше. Загрязненный воздух непосредственно контактирует с кожей, приводя к появлению различных кожных заболеваний, в том числе и атеромы. Особенно активно его пагубное воздействие в купе с недостаточной влажностью. Низкая влажность воздуха является дополнительным отрицательным фактором. В сухом воздухе эпидермис быстро теряет собственную влагу. В результате повышается его проницаемость для вредных загрязнений. В конечном итоге это приводит к появлению воспалений, атером и других кожных заболеваний [30].

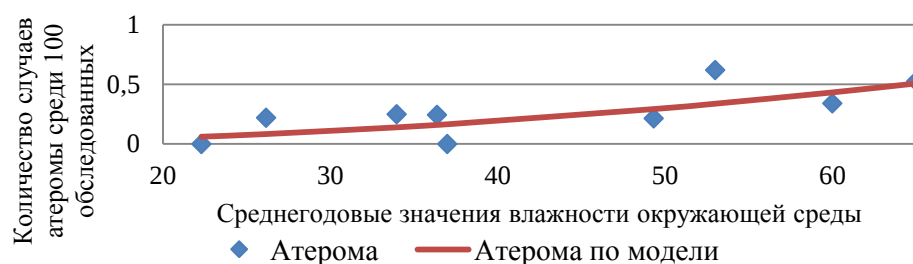


Рисунок 6 - Прогностическая нелинейная модель атеромы при влиянии влажности окружающей среды на среднестатистического человека

Необходимо также отметить, что медицинский осмотр проводился с апреля по август, т.е. в теплый период года. Кожные покровы обследуемых лиц были увлажнены из-за пота. Одежда состояла из нижнего белья, синтетических рубашек, шелковых, трикотажных, велюровых платьев. Невозможность проводить ежедневные гигиенические мероприятия из-за отсутствия постоянной горячей воды в городах и поселках изучаемых регионов Приаралья способствует быстрому загрязнению кожных покровов, закупорке сальных желез.

Однако, относительная влажность не может являться основным этиологическим фактором в развитии эколого-зависимых заболеваний, а может быть

отнесена к провоцирующим эти заболевания факторам. Поэтому данные нозологии (экзема и атерома) не будут включены в региональный окончательный перечень эколого-зависимых заболеваний, несмотря на установленную корреляционную зависимость.

На рисунке 7 представлена полученная прогностическая нелинейная модель зависимости распространенности посттромбофлебитической болезни от суммарного индекса опасности цинка, т.е. суммы кратностей доз цинка при ингаляционном и пероральном пути поступления из внешней среды в организм среднестатистического человека за сутки (скорость поступления).

Посттромбофлебитическая болезнь при поступлении цинка – $Y = 0,127 * \sqrt{X} - 0,192$. Модель описывает 64% случаев и определяет, что при увеличении независимого фактора в 10 раз, зависимая переменная возрастает в 3,3 раза.

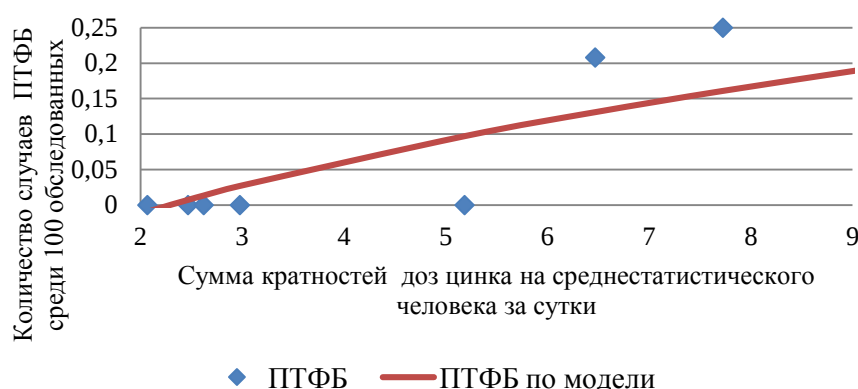


Рисунок 7 - Прогностическая нелинейная модель посттромбофлебитической болезни при поступлении цинка из внешней среды в организм среднестатистического человека за сутки

Химические соединения цинка являются одними из распространенных загрязнителей окружающей среды. В работах А.Н. Ильинова и др. [31] показано, что при цинковой интоксикации снижается устойчивость мембран эритроцитов. На модели внутрибрюшинного 30-кратного введения цинка в крови повышалась активность аспартат- и аланинаминотрансфераз, выявлена аккумуляция металла в селезенке и гонадах [32].

Наличие хлоридов, сульфатов в почве, донных отложениях, воде поверхностных водоемов, мелкодисперсной пыли объясняется близостью Аральского моря и соле-пылевыми бурями, поднимаемыми со дна высохшего моря.

На рисунке 8 представлена полученная прогностическая линейная модель зависимости распространенности хронического фарингита от суммарного индекса опасности меди, т.е. суммы кратностей доз меди при ингаляционном и перо-

ральном пути поступления из внешней среды в организм среднестатистического человека за сутки (скорость поступления).

Хронический фарингит (при поступлении меди) – $Y = 0,004 * X + 0,482$. Модель описывает 71% случаев и определяет, что при увеличении независимого фактора в 10 раз, зависимая возрастает в 0,5 раз.

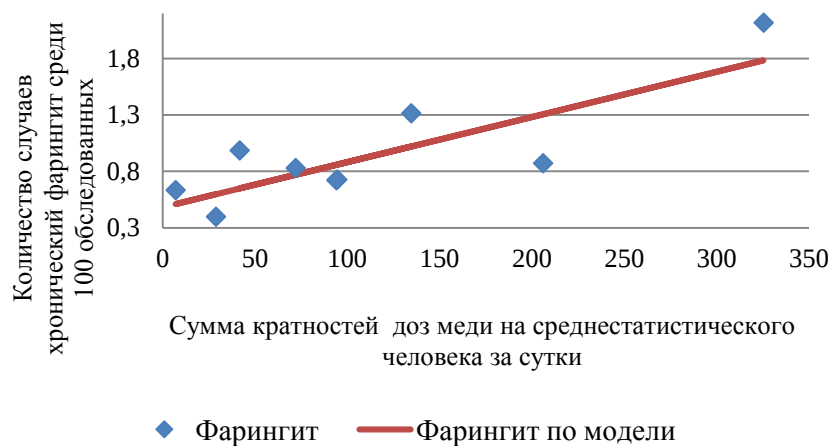


Рисунок 8 - Прогностическая линейная модель хронического фарингита при поступлении меди из внешней среды в организм среднестатистического человека за сутки

Медь входит в состав пестицидов, применяющихся для обработки сельскохозяйственных культур, что приводит к накоплению меди в продуктах питания, воде, грунте. Зафиксированы изменения со стороны дыхательной, пищеварительной, выделительной, нервной, иммунной систем организма, а также раздражение слизистой оболочки носа, горла, глотки и глаз при избыточном поступлении меди в организм [33]. Молекулярные механизмы токсического действия избытка меди связаны с тем, что медь относится к металлам переменной валентности, легко переходит из одной формы в другую, запуская тем самым процессы свободнорадикального окисления и образование активных форм кислорода [34]. Основным путем поступления меди в организм обследованного населения – ингаляционный. Доза поступления меди в организм составила 0,00138 мг/кг в день при референтной дозе 0,00002.

На рисунке 9 представлена полученная прогностическая нелинейная квадратичная модель зависимости распространенности кариеса зубов от суммарного индекса опасности цинка, т.е. суммы кратностей доз цинка при ингаляционном и пероральном пути поступления из внешней среды в организм среднестатистического человека за сутки (скорость поступления).

Кариес (при поступлении цинка) – $Y = 0,31 * X^2 + 16,10$. Модель описывает 63% случаев и определяет, что при увеличении независимого фактора в 10 раз, зависимая возрастает в 47 раз.

Экспериментальными исследованиями А.Д. Абдазимова [35] показано, что неблагоприятные факторы производственной среды (ингаляционная затравка полиметаллической пылью в течение 60 дней) приводят к увеличению частоты поражаемости зубов кариесом у животных и влияют на тяжесть течения кариозного процесса за счет интегральных изменений биохимических процессов в организме. Этим автором выявлена роль цинка и других тяжелых металлов, содержащихся в составе полиметаллической пыли, в формировании и развитии стоматологической заболеваемости рабочих основных предприятий Алма-лыкского горно-металлургического комбината [36].

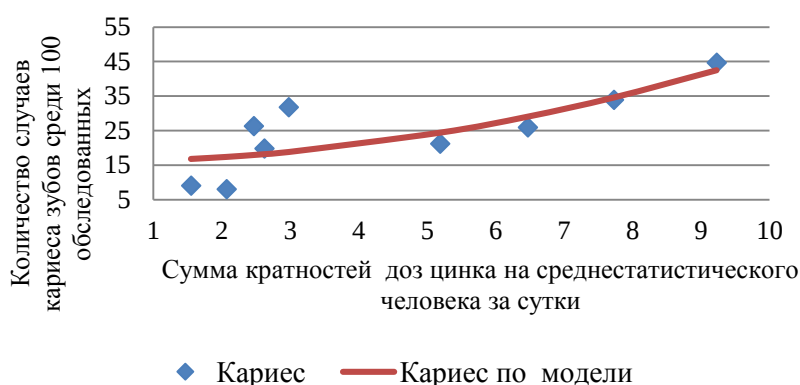


Рисунок 9 - Прогностическая нелинейная квадратичная модель кариеса зубов при поступлении цинка из внешней среды в организм среднестатистического человека за сутки

В результате полученных достоверно значимых корреляционных и регрессионных моделей на данном этапе был определен предварительный предполагаемый список 5 (пяти) заболеваний, которые могут быть включены в перечень экологически зависимых неинфекционных заболеваний на популяционном уровне:

1. Анемия, которая развивается при поступлении суммы кратностей доз ртути при ингаляционном и пероральном пути поступления из внешней среды в организм среднестатистического человека за сутки (скорость поступления).
2. Лейкопения, которая развивается при поступлении суммы кратностей доз полихлорированных бифенилов при ингаляционном и пероральном пути поступления из внешней среды в организм среднестатистического человека за сутки (скорость поступления).

3. Атеросклероз, который развивается при поступлении суммы кратностей доз кобальта при ингаляционном и пероральном пути поступления из внешней среды в организм среднестатистического человека за сутки (скорость поступления).

4. Бронхиальная астма, которая развивается при влиянии среднегодовых показателей скорости ветра на организм среднестатистического человека.

5. Хронический фарингит, который развивается при поступлении суммы кратностей доз меди при ингаляционном и пероральном пути поступления из внешней среды в организм среднестатистического человека за сутки (скорость поступления).

Таким образом, при проведении медицинского осмотра терапевтом из 6501 обследованных лиц по 9 населенным пунктам Приаралья выявлена: анемия у 1711 человека (26,3%), лейкопения у 115 человек (1,8%), атеросклероз у 1802 человек (27,7%), бронхиальная астма у 31 человека (0,5%). Оториноларинголом из 6347 обследованных лиц хронический фарингит выявлен у 69 человек (1,1%).

Однако необходимо отметить, что при построении моделей на данном этапе нами была использована линейная и нелинейная зависимость построения прогностических моделей с заданным уровнем надежности 95%. В нашем анализе полученные модели описывают от 50 до 76% случаев. Поэтому необходимо было построение моделей, которые отвечали бы 95% уровня надежности.

На следующем этапе был проведен логистический анализ данных для определения наличия либо отсутствия достоверного влияния экологических, биологических и социальных факторов на развитие исследуемого заболевания на индивидуальном уровне. Исследование было проведено по индивидуальным потенциальным дозам химических веществ многосредового воздействия, поступающих в организм человека за определенный период проживания (накопление химических веществ в организме за определенное время) в регионе. Данный анализ является наиболее углубленным и сложным, однако в результате дает информацию об оценке вероятности развития заболевания от более широкого круга компонента на индивидуальном уровне.

На рисунке 10 представлен график полунормального распределения остатков согласно логистической модели развития атеросклероза сосудов в зависимости от нескольких факторов для отдельных индивидуумов.

Атеросклероз сосудов:

$$Y = \frac{\exp(-2.2567 + 0.0089 * X_1 + 0.0084 * X_2 + 0.0081 * X_3 + 0.0571 * X_4)}{1 + \exp(-2.2567 + 0.0089 * X_1 + 0.0084 * X_2 + 0.0081 * X_3 + 0.0571 * X_4)},$$

где Y – вероятность развития заболевания при воздействии факторов: X_1 – возраста, X_2 – содержания холестерина в крови, X_3 – содержания триглицеридов

в крови, X_4 – накопления кобальта в организме индивидуума за время проживания в регионе.

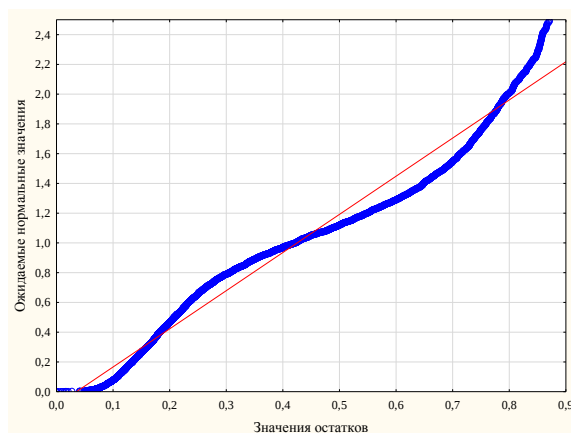


Рисунок 10 - Полунормальное распределение остатков согласно прогностической логистической модели развития атеросклероза сосудов в зависимости от нескольких факторов

Очевидно, что развитие атеросклероза сосудов обусловлено возрастом, показателями липидного обмена и влиянием кобальта на сердечнососудистую систему организма [37-39]. Причем, учитывая значения исследуемых параметров и полученные коэффициенты уравнения, можно сделать вывод, что более существенное влияние на развитие атеросклероза сосудов оказывает возраст человека, далее увеличение дозовой нагрузки кобальта, а усугубляющим фактором является нарушение липидного обмена в организме. Увеличение кобальта на 5 единиц приводит к росту вероятности на 3%, шанс увеличивается в 1,33 раза. Все факторы связаны с вероятностью прямо пропорционально, т.е. при увеличении значения фактора, увеличивается значение вероятности.

На рисунке 11 представлен график полунормального распределения остатков согласно логистической модели развития анемии в зависимости от нескольких факторов для отдельных индивидуумов.

Анемия:

$$Y = \frac{\exp(1,062 + 0,196 * X_1 + 0,035 * X_2)}{1 + \exp(1,062 + 0,196 * X_1 + 0,035 * X_2)},$$

где Y – вероятность развития заболевания при воздействии факторов: X_1 – качества питания (1 - хорошее, 2 - удовлетворительное, 3 – плохое), X_2 – накопления ртути в организме индивидуума за время проживания в регионе.

Очевидно, что развитие анемии обусловлено качеством питания и кумулятивным воздействием ртути в организме индивидуума на кроветворную

систему организма. Причем, учитывая значения исследуемых параметров и полученные коэффициенты уравнения, можно сделать вывод, что более существенное влияние на развитие анемии оказывает качество потребляемой человеком пищи, а усугубляющим фактором является влияние накопленного количества ртути в организме. Увеличение ртути на единицу приводит к росту вероятности на 1%, шанс увеличивается в 1,03 раза. Накопление ртути связано с вероятностью прямо пропорционально, т.е. при увеличении значения фактора, увеличивается значение вероятности [40].

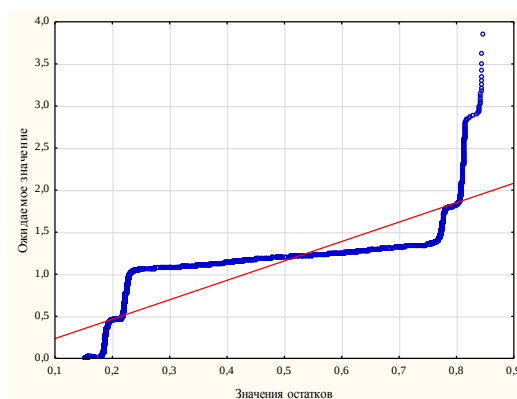


Рисунок 11 - Полунормальное распределение остатков согласно прогностической логистической модели развития анемии в зависимости от нескольких факторов

В результате полученных достоверно значимых результатов регрессионного логистического анализа предполагаемый список экологически зависимых заболеваний сократился на данном этапе до 2 нозологий: анемии и атеросклероза сосудов.

При анализе полученных данных путем логистической регрессии, не было получено статистически достоверных результатов, это говорит о том, что в данный момент не удалось выявить фактор, позволяющий построить прогностическую модель возникновения остальных трех нозологий (лейкопения, хронический фарингит, бронхиальная астма) на индивидуальном уровне у жителей региона Приаралья.

Заключение. Здоровье отражает состояние экосистемы в целом, является обобщенным показателем качества среды обитания и ее влияния на жизнедеятельность людей. Состояние здоровья, как экопатологическая проблема, в последнее десятилетие является актуальной и оценка роли неблагоприятных воздействий на организм человека, связанных с загрязнением окружающей среды, представляет собой важнейшую задачу медицинской науки на современном этапе.

Для установления и обоснования причинно-следственной связи формирования эколого-зависимых заболеваний у взрослого населения Приаралья при действии эколого-гигиенических факторов был проведен углубленный поэтапный многомерный статистический анализ, включающий частотный анализ, корреляционный и регрессионный анализ, построение логистических моделей.

На этапе частотного анализа выявлены ведущие нозологические формы и региональные особенности заболеваний среди взрослого населения. С помощью корреляционного анализа были выявлены причинно-следственные связи нарушений здоровья населения Приаралья от воздействия различных неблагоприятных факторов окружающей среды на популяционном уровне с выбросом невзаимосвязанных компонентов. Необходимо отметить, что данный этап дает поверхностное представление о влиянии на заболеваемость экологических факторов, т.е. наличие корреляции двух признаков (любой силы) не является доказательством причинно-следственной связи этих признаков, в нашем случае, какое-либо заболевание и какой-нибудь экологический фактор. Корреляционный анализ может только установить наличие и силу статистической связи. Однако он помогает упростить комплексную статистическую обработку выбросом невзаимосвязанных компонентов, т.е. исключает заболевания, развитие которых не связано с исследованными экологическими факторами. На данном этапе исследования была установлена достоверно значимая корреляционная статистическая взаимосвязь между распространенностью 43 неинфекционных заболеваний и экологическими факторами.

Для углубленного выявления причинно-следственной взаимосвязи между выявленными заболеваниями и факторами окружающей среды на популяционном уровне проведен многомерный линейный и нелинейный регрессионный анализ данных для получения более точного и наглядного результата. В результате данного анализа снова происходит выброс систем компоненты, которые не могут быть представлены в виде определенной модели, что говорит об отсутствии влияния компонентов (экологических факторов) на развитие заболеваний, несмотря на полученный достоверно значимый первичный корреляционный анализ. При проведении регрессионного линейного и нелинейного анализа была подтверждена полученная корреляционная взаимосвязь развития пяти неинфекционных заболеваний у населения Приаралья изучаемых регионов от факторов окружающей среды, которые можно было бы включить в перечень экологически зависимых неинфекционных заболеваний на популяционном уровне из расчета на среднестатистического человека:

1. Анемия - при ингаляционном и пероральном поступлении суммы кратностей доз ртути из внешней среды в организм за сутки.

2. Лейкопения - при ингаляционном и пероральном поступлении суммы кратностей доз полихлорированных бифенилов из внешней среды в организм за сутки.

3. Атеросклероз - при ингаляционном и пероральном поступлении суммы кратностей доз кобальта из внешней среды в организм за сутки.

4. Бронхиальная астма - при влиянии среднегодовых показателей скорости ветра на организм.

5. Хронический фарингит - при ингаляционном и пероральном поступлении суммы кратностей доз меди из внешней среды в организм за сутки.

Однако данный анализ не дает достоверного представления о влиянии экологических, биологических и социальных факторов на развитие исследуемого заболевания на индивидуальном уровне. Поэтому нами был проведен следующий этап нелинейного регрессионного анализа – логистический. Данный анализ является наиболее углубленным и сложным, однако в результате дает информацию об оценке вероятности развития заболевания от более широкого круга компонент на индивидуальном уровне. В результате проведенного анализа также произошел выброс систем компоненты, т.е. развитие трех нозологий (лейкопения, бронхиальная астма, хронический фарингит) невозможно было представить в виде определенных прогностических логистических моделей, что также говорит об отсутствии многосредового воздействия потенциальных доз химических веществ на индивидуальном уровне. Предполагаемый список экологически зависимых заболеваний сократился на данном этапе до двух: анемия и атеросклероз.

На современном этапе общественное здоровье определяется уровнем безопасности окружающей среды и профилактики заболеваний. 80% современных болезней человека являются результатом экологических перенапряжений. Практически нет ни одной области, где бы тревожно не звучали проблемы медицинской экологии, а в условиях экологического неблагополучия воздействие окружающей среды на здоровье увеличивается до 50% и более. Отмечено, что резервы снижения смертности и роста продолжительности жизни лежат в решении проблемы ограничения воздействия неблагоприятных средовых факторов.

Огромное социальное и экономическое значение данной проблемы диктует необходимость своевременного его решения, что позволит не только обоснованно снизить заболеваемость, но и управлять рисками возникновения заболеваний, развивающихся в результате действия экологических факторов, и вовремя принимать как медицинские, так и управленческие решения.

Таким образом, предлагаемый нами многомерный статистический анализ (корреляционный, линейный и нелинейный регрессионный, логистический) позволяет поэтапно установить наличие влияния экологического фактора на развитие той или иной нозологии и определить значимость этого влияния, а также

оценить прогноз роста заболеваемости при увеличении уровня экологического фактора

Представленные результаты по заболеваемости населения Приаралья, требуют, в первую очередь (помимо профилактических мероприятий и реабилитации) активных действий, направленных на оздоровление окружающей среды и экологической безопасности населения, а также унификации перечня индикаторов здоровья населения и среды, для проведения последующих медико-социальных мероприятий (льготы, гарантии, компенсационные выплаты, специализированная адресная медицинская помощь).

Выводы:

1. При проведении медико-диагностических исследований региональных особенностей не выявлено, а установлены ведущие нозологии из основных классов болезней на всей территории Приаралья.

2. В результате проведенного многомерного статистического анализа выделено две нозологии, которые могут быть включены в предполагаемый список экологически зависимых заболеваний в зависимости от нескольких факторов: анемия (качество питания, накопление ртути в организме за время проживания) и атеросклероз сосудов (возраст, уровень холестерина и триглицеридов в крови, накопление кобальта в организме за время проживания).

Литература

1. Пивоваров Ю.П., Аль-Сабунчи А.А., Шеина Н.И. Проблема непредсказуемого антропогенного воздействия на состояние природной среды в странах Юго-Западной Азии // Гигиена и санитария. – 2013. - №6. – С.21-25.
2. Омирбаева С.М., Кулкыбаев Г.А., Шпаков А.Е. и др. Проблемы оценки риска воздействия факторов окружающей среды на здоровье населения Республики Казахстан // Медицина труда и пром. экология. – 2007. - №2.- С.3-4.
3. Алиев Р.А. Влияние вредных факторов окружающей среды на заболеваемость населения РК // Гигиена, эпидемиология және иммунология. - 2011. - №3. - С.12-13.
4. Константинов А.П. Особенности экологического неблагополучия в современных условиях и их влияние на здоровье населения России // Фундаментальные исследования. – 2004. - №3. – С.106-108.
5. Вараксин А.Н. Статистические модели регрессионного типа в экологии и медицине. Екатеринбург: Голицкий, 2006. – 256 с.
6. Щербо А.П., Киселев А.В., Масюк В.С., Шабалша И.М. Гигиеническая оценка загрязнения атмосферного воздуха промышленных городов Карелии и риска для здоровья детского и подросткового // Гигиена и санитария. - 2008. - №5. - С.7-11.

7. Кириллов С.Н., Фролов М.Ю., Нефедов И.В., Медико-экологические аспекты оценки здоровья населения // Вестник ВолГУ. – 2011 - №2(2) - С.49-53.
8. Боев В.М. Методология комплексной оценки антропогенных и социально-экономических факторов в формировании риска для здоровья населения // Гигиена и санитария. – 2009. - №4. – С.4-8.
9. Денисова Е.Л., Горшков А.И., Ляхова Н.П. Влияние факторов среды обитания на состояние здоровья населения (на примере г. Орехово-Зуево) // Гигиена и санитария. - 2005. - №1. - С. 6-8.
10. Чеботарев П.А. Оценка состояния здоровья детского населения, проживающего в городах с различным загрязнением атмосферного воздуха // Гигиена и санитария. – 2007. - № 6. - С. 76-78.
11. Боев В.М., Дунаев В. Н., Шагеев Р. М., Фролова Е. Г. Гигиеническая оценка формирования суммарного риска популяционному здоровью на урбанизированных территориях // Гигиена и санитария. - 2007. - № 5. - С. 12-14.
12. Мирзонов В.А., Журихина И.А. Изучение влияния техногенного загрязнения и социальных условий среды обитания на здоровье населения // Здравоохранение РФ. – 2008. - № 5. - С. 47-49.
13. Онищенко Г.Г. Влияние состояния окружающей среды на здоровье населения. Нерешенные проблемы и задачи // Гигиена и санитария. - 2003. - № 1. - С.3-10.
14. WangQ., ItoM., AdamsK., etal. Mitochondrial DNA control region sequence variation in migraine headache and cyclic vomiting syndrome // Am. J. Med. Genet. A. – 2004. - Vol.131. – P. 50-58.
15. ПечораК.Л., ГолубеваЛ.Г., СаитоваВ.Г. и др. Диагностика и профилактика ранних отклонений в состоянии здоровья детей. – М., 1993. – 104 с.
16. Маркова И.В., Афанасьев В.В., Цыбульский Э.К. Клиническая токсикология детей и подростков. – СПб.: Интермедика, 1999. – 400 с.
17. Минх А.А. Общая гигиена. - М.: Медицина, 1984. - 480 с.
18. Сабирова И.Р. Лейкопоз и лейкоциты периферической крови при воздействии полихлорированных бифенилов (экспериментальное исследование): автореф. дисс...канд. мед. наук, Тюмень, 2004. – 23 с.
19. Муфазалова Н.А. Фармакологическая коррекция иммуно- и гепатотоксических эффектов ксенобиотиков: автореф. дисс...д-ра мед.наук. - Уфа, 2002.- 14 с.
- 20.[http: // knowledge.allbest.ru/ecology/3c0a65625b2ad68a5c53a_89521206c270.html](http://knowledge.allbest.ru/ecology/3c0a65625b2ad68a5c53a_89521206c270.html).
- 21.[http: // umedp.ru/articles/endo_spetsvypusk_2011/vozmozhnali_profilaktika_ateroskleroza_preparatami_kaltsiya_i_vitamina_d3.html](http://umedp.ru/articles/endo_spetsvypusk_2011/vozmozhnali_profilaktika_ateroskleroza_preparatami_kaltsiya_i_vitamina_d3.html).
22. Мельникова Н.В., Кантур В.А. Немедикаментозная профилактика гелиометеотропных реакций у больных хроническими неспецифическими забо-

леваниями легких // Адаптация к экстремальным геофизическим факторам и профилактика метеотропных реакций: мат-лы. регион. симп. - Новосибирск, 1989. - С. 191-194.

23. Пискунова Е.Р. Харламова Н.Ф. Влияние абиотических факторов среды на обострения больных бронхиальной астмой // Биология. - 2004. - №. - С.98-99.

24. Пискунова Е.Р. Влияние метеорологических факторов на состояние больных бронхиальной астмой // Биология. - 2004. - №. - С. 84-86.

25. Доценко Э.А., Прищепа И.М., Крестьянинова Т.Ю. Погодно-климатические условия и течение бронхиальной астмы // Иммунопатология, аллергология, инфектология. - 2004. - №4. - С. 84-91.

26. Бронхиальная астма. Глобальная стратегия. Пульмонология, 1996. - 161 с.

27. <http://www.activestudy.info/vlazhnost-vozduxa/16135>

28. Онегов А.П. Гигиена сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1972. - 432 с.

29. Кузнецов А.Ф., Немилов В.А. Санитарно-гигиенические исследования воздуха. - Л.: ЛВИ, 1980. - 63 с.

30. http://healthinfo.ua/articles/zdorovi_dom_i_ekologia/21832

31. Ильинов А.Н., Рязанов И.А., Осипов А.Н. Кислотные эритрограммы мышей при отравлении Zn, Cd и Pb // Токсикологический вестник. - 1997. - №4. - С.10-14.

32. Рослый О.Ф., Домнин С.Г., Герасименко Т.И., Федорук А.А. Особенности комбинированного действия свинца, меди и цинка // Медицина труда и промышленная экология - 2000. - №10. - С.28-30.

33. Антонович Е.А., Подрушняк А.Е., Щуцкая А.Е. Токсичность меди и ее соединений. Сообщение первое (обзор литературы) // Современные проблемы токсикологии. - 1999. - №3. - С.4-13.

34. Беляев В.С., Шмелева Л.Т. Антиокислительная система крови и печени при воздействии производственной медьсодержащей пыли // Гигиена труда и профессиональные заболевания. - 1987. - №9. - С.54-55.

35. Абдазимов А.Д. Экспериментальное исследование действия промышленных аэрозолей и токсических газов на состояние зубов // Стоматология. - 1992. - №2. - С.8-10.

36. Абдазимов А.Д. Изменение микроэлементного состава твердых тканей зубов, зубного камня, слюны, биоптатов десны у рабочих под влиянием неблагоприятных факторов производства Cu, Zn, Pb // Стоматология. - 1991. - №3. - С.22-25.

37. Гнатейко О.З., Лукьяненко Н.С. Екогенетичні аспекти патології людини, спричиненої впливом шкідливих факторів зовнішнього середовища // Здоровье ребенка. – 2007. - №6(9). – С.82-87.

38. Грищенко С.В., Грищенко И.И., Авакумова А.В. и др. Гигиеническая оценка состояния окружающей среды Донецкой области и степени ее опасности для здоровья населения // Вестник гигиены и эпидемиологии. - 2007. - №1. – С.812.

39. Острополец С.С. Миокард. Структура и функция в норме и патологии. – Донецк: НордПресс, 2007. –212 с.

40. Скальный А.В., Рудаков И.А. Биоэлементы в медицине. Учебное пособие. - М.: Оникс 21 век, Мир, 2004 - 272 с.

МЕРЕЙТОЙ

АМАНБЕКОВ УКЕН АХМЕТБЕКОВИЧ

(к 80-летию юбилею)



Исполнилось 80 лет казахстанскому ученому, организатору профпатологической службы в Казахстане, доктору медицинских наук, профессору Укену Ахметбековичу Аманбекову.

Укен Ахметбекович Аманбеков родился 5 июня 1937 года в колхозе Каражартас Жана-Аркинского района Карагандинской области. После окончания казахской средней школы в 1954г. поступил в Карагандинский государственный медицинский институт (лечебный факультет), который окончил в 1960 г..

С 1960г. по настоящее время работает в Казахском научно-исследовательском институте гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК, организованном в 1958г., в г. Караганде. Работу начал младшим научным сотрудником, затем - заведующим в организованном им неврологическом отделении, заведующим клиническим отделом, директором Республиканской клиники профзаболеваний МЗ РК (1944-2002г.). С 2002г. работает заведующим клиническим отделом Национального центра гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК.

Будучи молодым соискателем Укен Ахметбекович решает заниматься новой для Республики проблемой профессиональной патологии - воздействием, производственной вибрации на организм горнорабочих.

После ознакомления с научной литературой и консультации ученых профпатологов Союза (г.г.Москва, Ленинград) в течение нескольких лет изучает распространенность, особенности клинических проявлений вибрационной болезни горнорабочих крупнейших горнорудных предприятий Казахстана (Джезказганский, Балхашский ГМК, комбинат «Ачполиметалл», Текелийский, Зыряновский, Лениногорский полиметаллические комбинаты, комбинат «Каззолото»). После соответствующих исследований предлагает эффективные методы лечебно-профилактических мероприятий и решение вопросов экспертизы трудоспособности.

Результаты многолетних научных изысканий обобщены в кандидатской диссертации на тему «Вибрационная болезнь у горнорабочих Казахстана», которая защищена на диссертационном Совете института ГТ и ПЗ АМН СССР в г. Москве (1970). Работа единогласно получает высокую оценку крупных ученых - профпатологов.

У.А. Аманбеков продолжает научные исследования в этом направлении и учитывая то, что изучение различных аспектов вибрационной болезни у шахтеров-угольщиков Карагандинского угольного бассейна, представлял особый интерес, поскольку условия труда и применяемые виброоборудования значительно отличались от таковых в горнорудных предприятиях. Действительно по результатам многолетних исследований установлены особенности возникновения, течение этой болезни у шахтеров, были предложены соответствующие комплексные лечебно-профилактические мероприятия.

Будучи членом Всесоюзной проблемной комиссии «Гигиена Труда и профпатология» (1980-1991 гг.) профессором Аманбековым У.А. вложено много сил и знаний в планировании и осуществлении разнопрофильных научных исследований по диагностике, изучению клиники и патогенеза, вопросов экспертизы трудоспособности, реабилитации и профилактики основных профессиональных заболеваний, встречающихся у рабочих промышленных предприятий Республики.

В 1994г. по результатам исследований была защищена докторская диссертация на тему «Условия формирования, течение и профилактика вибрационной болезни горнорабочих угольных шахт» (г.Алматы). Основные данные изложены и изданы в виде монографии, которые с успехом, используются практическими врачами.

В 1995г. - присвоено звание профессора.

При осуществлении крупной научной программы союзного значения по диспансеризации профессиональных заболеваний, в Казахстане под руководством У.А. Аманбекова выполнена работа по диспансеризации больных пылевыми заболеваниями легких и вибрационной болезнью, которые вошли в приказ №550 МЗ СССР для практического применения.

У.А. Аманбековым совместно с ведущими учеными Союза были разработаны и предложены в практику методические рекомендации «Классификация вибрационной болезни от воздействия общих вибрации» (Москва - 1982), «Классификация вибрационной болезни от воздействия локальной вибрации» (Москва - 1985), «Лечение и профилактика основных профессиональных заболеваний в условиях санаториев-профилакториев» (Москва-1985) и др.

Известно, что в процессе трудовой деятельности, рабочие, подвергаются влиянию комплексно-производственных факторов (вибрация, шум, охлаждение, статико-динамическое напряжение, подъем и перенос тяжести и т.д.), которые зачастую приводят возникновению профессиональных заболеваний – периферической нервной системы. Наиболее распространенными среди горнорабочих являются пояснично-крестцовая радикулопатия и вегетативно-сенсорная полиневропатия верхних конечности. Совместно с учениками он проводил углубленные исследования механизмов развития указанных патологий. На основании

полученных новых концепций возникновения указанных патологий ими предложены эффективные методы реабилитации.

В период работы (1994-2002г.) директором Республиканской клиники профессиональных заболеваний МЗ РК проявил себя как способный организатор здравоохранения. Внес вклад в организацию профпатологической службы в Республике, уделял большое внимание подготовке и повышению квалификации врачей по профессиональной патологии. Совместно с ведущими профпатологами Республики участвует в подготовке и издании приказов МЗ РК №126, №200, №278 по профессиональной патологии.

В последние годы в качестве руководителя клинического отдела и председателя Республиканской экспертной профпатологической конфликтной комиссии, наряду с научной деятельностью, как врач высшей категории много времени уделяет диагностике и решению экспертных вопросов профессиональных больных, обследуемых в Национальном центре.

У.А. Аманбеков как один из первых и ведущих ученых профпатологов Республики создал научную школу неврологов-профпатологов (Толоконникова Э.А., Баттакова Ш.Б., Газалиева Ш.М., Абдрахманова М.Г., Отарбаева М.Б., Шрайманов Б.С., Черкасская Р.Г., Фазылова М.А., Миянова Г. и др.), признанную не только в Казахстане, но и за его пределами на международном уровне. Под его непосредственным руководством защищены 6 кандидатских и три докторские диссертации. Он автор более 200 научных работ, в том числе три монографии и 10 методических рекомендаций. Особую ценность представляет выпущенные под редакцией руководство для врачей «Профессиональные заболевания» (2001), которое является настольной книгой профпатологов. Подготовлено к печати такое же руководство на казахском языке.

Укену Ахметбековичу посчастливилось работать с такими видными учеными Союза как Андреева-Галанина Е.У., Дрогичина Э.А., Грацианская Л.Н., Артамонова В.Г., Измерова Н.Ф. и др. и достойно представлять нашу научную деятельность на различных международных форумах, конференциях. Профессор У.А.Аманбеков умело сочетал научно-практическую работу с общественной деятельностью и многие годы возглавлял профсоюзную, затем партийную организацию работы института, внося значительную лепту в при выполнении поставленных задач коллективом. Являлся членом Диссертационного Совета по защите докторских и кандидатских диссертации по специальностям 14.00.07 - «Гигиена» и 14.00.50 «Медицина труда», член президиума Республиканского общества физиологов, член редколлегии журнала «Гигиена труда и медицинская экология», главный внештатный профпатолог Карагандинского Областного отдела здравоохранения (1949-2002г.).

За заслуги в научно-практической работе и подготовке кадров профессор У.Аманбеков награжден значком «Отличник здравоохранения СССР» (1967г.),

медалью «За доблестный труд в ознаменовании 100-летия со дня рождения В.И.Ленина» (1970г.), нагрудным знаком «Ударник 9-ой пятилетки», Почетными грамотами Министерство науки - Академия наук (1998, 2000гг.) и Президиума Казахского Республиканского Совета профсоюзов (1987г.), дипломом Минздрава КазССР за внедрение результатов научных разработок в практику здравоохранения Казахстана (1980г.), значком «Казахстан Республикасы денсаулық сақтау ісінің үздігіне» (1997). За особые заслуги в деле охраны населения Республики Казахстан. Благодарность Председателя Агентства РК по делам здравоохранения (2002г.). Занесен в книгу Почета Карагандинского Обкома профсоюза медицинских работников Областного отдела здравоохранения.

Укен Ахметбекович пользуется заслуженным уважением и авторитетом среди ученого мира медицинской науки и коллег на работе, является наставником для молодых ученых, он пример подражания во всех человеческих качествах, в семье, быту, общении. Всегда надежной опорой ему в жизни были супруга, дети, а теперь и внуки.

Коллектив Национального центра гигиены труда и профессиональных заболеваний сердечно поздравляет профессора Укена Ахметбековича со знаменательной датой - желает крепкого здоровья, мира и добра!

Отарбаева М.Б.
руководитель службы менеджмента
научно-инновационной деятельности,
доктор медицинских наук, доцент

МАЗМҰНЫ

Басты мақалалар

<i>Аманбеков Ө.А.</i> Еңбек гигиенасы және кәсіби аурулар ұлттық орталықта кәсіби неврологияның қалыптасу кезеңдері.....	3-10
--	------

Шолу

<i>Мухаметжанова З.Т.</i> Қазіргі жағдайдағы қоршаған орта ластануының мәселелері.....	11-20
--	-------

Еңбек гигиенасы

<i>Трофимович Е.М., Турбинский В.В., Ханхареев С.С., Логвиненко К.В., Турбинская О.Д.</i> Гигиеналық нитратты гидрогеологиялық шет аймақ туралы.....	21-30
--	-------

Медициналық экология

<i>Гребенева О.В., Отарбаева М.Б., Жанбасинова Н.М.</i> Қызылорда облысы Өйтеке-би кенті аумағында аймақтық экологиялық және табиғи-климаттық факторларды кешенді бағалау.....	31-38
<i>Жанбасинова Н.М.</i> «Қазақмыс корпорациясы» ЖШС кәсіпорындарында өндірістік жарақаттану жағдайы.....	38-46
<i>Намазбаева З.И., Пудов А.М.</i> Теміртау қаласының атмосфералық шаңына гигиеналық сипаттама.....	46-57
<i>Рыбалкина Д.Х., Салимбаева Б.М., Дробченко Е.А.</i> Арал өңіріндегі тұрғындар арасында аурушандылықтың таралуына эпидемиологиялық талдау.....	57-63
<i>Ыбраев С.А., Отаров Е.Ж., Мухалиева Ж.Ж.</i> Цемент өндірісіндегі жұмысшылардың денсаулық жағдайы.....	64-68

Әдістемелік нұсқаулар

<i>Ыбраева Л.К., Сексенова Л.Ш., Ыбраева А.Д., Мұзафарова А.Ш., Алтынбеков М.Б.</i> Экологиялық-гигиеналық факторлардың әсеретуінен Арал маңының ересек тұрғындары арасында экологиялық-тәуелді ауруларды қалыптасуының себепті-тергеулі байланысын анықтау.....	69-95
--	-------

Мерейтой

<i>Аманбеков Өкен Ахметбекұлы</i> (80 жылдық мерейтойына).....	96-99
--	-------

СОДЕРЖАНИЕ

Передовые статьи

<i>Аманбеков У.А.</i> Этапы становления профессиональной неврологии в Национальном центре гигиены труда и профессиональных заболеваний.....	3-10
---	------

Обзор

<i>Мухаметжанова З.Т.</i> Современное состояние проблемы загрязнения окружающей среды.....	11-20
--	-------

Гигиена труда

<i>Трофимович Е.М., Турбинский В.В., Ханхареев С.С. Логвиненко К.В., Турбинская О.Д.</i> О гигиенической нитратной гидрогеологической провинции.....	21-30
--	-------

Медицинская экология

<i>Гребенева О.В., Отарбаева М.Б., Жанбасинова Н.М.</i> Комплексная оценка региональных экологических и природно-климатических факторов на территории п. Айтеке-би Кызылординской области.....	31-38
<i>Жанбасинова Н.М.</i> Состояние производственного травматизма на предприятиях тоо «Корпорация Казахмыс».....	38-46
<i>Намазбаева З.И., Пудов А.М.</i> Гигиеническая характеристика атмосферной пыли города Темиртау.....	46-57
<i>Рыбалкина Д.Х., Салимбаева Б.М., Дробченко Е.А.</i> Эпидемиологический анализ распространенности заболеваемости населения в Приаралье.....	57-63
<i>Ыбраев С.А., Отаров Е.Ж., Мухалиева Ж.Ж.</i> Состояние здоровья работников цементного производства.....	64-68

Методические рекомендации

<i>Ибраева Л.К., Сексенова Л.Ш., Ибраева А.Д., Музафарова А.Ш., Алтынбеков М.Б.</i> Установление причинно-следственной связи формирования эколого-зависимых заболеваний у взрослого населения Приаралья при действии эколого-гигиенических факторов.....	69-95
--	-------

Юбилей

<i>Аманбеков Укен Ахметбекович</i> (к 80-летнему юбилею).....	96-99
---	-------

CONTENTS

Advanced clauses

<i>Amanbekov U.A.</i> Steps to becoming a professional neurology National center of labour hygiene and occupational diseases.....	3-10
---	------

Review

<i>Muhametzhanova Z.T.</i> Current state of the problem of environmental pollution	11-20
--	-------

Occupational hygiene

<i>Trofimovich E.M., Turbinskiy V.V., Hanhareev S.S., Logvinenko K.V., Turbinskaya O.D.</i> About the hygienic nitrate hydrogeological province.....	21-30
--	-------

Medical ecology

<i>Grebeneva O. V., Otarbaeva M. B., Zhanbasynova N. M.</i> A comprehensive assessment of regional environmental and climatic factors on the territory of the Aiteke bi village of Kyzylorda region.....	31-38
<i>Zhanbasynova N. M.</i> The status of occupational injuries at the enterprises of llp "Corporation Kazakhmys".....	38-46
<i>Namazbaeva Z.I., Pudov A.M.</i> Hygienic characteristics of atmospheric dust of Temirtau.....	46-57
<i>Rybalkina D. H., Salimbayeva B. M., Drobchenko E. A.</i> Epidemiological analysis of morbidity prevalence of population Aral sea region.....	57-63
<i>Ibraev S.A., Otarov E.Zh, Muhalieva Zh.Zh.</i> Health status of workers of the cement production.....	64-68

Methodical recommendations

<i>Ibraeva L. K., Seksenova L. S., Ibrayeva A. D., Muzafarova A. Sh., Altynbekov M. B.</i> Establishing cause-effect link in the formation of environmental-dependent diseases in the adult population of the Aral sea region under the action of environmental and hygienic factors.....	69-95
---	-------

Jubilee

<i>Amanbekov Uken Ahmetbekovich</i> (for the 80th anniversary).....	96-99
---	-------

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

При направлении статей в редакцию автору необходимо соблюдать следующее:

1. Статья должна сопровождаться направлением от учреждения и иметь заключение экспертной комиссии о возможности публикации материалов исследований.

2. В выходных данных указываются: инициалы и фамилии авторов, название работы, название учреждения, в котором она выполнена, город.

3. Статья должна быть отпечатана в 2-х экземплярах и включать: резюме (не более 5-6 строк), ключевые слова (1-2 строки). Если статья на русском языке, то резюме представлять на казахском и английском языках и наоборот. Оригинальная статья должна включать актуальность, цель, материалы и методы, результаты исследования, выводы, литературу. Размер оригинальной статьи (включая все указанные разделы) не должен превышать – 8 страниц; для обзора - 10 страниц.

4. Статья обязательно подписывается всеми авторами. Указываются: имя, отчество, фамилия каждого автора, адрес, рабочий и домашний телефоны.

5. Статьи иностранных авторов, переведенные на русский язык, визируются переводчиком. Текст статьи, формулы, дозы, цифры должны быть тщательно выверены автором.

6. Статья должна быть набрана на компьютере в программе Word for windows, шрифтом Times new roman, кт. 12, через 1,0 интервала между строками, с полями сверху, снизу и справа 2 см, слева 4 см и распечатана на лазерном принтере. Ксерокопии допускаются только высокого качества. Статьи могут представляться на казахском, русском и английском языках.

7. Таблицы и рисунки должны быть представлены в тексте по мере их упоминания. В статье представленные рисунки или таблицы приводятся в соответствии с системой единиц СИ. Подписи к рисункам даются внизу. В них приводятся: название рисунка, объяснение названия всех кривых, букв, цифр и условных обозначений. Количество графического материала должно быть минимальным (не более 2—3); графики, схемы и диаграммы - контрастные, четкие и не должны быть перегружены текстовыми надписями.

8. Таблицы должны быть компактными, иметь название, их заголовка - точно соответствовать содержанию граф. Таблицы не должны дублировать графики, сокращение слов в таблицах не допускается. Таблицы должны быть озаглавлены и пронумерованы. Все математические формулы должны быть тщательно выверены. Фототаблицы не принимаются.

9. Сокращения допускаются лишь общепринятые в мировой практике (например, ЦНС, ЭКГ). В остальных случаях при первом упоминании термина дает-

ся его полное название, в скобках - сокращенное (аббревиатура), далее в тексте используется аббревиатура.

10. Список литературы дается на отдельном листе, в тексте в квадратных скобках - порядковый номер источника по мере упоминания цитируемой литературы. Количество источников в статье не должно превышать 15, в обзоре литературы - 50, за прошедшие 5-10 лет.

Если упоминается несколько работ одного автора, их нужно указывать по возрастанию годов издания. Статья, написанная коллективом авторов (более 4 человек), помещается в списке литературы по фамилии первого автора и указываются еще два автора, далее ставится и др. Если авторов всего 4, то указываются все авторы.

После фамилий авторов приводится полное название статьи, источника, год, том, номер, выпуск, страницы от и до. Для книг и сборников обязательно точное название, город, издательство, год.

Монография, написанная коллективом авторов (более 4 человек), помещается в списке по названию книги, затем через косую черту указываются фамилии трех авторов, а далее ставится "и др."

В монографиях иностранных авторов, изданных на русском языке, после названия через двоеточие указывается, с какого языка сделан перевод.

Фамилии и все инициалы иностранных авторов в тексте даются в иностранной транскрипции.

Ссылки на неопубликованные работы, в том числе на авторефераты и диссертации, рабочие документы ВОЗ, не допускаются.

11. Статьи, оформленные не в соответствии с указанными правилами, возвращаются авторам без рассмотрения.

12. Статья не соответствующая рубрике журнала возвращается автору и редакция журнала не несет ответственности за ее публикацию.

13. Рукописи, не принятые к печати, авторам не возвращаются.

14. Датой поступления статьи считается время поступления ее окончательного (переработанного) варианта.

Редакция журнала **"Гигиена труда и медицинская экология"**

Тел.факс.: +7(7212) 56-70-89, 56-10-21, e-mail: ncgtpz-conf@mail.ru

Технический редактор: Айнабаева Ж.М.

Компьютерный набор и верстка: Есенгулова Д.И.

Типография ТОО «Litera»

г. Караганда, ул. Садоводов, дом 14

Подписано в печать 16.06.2017г.

Дата выхода 23.06.2017г.

Печать-ризограф. Формат 60х90 ¹/₁₆. Бумага книжно-журнальная.

Усл.печ.л. 6,3. Уч.изд.л. 7,7.

Тираж 300.

УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ИЗВЕЩАЕТ

Статьи направлять по адресу: 100017, г. Караганда, ул. Мустафина, 15.

РГП на ПХВ Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний МЗ РК

Редакции журнала «Гигиена труда и медицинская экология»

на имя Есенгуловой Д.И. Оплата за статью - 3500 тенге.