

ISSN 1727-9712

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

**ЕҢБЕК ГИГИЕНАСЫ ЖӘНЕ  
МЕДИЦИНАЛЫҚ ЭКОЛОГИЯ**

**ГИГИЕНА ТРУДА  
И МЕДИЦИНСКАЯ  
ЭКОЛОГИЯ**

**№ 4 (53), 2016 г.**

**OCCUPATIONAL HYGIENE and  
MEDICAL ECOLOGY**

**ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ 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, RePEc, Соционет.

#### **СОБСТВЕННИК:**

РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» Министерства здравоохранения и социального развития Республики Казахстан.

#### **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

**Главный редактор: д.м.н. Сакиев К.З.**

проф. А.У.Аманбекова, проф. У.А.Аманбеков, к.м.н. К.А.Аскараров, проф. Ш.Б. Баттакова, д.м.н. О.В.Гребенева, д.м.н. Н.К.Дюсембаева, 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, проф. А.Е.Шпаков.

#### **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

проф. А.А.Алдашев (Алматы, Казахстан), академик РАМН Н.Х.Амиров (Казань, Татарстан), проф. К.Н.Апсаликов (Семей, Казахстан), проф. И.О.Байдаулет (Туркестан, Казахстан), проф. А.Б.Бакиров (Уфа, Башкортостан), проф. В.М.Валуцина (Донецк, Украина), проф. А.М.Гржибовский (Осло, Норвегия / Архангельск, Россия), проф. В.В.Захаренков (Новокузнецк, Россия), академик РАМН РФ Н.Ф.Измеров (Москва, Россия), академик Т.И.Искандаров (Ташкент, Узбекистан), проф. С.К.Карабалин (Алматы, Казахстан), проф. О.Т.Касымов (Бишкек, Кыргызстан), проф. У.И.Кенесариев (Алматы, Казахстан), md, Phd С.Colosio (Milan, Italy), md Р.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](http://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](mailto:ncgtpz-conf@mail.ru)

---

**БАСТЫ МАҚАЛА**

---

**УДК 614.4:613.62****ЗНАЧЕНИЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ УСЛОВИЙ ТРУДА В ЭКСПЕРТИЗЕ СВЯЗИ  
ЗАБОЛЕВАНИЯ С ПРОФЕССИЕЙ**

М.Б. Отарбаева, К.З. Сакиев, А.У. Аманбекова, М.А. Фазылова

РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний»  
МЗСР РК, г. Караганда

В статье подчеркивается значимость санитарно-эпидемиологических характеристик условий труда в экспертизе связи заболевания с профессией. Санитарно-эпидемиологическая характеристика условий труда работающего является одним из основных документов, на основании которого решается вопрос о связи заболевания с профессиональным трудом.

*Ключевые слова:* санитарно-гигиенические условия труда, характеристика условий труда, профессиональный риск, нормативно-правовая база, экспертиза связи заболевания с профессией

РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний» МЗСР РК – государственная организация здравоохранения является организационно-методическим центром по вопросам оказания профпатологической помощи в системе здравоохранения, осуществляет научно-исследовательскую деятельность в области профессиональной патологии, оказывает специализированную медицинскую помощь в области профессиональной патологии и экспертизу при установлении диагноза профессионального заболевания и отравления.

На территории Казахстана функционируют около 20 тысяч предприятий различных форм собственности крупного, среднего и малого бизнеса. В республике работают крупные производственные комплексы горнорудной, угольной, черной и цветной металлургии, химической промышленности, нефтегазового сектора, такие как АО «Арселор Миттал Темиртау», ТОО «Корпорации Казахмыс», ENRG, ТОО «Казцинк», ТОО «Казфосфат» и др.

Современные условия труда на многих промышленных предприятиях характеризуются высокой запыленностью, интенсивным шумом и вибрацией, неблагоприятным микроклиматом. Параметры перечисленных вредных факторов значительно превышают гигиенические нормативы и являются причиной развития у рабочих профессиональных заболеваний. Создание и внедрение прогрессивных технологических процессов и оборудования коренным образом меняют ус-

ловия и характер труда работающих. Интенсивное развитие различных видов промышленности и стройиндустрии сопровождалось увеличением контингента работающих в условиях воздействия производственных вредностей. В такой ситуации воздействие неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса приводит к снижению уровня здоровья работников, депрессии производительности труда и значительным экономическим потерям.

В условиях реформирования социально-экономических отношений в Казахстане особое значение приобретает качество оказания медицинской помощи работающим.

Правовой базой при экспертизе причинно-следственной связи заболевания с профессией, являются следующие нормативно-правовые акты РК:

Приказ Министра национальной экономики РК от 24 июня 2015 года №451. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 19 сентября 2015 года №12083 «Об утверждении правил регистрации, ведения учета случаев инфекционных, паразитарных, профессиональных заболеваний и отравлений и правил ведения отчетности по ним» (ранее приказ №706 от 12 ноября 2009г.).

Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 23 июня 2015 года №440. Зарегистрирован в Министерстве юстиции РК 24 июля 2015 года №11748 «Об утверждении Правил расследования случаев инфекционных и паразитарных, профессиональных заболеваний и отравлений населения» (ранее №705 от 26 ноября 2009г.).

Приказ Министра здравоохранения и социального развития РК от 28 декабря 2015 года №1032 «Стандарт организации медицинской помощи по профессиональной патологии в Республике Казахстан».

Гигиена труда Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса Р 2.2.755-99 Регистрационный номер АДЗ РК № 1.04.001.2000 от 30.11.2000г. Руководство. Издание официальное. г. Астана, 2000г.

Санитарно-эпидемиологическая характеристика условий труда (СЭХ) работающего является одним из документов, на основании которого решается вопрос о связи заболевания с профессиональным трудом.

Согласно приказа Министра здравоохранения и социального развития РК от 28 декабря 2015 года №1032 «Стандарт организации медицинской помощи по профессиональной патологии в Республике Казахстан».

Целью деятельности медицинской организации, оказывающей медицинскую помощь по профессиональной патологии в Республике Казахстан (далее - МО), является увеличение ожидаемой продолжительности трудоспособности и жизни работающего населения Республики Казахстан путем раннего выявления и

снижения профессиональной заболеваемости, снижения инвалидности от воздействия вредных и опасных производственных факторов.

Согласно п. 20 «Стандарта организации медицинской помощи по профессиональной патологии в Республике Казахстан» Приказа Министра здравоохранения и социального развития РК от 28 декабря 2015 года №1032.

Врач медицинской организации (МО) направляет работника, имеющего признаки профессиональных заболеваний, выявленные при проведении периодического медицинского осмотра или при активном обращении работника, на консультацию к врачу профпатологу.

Согласно п. 21 «Стандарта организации медицинской помощи по профессиональной патологии в Республике Казахстан» Приказа Министра здравоохранения и социального развития РК от 28 декабря 2015 года №1032.

Врач профпатолог изучает документы, подтверждающие трудовую деятельность работника, данные предварительного и периодических медицинских осмотров, анамнез заболеваний, имеющихся у работника.

При необходимости направляет на дополнительное медицинское обследование.

Согласно п. 22 «Стандарта организации медицинской помощи по профессиональной патологии в Республике Казахстан» Приказа Министра здравоохранения и социального развития РК от 28 декабря 2015 года №1032.

Для предоставления санитарно-эпидемиологической характеристики условий труда работника руководитель МО, обслуживающей предприятие, или руководитель территориальной МО направляет запрос в территориальные подразделения ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Казахстан.

Согласно п. 23 «Стандарта организации медицинской помощи по профессиональной патологии в Республике Казахстан» Приказа Министра здравоохранения и социального развития РК от 28 декабря 2015 года №1032.

Территориальные подразделения ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Казахстан оформляют санитарно-эпидемиологическую характеристику условий труда работающего и при отсутствии исследования производственной среды учитывают данные научной литературы, моделирования, а также экстраполяции сходных производственных условий согласно приказу Министра национальной экономики Республики Казахстан от 23 июня 2015 года №440 «Об утверждении Правил расследования случаев инфекционных и паразитарных, профессиональных заболеваний и отравлений населения» (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за №11748) (далее – Приказ №440).

Согласно п. 32 «Стандарта организации медицинской помощи по профессиональной патологии в Республике Казахстан» Приказа Министерства здравоохранения и социального развития РК от 28 декабря 2015 года №1032.

В случаях предоставления неполной информации об условиях труда, анамнезе заболевания, результатах медицинских осмотров пациента оформляется запрос на дополнительную информацию в:

- 1) организацию здравоохранения, направившего пациента;
- 2) работодателю;
- 3) территориальное подразделение ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Казахстан.

Согласно п. 28 «Стандарта организации медицинской помощи по профессиональной патологии в Республике Казахстан» Приказа Министерства здравоохранения и социального развития РК от 28 декабря 2015 года №1032.

На обследование в клинику Центра направляются пациенты с подозрением на профессиональное заболевание в течение трех лет после прекращения работы во вредных и опасных условиях труда.

Согласно п. 26 Приказа Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 23 июня 2015 года №440. «Об утверждении Правил расследования случаев инфекционных и паразитарных, профессиональных заболеваний и отравлений населения».

Хронические профессиональные заболевания (отравления) и последствия острого профессионального отравления устанавливаются на профильных экспертных комиссиях по профессиональной патологии (далее – ЭКПП), создаваемых организацией здравоохранения, оказывающей медицинскую помощь по профессиональной патологии населению Республики Казахстан.

Согласно п. 27 «Стандарта организации медицинской помощи по профессиональной патологии в Республике Казахстан» Приказа Министерства здравоохранения и социального развития РК от 28 декабря 2015 года №1032.

При направлении на обследование в клинику Центра с подозрением на профессиональное заболевание учитывается стаж работы во вредных и опасных условиях работы - непрерывный стаж во вредных и опасных условиях труда не менее 8 лет, исключение составляют заболевания инфекционной и аллергической этиологии и интоксикации.

Согласно п. 29 Приказа Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 23 июня 2015 года №440 «Об утверждении Правил расследования случаев инфекционных и паразитарных, профессиональных заболеваний и отравлений населения».

ЭКПП рассматривает материалы по первичному установлению диагноза хронического профессионального заболевания (отравления) при наличии следующих документов:

- 1) направления Медицинской организации;

- 2) заключения врачебно-консультативной комиссии;
- 3) выписки из медицинских карт (амбулаторной, стационарной) с данными предварительного и периодического медицинских осмотров, результатами лабораторных и функциональных исследований;
- 4) подлинника медицинской карты амбулаторного больного с места жительства;
- 5) санитарно-эпидемиологической характеристики условий труда;
- 6) документа, подтверждающего трудовую деятельность работника.

Согласно п. 43 Приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 23 июня 2015 года № 440 «Об утверждении Правил расследования случаев инфекционных и паразитарных, профессиональных заболеваний и отравлений населения».

При постановке диагноза профессионального заболевания (отравления) должны учитываться особенности клинической формы заболевания, характер действующего этиологического фактора и выполняемой работы, санитарно-эпидемиологические условия производственной среды и трудового процесса, стаж работы во вредных и опасных условиях труда. Если исследования производственной среды не производились, это не является препятствием к установлению диагноза профессионального заболевания (отравления), так как при этом могут учитываться данные научной литературы (при их наличии и актуальности), моделирования, а также экстраполирования сходных производственных условий.

В соответствии с п. 57 статьи 1 Кодекса РК «О здоровье народа и системе здравоохранения» - «Профессиональное заболевание - хроническое или острое заболевание, вызванное воздействием на работника вредных производственных факторов в связи с выполнением им своих трудовых (служебных) обязанностей» и п. 25 Приказа №440: «Основным документом, который используется при установлении диагноза профессионального заболевания (связь его с выполняемой работой или профессией) является Перечень профессиональных заболеваний и отравлений» согласно приложению 1 к настоящим Правилам. В Перечень включены болезни, которые вызваны исключительно или преимущественным действием вредных, опасных веществ и неблагоприятных производственных факторов. Констатация которых является одним из основных и проблемных аспектов в экспертизе связи заболевания с профессией.

Вредный производственный фактор – фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работающего при определенных условиях может вызывать профессиональное заболевание, временное или стойкое снижение работоспособности, повысить частоту соматических и инфекционных заболеваний, привести к нарушению здоровья потомства.

Опасный производственный фактор-фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти.

Когда же вредные условия труда не могут вызвать профзаболевание? Уровни вредных производственных факторов, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 часов в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений являются ПДК, ПДУ. Соблюдение гигиенических нормативов не исключает нарушение состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью.

Согласно вышеизложенного, не умаляется, а наоборот, подчеркивается необходимость СЭХ условий труда в экспертизе связи заболевания с профессией. На настоящий момент, используя предыдущий и настоящий опыт, назрела необходимость в прозрачности процедуры расследования условий труда, качества оформления СЭХ условий труда.

В соответствии с п.п. 2 статьи 7-1 Кодекса Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» - СЭХ условий труда работающего при подозрении у него профессионального заболевания (отравления) утверждены приказом Министра национальной экономики РК от 30 мая 2105 года №415 «Об утверждении форм учетной и отчетной документации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения» (Приложение 25). Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 10 июля 2015 года №11626.

Качественность СЭХ, так же как и копий трудовых книжек, должна отслеживаться в первую очередь, профпатологической структурой первичного звена, направляющей пациента в Центр профпатологии для экспертизы связи заболевания с профессией. До получения СЭХ работник должен быть проинформирован профпатологом о необходимости детального ознакомления с содержанием СЭХ и подачи официального заявления в случае несогласия с ее содержанием, прилагаемого к СЭХ. Как было сказано выше, врач-профпатолог изучает документы, подтверждающие трудовую деятельность работника, данные предварительного и периодических медицинских осмотров, анамнез заболеваний, имеющихся у работника. Для предоставления СЭХ условий труда работника руководитель МО, обслуживающей предприятие, или руководитель территориальной МО направляет запрос в территориальные подразделения ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Казахстан, согласно приказа №1032). В случаях предоставления неполной информации об условиях труда, анамнезе заболевания, результатах медицинских осмотров пациента оформляется запрос на дополнительную информацию в: организацию здравоохранения, направившего пациента; работодателю; территориальное подразделение ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Казахстан, согласно приказа №1032 и добиваться получения качественных СЭХ.

Однако этот раздел работы совершенно выпал из поля зрения профпатологов первичного звена, и пациент впервые узнает о содержании СЭХ и начинает выражать свое несогласие с ней уже после поступления в центр профпатологии. Профпатологи первичного звена не интересуются содержанием СЭХ, в связи, с чем предварительный диагноз, указываемый ими в направлении в центр профпатологии, довольно часто не согласуется с прилагаемой к нему СЭХ. В связи с этим в значительной части случаев возникает потребность в дополнительных запросах, что перегружает клинику Центра и его филиалы излишней работой, затягивает сроки экспертизы, создает конфликтные ситуации, что в целом указывает на формальное отношение первичного звена профпатологической службы к выполнению своих обязанностей.

Хотелось бы напомнить, что в процессе диагностики ПЗ необходимо по данным СЭХ: детальное ознакомление с характером выполняемой больным работы с конкретным знанием тех профессиональных вредностей и уровня их воздействия, которым подвергался заболевший. СЭХ условий труда лиц, направляемых в профпатологические учреждения, составляется врачами Государственного санитарно-эпидемиологического надзора. Без гигиенической оценки состояния производственной среды и трудового процесса решение вопроса о принадлежности выявленного заболевания к категории профессионального невозможно.

Недоучет или незнание условий труда заболевшего приводит к неправильным выводам и ошибкам в диагностике. Явно профессиональное заболевание принимается за общую болезнь или, наоборот, болезнь заведомо непрофессиональная принимается за профессиональную и т.д.

При экспертизе связи заболевания с профессией клинический диагноз профзаболевания (связь его с выполняемой работой или профессией) устанавливается в соответствии приложению 1 Перечня профессиональных заболеваний и отравлений, приказа №440 и на основании профессионального маршрута пациента, вредных и опасных условий труда, отраженных в санитарно-эпидемиологической характеристике (п. 36, приказ №1032).

Учитывается стаж работы во вредных и опасных условиях работы - непрерывный стаж во вредных и опасных условиях труда не менее 8 лет, исключение составляют заболевания инфекционной и аллергической этиологии и интоксикации (п. 27 приказ №1032).

В настоящее время "...принято считать, что стаж работы в профессии свыше половины среднего срока развития профессионального заболевания в данной профессии является значимым фактором риска". В нашей практике минимальный вредный стаж при профессиональных заболеваниях составлял 7 лет. Однако такие случаи были единичными. Вполне понятно, что при заболеваниях инфекционной или аллергической природы продолжительность контакта с вредным фактором не имеет решающего значения и может быть непродолжительным. При хронических интоксикациях продолжительность контакта с вредным факто-

ром может быть менее 7 лет при значительном превышении уровня химической нагрузки ПДК.

В случае несогласия экспертной комиссии с оценкой условий труда, представленной в СЭХ (как в сторону завышения, так и в сторону занижения класса и степени вредности), экспертиза связи заболевания с профессией откладывается до предоставления из департамента (управления) санитарно-эпидемиологического надзора дополнительной информации на официальный запрос центра профпатологии.

Согласно данным Центра за последние годы, среди причин случаев запоздалого решения связи заболевания с профессией в 80% случаях является некачественная СЭХ, а именно:

- ее малоинформативность, противоречивость указанных данных, отсутствие количественных параметров вредных производственных факторов с указанием ПДУ, отсутствие окончательной оценки тяжести труда вообще, при отсутствии данных текущего санэпиднадзора и аттестации рабочих мест, безосновательная ссылка на отрывочные цитирования данных литературы без указания источника информации, не указывается наличие или отсутствие случаев профессиональных заболеваний в той профессиональной группе, к которой относится рабочий, на которого составляется характеристика.

В случаях ликвидации цеха, участка, организации не приводится моделирование условий труда заболевшего, результаты исследований других организаций (научные лаборатории, экспертиза условий труда), в результате которого выпадают данные годы работы из вредного стажа работы. При отсутствии или недостаточности результатов лабораторных и инструментальных исследований, государственными органами санитарно-эпидемиологической службы не проводятся дополнительные замеры на рабочем месте заболевшего; в ряде случаев отсутствуют качественные характеристики шума - постоянный, импульсный; локальной вибрации - прерывистая, импульсная (ударная), высоко-, низкочастотная; общая вибрация (вибрация рабочих мест) - транспортная, транспортно-технологическая, технологическая; ультразвук - воздушный, контактный, постоянный, импульсный; инфразвук; пыли - характер и состав, природная или искусственная, минеральная или органическая, однородная или смешанная, волокнистая и другие; присутствие газов и паров химических веществ; дисперсный состав: аэрозоль конденсации или дезинтеграции; минералогический, химический состав пыли и др. характеристики физико-химических свойств пыли; при подозрении на профессиональное заболевание кожи не представляется полный перечень компонентов (раствора, клея, смолы, сплава и других), с которыми имеет контакт работающий. Необходимо указывать все параметры тяжести трудового процесса.

Качественная характеристика загрязнения воздуха рабочей зоны помимо перечня выделяющихся вредных веществ на местах постоянного и временного пребывания работающего, не учитывает промежуточные и конечные продукты,

реакции и возможности их превращения (окисление, деструкции, гидролиз и другие).

В связи с вышеизложенным, какие же условия труда существуют, какие же из них относятся к вредным и каким классам они относятся.

В руководстве 2.2.755-99 от 1.04.2000 «Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» указаны классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ химической, биологической природы, аэрозолей фиброгенного действия, пылевых нагрузок, от уровней шума, локальной и общей вибрации инфра- и ультразвука на рабочем месте, показателей тяжести труда и т.д.

Исходя из гигиенических критериев, условия труда подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Оптимальные условия труда (1 класс) - такие условия, при которых сохраняется здоровье работающих и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы производственных факторов установлены для микроклиматических параметров и факторов трудового процесса. Для других факторов условно за оптимальные принимаются такие условия труда, при которых неблагоприятные факторы отсутствуют либо не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения.

Допустимые условия труда (2 класс) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не должны оказывать неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные условия труда (3 класс) характеризуются наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное действие на организм работающего и/или его потомство.

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работающих подразделяются на 4 степени вредности:

- степень 3 класса (3.1) - условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья;

- степень 3 класса (3.2) - уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению производственно обусловленной заболеваемости (что проявляется повышением

уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности и, в первую очередь, теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых органов и систем для данных вредных факторов), появлению начальных признаков или легких (без потери профессиональной трудоспособности) форм профессиональных заболеваний, возникающих после продолжительной экспозиции;

- степень 3 класса (3.3) - условия труда, характеризующиеся такими уровнями вредных факторов, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (производственно-обусловленной) патологии, включая повышенные уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности;

- степень 3 класса (3.4) - условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечается значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

В приказе Министра здравоохранения РК от 03.12.2004г. №841 «Об утверждении гигиенических нормативов» указано, что «Воздействие вредного вещества на уровне ПДК не исключает нарушение состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью». Поэтому установление ПЗ от воздействия химических факторов и аэрозолей с высокофиброгенным эффектом должна базироваться на безусловных, бесспорных, патогномоничных признаках болезни. Характеристика условий труда при воздействии как «допустимых» (класс 2), при равных предельно-допустимых концентрациях при длительной экспозиции, еще не исключают возможности развития у работника профессионального заболевания. Также необходимо учитывать, что ПДК определяется на воздействие вредного фактора в течение 8 часов при 40-часовом рабочем дне. При установлении ПЗ необходимо учесть возможность однонаправленного действия аэрозолей и при концентрации веществ даже ниже ПДК может быть эффект суммации.

При оценке патогенности вредного фактора производства необходимо принимать во внимание продолжительность рабочей смены, которая в настоящее время в ряде профессиональных групп бывает 12-часовой. В таких случаях доза полученной вредности должна оцениваться по отношению к 8-часовой рабочей смене, что фактически означает трактовку выраженности условий труда у обследуемого более высокой, чем указано в СЭХ. Иначе говоря, в СЭХ должна быть представлена дозная оценка вредного фактора. Это требование относится и для случаев, когда работник подвергается воздействию вредного фактора неполную рабочую смену.

В связи с вышесказанным, для улучшения качества санитарно-эпидемиологических характеристик, качества экспертизы связи заболевания с профессией, необходимо отражать в СЭХ:

- полную качественную и количественную характеристику вредного фактора с указанием ПДУ и с указанием времени контакта (воздействия)
- при ссылке на данные литературы, не цитировать, а резюмировать используемую ссылку с указанием источника литературы;
- дать окончательную оценку тяжести труда по каждому вредному фактору в отдельности;
- оценивать сочетанное влияние однонаправленного воздействия нескольких вредных факторов, эффект суммации;
- оценивать тяжесть труда по всем показателям, с расчетом динамических и статических нагрузок, пылевой нагрузки, экспозиции за стаж, эквивалентных корр. уровней и т.д. (т.е. дозную оценку вредного фактора);
- оценить напряженность трудового процесса.

В связи с глобализацией экономики, расширением связей Казахстана с мировым сообществом, планированием войти в ВТО, назрела необходимость, которая указана в ст. 29 Кодекса как «Приоритеты и направления международного сотрудничества в области здравоохранения»: применение норм и принципов международного права для решения вопросов в области здравоохранения на межгосударственном уровне. Согласно которых, в основе развития системы труда, в современном ее понимании, лежит теория оценки и управления профессиональными рисками. Теория оценки и управления рисками предполагает проведение комплекса правовых, технологических, социальных, медицинских и санитарно-гигиенических мер, направленных на минимизацию воздействия неблагоприятных производственных факторов на здоровье работников. Согласно ст. 307-309, Трудового кодекса РК: Государственное управление, контроль и надзор в области безопасности и охраны труда осуществляются Правительством Республики Казахстан, уполномоченным государственным органом по труду и иными уполномоченными государственными органами в соответствии с их компетенцией. Требования по безопасности и охране труда обязательны для исполнения работодателями и работниками при осуществлении ими деятельности на территории Республики Казахстан. В целях комплексной оценки условий труда на рабочих местах, снижения производственного травматизма и предупреждения несчастных случаев на производстве уполномоченный государственный орган по труду и его территориальные подразделения организуют мониторинг и оценку рисков в сфере безопасности и охраны труда.

В связи с вышеизложенным, для повышения эффективности трудового процесса, продления здоровой трудовой жизни назрела необходимость:

- внедрение практики оценки производственных рисков в систему охраны труда;
- разработка, усовершенствование, внедрение норм и принципов международного права в Законодательство РК для решения вопросов медицины труда на межгосударственном уровне.

## Тұжырым

Мақалада кәсіппен аурудың байланысына сараптама жүргізу барысында санитариялық-гигиеналық еңбек жағдайының маңыздылығы айтылады. Жұмысшылардың еңбек жағдайына берілген санитариялық-эпидемиологиялық сипаттама негізгі құжаттардың бірі болып табылады, оның негізінде кәсіппен аурудың байланысы туралы мәселелер шешіледі.

*Түйінді сөздер:* санитариялық-гигиеналық еңбек жағдайы, еңбек жағдайына сипаттама, кәсіптік қауіп, нормативтік-құқықтық база, кәсіппен аурудың байланысына сараптама

## Summary

The article emphasizes the importance of sanitary and epidemiological characteristics of working conditions in examination of the Association of the disease with the profession. Sanitary-epidemiological characteristics of working conditions is one of the main documents on the basis of which the question of the Association of the disease with professional work.

*Key words:* sanitary-and-hygienic conditions of labor, characteristics of labor conditions, professional risk, legal and regulatory framework, examination of the Association of the disease with the profession

---

**ШОЛУ**

---

**УДК 616-092.11:546.296****СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РАДИОАКТИВНО-  
ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

Н.К. Дюсембаева, А.Е. Шпаков, Д.Х. Рыбалкина, Б.М. Салимбаева,  
Е.А. Дробченко, А.О. Уресаев

РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний»  
МЗСР РК, г. Караганда

В статье дан обзор возможных последствий для здоровья, связанных с воздействием различных форм урана и продуктов его распада на население, проживающее в экологически неблагоприятных регионах.

*Ключевые слова:* радон, окружающая среда, радиоактивные отходы, заболеваемость

Серьезную реальную угрозу экологической безопасности Казахстана представляет радиоактивное загрязнение, источники которого подразделяются на четыре основные группы: отходы неработающих предприятий уранодобывающей и перерабатывающей промышленности (отвалы урановых рудников, самоизливающиеся скважины, хвостохранилища, демонтированное оборудование технологических линий); территории, загрязненные в результате испытаний ядерного оружия; отходы нефтедобывающей промышленности и нефтяного оборудования; отходы, образовавшиеся в результате работы ядерных реакторов, и радиоизотопная продукция (отработанные источники ионизирующего излучения) [1].

Радиационное состояние территории Казахстана начало изучаться с конца 40-х годов в связи с поисками месторождений урана. Специализированные же радиоэкологические исследования начались с 90-х годов и проводятся в настоящее время достаточно интенсивно. Для проведения этих исследований в стране имеется законодательная база, а также методическое и приборное обеспечение. Контроль за радиационным состоянием в Казахстане осуществляется в соответствии с Законами «Об использовании атомной энергии» и «О защите населения от ионизирующего излучения». Основным контролирующим органом является Агентство по атомной энергии. В настоящее время в Казахстане действует система радиационного мониторинга за состоянием окружающей среды и природных ресурсов (осуществляемая Казсанэпиднадзором и Казгидрометом) и ряд отраслевых программ [2].

По данным Всемирной ядерной ассоциации в Казахстане сосредоточена пятая часть мировых запасов урана, общие ресурсы которого составляют порядка 1,5 млн. тонн. В 2009 году Казахстан вышел на первое место в мире по добыче урана (добыто 13500 тонн). Крупнейшим регионом, где сконцентрированы запасы урановых руд, является Северный Казахстан. Около 14% запасов урана Казахстана размещено на территории Акмолинской, Северо-Казахстанской и Костанайской областей. Здесь имеются 34 месторождения и 19 рудопроявлений урана. Объем накапливающихся радиоактивных отходов уранодобывающих предприятий составляет 61 млн. тонн с общей суммарной активностью 168,4 тыс. кюри [3].

С точки зрения наличия в регионе Центральной Азии большого количества радиоактивных отходов уранодобывающей и перерабатывающей промышленности их негативное воздействие на окружающую среду проявляется в двух основных формах:

- в систематическом и долговременном загрязнении различных компонентов окружающей среды, и особенно, гидрографической сети трансграничных рек региона радионуклидами и другими токсичными материалами;
- в повышенной угрозе возникновения в районах складирования радиоактивных отходов опасных природных процессов и явлений (землетрясений, оползней и обвалов, селей и паводков), которые обуславливают высокий риск разрушения хранилищ с катастрофическими экологическими последствиями регионального масштаба и трансграничного характера.

Вопросы трансграничного переноса радионуклидов и других токсикантов в странах Центральной Азии должны учитывать близость расположения бывших урановых объектов к границам сопредельных государств, а также наличие условий или факторов (уязвимость источников загрязнения для водных или воздушных потоков), которые позволяют относить определенные проблемы управления этими источниками к трансграничным [4].

Радон может поступать в атмосферу помещений различными путями: проникать из недр Земли; выделяться из строительных материалов (цемент, щебень, кирпич, керамзит и т.д.); привноситься с водопроводной водой, бытовым газом и другими продуктами жизнеобеспечения. Уровень концентрации радона и дочерних продуктов распада в атмосфере домов существенно зависит от естественной и искусственной вентиляции помещения. Например, наиболее высокие концентрации радона в жилых помещениях отмечаются в холодный период года [5].

Являясь природным сорбентом и восстановителем, органическое вещество торфов и углей способно концентрировать многие металлы, в том числе и природные радионуклиды (U, Th и дочерние продукты их распада). В ряде случаев в углях формируются различные по масштабам промышленные месторождения урана. В настоящее время ураноносные угли рассматриваются как возможный потенциально опасный источник радиоактивного загрязнения окружающей среды. В

процессе сжигания даже таких углей происходит концентрирование радиоактивных элементов в отходах сжигания – в шлаках и золах уноса [6].

В области охраны окружающей среды от воздействия радиации в дополнение к антропоцентрическим воззрениям, утверждающим, что если радиационными стандартами защищен человек, то в этих условиях защищенной от облучения оказывается и окружающая среда (биота); получили развитие эоцентрические принципы, во главе которых стоит необходимость прямого доказательства защищенности природных объектов [7].

Актуальными задачами современной радиоэкологии являются:

- анализ и формализация в виде математических моделей ключевых процессов, определяющих миграцию радионуклидов в основных природных средах;
- разработка дозиметрических моделей для референтных видов биоты;
- анализ механизмов, определяющих формирование радиобиологических эффектов на разных уровнях биологической организации – от молекулярно-клеточного до экосистемного, в том числе в условиях хронического радиационного воздействия;
- разработка единой системы радиационной защиты человека и окружающей среды, совместимой с системой оценки риска химических поллютантов [8].

Соединения урана при контакте с биологическими тканями переходят в раствор и отдают в организм токсичные вещества. Поступление урана внутрь может представлять серьёзную опасность для здоровья. Его действие описывается как токсическое, и одновременно, радиоактивное. В организм человека обеднённый уран может попасть пероральным, ингаляционным или перкутаным путём. Воздействие продуктов ядерного деления на организм характеризуется отсутствием клинической реакции в начальном периоде и проявлением её в более поздние и отдалённые сроки [9].

При оценке дозовой нагрузки, формируемой внутренним облучением, на население, проживающее на территориях, прилегающих к предприятиям по добыче и переработке урановых руд, выявлены показатели от 6 до 20 м<sup>3</sup> в год, что показывает превышение дозовых пределов для человека. При этом употребление мяса обуславливает вклад в дозу внутреннего облучения - 31%, молока и картофеля - 50 и 19% соответственно [10].

В методологии оценки накопления трансурановых элементов при их многократном поступлении в организм человека есть свои особенности. Так основным путем поступления трансурановых элементов в организм является ингаляционный. Частицы диаметром менее 10 мкм относят к респираторным. Попадая в легочный тракт, под действием поверхностно-активных веществ частицы десорбируются, захватываются макрофагами и переносятся в кровь, далее отлагаются в печени и в клетках, выстилающих поверхность костей. В зависимости от скорости поглощения радионуклидов из легких в кровь МАГАТЭ (Международное агентство по атомной энергии) рекомендует разделять их соединения на три типа:

«быстрый», «промежуточный» и «медленный». Период полувыведения «промежуточного» типа из организма человека принимается равным 50 годам. Поэтому при многократном поступлении содержание этих радионуклидов в организме необходимо оценивать на конец жизни [11].

Одна из методологических проблем дозовой концепции – статистическая. По принятой МКРЗ и НКДАР ООН методике определения достоверных различий при риске возникновения радиационно-индуцированного заболевания с частотой 1 на 1 000 000 ( $10^{-6}$ ) нужны миллионы человеко-лет наблюдений. Это делает практически невозможным выявление таких заболеваний среди небольших групп населения и персонала [12].

Для интегральной характеристики неблагоприятного влияния ионизирующего излучения наиболее информативным показателем, по мнению ряда исследователей, является сокращение продолжительности жизни. Целесообразно использовать для оценки радиационного риска показателя возраста смерти и PYLL на основе европейского гендерного стандарта (potentialyearslost - потерянных лет потенциальной жизни) наряду с традиционными показателями, такими как относительный риск, избыточный относительный риск и другими, основанными на повышенной смертности [13].

По современным оценкам доза облучения от изотопов радона и их дочерних продуктов составляет около 50% от суммы всех источников облучения и может достигать 95% в радоноопасных районах. Тот факт, что радон является вторым по значимости после курения фактором риска рака легкого, определяет высокую значимость проблемы обеспечения радонобезопасности населения в мировой практике регулирования, решение которой должно базироваться на прочном фундаменте количественных показателей радиологического риска [14].

Несмотря на то, что в странах постсоветского пространства приняты наиболее жесткие и по ряду показателей в десятки раз ниже, чем за рубежом, предельно допустимые концентрации вредных веществ и уровни физических факторов, мы находимся в наиболее неблагоприятной экологической обстановке. Ранее вопросы интоксикации тяжелыми металлами, воздействия ионизирующей радиации находились в компетенции профессиональной патологии. Сейчас все чаще приходится сталкиваться с поражением нервной системы выше перечисленными техногенными факторами у всего населения, что знаменует переход этих проблем в ведение экологической медицины. Независимо от характеристик вредного фактора его действие на организм человека вызывает нарушение вегетативной нервной системы. Системы, которая активно участвует в адаптационных реакциях организма. Следует ожидать, что у лиц, имеющих исходную недостаточность вегетативной нервной системы (конституциональную или приобретенную), нарушения под влиянием антропогенных неблагоприятных факторов будут более выраженными и приведут к значительному ухудшению качества жизни, а в итоге – к сокращению сроков жизни [15].

У жителей радиоактивно-загрязненных территорий выявлена патология митотической активности мукоцитов слизистой оболочки желудка, что является отражением инкорпорации радионуклидов через пищевую цепочку. В основе расстройств здоровья у жителей экологически неблагополучной территории лежит стойкое нарушение метаболических процессов на основе синдрома хронического адаптивного перенапряжения, признаки которого описываются у большинства обследованных [16]. У населения, проживающего в урановой биогеохимической зоне, без клинических проявлений зоба гормональные изменения щитовидной железы происходят независимо от возраста. Поэтому население подлежит отнести к группе риска по патологии щитовидной железы, с профилактикой тиреотоксических заболеваний на государственном уровне [17].

При анализе заболеваемости злокачественными новообразованиями населения пяти городов Украины, где размещены предприятия ядерно-энергетического производства установлено, что частота всех форм новообразований среди данных жителей превышает как национальный, так и региональный уровни [18]. Увеличение уровня радона в жилых помещениях США коррелирует с частотой хронической лимфоцитарной лейкемии у европеоидной и негроидной популяций [19]. В районах Техаса с превышением концентрации радона в жилых домах с 1995 по 2011 гг. было незначительное увеличение заболеваемости диффузной В-клеточной лимфомой у детей [20]. Хроническое воздействие радона в квартирах может способствовать риску возникновения базальноклеточной карциномы кожи. Так как радон и особенно продукты его распада связываются с молекулами воды и некоторыми атмосферными частицами, образуя аэрозоль и через электростатическое притяжение длительно контактируя с кожей, не защищенной одеждой, с возможным канцерогенным воздействием на нее [21].

Радон проникает через гематоэнцефалический барьер и обладает выборочностью накопления в определенных зонах головного мозга с последующим снижением в них количества синаптических контактов и нарушением цитоархитектоники. При проживании больных болезнью Альцгеймера в условиях с повышенной концентрацией радона выявлена высокая концентрации продуктов его распада в белках клеток гиппокампа и миндалевидных ядер, что может ухудшить течение заболевания [22].

У подростков, проживающих в южной части Кемеровской области – Горной Шории, где отмечены повышенные концентрации радона, в кратковременных культурах лимфоцитов крови выявлено превышение частоты aberrантных метафаз, по сравнению с контрольной группой, возрастание частот хроматидных и хромосомных разрывов и обменов хромосомного типа [23]. У детей, проживающих на территориях, загрязненных радионуклидами, отмечается низкий уровень здоровья, что в значительной степени связано с нарушением функционирования иммунной системы со снижением уровня IgA и IgG, уменьшением относительного и абсолютного количества CD3-19+ лимфоцитов, дисбалансом иммунорегу-

ляторных субпопуляций, супрессией фагоцитарной функции нейтрофильных гранулоцитов с развитием аллергического и инфекционного синдромов иммунной недостаточности [24].

При обследовании лиц, проживающих вблизи урановых хвостохранилищ, установлена персистенция вирусной нагрузки в организме, которая проявлялась положительными титрами противогерпетических антител IgG и частично IgM в периферической крови. Клинически острая герпетическая инфекция в основном характеризовалась тяжелым течением и различными осложнениями (геморрагическая, зостериформная, язвенно-некротическая формы вирусной инфекции). У лиц с латентной инфекцией наблюдается значительное снижение общего пула Т-лимфоцитов и дисбаланс их субпопуляций, особенно Т-хэлперов (CD-4), что указывало на развитие вторичного иммунодефицита [25]. Уран-индуцированный апоптоз и некроз в перитонеальных макрофагах и Т-клетках селезенки зависят от уровня дозы в эксперименте. При более низких (нецитотоксичных) концентрациях обедненный уран индуцирует неспецифическую дифференцировку Т-клеток [26].

Общий уровень сывороточного антиоксиданта у лиц, проживающих в регионе Ирана с высоким уровнем ионизирующего излучения из-за наличия радия и радона, был значительно ниже, чем у жителей, не подвергающихся экологически неблагоприятным факторам. Это может быть связано с адаптацией к условиям среды и переходом иммунного ответа типа 1 к типу 2, так как при первом типе генерируется больше свободных радикалов, которые и так уже образуются в результате облучения [27]. Выявлена взаимосвязь между повышением содержания урана в окружающей среде и развитием СКВ (системной красной волчанкой) [28].

Феномен радиационно-индуцированной геномной нестабильности оказывает существенное влияние на состояние здоровья не только самих облученных лиц, но и их потомков, приводя к повышению канцерогенного риска и эффекта дизэмбриогенеза. Спорадические случаи таких заболеваний относят к генетическим болезням соматических клеток, на формирование которых оказывает и мутагенное воздействие малых доз ионизирующего излучения. Хотя предположительно вслед за повреждением ДНК происходит включение защитного механизма, предусматривающего активацию белка Р53, контролирующего целостность геномной ДНК, с последующей индукцией апоптоза, что позволяет сохранить клеточный гомеостаз и избежать формирования клона клеток с опухолевой трансформацией и развитие онкогенного эффекта как у населения, подвергшегося хроническому облучению в малых дозах, так и у потомков облученных [29].

Выявлена корреляция распространенности врожденной патологии и уровня радиоактивного загрязнения окружающей среды. Так самая высокая частота ВПР отмечена в районах Черкасской области, характеризующихся комбинированным – химическим и радиоактивным – загрязнением, с его значением, составляющим 55,8 на 1000 новорожденных. Самый низкий показатель частоты ВПР зарегистрирован на «условночистых» территориях области – 13,2 на 1000 новорожденных.

Анализ структуры ВПР по Черкасской области показал, что у новорожденных с ВПР преобладают изолированные пороки развития. Среди изолированных пороков наибольшую долю составляют пороки развития костно-мышечной системы (41,7%), следующие по распространенности – пороки системы кровообращения (15,7%) и пороки мочеполовой системы (14,6%) [30]. Хотя согласно концепции механизма радиационно-индуцированных ВПР у человека (2007, МКРЗ – Международная комиссия по радиационной защите) неблагоприятные эффекты облучения гонад у человека, скорее всего, будут представлены мультисистемными аномалиями развития, которые называются «многофакторными врожденными пороками» [31].

Возникшие в условиях радиоактивно-химического загрязнения местности экологические проблемы в некоторых регионах ставят под сомнение даже целесообразность грудного вскармливания новорожденных из-за наличия в образцах грудного молока радионуклидов в следовых количествах. При кормлении накопленная доза у новорожденных приближалась к критическому значению. Учитывая синергизм действия разных контаминантов молока, вскармливание рекомендовано проводить под постоянным токсикологическим контролем, а в некоторых случаях вообще перейти к искусственному вскармливанию [32].

Специалисты, изучающие здоровье населения, всегда проводят разделение изучаемой популяции на однородные части: по полу, возрасту, социально-экономическим группам. Однако, понятие неоднородности не обращается пока к различиям, недоступным для прямого контроля, либо в силу их скрытого характера, например, генетических различий, либо в силу отсутствия достоверной информации. Важность учета такой, явно ненаблюдаемой гетерогенности, увеличивается с новым воздействием на людей результатов производственной деятельности человека. Пренебрежение специфической реакцией отдельных групп населения может привести к переоценке значимости и эффективности программ улучшения здоровья населения и к недооценке реального вреда в результате негативного воздействия на популяцию. В связи с этим представляется достаточно обоснованным подвергнуть ревизии оценку канцерогенного риска в области малых доз радиационного воздействия по линейной беспороговой концепции (ЛБК) с необходимостью дополнения линейной модели интерполяции статистически значимых эффектов введением так называемого параметра неоднородности когорты по индивидуальной радиочувствительности (уязвимости). Если предполагать, что эффект радиационной неоднородности определяется неоднородностью по клеточной радиочувствительности, данное явление следует исследовать на основе модели так называемой клеточной кинетики - модели неопластической клеточной трансформации. Наиболее эффективной в прикладном смысле является модель ветвящегося марковского процесса. Индивидуальная радиочувствительность определяется как случайная величина, имеющая гамма-распределение с единичным средним и неизвестной дисперсией. При этом функция риска в когорте людей в

момент "t", облученных в возрасте "у", модифицируется коэффициентом, отражающим селекцию индивидов в когорте таким образом, что в первую очередь выбывают самые слабые, повышая среднюю радиорезистентность оставшейся части когорты [33].

Развитие фиброза и неоплазии в легких при вдыхании урана начинается с молекулярных процессов разрывов ДНК в клетках бронхо-альвеолярного лаважа, увеличении воспалительной экспрессии цитокинов и образования гидропероксидов в ткани легких, что приводит к оксидативному стрессу с последующим сопутствующим снижением антиоксидантного потенциала клеток [34]. Исследование биологического действия обедненного урана на органы пищеварительной системы является одним из значимых и приоритетных направлений. Так как морфологические методы исследования расширяют диагностические возможности клиницистов, в эксперименте была проведена оценка морфофункциональных особенностей критических органов, индуцированные однократным употреблением в пищевой рацион водного раствора обедненного урана. Выявлены изменения в начальном отделе пищеварительной трубки и первоначальном органе, соприкасающимся с водным раствором обедненного урана, околоушной железе в виде снижения синтетической активности. В тощей кишке, спустя 6 месяцев, наблюдали повышение активности щелочной фосфатазы (ЩФ) энтероцитов. В печени выявлена гипертрофия гепатоцитов и вакуолизация цитоплазмы мозаичного характера, нарушение нормального балочного строения и утолщение балок. В селезенке обнаруживали уменьшение числа и объема лимфоидных узелков белой пульпы, сглаживание пограничности зон без определения герминативных центров и очаги миелоидного кроветворения с гиперплазией мегакариоцитарного ростка [35].

Реакция надпочечников и поджелудочной железы после однократной инкорпорации водного раствора обедненного урана носит хронический характер морфологических и гистоэнзиматических изменений в перераспределении стероидогенеза и инсулоцитов, определяя принцип обратной отрицательной связи на фоне кумулятивного радиотоксического эффекта [36]. У потомства экспериментальных животных, принимавших уран перорально в течение четырех месяцев, отмечены паморфологические изменения в семенниках, аномалии сперматогенных клеток и микроядра в клетках костного мозга [37].

Проведенный после урановой инкорпорации морфометрический анализ состояния корковой зоны почки на уровне извитых проксимальных канальцев почки показал набухание эпителия и увеличение площади ядер нефроцитов в 2 раза, спустя 6 месяцев. В дистальных канальцах был увеличен диаметр и расширен просвет. Гистоэнзиматический анализ показал увеличение ЩФ в нефроцитах канальцев [38]. Повреждение ДНК (от 200 $\mu$ M - обратимое) и апоптоз с каспазной реакцией (от 500 $\mu$ M) проксимальных клеток нефрона наблюдались в зависимости от концентрации урана [39]. При разработке стандартов содержания урана в питьевой воде следует учитывать особую уязвимость к урану детей раннего возраста

с незрелостью развития почек и большим объемом воды, которую они употребляют относительно массы тела. Так при хроническом употреблении урана с водой (свыше 30 мкг/л) в моче выявляется  $\beta$ -2-микроглобулин (свыше 120 мкг/л), который должен поглощаться и катаболизироваться клетками проксимальных канальцев нефрона [40].

Расстройства интегративных функций ЦНС экспериментальных животных, выявленные при однократном введении обедненного урана, могут являться следствием оксидантной активности урана в отношении наиболее чувствительных структур головного мозга, а также следствием изменения метаболизма медиаторов ЦНС с последующим нарушением нейротрансмиссии. Регистрируемые изменения поведения следует расценивать как проявление нейротоксичности урана [41]. Снижение рождаемости, тератогенные эффекты, уменьшение роста (масса, длина) потомства, количества эмбрионов и диаметра плаценты отмечены в эксперименте на млекопитающих после воздействия ураном в различные периоды беременности [42]. Хемотоксичность урана и его внутриклеточный механизм воздействия схожи со свинцом. Согласно исследованиям канцерогенное воздействие тяжелых металлов может продолжаться у неэкспонированного потомства. Имеются сведения о трансгенной передаче геномной нестабильности при хронической экспозиции с обедненным ураном отцов [43].

Во многих развитых странах предприятия по добыче, переработке и промышленному использованию подземных природных вод отнесены к радиационно опасным объектам, так как обогащение подземных вод изотопами радия является геохимической закономерностью. Общим для всех технологий использования подземных вод является постепенное накопление изотопов радия на фильтрующих элементах систем водоочистки и в осадках на внутренних поверхностях технологического оборудования, которые при выводе из эксплуатации, ремонтных и регламентных работах становятся производственными отходами с широким диапазоном удельной активности изотопов радия. Перспектива интенсивного развития всех направлений использования подземных вод во многих регионах нашей страны требует более подробного исследования этого источника радиационного воздействия на население и окружающую среду и разработки специальных требований по его снижению. Бесконтрольное использование подземных вод неизбежно приведет к увеличению численности населения, которое окажется под радиационным воздействием в связи с поступлением природных радионуклидов в сферу производства и окружающую среду [44].

Целесообразно использование географической информационной системы (ГИС) для нацеливания программ скрининга. Так местность, содержащая высокие концентрации урана, потенциально может содержать высокие уровни радона. Административные и технические меры, применяемые для смягчения радиологического влияния включают: контроль радиологических источников, создание многократных барьеров для предотвращения попадания радиоактивных материалов в

окружающую среду, контроль и мониторинг радиоактивных выбросов во всех пунктах до соответствия специфическим пределам, мониторинг окружающей среды с оценкой радиологического влияния на здоровье населения [45].

Для оценки индивидуального воздействия урана используют биомониторинг (биомаркеры изменений на клеточном, биохимическом или молекулярном уровне), персональный мониторинг (дозиметрия) и мониторинг окружающей среды (пробы воздуха, почвы, песка, воды). Так концентрация урана в моче может отражать воздействие обедненного урана через 20 лет после облучения [46].

Экологическое исследование или корреляционный анализ, который оценивает отношение между воздействием и заболеваемостью некоторой совокупной группы лиц, имеет проблему погрешностей и предвзятости. Так экологические корреляции связей воздействия радона и возникновения рака легких были отрицательными, а при исследовании физических лиц, а не группы связи были положительными [47].

Разработана база радиоэкологических данных и шкала радиационного воздействия на биоту в зависимости от мощности дозы хронического облучения. На основе анализа экспериментальных данных методами непараметрической статистики и метода бутстрап («bootstrap») определены пороговые уровни обнаружения детерминированных радиационных эффектов (заболеваемость, ухудшение репродукции, снижение продолжительности жизни) при хроническом низкоионизирующем излучении. В качестве референтных пороговых значений для ограничения радиационного воздействия на биоту предлагается использовать значения мощности дозы в диапазоне 1-10 мГр/сут [48]. При воздействии радона есть ряд факторов, определяющих будет ли причинен вред. Эти факторы включают в себя дозы (сколько), продолжительность (как долго), вид контакта (как), совокупность воздействия любых других химических веществ, возраст, пол, диету, семейные или национальные традиции, образ жизни и состояние здоровья. Выявлены байстендер-эффекты (эффект-свидетеля), которые не определяются дозой достаточной для статистической ответной реакции, как потенциальные отклонения, которые должны учитываться в оценке риска при низких дозах облучения [49].

Относительный вклад радона из девяти факторов риска (формальдегид, свинец, шум транспорта, бензол, диоксины, озон, пассивное курение, твердые взвешенные частицы с диаметром менее 2,5мкм) в расчетном экологическом бремени болезни у шести стран Европы (Бельгия, Финляндия, Франция, Германия, Италия и Нидерланды) равен 7%. По оценке экологического бремени болезни на фактор превышения радона приходится 450-1100 DALYs на миллион человек, что относится к среднему уровню потерь. Самые высокие медико-социальные потери во Франции и Бельгии, самые низкие в Нидерландах, отличия обусловлены в основном разницей в геологических особенностях местности с влиянием на концентрацию урана в окружающей среде, использованием различных строительных материалов, и особенностями национальных мер по предупреждению

последствий от негативного влияния. У радона, как фактора риска для здоровья населения, преобладают потери от смертности (рак легких - 830 DALYs на млн. чел.) [50].

Таким образом, исходя из вышеописанного, необходимость в генеральном скрининге или мониторинге возможных последствий для здоровья, связанных с воздействием различных форм урана и продуктов его распада на население, проживающее в экологически неблагоприятных регионах не вызывает сомнений.

### Литература

1. Аскарлова У.Б. Радиоэкологическая обстановка в Казахстане и здоровье населения // Современные проблемы радиобиологии: матер. междунар. науч. конф. - Гомель, 2010. - С.17-20.
2. Федоров Г.В., Каюков П.Г., Беркинбаев Г.Д. Радиоэкология Казахстана // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: матер. IV междунар. конф. - Томск, 2013. - С.542-545.
3. Жангужина А.А. Влияние урановых хвостохранилищ на геоэкологическое состояние города Степногорск // Наука и образование – 2014: матер. IX Междунар. науч. конф. молодых ученых. - Астана, 2014. - С.4223-4227.
4. Урановые хвостохранилища в Центральной Азии: национальные проблемы, региональные последствия, глобальное решение // Матер. Бишкекской региональной конф. - Бишкек, 2009. – С.81.
5. Влацкий Ф.Д. Исследования содержания радона в жилых помещениях Первомайского района Оренбургской области // Вестник ОГУ. Естественные и технические науки. - 2005. - Т.5, №10. - С.68-73.
6. Арбузов С.И., Волостнов А.В., Машенькин В.С., Рыбалко В.И. Радиоактивные элементы (U, Th) в углях // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: матер. IV междунар. конф. - Томск, 2013. - С.56-62.
7. Алексахин Р.М. Радиоэкология: столетняя история этой области естествознания – уроки эволюции и современные задачи // Биологические эффекты малых доз ионизирующей радиации и радиоактивное загрязнение среды: матер. междунар. конф. - Сыктывкар, 2009. – С.7-9.
8. Алексахин Р.М., Гераськин С.А., Удалова А.А. Актуальные проблемы современной радиоэкологии // Тезисы VII съезда по радиац. исследованиям (радиобиология, радиоэкология, радиационная безопасность). - М., 2014. - С.5.
9. Селявин С.С., Воронцова З.А. Биоэффекты обедненного урана // Здоровье и образование в XXI веке». – 2012. - Т.14, №1. - С.47-48.
10. Карпенко Е.И., Спиридонов С.И., Санжарова Н.И. Оценка доз облучения населения и природных объектов на территории, прилегающей к предприятию по добыче и переработке урановых руд // Радиация и риск. - 2012. - Т.21, №2. - С.46-53.

11. Миронов В.П., Ильяшук А.Ю., Радкевич Р.А. Методология оценки накопления трансурановых элементов при их многократном поступлении в организм человека // Современные проблемы радиобиологии: матер. междунар. науч. конф. - Гомель, 2010. - С.80-81.
12. Яблоков А.В. Неадекватность официальной концепции радиационной защиты в области влияния малых доз // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: матер. IV междунар. конф. - Томск, 2013. - С.580-588.
13. Тельнов В.И. Сокращение продолжительности жизни как фактор радиационного риска // Тезисы докладов VII Съезда по радиационным исследованиям (радиобиология, радиоэкология, радиационная безопасность). - М., 2014. - С.125.
14. Мартынова А.А., Мельник Н.А., Белишева Н.К. Психофизиологическое состояние горняков, занятых в подземных разработках редкометальных руд, содержащих примеси природных радионуклидов // Тезисы докл. VII съезда по радиационным исследованиям (радиобиология, радиоэкология, радиационная безопасность). - М., 2014. - С.116.
15. Посохин В.В. К вопросу о влиянии неблагоприятных экологических и вредных производственных факторов на нервную систему // Экология человека. - 2005. - №5. - С.32-37.
16. Дударенко С.В., Лопатин С.Н. Медицинские последствия аварии на Чернобыльской атомной электростанции и патология органов системы пищеварения у пострадавшего населения // Сб. ст. VII съезда по радиационным исследованиям (радиобиология, радиоэкология, радиационная безопасность). - М., 2014. - С.108.
17. Тойчуева Г.Р., Мадыкова Ж.А. Возрастные особенности содержания гормонов щитовидной железы без клинических проявлений зоба у населения, проживающего в Майлуу-Сууйской урановой биогеохимической зоне и в пойме реки Майлуу-Суу // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: матер. IV междунар. конф. - Томск, 2013. - С.529-531.
18. Базыка Д.А., Присяжнюк А.Е., Романенко А.Е. и др. Заболеваемость злокачественными новообразованиями населения городов Украины с предприятиями ядерно-энергетического производства // Радиация и риск. - 2011. - Т.20, №3. - С.58-68.
19. Schwartz G.G., Klug M.G. Incidence rates of chronic lymphocytic leukemia in US states are associated with residential radon levels. - *Future Oncol*, 2015. – 10 p.
20. Peckham E.C., Scheurer M.E., Danysh H.E. et al. Residential Radon Exposure and Incidence of Childhood Lymphoma in Texas 1995–2011 // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. – 2015. - №12. - P.12110-12126.

21. Bräuner E.V., Loft S., Sørensen M. et al. Residential Radon Exposure and Skin Cancer Incidence in a Prospective Danish Cohort // *PLoS One*. - 2015. - №10(8). - P.1-14.
22. Momčilović B., Lykken G.I., Cooley M. Natural distribution of environmental radon daughters in the different brain areas of an Alzheimer Disease victim // *Molecular Neurodegener.* - 2006. - P.1-7.
23. Ларионов А.В., Шапошникова А.В., Дружинин В.Г. Цитогенетические нарушения в оценке токсико-генетического риска длительного воздействия малых доз  $\alpha$ -излучения // *Известия Самарского научного центра РАН*. - 2009. - Т.11, №1(3). - С.499-504.
24. Степанова Е.И., Вдовенко В.Ю. Облучение родителей в детском возрасте как фактор риска развития иммунодефицитных состояний у их детей // *Современные проблемы радиобиологии: матер. междунар. науч. конф.* - Гомель, 2010. - С.110-111.
25. Тухватшин Р.Р., Исупова А.А., Койбагарова А.А. Особенности развития герпетической инфекции у лиц, проживающих в зоне урановых хвостохранилищ // *Тезисы докл. VII съезда по радиационным исследованиям (радиобиология, радиозэкология, радиационная безопасность)*. - М., 2014. - С.90.
26. Wan B., Fleming J.T., Schultz T.W., Saylor G.S. In Vitro Immune Toxicity of Depleted Uranium: Effects on Murine Macrophages, CD4+ T Cells, and Gene Expression Profiles // *Environmental Health Perspectives* – 2006. - Vol.114, №1. - P.85-91.
27. Li K., Chen Y.Sh., Li X.L. et al. Alteration of Cytokine Profiles in Uranium Miners Exposed to Long-Term Low Dose Ionizing Radiation // *Scientific World J.* - 2014. - P.1-5.
28. Lu-Fritts Pai-Yue, Kottyan L.C., James J.A. et al. Systemic Lupus Erythematosus is Associated with Uranium Exposure in a Community Living Near a Uranium Processing Plant: A Nested Case-Control Study // *Arthritis Rheumatol.* - 2014. - №66(11). - P.3105–3112.
29. Балева Л.С., Сипягина А.Е., Карахан Н.М., Каган Ю.М. Значение апоптоза и изменения активности репарации геномной ДНК в формировании радиационно-индуцированных заболеваний у детей 1-2 поколений после аварии на Чернобыльской АЭС // *Тезисы докл. VII съезда по радиационным исследованиям (радиобиология, радиозэкология, радиационная безопасность)*. - М., 2014. - С.18.
30. Шапошникова В.Н., Клименко С.В. Влияние комбинированного действия радиации и других экологических факторов на врожденную патологию в Черкасской области // *Современные проблемы радиобиологии: матер. междунар. науч. конф.* - Гомель, 2010. - С.110-111.
31. Осипов В.А., Лягинская А.М., Петоян И.М. и др. Оценка частоты и структуры врожденных пороков развития у населения, проживающего в регионе

размещения АЭС, в свете новейших данных о радиационно-индуцированной природе развития ВПР // Тезисы докл. VII съезда по радиацион. исследованиям (радиобиология, радиоэкология, радиационная безопасность). - М., 2014. - С.83.

32. Пчеловская С.А., Клепко А.В., Бебешко В.Г. Целесообразность грудного вскармливания новорожденных в условиях радиоактивно-химического загрязнения местности // Современные проблемы радиобиологии: матер. междунар. науч. конф. - Гомель, 2010. - С.97-98.

33. Шафранский И.Л., Туков А.Р. Проблема индивидуальной уязвимости в оценке радиационного риска // Тезисы докл. VII съезда по радиационным исследованиям (радиобиология, радиоэкология, радиационная безопасность). - М., 2014. - С.390.

34. Periyakaruppan A., Kumar F., Sarka Sh. et al. Uranium induces oxidative stress in lung epithelial cells // Arch Toxicol. - 2007. - №81(6). - P.389–395.

35. Воронцова З.А., Зюзина В.В., Проскуракова Е.Е., Набродов Г.М. Сравнительная характеристика отделов пищеварительной системы при инкорпорации обедненного урана // Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – Т. XVII, №2. – С.50-52.

36. Воронцова З.А., Гуреев А.С. Биоэффекты экзокринной и эндокринной паренхимы органов на обедненный уран // The journal of scientific articles “Health & education millennium”. – 2013. – Т.15, №5. - С.1-4.

37. Hao Y., Li R., Leng Y. et al. A study Assessing the Genotoxicity in Rats after Chronic Oral Exposure to a Low Dose of Depleted Uranium // J. Radiat. Res. - 2009. - №50. - P.521–528.

38. Воронцова З.А., Набродов Г.М., Кособуцкая С.А., Селявин С.С. Полиорганный эффект обедненного урана в эксперименте // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т. XIX, №1. – С.397-399.

39. Thie' bault C., Carrie`re M., Milgram S. et al. Uranium Induces Apoptosis and Is Genotoxic to Normal Rat Kidney (NRK-52E) Proximal Cells // Toxicological sciences. - 2007. - №98(2), - P.479–487.

40. Magdo H.S., Forman J., Graber N. et al. Grand Rounds: Nephrotoxicity in a Young Child Exposed to Uranium from Contaminated Well Water // Environmental Health Perspectives. - 2007. - Vol.115, №8. - P.1237-1241.

41. Герасимов Д.В., Афанасьев Р.В. Нарушение функций центральной нервной системы при инкорпорации смешанного оксида обедненного урана в эксперименте // Тезисы докл. VII съезда по радиационным исследованиям (радиобиология, радиоэкология, радиационная безопасность). - М., 2014. - С.26.

42. Mirderikvand N., Mohammadzadeh A.B., Naserzadeh P. et al. Embryo toxic effects of depleted uranium on the morphology of the mouse fetus // Iran J Pharm Res. – 2014. - №13(1). - P.199-206.

43. Tasat D.R., Orona N.S., Bozal C. et al. Cell Metabolism - Cell Homeostasis and Stress Response: Intracellular Metabolism of Uranium and the Effects of Bisphosphonates on Its Toxicity, Cell Metabolism // In Tech. Croatia, 2012. - 208 p.
44. Стамат И.П., Лисаченко Э.П. Использование подземных вод – источник дополнительного облучения населения и окружающей среды // Тезисы докл. VII съезда по радиационным исследованиям (радиобиология, радиэкология, радиационная безопасность). - М., 2014. - С.337.
45. Похйонен М., Боон Т., Пошкас П. и др. Отчет оценки воздействия на окружающую среду консорциума Рёугу Energy Оу (Финляндия). – Каунас: ЛЭИ, 2009. - 754 с.
46. Black H. Remediation: Ground Zero for Uranium? // Environ Health Perspect. - 2007. - №115(6). - P.298.
47. Locke P.A., Anderson C.G., Barnhouse L.W. et al. Uranium Mining in Virginia: Scientific, Technical, Environmental, Human Health and Safety, and Regulatory Aspects of Uranium Mining and Processing in Virginia / Committee on Uranium Mining in Virginia; Committee on Earth Resources; National Research Council. - Washington: NAP, 2011. - 360 p.
48. Крышев И.И., Сазыкина Т.Г. Радиационная безопасность окружающей среды: принципы, критерии, экологические нормативы // Тезисы докл. VII съезда по радиационным исследованиям (радиобиология, радиэкология, радиационная безопасность). - М., 2014. - С.278.
49. Keith S., Doyle J.R., Harper C. Toxicological Profile for Radon // Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). – Atlanta: US, 2012. - 283 p.
50. Hänninen O., Knol A.B., Jantunen M. et al. Environmental Burden of Disease in Europe: Assessing Nine Risk Factors in Six Countries // Environmental Health Perspectives. – 2014. - Vol.122, №5. - P.439-446.

### **Тұжырам**

Мақалада экологиялық қолайсыз аймақтарда тұратын халықтың денсаулығына уранның түрлі нысандары және оның ыдырау өнімдерінің әсеріне байланысты ықтимал салдарына шолу берілді.

*Түйінді сөздер:* радон, қоршаған орта, радиоактивті қалдықтар, аурушандық

### **Summary**

The article provides an overview of the expected outcomes for public health associated with exposure to various forms of uranium and his decay products, who living in ecologically unfavorable regions.

*Key words:* radon, the environment, radioactive waste, morbidity

**ЕҢБЕК ГИГИЕНАСЫ**

---

УДК 614.7.003.12(574.54)

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОБСТАНОВКА ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ИЗЛУЧЕНИЯМ В Г. ШЫМКЕНТ ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

М.С. Рахимбеков, Д.С. Абитаев, С.Ш. Атшабарова, Б.Б. Рахметуллаев,  
А.К. Тусупбеков, Р.Б. Касымкулова

РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний»  
МЗСР РК, г. Караганда,  
РКП на ПХВ «Национальный центр экспертизы Южно-Казахстанской области»  
КЗПП МНЭ РК, г. Шымкент,  
РКП на ПХВ «Национальный центр экспертизы Акмолинской области»  
КЗПП МНЭ РК, г. Кокшетау

В статье даны результаты исследований гигиенических параметров электромагнитных излучений на территории г. Шымкент. Проведен анализ данных, полученных в результате исследований. Превышений предельно-допустимых уровней электромагнитных излучений зафиксировано не было.

*Ключевые слова:* элетромагнитные излучения, территории, напряженность, электрические сети

**Актуальность.** В последние годы на Земле сложились новые экологические условия, характеризующиеся термином «электромагнитное загрязнение среды», введенным в обиход Всемирной Организацией Здравоохранения [1]. Рост потребления электрической энергии, развитие электрических сетей, объединяемых в единую энергетическую систему, приводит к значительному росту числа населения, подвергающегося воздействию электромагнитного поля высоковольтных линий электропередач [2]. Интенсивное использование электромагнитной и электрической энергии в современном информационном обществе привело к тому, что в последней трети XX века возник и сформировался новый значимый фактор загрязнения окружающей среды - электромагнитный. К его появлению привело развитие современных технологий передачи информации и энергии, дистанционного контроля и наблюдения, некоторых видов транспорта, а также развитие ряда новых технологических процессов. В настоящее время мировой общественностью признано, что электромагнитное поле (ЭМП) искусственного происхождения является важным значимым экологическим фактором с высокой биологической активностью [3]. В настоящее время приобретают все большие масштабы электромагнитного загрязнения окружающей среды в городах и по-

селках РК [4]. Электромагнитное излучение в крупных городах достигло критической черты. Масштабы электромагнитного загрязнения среды стали столь существенны, что Всемирная организация здравоохранения включила эту проблему в число наиболее актуальных для человечества. За несколько последних десятилетий сформировался новый фактор окружающей среды - электромагнитные поля (ЭМП) антропогенного происхождения. Некоторые специалисты относят ЭМП к числу сильнодействующих экологических факторов с катастрофическими последствиями для всего живого [5].

**Цель исследования.** Изучить экологическую обстановку в г. Шымкент по состоянию электромагнитных излучений.

**Материалы и методы.** В процессе исследований проводились измерения физических параметров электромагнитных излучений, их аналитическая и статистическая обработка. Для оценки напряженности ЭМП применялся измеритель напряженности ближнего поля ВЕМЕТР-АТ-003. В процессе исследований были проведены 352 измерения параметров электромагнитных излучений.

**Результаты исследований.** В настоящее время электроснабжение города Шымкент осуществляется централизованно от следующих источников: АО «3-Энергоорталык» (21%), ОАО «Жамбылская ГРЭС» (42%), ТОО «Экибастузская ГРЭС-1» (33%) и АО «Шардаринская ГЭС» (4%). Потребность Шымкента в электроэнергии в летнее время составляет 70-85 МВт, в зимнее - 80-135 МВт, дефицита в электроэнергии город не испытывает. Протяженность линий электропередач составляет 1956 км.

Распределение электроэнергии от энергоисточников до потребителей города осуществляется по сетям 35-110 кВ через городские подстанции. Распределение электроэнергии между потребителями города осуществляется по воздушным и кабельным линиям электропередачи 6 кВ от ПС35-110 кВ, а также от распределительных пунктов (РП) 6 кВ через трансформаторные подстанции (ТП) 6/0,4 кВ.

В таблице 1 представлены среднесуточные значения напряженности электромагнитных полей по электрической и магнитной составляющим г. Шымкент.

**Таблица 1 – Среднесуточные значения напряженности электромагнитных полей по электрической и магнитной составляющим г. Шымкент**

Улицы	По электрической составляющей			По магнитной составляющей		
	50Гц ПДУ 1кВ/м			50Гц ПДУ 10мкТл		
	1,2м	1,5м	1,8м	1,2м	1,5м	1,8м
1	2	3	4	5	6	7
п. Алимбекова район рынка Алаш	0,23± 0,02	0,26± 0,02	0,28± 0,03	3,13± 0,04	3,21± 0,04	3,24± 0,04

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
мкр. Акжайык Элитный городок строение	0,54± 0,04	0,63± 0,03	0,68± 0,03	4,78± 0,14	4,98± 0,14	4,98± 0,11
Карьер (щебень)	0,23± 0,02	0,26± 0,02	0,43± 0,03	3,13± 0,04	3,21± 0,04	3,24± 0,04
ул.Сапырган ата	0,30± 0,03	0,40± 0,02	0,48± 0,03	3,14± 0,12	3,25± 0,10	3,34± 0,11
мкр.Нижний Отрар	0,36± 0,03	0,43± 0,03	4,38± 0,05	4,38± 0,05	4,55± 0,07	4,75± 0,07
мкр Улагат, ул. Дербес	0,58± 0,04	0,63± 0,05	0,71± 0,05	4,45± 0,09	4,50± 0,09	4,61± 0,09
пр-т Момышулы	0,46± 0,04	0,53± 0,05	0,59± 0,03	3,60± 0,11	3,74± 0,12	3,79± 0,12
мкр Пахтакор, ул. Майбулак	0,61± 0,02	0,66± 0,03	0,70± 0,03	4,98± 0,08	5,10± 0,09	5,19± 0,08
ул.Бекетты	0,35± 0,03	0,43± 0,03	0,48± 0,04	4,83± 0,15	4,93± 0,13	5,03± 0,12
ул.Толе би, угол ул.Ташенова	0,30± 0,03	0,40± 0,02	0,43± 0,03	3,14± 0,12	3,25± 0,10	3,34± 0,11
мкр Сауле, ул. Коктобе	0,60± 0,05	0,64± 0,04	0,71± 0,04	7,23± 0,08	7,38± 0,08	7,55± 0,10
ул.Копал Батыра	0,36± 0,03	0,43± 0,03	0,48± 0,03	4,38± 0,05	4,58± 0,07	4,75± 0,07

На уровень электромагнитных излучений жилой территории г. Шымкент, в основном, оказывают влияние высоковольтные линии электропередач. Высоковольтных линий электропередач напряжением 35 кВ по городу имеется две: линии протяженностью 900 м и 750 м, которые, в основном, проходят по нежилому сектору города на расстоянии санитарно-защитной зоны. Превышений предельно-допустимых уровней электромагнитных излучений на контрольных точках территории г. Шымкент зафиксировано не было.

### Литература

1. Karst T. Ggeurs, Wouter Boon, Bert Van Weet. Social Impacts of Transport: Literature Review and the State of the Practice of Transport Appraisal in the Netherlands and the United Kingdom // Transport Reviews. - 2009. - Vol.29, №1. - P.69-90.

2. Song Y., Gee G.C., Fan Y., Takeuchi D.T. Do physical neighborhood characteristics matter in predicting traffic stress and health outcomes? *Transportation Research Part // Traffic Psychology and Behaviour*. - 2007. – Vol.10(2). - P.164-176.

3. Таткеев Т.А., Абитаев Д.С., Сексенова Л.Ш., Мужаметжанова З.Т., Атшабарова СШ., Рахметуллаев Б.Б., Назар Д.К. Проблемы изучения влияния окружающего шума и электромагнитных полей на здоровье населения // *Гигиена труда и медицинская экология*. - 2011. - №1. - С.18-24.

4. Гудина М.В. Гигиеническое значение электромагнитного фактора современной урбанизированной среды: Автореф. ... канд. мед. наук: 14.00.07. – Оренбург, 2008. - 23 с.

5. О деятельности санэпидслужбы по контролю за физическими факторами окружающей среды за 2007 год и задачах на 2009 год // *Анализ деятельности санэпидслужбы РК. РСЭС*. - №41-02/18-775 от 18.02.2009г.

### **Тұжырым**

Мақалада Шымкент қаласы аумағының электромагниттік сәулеленудегі гигиеналық параметрлерін зерттеу нәтижесі берілді. Талдау кезінде алынған деректер мен зерттеулер нәтижелері көрсетілді. Электромагниттік сәулеленуде шекті-рұқсат етілген деңгейдегі шектен шығу тіркелмеген.

*Түйінді сөздер:* электромагниттік сәулелену, аумағы, кернеулік, электр желілері

### **Summary**

In article results of researches of hygienic parameters of electromagnetic radiations in the territory of Shymkent are yielded. The analysis of the data obtained as a result of researches is carried out. Prevyssheny maximum-permissible levels of electromagnetic radiations haven't been recorded.

*Key words:* eletromagnitny radiations, territories, intensity, electric networks

## МЕДИЦИНАЛЫҚ ЭКОЛОГИЯ

---

УДК 613.31:614.777(574.42)

### СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Ж. Батралина

РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний»  
МЗСР РК, г. Караганды

В статье представлена оценка загрязнения водных объектов г. Риддер и п. Глубокое Восточно-Казахстанской области. В реке Быструха выявлены концентрации цинка 4,4 ПДК, свинца 1,1 ПДК. В реке Хареузовка превышение показали цинк 1,8 ПДК, свинец 1,2 ПДК. В реке Иртыш уровень концентрации цинка показал 3,4 раза выше нормы. В воде реки Глубочанка присутствие цинка в 5,6 раза ПДК.

*Ключевые слова:* питьевая вода, водные ресурсы

**Актуальность.** В Казахстане, среди зон экологического напряжения, одно из особых мест занимает Восточно-Казахстанская область.

На территории области сосредоточено 27% балансовых запасов свинца, 47,7% - цинка, 47,9% - меди от общереспубликанских запасов. Доля прогнозных ресурсов свинца составляет 24,8%, цинка – 56,7%, меди – 29,3% от общих ресурсов республики [1].

Главной водной артерией является река Иртыш с многоводными притоками (длина 4248 км, в пределах области – 1311 км) – горными реками Ульба, Уба, Каракаба, Кальджир, Курчум, Нарым, Бухтарма и другими. В области находятся крупные озера Зайсан, Маркаколь, Алаколь, Сасыкколь. Кроме того, имеется большое количество мелких озер, водохранилищ, из которых самым крупным является Бухтарминское. В реках водится лещ, сазан, щука, язь, а в горных озерах и реках – таймень, хариус, форель, пелядь, в озере Маркаколь – Ускуч [2,3].

Восточный Казахстан славится наличием крупных запасов подземных вод. Общий объем естественных ресурсов подземных вод в горах составляет 10 млрд.куб.м.

Город Риддер является центром добычи полиметаллических руд и переработки металлов (в основном цинка и свинца, а также драгоценных металлов). Градообразующее предприятие – ТОО «Казцинк» Риддерский ГОК (включает в себя 3 рудника (3 рудника: «Лениногорский», «Риддерский», «Имени 40 лет ВЛКСМ» объединены в «Риддер Сокольный» рудник), Тишинский рудник, Шу-

бинский рудник, свинцовый и цинковый заводы, обогатительную фабрику и ремонтно-механический завод). Энергетика представлена Риддерской ТЭЦ и Лениногорским каскадом ГЭС.

В посёлке Глубокое располагаются отработанные шлаки бывшего Иртышского медеплавильного завода в объеме 9 млн. тонн. Сейчас на его базе располагается предприятие ТОО «Восток-Универсал» «Изатерм», специализирующийся на производстве и реализации минераловатных изделий. Развита деревообрабатывающая промышленность. Сельскохозяйственные организации производят и реализуют семена, выращивают масличные, овощные и фруктовые культуры.

В этой связи, оценка уровня техногенного загрязнения водных ресурсов на наличие химических загрязняющих веществ является одной из актуальных задач области охраны окружающей среды Восточно-Казахстанской области.

**Цель исследования.** Изучить состояние водных ресурсов г. Риддер и п. Глубокое Восточно-Казахстанской области.

**Материалы и методы.** Для оценки качества питьевой воды были проведены все основные коммунальные и промышленные водозаборы населенных пунктов Восточно-Казахстанской области, а также пробы из водопроводной сети, используемые на микротерритории, отобранные в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.5.05-85 «Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков», ГОСТ 24481-80 «Вода питьевая. Отбор проб» и «Инструкции по отбору проб для анализа сточных и поверхностных вод» №8/6074 от 16.02.1994г. СанПин по питьевой воде №3-2.002.04.

Качество питьевой воды оценивалось по следующим показателям:

1. Органолептические показатели: запах, вкус, цветность, мутность;
2. Санитарно-химические показатели: жесткость, сухой остаток рН;
3. Химические вещества: нитраты, хлориды, марганец, медь, цинк, кобальт.

Контроль качества, а так же воды поверхностных водоемов по следующим показателям:

- 1 Неметаллы (анионы): нитраты, хлориды;
- 2 Металлы (катионы): марганец, медь, цинк, кобальт.

Отбор проб питьевой воды проводили согласно ГОСТ 24481-80 «Вода питьевая. Отбор проб» и ГОСТ 2874-73 «Вода питьевая».

Органолептические свойства питьевой воды (запах, вкус, цветность и мутность), содержание металлов (марганец, цинк, медь, кобальт) и содержание нитратов, хлоридов определяли на спектрофотометре PD-303S.

Оценка результатов проводилась по отношению к ПДК вещества в воде, методом сопоставления с требованиями ГОСТ для питьевой воды, образцов из источников питьевого водоснабжения. Так же проводили расчет индекса загрязнения воды тяжелыми металлами (ИЗВ<sub>тм</sub>). Для оценки уровней загрязнения водопроводной воды использован индекс загрязнения воды, расчет которого выполнен для металлов и металлоидов, содержащихся в воде более или равного 0,1 ПДК.

Для оценки выбрана шкала с 5 уровнями чистоты: до 0,2 – очень чистая; 0,2-1 – чистая; 1-2 умеренно загрязненная; 2-4 – загрязненная; 4-6 – грязная; 6-10 – очень грязная.

**Результаты исследования.** Анализ собственных исследований проб питьевой воды г. Риддер в холодный период года не показал превышений анализируемых химических загрязнений. Общий индекс загрязнения воды (ИЗВ) равен 0,25 у.е., ИЗВ<sub>тм</sub> равен 0,25 у.е., что относит воду к 2 классу качества и характеризует ее как «чистую» (таблица 1).

**Таблица 1 – Оценка уровня химического загрязнения питьевой воды г. Риддер в холодный период года**

Показатели	M±m, мг/л	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность к ПДК
Нитраты	0,004±0,0006	0,003:0,006	0,002-0,01	45	0,0001
Хлориды	35,7±7,1	20,64:50,7	10,5-130,2	350	0,1
Марганец	0,013±0,002	0,007:0,018	0-0,04	0,1	0,1
Цинк	1,61±0,12	1,35:1,8	1,04-2,7	5	0,3
Медь	0,327±0,01	0,304:0,3	0,22-0,4	1	0,3
Кобальт	0,012±0,002	0,008:0,01	0,002-0,03	0,1	0,1
Свинец	0,01±0,0005	0,009:0,01	0,007-0,01	0,03	0,3

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%:+95%]

По органолептическим показателям питьевая вода г. Риддер в целом соответствовали санитарным нормам. В пробе №1 интенсивность запаха достигала 3 баллов при ПДК 2 балла (таблица 2).

**Таблица 2 – Оценка уровня загрязнения питьевой воды г. Риддер по органолептическим и санитарно-химическим свойствам в холодный период года**

Показатели	M±m	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность к ПДК
Запах, балл	0,94±0,2	0,52:1,3	0-3,0	2	0,5
Вкус, балл	0,24±0,1	0,01:0,4	0-1,0	2	0,1
Цветность, градусы	5,0±0	-	5,0-5,0	20	0,2
Мутность, мг/л	1,21±0,02	1,16:1,2	1,1-1,4	2,6	0,5
Жесткость общая, мг-экв/л	1,0±0	-	1,0-1,0	7	0,1
Сухой остаток, мг/л	41,17±12,3	15,09:67,2	0-100,0	1000	0,04
pH	5,0±0		5,0-5,0	7	0,7

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%:+95%]

По данным собственных исследований в питьевой воде п. Глубокое ИЗВ<sub>тм</sub> равен 0,3 у.е. - вода чистая (2 класс качества). По органолептическим показателям превышение выявлено по жесткости 1,3 кратности к ПДК (таблица 3, 4).

**Таблица 3 – Оценка уровня химического загрязнения питьевой воды п. Глубокое в холодный период года**

Показатели	M±m, мг/л	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность ПДК
Нитраты	0,004±0,001	0,003:0,005	0,002-0,01	45	0,0001
Хлориды	81,11±9,4	60,97:101,2	16,8-134,4	350	0,2
Марганец	0,02±0,01	0,01:0,03	0-0,1	0,1	0,2
Цинк	1,84±0,1	1,63:2,05	1,03-2,4	5	0,4
Медь	0,34±0,04	0,26:0,4	0,07-0,6	1	0,3
Кобальт	0,02±0	0,01:0,02	0-0,05	0,1	0,2
Свинец	0,01±0	0,01:0,01	0,01-0,02	0,03	0,4

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%:+95%]

**Таблица 4 – Оценка уровня загрязнения питьевой воды п. Глубокое по органолептическим и санитарно-химическим свойствам в холодный период года**

Показатели	M±m, мг/л	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность ПДК
Запах, балл	0,75±0,14	0,44:1,06	0-2,0	2	0,4
Вкус, балл	0,13±0,09	-0,06:0,3	0-1,0	2	0,06
Цветность, градус	5,0±0		5,0-5,0	20	0,2
Мутность, мг/л	1,25±0,03	1,19:1,3	1,1-1,5	2,6	0,5
Жесткость общая, мг-экв/л	9,0±0	-	9,0-9,0	7	1,3
Сухой остаток, мг/л	387,5±28,6	326,36:448,6	200,0-700,0	1000	0,4
pH	5,0±0	-	5,0-5,0	7	0,7

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%:+95%]

По данным собственных исследований выявлены превышения цинка 4,4 кратности ПДК и свинца 1,1 кратности ПДК в реке Быструха. ИЗВ<sub>общ</sub> 0,9 у.е., ИЗВ<sub>тм</sub> равен 1,2 у.е., что показывает умеренную загрязненность (3 класс качества) по тяжелым металлам (таблица 5).

В реке Хареузовка в холодный период года выявлено превышение цинка 1,8 кратности ПДК и свинца 1,2 кратности ПДК. ИЗВ<sub>общ</sub> 0,5 у.е., ИЗВ<sub>тм</sub> равен 0,7 у.е., что показывает 2 класс качества и характеризует ее как чистую (таблица 6).

**Таблица 5 – Оценка уровня химического загрязнения реки Быструха в холодный период года**

Показатели	M±m, мг/л	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность ПДК
Нитраты	0,002±0,0003	0,0008:0,003	0,002-0,003	45	0,0
Хлориды	25,2±4,8	4,33:46,06	16,8-33,6	350	0,07
Марганец	0,022±0,01	-0,032:0,07	0,005-0,05	0,1	0,2
Цинк	4,45±0,8	0,97:7,9	3,2-5,9	1	4,4
Медь	0,33±0,03	0,19:0,4	0,3-0,4	1	0,3
Кобальт	0,01±0,001	0,006:0,02	0,01-0,02	0,1	0,1
Свинец	0,033±0,0005	0,03:0,03	0,032-0,03	0,03	1,1

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%:+95%]

**Таблица 6 – Оценка уровня химического загрязнения реки Хареузовка в холодный период года**

Показатели	M±m, мг/л	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность ПДК
Нитраты	0,004±0,001	-0,002:0,01	0,002-0,007	45	0,0
Хлориды	21,0±2,4	10,56:31,4	16,8-25,2	350	0,06
Марганец	0,017±0,01	-0,02:0,06	0,002-0,03	0,1	0,2
Цинк	1,79±0,003	1,77:1,8	1,79-1,8	1	1,8
Медь	0,36±0,03	0,22:0,5	0,3-0,4	1	0,4
Кобальт	0,007±0,001	0,001:0,01	0,005-0,01	0,1	0,07
Свинец	0,035±0,0008	0,03:0,03	0,034-0,03	0,03	1,2

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%:+95%]

По данным собственных исследований в воде реки Иртыш выявлены превышения цинка 3,4 ПДК. ИЗВ<sub>общ</sub> 0,7 у.е., ИЗВ<sub>тм</sub> равен 0,9 у.е. вода чистая - 2 класс качества (таблица 7).

**Таблица 7 – Оценка уровня химического загрязнения реки Иртыш в холодный период года**

Показатели	M±m, мг/л	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность ПДК
Нитраты	0,01±0,001	0,004:0,01	0,008-0,01	45	0,0
Хлориды	113,4±4,2	95,32:131,4	105,0-117,6	350	0,3
Марганец	0,02±0,01	-0,03:0,08	0,002-0,05	0,1	0,2
Цинк	3,41±0,1	2,75:4,07	3,12-3,6	1	3,4
Медь	0,23±0,01	0,17:0,3	0,21-0,2	1	0,2
Кобальт	0,01±0,001	0,01:0,02	0,01-0,02	0,1	0,2
Свинец	0,01±0,0008	0,01:0,01	0,013-0,01	0,03	0,5

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%:+95%]

В реке Глубочанка выявили превышение цинка 5,7 ПДК. ИЗВ<sub>общ</sub> 0,9 у.е., ИЗВ<sub>тм</sub> 1,3 у.е., что показывает умеренное загрязнение (3 класс качества) (таблица 8).

**Таблица 8 – Оценка уровня химического загрязнения реки Глубочанка в холодный период года**

Показатели	M±m, мг/л	ДИ	Размах колебаний (Min-Max)	ПДК, мг/л	Кратность ПДК
Нитраты	0,009±0,001	0,003:0,01	0,007-0,01	45	0,0
Хлориды	99,4±3,7	83,4:115,3	92,4-105,0	350	0,3
Марганец	0,014±0,007	-0,018:0,04	0,005-0,03	0,1	0,1
Цинк	5,67±0,45	3,69:7,6	4,83-6,4	1	5,7
Медь	0,24±0,02	0,14:0,3	0,2-0,3	1	0,2
Кобальт	0,009±0,001	0,003:0,01	0,007-0,01	0,1	0,1
Свинец	0,01±0,0008	0,011:0,01	0,014-0,01	0,03	0,5

Примечание - ДИ – Доверительный интервал [-95%;+95%]

**Выводы.** Анализ проведенных исследований воды питьевого значения свидетельствует об отсутствии загрязнений химической природы, однако в воде п. Глубокое выявлено превышение общей жесткости в 1,3 раза.

Анализ проведенных исследований воды поверхностных водоемов свидетельствует о наличии химического загрязнения. В реке Быструха (г. Риддер) выявлены концентрации цинка (4,4 кратности ПДК), свинца (1,1 кратности ПДК), в реке Хареузовка (г. Риддер) также выявлено превышение цинка в 1,8 раз ПДК и свинца 1,2 раз ПДК. В реке Иртыш (п. Глубокое) средние концентрации химических загрязнителей во многих случаях не выходили за пределы нормативов, однако уровень концентрации цинка показал в 3,4 раза выше ПДК. В воде реки Глубочанка выявили присутствие цинка в 5,6 раз превышающим ПДК.

### Литература

1. Мамбетказиева Р.А., Данилова А.Н., Мабетказиев Е.А. Региональные особенности природной среды Восточного Казахстана // Вестник КАСУ. – 2011. - №6. - С.35-39.
2. Отчет Всемирного банка реконструкции и развития // Информационный бюллетень «Современные проблемы Иртышского бассейна». – Семей, 2006. - С.45-46.
3. Беркинбаев Г.Д., Федоров Г.В., Демченко А.И., Белявцев Е.П. Радионо-проявления Восточно-Казахстанской области // Сборник научных трудов Министерства охраны окружающей среды РК. – Алматы, 2006. - С.102-103.

## Тұжырым

Мақалада Шығыс Қазақстан облысы Риддер қаласы мен Глубокое кентінің су объектілерінің ластануына баға берілген. Быструха өзенінде мырыш концентрациясы ШРЕК 4,4, қорғасын ШРЕК 1,1 анықталды. Хареузовка өзенінде мырыш ШРЕК 1,8, қорғасын ШРЕК 1,2 артық көрсетті. Ертіс өзенінде мырыш концентрациясың деңгейі қалыпты жағдайдан 3,4 есе жоғары болды. Глубочанка өзені суында мырыш ШРЕК 5,6 есе көрсетті.

*Түйінді сөздер:* ауыз суы, су ресурстары

## Summary

In the article the estimation of contamination of water objects of city Ridder and settlement is presented Glubokoe East - to the Kazakhstan area. In the river Bystrukha the concentrations of zinc are educed 4.4 MPC, lead 1.1 MPC. In the river Hareuzovka exceeding was shown zinc 1.8 MPC, lead 1.2 MPC. In the river Irtish the level of concentration of zinc showed 3.4 time higher than norm. In water of the river Glubochanka being of zinc in 5.6 time of MPC.

*Key words:* drinking-water, water resources

УДК 613.1:616-079.7(574.5)

## ОЦЕНКА ЭМИССИИ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ГОРОДА ШЫМКЕНТ

Н.К. Дюсембаева, А.Е. Шпаков, Д.Х. Рыбалкина, Е.А. Дробченко

РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний»  
МЗСР РК, г. Караганда

В статье проведена оценка количества загрязняющих веществ от всех стационарных источников загрязнения г. Шымкент, показателей очистки и утилизации с ретроспективной анализируемых данных за 10 лет (2004-2013 гг.).

*Ключевые слова:* атмосферный воздух, загрязняющие вещества, ретроспективный анализ, экологическая обстановка, эмиссия

**Актуальность.** Экологическое неблагополучие ситуации в Южно-Казахстанской области становится все более актуальным. В последние годы появляются новые источники выбросов вредных веществ в окружающую среду области. Сегодня Южно-Казахстанская область – одна из самых динамично развивающихся в стране. На предприятиях региона наблюдается устойчивый рост экономических показателей. Другим свидетельством успешного развития экономики ста-

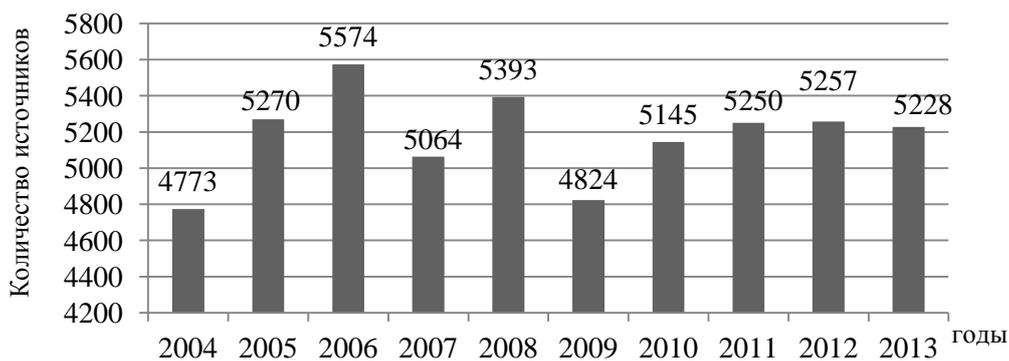
ло появление новых предприятий и создание новых рабочих мест. В настоящее время промышленность области производит 33-35% от общей промышленной продукции республики [1]. Наиболее крупные загрязнители атмосферного воздуха Южно-Казахстанской области сосредоточены в г. Шымкенте, в основном они формируют валовые выбросы загрязняющих веществ и влияют на состояние воздушного бассейна региона.

Шымкент является одним из крупнейших промышленных центров Республики Казахстан. В городе насчитывается более 40 промышленных предприятий, которые загрязняют атмосферу своими выбросами вредных веществ. Промышленность города представляют такие крупные предприятия, как ОАО «Петро Казахстан Ойл Продактс», АО «ПО Южполиметалл», ТОО «Казфосфат», ОАО «Энергоцентр-3» АО «Шымкентцемент», АО «ИнтерКомШина», Гидролизный завод, ОАО «Химфарм», ОАО «Асбоцемконструкция», ОАО «Шымкентмай», ОАО «Шымкентпиво» и др. Основными источниками загрязнения в г.Шымкент являются: автотранспорт – 40% всех выбросов города, промышленные предприятия – 35%, предприятия теплоэнергетики – 25%. С ухудшением состояния окружающей среды изменяется и состояние здоровья населения с ростом заболеваемости. Все это составляет экологическую, экономическую и социальную проблемы, как города, так и страны в целом [2].

**Цель исследования.** Проведение ретроспективного анализа экологической ситуации в г. Шымкент Южно-Казахстанской области.

**Материалы и методы.** Для характеристики основных источников загрязнения были использованы материалы Департамента статистики Южно-Казахстанской области по охране окружающей среды (16 серия) – бюллетень «О состоянии атмосферного воздуха в Южно-Казахстанской области» за период с 2004 по 2013 гг. [3,4]. Статистическая обработка данных проводилась в программной среде Statistica-10.

**Результаты и обсуждение.** Количество стационарных источников загрязнения окружающей среды в г. Шымкент за период с 2004 по 2013 гг. представлено на рисунке 1.



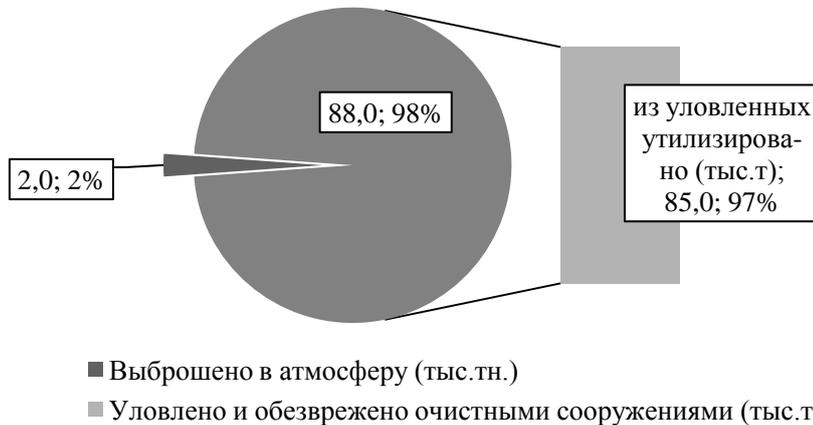
**Рисунок 1 - Количество стационарных источников загрязнения г. Шымкент**

В г. Шымкент - более 5000 стационарных источников загрязнения, которые в среднем за десятилетний период выбрасывали  $118,1 \pm 17,2$  тысяч тонн загрязняющих веществ. На очистные сооружения поступало порядка  $90,0 \pm 16,8$  тыс. тонн загрязняющих веществ, что составляет практически 76,2%. Лишь 24,1% выбрасывалось без очистки (рисунок 2).



**Рисунок 2 - Количество загрязняющих веществ от всех стационарных источников загрязнения г. Шымкент (тыс. тонн)**

Важным в экологических мероприятиях является очистка и утилизация загрязняющих веществ. В среднем за 10 лет из общего объема загрязняющих веществ, поступающих на очистные сооружения, объем уловленных и обезвреженных очистными сооружениями составил 97,8% ( $88,0 \pm 16,3$  тыс. т), из них утилизировалось на очистных сооружениях 96,6% ( $85,0 \pm 16,0$  тыс. тонн). Без очистки в окружающую среду поступало  $2,0 \pm 0,9$  тыс. тонн загрязняющих веществ, что составило 2,2% (рисунок 3).



**Рисунок 3 - Показатели очистки и утилизации загрязняющих веществ в г. Шымкент (тыс. тонн)**

В среднем общая сумма выбросов загрязняющих веществ в воздушный бассейн города за исследуемый период –  $30,1 \pm 1,2$  тыс.тн, что равно 29,6% от объема всех выбросов. В таблице 1 представлены данные, отражающие динамику выбросов загрязняющих веществ в воздушный бассейн города Шымкент.

**Таблица 1 – Динамика изменений выбросов в атмосферу за 2004-2013 гг.**

Период	Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т	Выбросы на ед. населения, кг	Выбросы на 1 кв.км, кг
2004	27,9	53,6	23866,7
2005	34,0	53,1	29076,9
2006	35,5	63,6	30331,6
2007	34,1	64,0	29112,0
2008	26,4	56,6	22573,5
2009	25,1	42,9	21439,3
2010	26,1	39,9	22265,8
2011	29,1	40,5	24892,3
2012	29,4	44,0	25138,5
2013	33,3	43,1	28492,3
Среднее значение	$30,1 \pm 1,2$	$50,1 \pm 2,9$	$25718,9 \pm 1034,6$

За исследуемый период в среднем выбросы в атмосферу составили  $50,1 \pm 2,9$  кг в расчете на 1-го жителя,  $25718,9 \pm 1034,6$  кг на 1 кв.км.

Анализируя состав загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников загрязнения (таблица 2), необходимо отметить, что все загрязняющие вещества подразделяются на две группы: первая - твердые, вторая – газообразные и жидкие. Учитывая, что среднее значение общего объема загрязняющих веществ за период 2004-2013 гг. составило  $118,1 \pm 17,2$  тыс. тонн, то твердые загрязняющие вещества составляли в среднем 68,4% ( $80,8 \pm 13,0$  тыс. тонн), газообразные и жидкие - 31,6% ( $37,3 \pm 5,3$  тыс. тонн).

**Таблица 2 - Состав выбросов загрязняющих веществ**

Период	Всего выбрасывается загрязняющих веществ (тыс. тонн)	В том числе твердые (тыс. тонн)	В том числе газообразные и жидкие (тыс. тонн)
1	2	3	4
2004	152,0	115,5	36,4
2005	202,8	127,1	75,7
2006	190,9	132,5	58,3
2007	166,4	132,3	34,1
2008	81,1	55,4	25,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
2009	52,2	28,2	24,1
2010	72,6	46,6	26,0
2011	83,7	54,0	29,7
2012	92,9	62,9	30,0
2013	86,8	53,5	33,3
Среднее значение	118,1±17,2	80,8±13,0	37,3±5,3

Таким образом, на основании проведенного анализа можно сказать, что общее количество загрязняющих веществ, выделенных в течение исследуемого периода от стационарных источников загрязнения, составило 118,7±17,2 тыс. т, из которых 76,2% было уловлено очистными установками, а остальные загрязняющие вещества в количестве 28,1±0,9 тыс. тонн выбрасывались в атмосферу. Выбросы в атмосферу в среднем за исследуемый период составили 50,1±2,9 кг в расчете на 1-го жителя и 25718,9±1034,6 кг на 1 кв. км.

### Литература

1. Эколого-экономическая оценка современного состояния загрязнения окружающей среды Южно-Казахстанской области (на примере г. Шымкент) // Вестник КазАТК. - 2007. - №6. - С.255-261.
2. Кузьмин С.Б., Шаманова С.И. Принципы оценки эколого-геоморфологического дискомфорта урбанизированных территорий // Экология урбанизированных территорий. - 2010. - №3. - С.30-34.
3. Статистические бюллетени по охране окружающей среды (16 серия) – бюллетень «О состоянии атмосферного воздуха в Южно-Казахстанской области» за период с 2004 по 2013 гг. - URL: <http://www.ontustik.stat.kz>
4. Информация о городах и районах. - URL: <http://www.ontustik.region.gov.kz>

### Тұжырым

Мақалада Шымкент қаласында барлық стационарлық ластану көздерінен ластаушы заттардың мөлшеріне баға берілді, тазалау және қайта өңдеу көрсеткіштері 10 жылдық (2004-2013 жж.) ретроспективтік талдаумен бағаланды.

*Түйінді сөздер:* атмосфералық ауа, ластаушы заттар, ретроспективтік талдау, экологиялық жағдай, эмиссия

## Summary

In the article the estimation of the amount of pollutants from all stationary sources of pollution in the city of Shymkent, indicators cleaning and recycling with a retrospective analyzed data for 10 years.

*Key words:* atmospheric air, pollutants, retrospective analysis, environmental situation, emissions

**УДК 613.1:614.7(574.53)**

### **ОЦЕНКА СОСТАВА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ, ОТХОДЯЩИХ ОТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА ШЫМКЕНТ**

Н.К. Дюсембаева, А.Е. Шпаков, Б.М. Салимбаева, Е.А. Дробченко

РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний»  
МЗСР РК, г. Караганда

В статье дана оценка состава загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников загрязнения г. Шымкент, показателей очистки и утилизации. Ретроспектива анализируемых показателей составила 10 лет за период 2004-2013 гг.

*Ключевые слова:* атмосферный воздух, ретроспективный анализ, твердые загрязняющие вещества, газообразные и жидкие загрязняющие вещества, эмиссия

**Актуальность.** В связи с бурным развитием промышленности и сельского хозяйства, увеличением количества автотранспорта в Южно-Казахстанской области остро встал вопрос загрязнения окружающей среды. Наряду с этим наблюдается увеличение количества источников загрязняющих веществ от промышленных предприятий, наносящие существенный вред природным территориальным комплексам и вредно влияющие на живые организмы.

Шымкент является одним из крупнейших промышленных центров Республики Казахстан. По показателю так называемой экологической напряженности, оцениваемого в баллах, и учитывающей 132 природных и антропогенных экологообразующих факторов, город Шымкент входит в шестерку самых загрязненных городов с чрезвычайно высоким уровнем экологической опасности. Для сравнения наиболее неблагоприятными являются (в баллах): Караганда – 24,6; Экибастуз – 21,8; Шымкент – 21,6; Семей и район Семипалатинского ядерного полигона – 16,3; Усть-Каменогорск – 15,6; Алматы – 15,3 [1].

При воздействии на человека вредных веществ, содержащихся в атмосфере, очень важным обстоятельством является то, что он сразу не ощущает их влия-

ния. Примером подобного воздействия может служить влияние окиси углерода – газа без цвета, вкуса и запаха [2].

**Цель исследования.** Провести ретроспективный анализ состава загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников загрязнения в г.Шымкент Южно-Казахстанской области.

**Материалы и методы.** Для характеристики основных источников загрязнения были использованы материалы Департамента статистики Южно-Казахстанской области по охране окружающей среды (16 серия) – бюллетень «О состоянии атмосферного воздуха в Южно-Казахстанской области» за период с 2004 по 2013 гг. [3,4]. Статистическая обработка данных проводилась в программной среде Statistica -10.

**Результаты и обсуждение.** Проводя анализ состава загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников загрязнения г. Шымкент (таблица 1), необходимо отметить, что все загрязняющие вещества подразделяются на две группы: твердые, газообразные и жидкие.

На рисунке 1 представлены данные, отражающие динамику выбросов и состав загрязняющих веществ, отходящих от промышленных предприятий г.Шымкент.

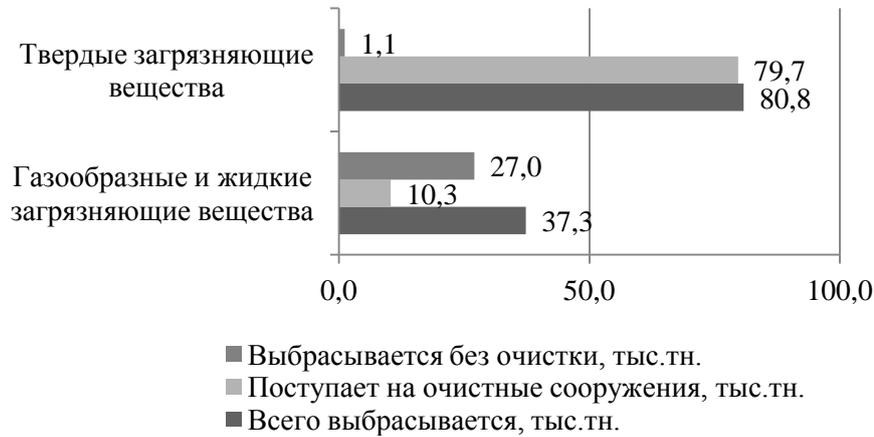


**Рисунок 1 - Состав загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников загрязнения г. Шымкент (тыс. тонн)**

Среднее значение объема загрязняющих веществ за период с 2004 по 2013 гг. составил  $118,1 \pm 17,2$  тыс. тонн. Из них твердые загрязняющие вещества составляли в среднем 68,4% ( $80,8 \pm 13,0$  тыс. тонн), жидкие и газообразные - 31,6% ( $37,3 \pm 5,3$  тыс. тонн).

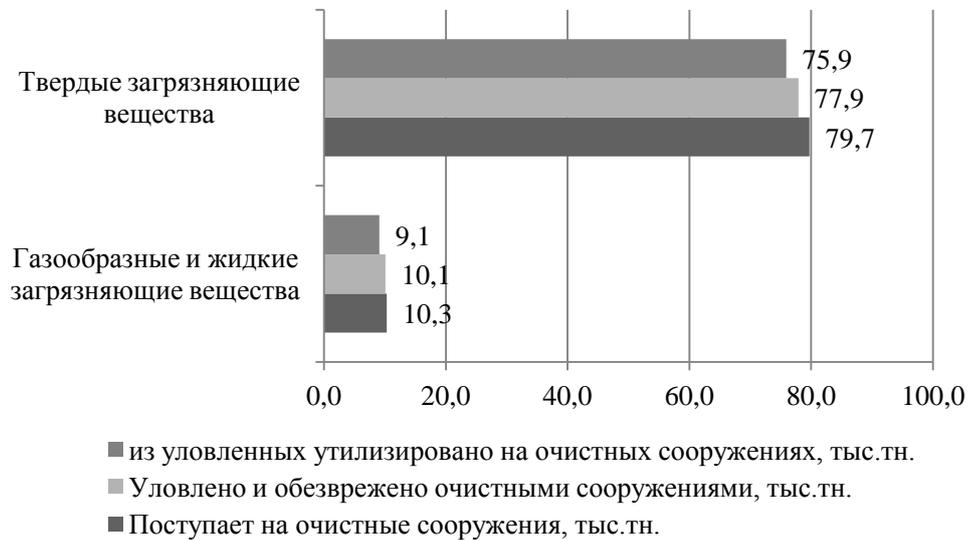
Согласно данным Департамента экологии Южно-Казахстанской области за 10 лет из общего количества твердых загрязняющих веществ, отходящих от всех

стационарных источников загрязнения в г. Шымкент, почти 98,6% из них поступало на очистные сооружения ( $79,7 \pm 13,0$  тыс.тонн) и только небольшая часть из них выбрасывалась в атмосферный воздух –  $1,1 \pm 0,01$  тыс.тонн. Однако, практически весь объем газообразных и жидких загрязняющих веществ (72,4%) выбрасывался без очистки, что составило  $27,0 \pm 0,9$  тыс.тонн, и только 27,6% поступало на очистные сооружения -  $10,3 \pm 4,9$  тыс.тонн. Данные представлены на рисунке 2.



**Рисунок 2 - Показатели очистки загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников загрязнения г. Шымкент (тыс. тонн)**

Показатели очистки и утилизации загрязняющих веществ в г. Шымкент в среднем за 10 лет представлены на рисунке 3.



**Рисунок 3 - Показатели очистки и утилизации загрязняющих веществ в г. Шымкент (тыс. тонн)**

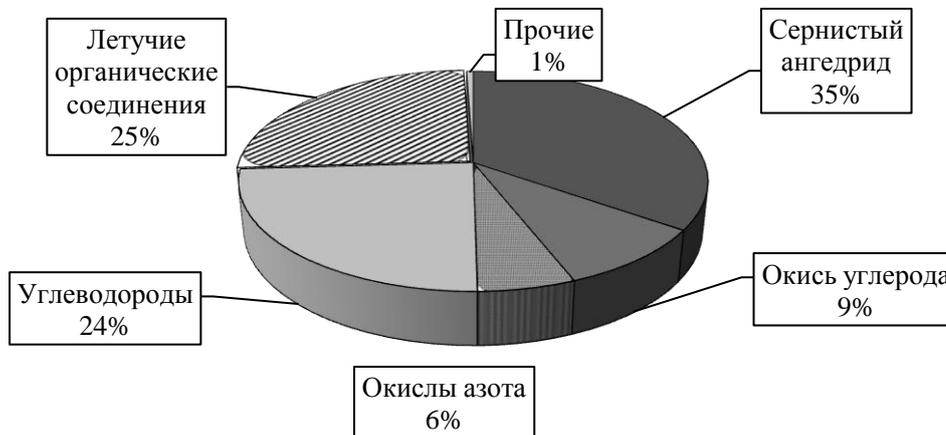
Из общего количества поступивших на очистные сооружения твердых загрязняющих веществ 97,8% ( $77,9 \pm 12,5$  тыс.тн.) улавливалось и обезвреживалось на очистных сооружениях. Из уловленных загрязняющих веществ в среднем 97,4% утилизировалось на очистных сооружениях, что составило  $75,9 \pm 12,5$  тыс.тн.. Из поступивших на очистку газообразных и жидких загрязняющих веществ 97,5% было уловлено и обезврежено ( $10,1 \pm 4,9$  тыс.тн.), из них 90% - утилизировано ( $9,1 \pm 4,7$  тыс.тн.).

За исследуемый период в среднем общая сумма выбросов твердых загрязняющих веществ в воздушный бассейн города (в виде пыли) за исследуемый период составила  $2,8 \pm 0,5$  тыс.тн, что равно 3,7% от объема всех выбросов. Таким образом, выбросы в атмосферу твердых загрязняющих веществ в виде пыли составляют  $5,1 \pm 0,9$  кг в расчете на 1-го жителя,  $2415,1 \pm 419,1$  кг на 1 кв.км.

В результате проведенного анализа было выявлено, что в состав выбросов газообразных и жидких загрязняющих веществ, отходящих от всех стационарных источников г. Шымкент входят: сернистый ангидрид, сероводород, окись углерода, окислы азота, аммиак, углеводороды, летучие органические соединения, которые относятся к списку контролируемых органов.

Рассматривая качественный состав выбросов газообразных и жидких загрязняющих веществ в г. Шымкент, за исследуемые 10 лет, необходимо отметить, что 35% ( $12,7 \pm 5,4$  тыс. тонн) от всего объема загрязняющих веществ составляет сернистый ангидрид.

Остальные вещества распределились следующим образом: наибольший процент после сернистого ангидрида составляют летучие органические соединения 25% ( $9,3 \pm 2,1$  тыс.тн.), углеводороды составляют 24% ( $8,9 \pm 1,6$  тыс.тн.), окись углерода - 9% ( $3,4 \pm 0,2$  тыс.тн.), окислы азота 6% ( $2,1 \pm 0,1$  тыс.тн.) и прочие 1% ( $0,2 \pm 0,03$  тыс.тн.) (рисунок 4).



**Рисунок 4 - Состав выбросов газообразных и жидких загрязняющих веществ в г. Шымкент**

Из представленных данных проведенного анализа видно, что за период с 2004 по 2013 г.г. наибольший объем загрязняющих веществ (68,4%) составляли твердые загрязняющие вещества ( $80,8 \pm 13,0$  тыс. тонн). Из общего количества твердых загрязняющих веществ 98,6% поступало на очистные сооружения ( $79,7 \pm 13,0$  тыс.тонн). При небольшом объеме выброса газообразных и жидких загрязняющих веществ практически 72,4% выбрасывалось без очистки, что составило  $27,0 \pm 0,9$  тыс.тонн. Среди выбросов 35% составляет сернистый ангидрид. При анализе очистки и утилизации газообразных и жидких загрязняющих веществ в г. Шымкент отмечается тенденция к ухудшению экологической ситуации в городе.

### Литература

1. Айтмуханбетова Д.А. Эколого-экономическая оценка современного состояния загрязнения окружающей среды Южно-Казахстанской области (на примере г. Шымкент) // Вестник КазАТК. -2007. - №6. - С.255-261.
2. Адрышев А.К. Актуальные проблемы экологической безопасности с пути их решения в Казахстане. - Усть-Каменогорск, 2008. - 55 с.
3. Статистические бюллетени по охране окружающей среды (16 серия) – бюллетень «О состоянии атмосферного воздуха в Южно-Казахстанской области» за период с 2004 по 2013 гг. – URL: <http://www.ontustik.stat.kz>
4. Информация о городах и районах. – URL: <http://www.ontustik.region.gov.kz>

### Тұжырым

Мақалада Шымкент қаласының барлық тұрақты ластау көздерінен шығатын ластаушы заттардың құрамына, қайта өңдеу көрсеткіштеріне баға берілді. Ретроспективтік сараптама 2004-2013 жж. кезеңдегі 10 жылды құрды.

*Түйінді сөздер:* атмосфералық ауа, ретроспективтік сараптама, қатты ластаушы заттар, газ тәріздес және сұйық ластаушы заттар, эмиссия

### Summary

The article presents the estimation of structure of pollutants emitted by all stationary sources of pollution Shymkent, cleaning and utilization indicators. Retrospective analyzed parameters was 10 years in the period 2004-2013.

*Key words:* atmospheric air, a retrospective analysis, solid contaminants, gaseous and liquid pollutants, emissions

УДК 6016-092.11:613.1(574.54)

## ОЦЕНКА ОТНОСИТЕЛЬНОГО РИСКА РАЗВИТИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ У НАСЕЛЕНИЯ г. АРАЛЬСК КЫЗЫЛОРДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.К. Ибраева, А.У. Аманбекова, Л.С. Батырбекова, А.О. Газизова, Е.Н. Алексеева

РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний»  
МЗСР РК, г. Караганда

Карагандинский государственный медицинский университет, г. Караганда

В статье приведен расчет относительных рисков развития заболеваний у населения г. Аральск Кызылординской области в сравнении с состоянием здоровья контрольной зоны п. Атасу Карагандинской области на основе данных медицинского осмотра. Анализ относительного риска показывает, что среди выявленных заболеваний кроветворной системы вероятность возникновения анемии в 3,4 раза, артериальной гипертензии 7,2 раза, ИБС с атеросклерозом сосудов в 12,7 раза, хронической гепатопатии с хроническим некалькулезным холециститом в 15,6 раза выше, чем у жителей контрольного районе п. Атасу Карагандинской области.

*Ключевые слова:* население, экология, заболеваемость, относительный риск

**Актуальность.** Проблема Аральского моря в мире признано экологической катастрофой планеты и Правительством Казахстана согласно постановления Верховного Совета Республики Казахстан от 18 января 1992 года «О неотложных мерах по коренному преобразованию условий проживания населения Приаралья» данный регион признан зоной экологического бедствия [1]. В данном документе указаны принципы, по которым определена зона экологической катастрофы. Это следующие критерии: высокие показатели заболеваемости, устойчивый рост смертности населения, превышение нормативов предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ в окружающей природной среде, вынужденная миграция населения по экологическим причинам, полное разрушение экосистем и потеря ими способности к самовосстановлению [2].

Обобщенным показателем качества среды обитания и ее влияния на жизнедеятельность людей является состояние здоровья населения, проживающего на данной территории, которая как экпатологическая проблема, в последнее десятилетие является актуальной и оценка роли неблагоприятных воздействий на организм человека, связанных с загрязнением окружающей среды, представляет собой важнейшую задачу медицины [3-6].

Расчет рисков развития ведущих нозологий, характерные для населения определенного региона, даст прогноз вероятности нарушений здоровья и развития заболеваний, т.е. накопленная патология более объективно будет отражать состоя-

ние заболеваемости для определенного контингента той или иной экологической зоны.

**Цель исследования.** Рассчитать относительный риск развития заболеваний населения г.Аральск при сравнении жителями п. Атасу (контрольным районом) для оценки влияния факторов окружающей среды на состояние здоровья населения.

**Материалы и методы.** Реализация данной цели проведена в рамках научно-технической программы «Комплексные подходы в управлении состоянием здоровья населения Приаралья». Были проведены медико-биологические исследования на территории г. Аральск Кызылординской области, который располагается в зоне катастрофы Приаралья. Объектом исследования явилось взрослое население г. Аральск – 1017 человек. Зоной сравнения выбран п. Атасу Карагандинской области, где обследовано 763 человека.

Принципом отбора лиц для исследования явились: женщины и мужчины в возрасте 18-69 лет, которые были разделены по возрастным группам: 18-29 лет, 30-39 лет, 40-49 лет 50-59 лет и 60-69 лет в каждом населенном пункте. Критериями включения в обследование являлись длительность проживания в зоне экологического неблагополучия не менее 5 лет, отсутствие контакта на рабочем месте с производственными факторами выше 2 класса вредности и опасности.

Исследования были проведены на базе поликлиник г. Аральск и п. Атасу. Научно-исследовательская работа выполнялась согласно стандартам GCP и календарного плана, утвержденного на Ученом Совете НЦ ГТиПЗ, по разработанному дизайну медико-биологического исследования. На проведение исследований с участием взрослого населения было получено разрешение локальной этической комиссии (протокол №3 от 27 марта 2014г.). У всех обследуемых лиц было получено индивидуальное письменное согласие на участие в исследовании.

Медицинский осмотр включал анкетирование согласно протокола клинического исследования, осмотр терапевта (до и после обследования) и узких специалистов, дополнительные функциональные исследования: ЭКГ, ФВД и УЗИ ГДЗ и почек, лабораторные исследования крови: общий анализ, биохимический анализ (печеночные пробы, белковые и липидные пробы, и их фракции), анализ крови на тяжелые металлы. Заполнение электронной базы данных проводилась с использованием программы Excell, кодировка всех диагнозов была проведена согласно МКБ-10.

Статистическая обработка проводилась программой Statistika 10. Для статистической обработки определялись качественные и количественные переменные. К качественным переменным были 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 исследований и осмотров специалистов

(все показатели, имеющие цифровое выражение, принимающие любые числовые значения). Для качественных данных был проведен частотный анализ встречаемости признаков с определением ошибки среднего и 95% доверительного интервала. Количественные переменные проверялись на нормальность распределения с использованием описательной статистики критериев Колмогорова – Смирнова.

Для оценки рисков определяли отношение шансов, доверительные интервалы, относительный риск, этиологическую долю влияния, абсолютный (непосредственно – связанный риск), процент связанного риска и связанный риск популяции. Относительные риски оценивали по величине  $\chi^2$

**Результаты исследования.** По данным медицинского осмотра из 1017 обследованных жителей г.Аральск 8,3 на 100 обследованных лиц были здоровыми, а 91,7 на 100 обследованных составили лица с впервые выявленными заболеваниями.

Проведен сравнительный анализ заболеваемости населения с оценкой рисков по величине  $\chi^2$  в зависимости от зон экологического неблагополучия. Далее проведена оценка рисков заболеваемости между населением г. Аральск и п. Атасу по различным системам организма, где выявлен высокий риск возникновения заболеваний сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, костно-мышечной системы, болезней крови и кроветворных органов, мочевыделительной системы и желудочно-кишечного тракта со статистически значимым различием по величине  $\chi^2$ . Так, при заболеваниях сердечно-сосудистой системы: относительный риск – 3,80; органов дыхания относительный риск – 3,8, костно-мышечной системы относительный риск – 1,71, болезни крови и кроветворных органов относительный риск – 1,6, мочевыделительной системы относительный риск – 1,15; желудочно-кишечного тракта: относительный риск – 1,18 (таблица 1).

**Таблица 1 - Оценка рисков по системам организма населения г. Аральск по сравнению с заболеваемостью населения п. Атасу**

Системы	OR	95% доверительный интервал	
		нижняя граница	верхняя граница
Крови и кроветворных органов	1,63	1,56	2,33
Сердечно-сосудистой системы	3,83	2,96	7,23
Системы органов дыхания	3,82	2,11	7,07
Желудочно-кишечного тракта *	1,18	1,04	2,37
Мочевыделительной системы	1,15	1,13	1,71
Костно-мышечной системы	1,71	1,11	2,81
Статистически значимое различие при $\chi^2 > 3,84$			

Сравнительный анализ распространенности заболеваемости, выявленной при клинико-диагностическом исследовании, в зависимости от зон экологического неблагополучия показал, что у жителей г. Аральск наиболее значимым был

риск возникновения болезней крови и кроветворных органов. При сравнении распространенности заболеваемости жителей зоны экологической катастрофы, в частности, в г. Аральск выявлена вероятность возникновения анемии в 3,4 раза (относительный риск) и тромбоцитопении в сочетании с анемией в 6,7 раза выше, чем у жителей контрольного региона (п. Атасу).

Вероятность возникновения артериальной гипертензии в данной экологической зоне в 7,2 раза ( $OR=7,2$  ДИ-3,1:15,9) выше, чем у жителей п. Атасу. Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением, являются одной из причин развития атеросклероза.

Необходимо отметить, что у жителей в г. Аральск наиболее значимым был риск возникновения ИБС и связанной с атеросклерозом ( $OR=12,7$ , ДИ-5,8:28,9,  $OR=9,9$ , ДИ-2,91:26,61). Нельзя не отметить, что у жителей в г. Аральск наиболее значимым был риск возникновения атеросклероза сосудов ( $OR=5,14$ , ДИ-3,6:9,28). Также отмечалось, что у жителей в г. Аральск наиболее значимым был риск возникновения гипертрофической кардиомиопатии ( $OR=5,14$ , ДИ-3,61:9,28). Внутрижелудочковые блокады клинического эквивалента не имеют, они характеризуются ЭКГ - признаками полной блокады правой или левой ножки пучка Гиса, неполной блокады ножек пучка Гиса, блокады передней или задней ветвей левой ножки пучка Гиса, сочетанной блокады правой ножки и левой передней ветви пучка Гиса, сочетанной блокады правой ножки и левой задней ветви пучка Гиса.

У жителей в г. Аральск наиболее значимым был риск возникновения внутрижелудочковых блокад, характеризующихся ЭКГ- признаками ( $OR=17,8$ , ДИ-2,31:64,66), что несомненно свидетельствует о высокой степени значимости выявленных различий в зоне экологической катастрофы. Эти данные, с учетом корректности такого сравнения, в популяции по всем основным параметрам дают основание высказать, что проживание в условиях экологического прессинга в Приаралье является серьезным фактором риска развития болезней крови, кроветворных органов и сердечно-сосудистых заболеваний.

У обследованных г. Аральск довольно высоким был риск развития болезни органов дыхания ( $OR=3,8$ , ДИ-2,11:7,03), чем у жителей контрольного региона. При сравнении распространенности заболеваемости жителей зоны экологической катастрофы, в частности, в г. Аральск выявлена вероятность возникновения ХОБЛ в 7,8 раза ( $OR=7,8$  ДИ-3,4:17,2) выше, чем у жителей контрольного региона (п. Атасу).

Обращает на себя внимание, что у жителей г. Аральск существует риск развития болезней желудочно-кишечного тракта ( $OR=1,2$ , ДИ-1,51:2,31), по сравнению с жителями контрольного региона.

Необходимо отметить, что у жителей в г. Аральск риск возникновения хронического гастрита составил 6,1 ( $OR=6,1$ , ДИ-2,11:15,), что несомненно свидетельствует о высокой степени значимости выявленных различий в зоне экологической катастрофы. Известно, что при сочетанной патологии органов пищеварения почти у каждого больного имеет место комбинированная патология, вклю-

чающая в себя одно заболевание органов пищеварения и заболевания других органов и систем, но чаще всего, до 60% случаев определяются различные комбинации сочетанной патологии органов пищеварения и других органов систем.

**Таблица 2 – Оценка рисков по заболеваниям г. Аральск в сравнении с заболеваемостью населения п. Атасу**

Заболевание	OR	95% доверительный интервал	
		нижняя граница	верхняя граница
Анемия	3,4	3,4	5,9
Анемия+тромбоцитопения	6,7	1,9	18,2
Кардиомиопатия	2,74	1,49	5,0
Атеросклероз сосудов	5,14	3,6	9,28
АГ	7,2	3,1	15,9
Кардиомиопатия+атеросклероз сосудов	5,2	1,1	16,7
ИБС+атеросклероз сосудов	12,7	5,8	28,9
АГ+ИБС+атеросклероз сосудов	9,9	2,9	26,6
Блокада пучка	17,8	2,3	64,7
ХОБЛ	7,8	3,4	17,2
Хронический некалькулезный холецистит	0,55	0,4	0,6
Хронический гастрит	6,1	2,1	15,2
Хронический некалькулезный холецистит+хронический гастрит	2,8	1,0	6,9
Хронический некалькулезный холецистит+хронический гастрит+хр.гепатопатия	15,6	2,06	56,9
Подагра	3,0	1,4	6,0
Камни в почках	2,0	1,98	3,1
Хронический пиелонефрит+камни в почках	1,3	1,1	1,9
Статистически значимое различие при $\chi^2 > 3,84$			

У обследованного населения г. Аральск риск возникновения сочетания хронического некалькулезного холецистита с хроническим гастритом в 2,8 раза (OR=2,8, ДИ-1,02:2,78) выше, чем у жителей п. Атасу, что несомненно свидетельствует о высокой степени значимости выявленных различий в зоне экологической катастрофы.

Различные комбинации сочетанной патологии органов пищеварения жителей г. Аральск являются сильными факторами риска развития латентно протекаю-

щей хронической гепатопатии и заболеваний пищеварительного тракта, желчевыделительной системы (OR=15,6, ДИ-2,06:56,86,  $\chi^2=39,2$ ).

В г. Аральске риск возникновения хронического пиелонефрита в 1,3 раза выше, чем в п. Атасу (OR=1,3, ДИ-1,13:1,86, ОШ=2,4,  $\chi^2=28,9$ ), тогда как камни в почках (OR=2,0, ДИ-1,98:3,16,  $\chi^2=37,9$ ) свидетельствуют о высокой степени значимости выявленных различий в зоне экологической катастрофы.

Таким образом, полученная информация позволит разработать предложения по реализации научно обоснованных данных о фактическом уровне риска для здоровья населения в зависимости от реальных условий проживания в экологически неблагополучном регионе Приаралья и влияния эколого-гигиенических факторов, принятию обоснованных решений для снижения риска (защиты здоровья населения), оценке эффективности управленческих действий по снижению риска и информированию населения о фактическом экологическом риске на месте проживания и мерах, предпринимаемых по его снижению.

#### **Выводы:**

1. В г. Аральск всего 8,3 на 100 обследованных лиц здоровые, а 91,7 на 100 обследованных, составили лица с выявленными заболеваниями.

2. Оценка риска вероятности возникновения заболеваний по органам и системам у жителей г. Аральск зоны экологической катастрофы свидетельствует о высокой степени значимости полученных различий ( $\chi^2 \geq 3,84$ ) на первом месте – болезни сердечно – сосудистой системы (OR=3,83, ДИ-2,96:7,23); на втором месте – заболевания органов дыхания (OR=3,82, ДИ-2,11:7,07); на третьем – болезни костно-мышечной системы (OR=1,71, ДИ-1,11:2,81); далее – патология крови и кроветворных органов (OR=1,63, ДИ-1,56:2,33), и желудочно-кишечного тракта (OR=1,18, ДИ-1,54:2,37) чем п. Атасу.

3. Расчет относительного риска развития нозологических форм у обследуемых жителей г. Аральск в сравнении с патологией населения п. Атасу показало, что из болезней крови и кроветворных органов высокий риск развития определен у пациентов с анемией с тромбоцитопенией (OR=6,4, ДИ-1,9:18,2); из болезней сердечно – сосудистой системы высокий риск развития нарушений проводимости сердца (внутри желудочковые блокады) (OR=17,8, ДИ-2,31:64,66), ИБС с атеросклерозом сосудов (OR= 12,7, ДИ-5,8:28,9); из нозологий органов дыхания – ХОБЛ (OR=7,8, ДИ-3,4:17,2); из патологии пищеварения: хронический некалькулезный холецистит с хроническим гастритом и хроническим гепатитом (OR=15,6, ДИ-2,06:56,9), хронический гастрит (OR=6,1, ДИ-2,1:15,2); среди болезней костно – мышечной системы: подагра (OR=3,0, ДИ-1,4:6,0).

### **Литература**

1. Постановление Верховного Совета Республики Казахстан от 18 января 1992 года «О неотложных мерах по коренному преобразованию условий проживания населения Приаралья».

2. Закон РК от 30 июня 1992 года № 1468-ХІІ «О социальной защите граждан, пострадавших вследствие экологического бедствия в Приаралье (с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.07.2013г.)».

3. Королев А.А. Медицинская экология / под ред. проф. Королева А.А. –М: Издательский центр «Академия», 2008. – С. 200-205.

4. Альназарова А.Ш. Актуальность проблемы влияния вредных факторов окружающей среды Приаралья на заболеваемость населения // Материалы V междунар. науч.-практ. конф. «Новейшие научные достижения – 2009». - София, 2009. – С.39-41.

5. 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.

6. Кириллов С.Н., Фролов М.Ю., Нефедов И.В., Медико-экологические аспекты оценки здоровья населения // Вестник ВолГУ. – 2011 - №2(2). - С.49-53.

### Тұжырым

Мақалада Қызылорда облысы Арал қаласының медициналық қарау қорытындысы берілген. Медициналық қарау қорытындысы бойынша тұрғындар арасында аурушандықтың дамуы Қарағанды қаласы Атасу кентімен салыстырғанда өте жоғары. қан жасау жүйесі аурулары ішінен Арал қаласында анемияның 3,4 есе, артериальді гипертензия 7,2 есе, жүректің ишемиялық ауруымен тамыр атеросклерозы 12,7 есе, созылмалы гепатопатия мен қосарланған созылмалы тассыз холециститтің даму қаупі 15,6 есе Қарағанды облысы Атасу кентімен салыстырғанда жиі кездеседі.

*Түйінді сөздер:* тұрғындар, экология, аурушандық, салыстырмалы қауіп

### Summary

Aralsk of the Kyzylorda region in comparison with the state of health of an inspection zone of the item of Atasu of the Karaganda region is given in article calculation of relative risks of development of diseases in the population. The research is conducted on the basis of data of medical examination. The analysis of relative risk shows that among the taped diseases of the hemopoietic system there is a probability of developing of anemia by 3.4 times, arterial hypertension 7.2 times, the ischemic heart disease with an atherosclerosis of vessels by 12.7 times, is 15.6 times higher than a chronic hepatopathy with a chronic not calculous cholecystitis, than at inhabitants control the district of the item of Atasu of the Karaganda region.

*Key words:* population, environment, incidence, relative risk

ӘОЖ 614.7:613.646(574.42)

**РИДДЕР ҚАЛАСЫНДАҒЫ ЖЫЛДЫҢ ЖЫЛЫ МАУСЫМЫ  
КЕЗЕҢІНДЕГІ МЕТЕОРОЛОГИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУДІҢ НӘТИЖЕЛЕРІ**

З.Т. Мухаметжанова, З.А. Диханова, Б.Ж. Алтаева, А.К. Искакова,  
Б.Г. Мукашева, Ж.К. Киянбекова

ҚР ДС және ӘДМ «Еңбек гигиенасы және кәсіби аурулар ұлттық орталығы»  
РМҚК, Қарағанды қ.

Риддер қаласында жылдың жылы кезеңінде жүргізілген қысқаша мерзімдік зерттеулер нәтижелерінің метеорологиялық көрсеткіштері, зерттелген аумақтар климатының шұғыл континенттігін дәлелдейді. Жылдың жылы кезеңіндегі Риддер қаласындағы қоршаған орта ауасының климаттық параметрлерінің рұқсат етілген деңгейлері және бай табиғи ландшафты демалыс үшін қолайлы жағдай жасайды. Риддер қаласы аумағының климаттық тәртібі тікелей орман алқабы мен жергілікті жердің тау бедеріне, тұрғын үй құрылысы секторының орналасуына және су объектілерінің орналасқан жеріне байланысты.

*Түйінді сөздер:* ауа райы жағдайы, жылдың жылы мезгілі, метеорологиялық факторлар

**Өзектілігі.** ХХІ ғасырдың әлемдік климатология тарихы климаттың жаһандық өзгерістерінің нығайтылған ұсыныстарымен ерекшеленеді.

«Табиғи ортаның заманауи жаһандық өзгерісі» монографиясында, аумаққа мұхит ауасының дымқыл массалары түсу процесінен климаттың біртіндеп жылынуы кезінде артуы дәлелді көрсетілген. Әлем қалыптасуының дымқыл климаттан астам көпшілік бөлігі осы процеспен байланысты. Жер асты көкжиектері және өзеннің жүйелерінде табиғи ресурстарды қысқартуға алып келетін, жер бетінен буланғыштық процесін күшейтумен және ауаның дымқыл массаларының сонда енуінің жеткіліксіздігіне байланысты құрғақшылық біртіндеп өсетін, оңтүстік облыстарда таратылған, ерекшелік ішкі құрылықтық аймақтарды қамтиды [1,2].

Соңғы жылдарда климаттың айтарлықтай өзгеруіне байланысты (температураның жоғарылауы, құйындардың жиіленуі, тайфундар және т.б.) табиғи құбылыстарды зерттеуге қызығушылық артты [3]. Профилактикалық шараларды жүйенің ғылыми негіздерін зерттеу үшін күрделі мәселе шеңберінде, қоршаған ортаның негізгі табиғи факторларының кешенді әсері кезінде адамның организмі күйінің функцияналдық өзгеруінің ерте байқалу әдісі және сипаты сияқты осындай сұрақтары болады [4]. Сонымен бірге заманауи әдебиеттерде осы сұрақтарға қажетті көңіл бөлінбейді [5].

Қорыта келгенде, синоптикалық жағдай атмосфералық ластану концентрациясын артуына жағдай туғызатын, қолайсыз метеорологиялы шарттарды болжау болып табылатын, табиғатты қорғау әдістерін айтарлықтай атмосфералық ластану деңгейіне маңызды әсер келтіреді. Қазіргі уақытта атмосфералық ауаны ластанудың және ауа райы шарттарының әсеріне бағалау белгілерінің зерттемесі жалпы әлемдік мәселе болып табылады.

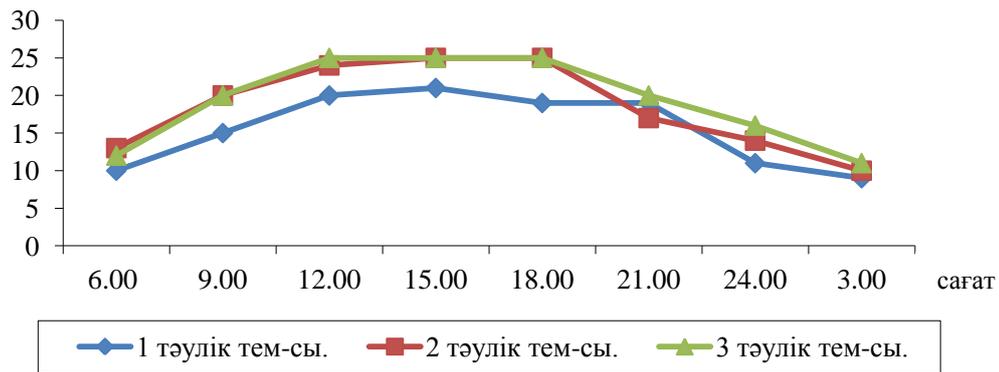
**Зерттеу мақсаты.** Риддер қаласының жылдың жылы мезгіліндегі табиғи-климаттық факторлар ерекшеліктерін зерттеу.

**Зерттеу әдістері.** Шығыс-Қазақстан облысы Риддер қаласының (17 орын) тұрғын аумағына жылдың жылы мезгілінде зерттеу жүргізілді. Өлшем әр 3 сағат сайын тәулік бойы жүргізілді (6.00, 9.00, 12.00, 15.00, 18.00, 21.00, 24.00, 3.00).

Қала территориясының қоршаған орта факторларын бақылау үшін нүктелерді анықтау алдын ала секторларға бөлінген зерттеу аймағының масштабтық және кестелік картасын пайдаланумен жүргізілді. Секторлардың өлшемі берілген территорияда тұрғындар тұруының тығыздығын ескере отырып таңдалынды. Нүктелердің көлемі 1000 м. арақашықтықпен эмпирикалық анықталды. Координатасы GPS-навигатордың көмегімен анықталды. Өлшемдер жүргізу үшін келесі аспаптар пайдаланылды: Ассман психрометрi (температура ( $^{\circ}\text{C}$ ) және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы (%)), метеоскоп - М (температура ( $^{\circ}\text{C}$ ), атмосфералық қысым (мм сынап.бағанасы), желдің қозғалыс жылдамдығы (м/с). Жүйелік қатені болдырмау үшін барлық зерттеушілер аспаптарда жұмыс істеуге оқытылған және әрбір кезеңге берілген тіркеу уақытын сақтай отырып (жылыну, калибрлеу, датчиктерді тестілеу және т.б.), тест-бақылау типі бойынша тексеруден өткен

Сандық ауысымдардың қалыпты бөлінуі Колмогоров - Смирнов ( $\alpha = 0,05$  Ркрит, 0,10 Дкрит), Лиллиефорс, Шапиро – Уилк критерийлері көмегімен статистикалық талдау жолымен (Stat.10) тексерілді. 0 және 1-ге тең сандық ауысымдардың қалыпты бөлу үшін орташа арифметикалық, дисперсиялық қателіктер және 95% сенімді интервал, ал қалыпты емес бөлумен сандық және сапалық ауысым үшін – медиана, 25% және 75% квантиларалық қарқын есептелінеді. Топ арасындағы айырмашылықтар параметрлік статистика әдісімен анықталады. Секторлар арасындағы айырмашылықтар байланыспаған топтар үшін  $<0,05$  статистикалық дәлділікпен, ал Бонферрони түзетуінде -  $<0,05$  шамасында салыстыру жұп сандары, Стьюдент бойынша параметрлік статистика әдісімен, ал маңызына қарай іріктеумен Мана-Уитни тесті бойынша параметрлік емес статистика бойынша анықталды.

**Зерттеу нәтижесі.** Риддер қаласында жылдың жылы кезеңіндегі табиғи-климаттық шарттарды бағалаудың қысқа мерзімді зерттеулерінде көрсетілгендей, 3 тәулікте ауа температурасының параметрлері  $9^{\circ}\text{C}$ -тан  $25^{\circ}\text{C}$ -қа жуық бақылаулары тұрақсызданады.



**Сурет 1 - Жылдың жылы кезеңіндегі Риддер қ. ауа температурасының тәуліктік барысы**

Ауаның ең жоғарғы температурасы  $25^{\circ}\text{C}$  күндіз сағат 15.00-де тіркелген, ал төменгі  $9^{\circ}\text{C}$  түнде сағат 3.00-де байқалған (сурет 1).

Үш тәулікте бақыланған ауа температурасының орташа параметрлері  $17,36 \pm 0,25^{\circ}\text{C}$ , СА 16,86 және 17,86 құрайды (кесте 1).

**Кесте 1 - Жылдың жылы кезеңіндегі Риддер қ. климаты параметрлерінің көрсеткіштері**

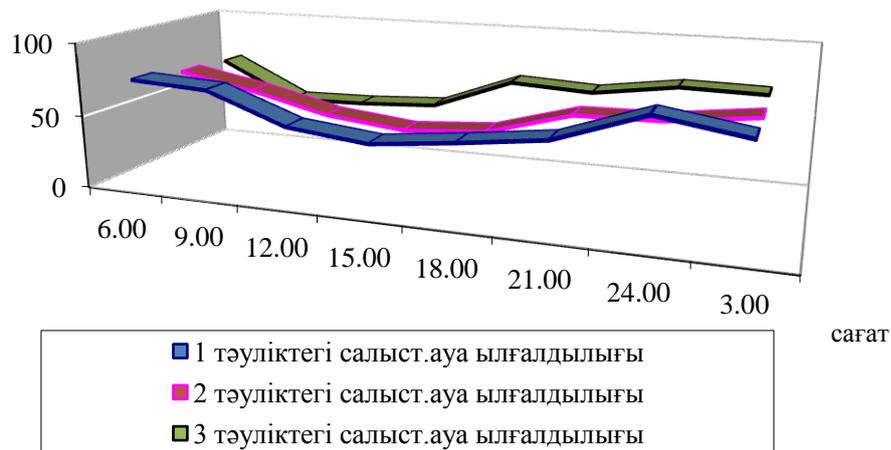
Көрсеткіштер	Орташа	Сенімді интервал		Медиана	Мин.	Макс.	Ст. ауытқу	Станд. қате
		-95,0%	+95,0%					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>тәуліктік</b>								
Температура, $^{\circ}\text{C}$	17,36	16,86	17,86	18,00	9,00	25,00	5,15	0,25
Жел жылдамдығы, м/с	2,28	2,15	2,40	2,00	0,00	6,00	1,27	0,06
Салыстырмалы ылғалдылық, %	58,46	57,33	59,60	60,00	40,00	78,00	11,66	0,58
Атмосфералық қысым, мм сын. бағ.	692,55	692,35	692,75	693,00	689,00	695,00	2,08	0,10
<b>күндізгі</b>								
Температура, $^{\circ}\text{C}$	20,75	20,37	21,12	20,00	14,00	25,00	3,03	0,19
Жел жылдамдығы, м/с	2,33	2,16	2,49	2,00	0,00	6,00	1,36	0,09
Салыстырмалы ылғалдылық, %	52,18	50,96	53,40	50,00	40,00	71,00	9,93	0,62
Атмосфералық қысым, мм сын. бағ.	692,27	691,99	692,55	693,00	689,00	695,00	2,27	0,14

1 кестенің жалғасы

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	түнгі								
Температура, °С	11,72	11,39	12,05	11,00	9,00	16,00	2,08	0,17	
Жел жылдамдығы, м/с	2,20	2,02	2,37	2,00	1,00	5,00	1,11	0,09	
Салыстырмалы ылғалдылық, %	68,93	68,17	69,70	69,00	60,00	78,00	4,76	0,39	
Атмосфералық қысым, мм сын. бағ.	693,01	692,75	693,27	693,00	689,00	695,00	1,62	0,13	

Ауа температурасының 14 °С-тан 25 °С-қа жоғарылауы күндізгі уақытта болды, және бұл жерде орташа көрсеткіш (20,75±0,19; СА 20,37 және 21,12). Түнгі уақытта ауа температурасы параметрінің өзгеруі 9°С -тан 16°С аралығында болды (11,72±0,17; СА 11,39 және 12,05) (кесте 1).

Риддер қаласының қоршаған ортасының салыстырмалы ауа ылғалдылығы 40% -дан 78%-ға дейін шамамен ұтымды параметрлермен сипатталады (сурет 2).



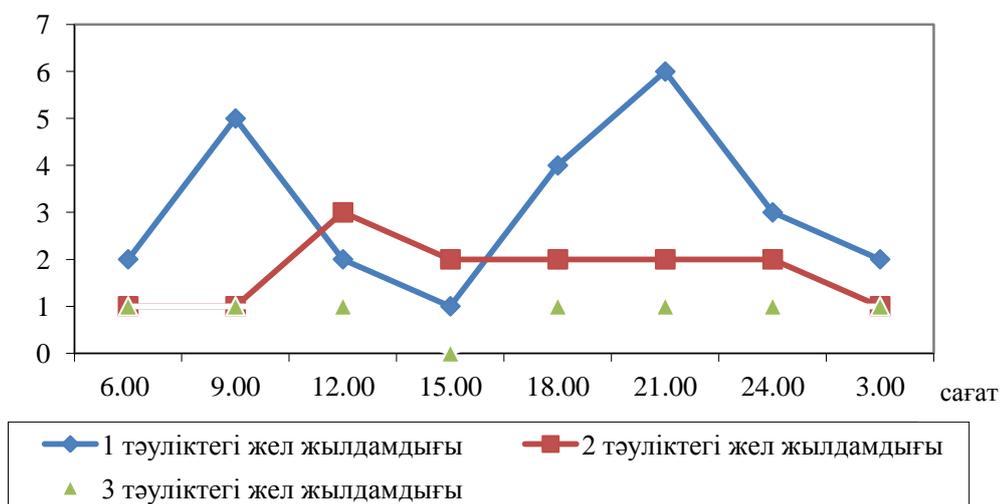
Сурет 2 - Жылдың жылы кезеңіндегі Риддер қ. ауасының салыстырмалы ылғалдылығының тәуліктік барысы

1 кестеге сай бақылаудың 3 тәулігіндегі салыстырмалы ылғалдықтың орташа шамасы 58,46±0,58% қамтыды. (СА 57,33 және 59,60). Салыстырмалы ылғалдылыққа қатысты параметрлердің төмендеуі орташа күндізгі көрсеткішпен 52,18±0,62; СА 50,96 және 53,40) күндізгі уақытта 40% -дан 71%-ға дейін. Ауа ылғалды-

лығының ең жоғарғы түнгі тәуліктік барысы 78%-ды, орташа мағынада  $68,93 \pm 0,39$ ; СА 68,17 және 69,70 қамтыды (кесте 1).

Риддер қаласы аумағында ауаның атмосфералық қысым деңгейіне зерттеу жүргізу барысында 3 тәуліктің ішінде 689-ден 695 мм. сын.бағ. дейінгі маңайда болды. 3 тәуліктегі атмосфералық қысымның орташа деңгейі  $692,55 \pm 0,10$  (СА 692,35 және 692,35) қамтыды. 3 тәуліктегі атмосфералық қысымның орташа күндізгі деңгейі  $692,27 \pm 0,14$  мм. сын.бағ. қамтыды  $693,01 \pm 0,13$ ; СА 692,75 және 693,27 (кесте 1). 3 суретке сәйкес Риддер қаласы аумағында жылдың жылы мезгілінде желдің жылдамдығы 1-ден 6 м/с-ке көтерілді. 3 тәулікті бақылау бойынша орташа жел жылдамдығы шамамен  $2,28 \pm 0,06$ ; СА 2,15 және 2,40 жатты (кесте 1).

Риддер қаласында бақылау мерзімі кезінде желдің максималды жылдамдығы (6 м/с-ке дейін) күндізгі уақытта желдің күндізгі жылдамдығының орташа көрсеткіші  $2,33 \pm 0,09$  м/с; СА 2,16 және 2,49. Бофорттың 9 балдық шкаласы бойынша (0-ден 5 м/с-ге дейін) желдің түнгі жылдамдығының тербелістеріне азайтылған жел сипаттамасы (4 балл), орташа мағынада  $2,20 \pm 0,09$ -да берілген СА 2,02 және 2,37 (кесте 1).



Сурет 3 – Жылдың жылы кезеңіндегі Риддер қ. желдің жылдамдығының тәуліктік барысы

Риддер қаласы аумағында жылдың жылы мезгілінде, 2 кестеге сәйкес желдің оңтүстік-батыс бағытының кездесуі 33,33%-да белгіленді. Желдің басқа бағыттарынан кездесудің батыс 25%-ды, шығыс - 16,67%, оңтүстік - 12,5% және оңтүстік-шығыс - 8,33% құрайды (кесте 2).

**Кесте 2 - Жылдың жылы кезеңіндегі Риддер қ. аумағында румбылар бойынша желдің қайталану көрсеткіштері**

Желдің бағыты	Пайыз	Станд. ауытқу	Станд. қате	Сенімді аралық	
				-95,000%	+95,000%
тәуліктік					
Штиль	4,17	0,98	0,99	4,27	4,07
Ш	16,67	3,40	1,85	16,85	16,48
ОШ	8,33	1,87	1,37	8,47	8,20
О	12,50	2,68	1,64	12,66	12,34
ОБ	33,33	5,45	2,33	33,56	33,10
Б	25,00	4,60	2,14	25,21	24,79
күндізгі					
Штиль	6,67	2,44	1,56	6,86	6,47
Ш	6,67	2,44	1,56	6,86	6,47
ОШ	6,67	2,44	1,56	6,86	6,47
О	20,00	6,27	2,50	20,31	19,69
ОБ	46,67	9,76	3,12	47,06	46,28
түнгі					
Ш	33,33	14,52	3,81	33,95	32,72
ОШ	11,11	6,46	2,54	11,53	10,70
О	11,11	6,46	2,54	11,53	10,70
ОБ	44,44	16,14	4,02	45,09	43,80

Күндізгі уақыт мезгілінде оңтүстік-батыс желдің бағытының әсері үстем етеді (46,67%). Түнгі уақыт үшін батыс желдің басымдылық жағдайы 44,44%-да, шығыс бағыты жағдайында 33,33%-ға тән болды (кесте 2).

Қорыта келгенде, Риддер қаласының жылдың жылы кезеңінде метеорологиялық көрсеткіштерін меңгеруді зерттеудің қысқа мерзімде жүргізілген нәтижелері зерттелетін аумақта шұғыл-құрлықтық климат екендігі айғақталынды.

Қоршаған орта температурасының көрсеткіші, атмосфералық қысымның тұрақты параметрлерімен, 40%-дан 78%-ға ауаның салыстырмалы ылғалдылықтың ұтымды көрсеткіштерімен 9<sup>0</sup>С-дан 25<sup>0</sup>С-ға дейін шамамен болып табылды.

Риддер қаласы аумағын зерттеу уақыты мерзімінде оңтүстік-батыс желі (33,33%) және батыс бағыттағы (25%) жел жылдамдығымен 6 м/с-на дейін айтарлықтай әсерін тигізді.

Риддер қаласында бай табиғи ландшафт және қоршаған орта ауасының климаттық параметрлерінің ықтимал деңгейлері жылдың жылы кезеңінде демалыс үшін қолайлы жағдай жасайды. Риддер қаласының аумағында климаттық тәртіп су нысандарының орналасуы және тұрғын үй секторларының салынуы, орман алқабы бар таулы жер бетіне тікелей бағынышты болады.

### Әдебиеттер

1. Искакова А.К. Современные проблемы изменения климата // Гигиена труда и медицинская экология. - 2015. - №1. – С.11-20.
2. Новиков С.М., Скворцова Н.С., Кислицин В.А., Шашина Т.А. Влияние непродолжительных изменений погодных условий на риск для здоровья населения от загрязнения атмосферного воздуха // Гигиена и санитария. - 2007. - №5. - С.26-28.
3. Сакиев К.З., Шадетова А.Ж., Мухаметжанова З.Т. Природно-климатические особенности г. Актау // Гигиена труда и медицинская экология. - 2014. - №4. – С.77-83.
4. Онаев С.Т., Исмаилова А.А., Курмангалиева Д.С., Шадетова А.Ж., Балаева Е.А., Шалова М.К., Тсенова Г.Д. Климато-ландшафтные особенности урбанизированных территорий // Гигиена труда и медицинская экология. - 2012. - №3. – С.11-20.
5. Рахманин Ю.А. Физические факторы в экологии человека и гигиене окружающей среды // Гигиена и санитария. – 2009. - №5. – С.4-7.

### Резюме

Результаты проведенных краткосрочных исследований изучения метеорологических показателей г. Риддер в теплый период года свидетельствуют о резко-континентальном климате на изучаемой территории. В теплый период года в г. Риддер допустимые уровни климатических параметров воздуха окружающей среды и богатый природный ландшафт создают комфортные условия для отдыха. Климатический режим на территории г. Риддер напрямую зависит от горного рельефа местности с лесным массивом, застройки жилого сектора и расположения водных объектов.

*Ключевые слова:* метеорологические факторы, погодные условия, теплый период года

### Summary

The results of the study of short-term studies of meteorological parameters Ridder in the warm period of the year show a sharply continental climate in the study area. In the warm season in Ridder permitted levels of ambient climatic parameters of air environment and rich natural landscape creates comfortable conditions for rest. Climatic conditions in the territory of Ridder depends on mountainous terrain with forests, built-up residential areas and the location of water bodies.

*Key words:* meteorological factors, weather, the warm season

УДК 614.776:613.1(574.54)

## БИОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВЫ НА ЭЛЕКТРОННЫХ КАРТАХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ПРИАРАЛЬЯ

К.З. Сакиев, М.Б. Отарбаева, О.В. Гребенева, Н.М. Жанбасинова, И.Х. Шуратов

РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний»  
МЗСР РК, г. Караганда

Научный центр гигиены и эпидемиологии имени Х.Жуматова, г. Алматы

Визуализация загрязнения почвы населенных пунктов Приаралья биологическими факторами на электронных картах позволила выявить их наибольшую интенсивность в п. Жосалы и п. Айтеке-би и широкую распространенность в п. Шиели.

*Ключевые слова:* биологическое загрязнение, картирование, «накопленная» обсемененность, ОКИ, почвы, Приаралье

**Актуальность.** Наблюдения при экологических изысканиях (локальный экологический мониторинг или мониторинг природно-технических систем) выполняются с целью выявления тенденций количественного и качественного изменения состояния окружающей природной среды в пространстве и во времени в зоне различных воздействий.

В последнее время разрабатываются различные информационно-аналитические аспекты осуществления мониторинга экологического состояния городов, важным блоком которых являются ландшафтно-геохимическое картографирование и районирование территории. В качестве показателей используют как прямые значения загрязнителей, так и значения различных расчетных величин, предлагаются такие характеристики, как уровни экологической комфортности, экологического риска, острота экологического состояния [1-4], использующие не только гигиенические, но и ландшафтные и другие показатели. Современные информационные технологии на базе геоинформационных систем (ГИС) позволяют создавать разнообразные электронные карты моделирования и прогнозирования состояния окружающей природной среды [5]. Получение новых оценок характеристик объекта с разнотипностью доступной информации повышает актуальность задачи обеспечения метрологической сопоставимости разнородных данных [6].

**Цель исследования.** Разработать карты загрязнения почвы биофакторами в населенных пунктах на основе программного продукта по визуализации экологической информации.

**Материалы и методы.** Объектами исследования явились г. Шалкар и п. Ирғиз Актюбинской области, г. Арысь Южно-Казахстанской области, п. Улытау

Карагандинской области, г. Аральск и п. Айтеке-би, п. Жосалы, п. Жалагаш и п. Шиели Кызылординской области. Контрольной территорией был выбран п. Атасу Карагандинской области, который по географическим, социальным, национальным характеристикам близок к территориям Приаралья.

Моделирование поведения загрязняющих биологических факторов в окружающей среде, т.е. количественное распределение уровней факторов в поселках проводили путем расчета ожидаемых уровней на множестве точек (до 800) по данным фактических измерений на 10-30 любого поселка или города. Точками наблюдения становились места пересечения регулярных сеток (квадрат со стороной в 500-800 м), нанесенных на карту города или поселка. Отображение загрязнения на схематической карте выполнено в виде цветowych пятен (полигонов), соответствующих заданным уровням показателя. Выделение зон с различным экологическим риском проживания населения проводилось в разработанном нами программном продукте (ПП) [7]. Статистический расчет протяженности зоны загрязнения от комбинации точек с различными уровнями загрязнителя был выполнен методом экстраполяции данных (метод отклика поверхности с учетом рельефа).

В целом, группа ОКИ бактериальной этиологии остается приоритетной для Кызылординской области, так как превышает республиканский уровень более чем в 2 раза. Показатель острых кишечных инфекций (ОКИ) с расшифрованной этиологией по области выше республиканского. Исследования проб почвы на наличие 5 возбудителей бактериальных кишечных инфекций (*E.coli*, *S.aureus*, *A.niger*, *Proteus*, *Klebsiella*) выполнено согласно [8-10].

В качестве показателя бактериальной обсемененности почв был использован термин «накопленный» уровень, как сумма обсемененности всеми видами возбудителей ОКИ, выявленных на выделенных точках за зимнее и летнее время года. На электронной карте города представлены зоны, которые можно видеть как цветowe пятна, соответствующие распространенности ОКИ низкого уровня - до 1%, среднего уровня - от 1 до 10%, высокого уровня - от 10 до 25%, и очень высокого уровня - выше 25%.

**Результаты исследования.** Исследование проб почвы показало наличие бактериального загрязнения почвы во всех населенных пунктах Кызылординской области. Наиболее распространена *E.coli* была в почвах г. Аральск и п. Айтеке-би (33,3% и 31,5%), *S.aureus* - в п. Жалагаш и п. Айтеке-би (20,0% и 21,1%). Наиболее высокой высеваемость *A.niger* была в пробах почвы в г. Аральск (26,7%), а *Proteus* – в п. Айтеке-би (21,1%). Высокий показатель выделения *Klebsiella* в пробах почвы изучаемых районов, который колебался от 26,6% в п. Жалагаш до 40% - в г. Аральск. В пробах почвы городов Арысь и Шалкар отмечали высокую высеваемость *E.coli* на (31,4% и 21,3%) и *S.aureus* (20,2% и 14,2%). Высоко распространена *A.niger* была почвах п. Атасу (18,0%), *Klebsiella* - в г. Арысь (30,3%), а *Proteus* определяли в почве г. Арысь на уровне 18,3%. Микроорганизмы *Klebsiella*

распространены в окружающей среде повсеместно и относятся к устойчивым к климатическим условиям бактериям. Обнаружение *E.coli* показывает свежее фекальное загрязнение почвы. Наличие микроорганизмов обнаружено в пробах в различных сочетаниях по 2 или 3 вида микроорганизмов.

При зонировании территорий городов и поселков Приаралья по «накопленной» обсемененности возбудителями ОКИ почвы было выявлено, что уровень бактериальной загрязненности в г. Аральск в среднем составил  $6,2 \pm 2,1\%$ , колеблясь от 6,7 до 34,8% (таблица 1), что отражало его крайне высокие значения на части территории. Неблагоприятная обстановка была определена на трети застройки (34,8%), а наиболее загрязненной почва была на территории в северо-западной (21,7%) и юго-восточной (8,6%) частях города, где достаточное число построек частного сектора расположено на почвах с высоким содержанием возбудителей.

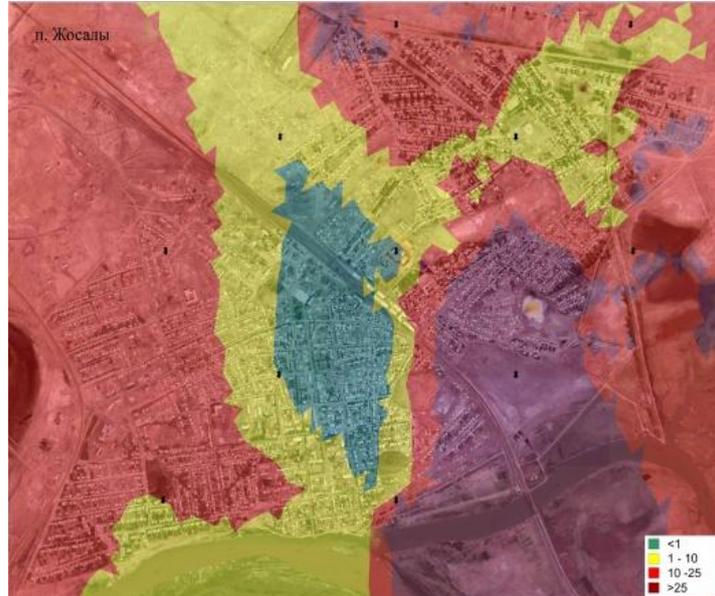
**Таблица 1 - «Накопленная» обсемененность различными возбудителями ОКИ в почве городов и поселков Приаралья, %**

Города и поселки	Среднее	Медиана	Нижняя квартиль	Верхняя квартиль
Аральск	$6,2 \pm 2,1$	0,0	0,0	13,4
Айтеке-би	$11,4 \pm 2,1$	11,0	0,0	16,7
Жосалы	$14,6 \pm 6,6$	6,7	0,0	26,8
Жолагаш	$7,6 \pm 3,0$	4,9	0,0	11,6
Шиели	$5,9 \pm 1,8$	3,1	0,0	8,1
Шалкар	$5,9 \pm 3,3$	0,0	0,0	7,1
Арысь	$3,6 \pm 2,2$	0,0	0,0	0,0
Иргиз	$3,8 \pm 2,0$	0,0	0,0	7,2
Улытау	$7,1 \pm 4,6$	0,0	0,0	25,0
Атасу	$5,4 \pm 5,4$	0,0	0,0	0,0

В п. Айтеке-би «накопленная» обсемененность различными возбудителями ОКИ в почве в среднем составила  $11,4 \pm 2,1\%$ , что было близко к медианному значению (11,0%). На 73,7% территории уровень биофактора был выше нуля, но почва почти на половине застройки (47,4%) была загрязнена на высоком уровне, а на десятой ее части (на 10,5% застройки) - на очень высоком уровне. На этих территориях в северной части города бактериальное загрязнение распространялось на значительную часть городской застройки.

В п. Жосалы «накопленная» обсемененность возбудителями ОКИ была еще выше ( $14,6 \pm 6,6\%$ ), при этом верхняя квартиль достигала наибольших значений (26,8%). Следует отметить, что в п. Жосалы регистрировали и самые высокие уровни «накопленной» обсемененности - до 72,8%. На половине (54,5%) территории поселка «накопленная» обсемененность возбудителями ОКИ была выше нуля

(рисунок 1). При этом в зону загрязнения высокого уровня попадает более трети застройки (27,3%), расположенной в западной части города вокруг естественного водоема, но еще выше была загрязнена территория восточных кварталов, где уровень обсемененности превышал 25%.



**Рисунок 1- «Накопленная» обсемененность возбудителями ОКИ в почве п.Жосалы,%**

Хотя в п. Жалагаш «накопленная» обсемененность возбудителями ОКИ была выше 0% на половине территории (на 53,8%), но ее интенсивность была значительно ниже, чем в предыдущих поселках, составляя по средним величинам  $7,6 \pm 3,0\%$ , а по медианному значению 4,9%. При этом наиболее распространенным в поселке был умеренный уровень бактериального загрязнения (до 10%), который регистрировали на четверти застройки (23,1%). Загрязнение с очень высоким уровнем регистрировали на 7,7% территории поселка в виде не связанных отдельных пятен.

В п. Шиели «накопленная» обсемененность возбудителями ОКИ выше 0% была обнаружена на 70% территории. Как и в предыдущем поселке, здесь показатель биологического загрязнения по средним ( $5,9 \pm 1,8\%$ ) и по медианным значениям (3,1%) был умеренным. При этом обсемененность ОКИ почв на высоком уровне регистрировали на десятой части застройки (10%), а на очень высоком только на 5% застройки в юго-западной части поселка.

В г. Шалкар среднее значение «накопленной» обсемененности было умеренным ( $5,9 \pm 3,3\%$ ), но резко различалось на территории поселка: при медиане, равной 0,0%, верхняя квартиль достигала 7,1%. На большей части застройки воз-

будителей ОКИ не выявляли вовсе, а на 23,1% территории «накопленная» обсемененность возбудителями ОКИ в почве соответствовала умеренному уровню. Сформированная на 15,4% территории в северо-западной части города высокая и даже очень высокая (выше 10% и даже 25%) обсемененность определялась особенностью эксплуатации мелких естественных водоемов (рисунок 2).



**Рисунок 2- «Накопленная» обсемененность возбудителями ОКИ в почве г.Шалкар, %**

В п. Иргиз доля застройки, на которой высевали возбудителей ОКИ, составляла 30% территории. Здесь «накопленная» обсемененность возбудителями ОКИ, превышающая 25% отметку, выявлялась на 20% территории, расположенной, в основном, по юго-восточным окраинам поселка. Среднее значение по поселку этого показателя составило  $3,8 \pm 2,0\%$ , а величина медианы и 25% квартили не вышли за границу нулевой отметки. Только 75% квартиль достигала 7,2%, отражая крайне высокие уровни колебания этого показателя.

В г. Арысь была обнаружена самая низкая доля городской застройки, на которой бы высевали возбудителей ОКИ. Только на 16,7% территории регистрировали «накопленную» обсемененность возбудителями ОКИ, превышающую нулевое значение. При этом на 8,4% застройки в юго-восточной части города или за его пределами регистрировали обсемененность на высоком или очень высоком уровне. Среднее значение по городу накопленной обсемененности составило

3,6±2,2%, а величина медианы, 25 и 75% квартили не вышли за границу нулевой отметки.

Средние значение «накопленной» обсемененности ОКИ в почве поселков Улытау и Атасу были умеренными и составили 7,1±4,6% и 5,4±5,4%. Для п. Улытау и п. Атасу обсемененность на уровне медианы не превышала нуля, хотя 75% квартиль в п. Улытау соответствовала очень высокому уровню загрязнения. В обоих поселках пробы почвы с высокими значениями обсемененности ОКИ были единичными.

Таким образом, выявленная при картировании территорий «накопленная» обсемененность возбудителями ОКИ по интенсивности была наибольшей в п. Жосалы и п. Айтеке-би, а по распространенности в п. Шиели. В г. Арысь уровень бактериального загрязнения был самым низким не только по интенсивности, но по распространенности: биозагрязнение регистрировали лишь на 16,7% территории города, что связывали с малым числом мелких водоемов.

### Литература

1. Епринцев С.А., Архипова О.Е. Экологическая комфортность урбанизированной территории Адлерского района города Сочи в условиях интенсивного антропогенного прессинга // Вестник ГУ. Серия. География и геоэкология. – 2012. - №2. – С.100-104.

2. Архипова О.Е., Приваленко В.В. Результаты экологогеохимических исследований загрязнения атмосферы Адлерского района Большого Сочи // Фундаментальные исследования. - Пенза, 2013. - №11, Ч.7. - С.1374-1382.

3. Приваленко В.В., Безуглова О.С. Экологические проблемы антропогенных ландшафтов Ростовской области. Экология города Ростова на Дону. - Ростов на Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. – Т.1. - 290 с.

4. Шмойлова Г.С. Геоэкологическая оценка городских территорий :на примере г. Нижневартовска: Автореф. ... канд. геогр. наук: 25.00.36. - Калуга, 2007. - 22 с.

5. Алексеев В.В., Куракина Н.И., Желтов Е.В. ГИС комплексной оценки состояния окружающей природной среды // ArcReview. - 2007. - №1(40). – URL: [www.credospb.com](http://www.credospb.com)

6. Губайдуллин М.Г. Геоэкологическая оценка и прогноз состояния территории при освоении минерально-сырьевых ресурсов Европейского Севера России: Автореф. ... док. геол.-минерал. наук: 25.00.36. - Архангельск, 2003. - 48 с.

7. Аманжол И.А., Отарбаева М.Б., Гребенева О.В., Жнбасинова Н.М. и др. Моделирование экологических данных на электронных картах населенных пунктов: Интеллектуальная собственность. - №155 от 21.02.2013г.

8. Комплексная оценка риска возникновения бактериальных кишечных инфекций, передаваемых водным путем: Метод. рекомендации. - М.: ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора, 2011. - 45 с.

9. Методы микробиологического контроля почвы: Методические рекомендации. - М., 2004. - 12 с.

10. Системный подход при анализе эпидемического процесса: труды / ред. И.Х. Шуратов. НИИ эпидемиологии, микробиологии и инфекц. болезней. – Алма-Ата, 1987. – 121 с.

### **Тұжырым**

Арал маңы елді мекені топырағының биологиялық факторлармен ластануын электрондық картаға түсіру, Жосалы кенті және Әйтеке-би кентінде олардың ең көп қарқындылығын және Шиелі кентінде кең таралуын анықтауға мүмкіндік берді.

*Түйінді сөздер:* биологиялық ластану, картаға түсіру, «тұқымданудың жиынтығы», ЖІТ, топырақ, Арал маңы

### **Summary**

Visualization of soil contamination of the settlements of the Aral Sea biological factors on electronic maps allowed to reveal their greatest intensity in Zhosalı v. and Aiteke-bi v., and the prevalence of Shieli v.

*Key words:* biological contamination, mapping, "cumulative density", OKI, soil, Aral Sea region

**UDC 613.1:616.15(574.54)**

## **EVALUATION OF THE CYTOGENETIC STATUS OF THE POPULATION LIVING IN THE AREA BEFORE THE ENVIRONMENTAL CRISIS**

Zh.B. Sabirov

RSGE “National center of Labour hygiene and Occupational diseases” of Ministry Healthcare and Social Development of the Republic of Kazakhstan, Karaganda

According to the world health organization (WHO) every fourth disease in the world has a direct link with the impact of environmental pollution in the pathogenesis of virtually every disease has a negative influence of ecological factors. In Kazakhstan remains a difficult environmental situation in the Aral sea, the legally recognized zone of ecological disaster. The problem of the dying Aral sea has caused an environmental catastrophe of nature the vast region of Central Asia. This environmental situation has a negative impact on public health, including genotoxic and can manifest as chromosomal aberration (CA).

ISSN 1727-9712

Гигиена труда и медицинская экология. №4 (53), 2016

*Key words:* DNA, chromosomal aberrations, heavy metals, genotoxic, structural anomalies, the Aral sea area

**Relevance.** The negative impact of adverse environmental factors on population health have acquired a special significance for the world in General, and for Kazakhstan. The tragedy of the dying Aral sea has caused an environmental catastrophe of nature the vast region of Central Asia and of the population living in this territory. Numerous epidemiological, laboratory and clinical observations indicate the presence of causal relationships between environmental pollution and damage to the genetic material of the human body. These observations were carried out as in harmful conditions of production activities and in terms of settlements, atmosphere, water sources and soil contaminated with mutagens [1-6].

As many chemical pollutants can cause mutations, then one of the problems of hygienic importance is the issue of the genetic consequences, manifested at the chromosomal level, and underlying malignant transformation of cells, to increase the incidence and reduce the body's resistance to the action of environmental factors. The estimation of the effect of mutagens on humans in real conditions (prolonged combined effects of mutagens) is performed mainly by cytogenetic examination of people exposed to the harmful effects of chemical and radiation factors.

**The objective** of cytogenetic studies was to evaluate the frequency and quality of the spectrum of chromosomal abnormalities in peripheral blood lymphocytes of people of reproductive age living in the zone of ecological crisis of Aral sea.

**Materials and methods.** The Genotoxic effects were studied using a modified polymicrobial cultivation of peripheral blood lymphocytes Hungerford D.A. et al., to take account of the frequency and types of chromosomal aberrations [7-8]. The main advantages of this technique are: availability of taking material (blood), circulation of lymphocytes in the blood in all tissues, a well-developed technique of lymphocytes, their fixation and preparation of metaphase chromosomes [9] and the sensitivity of the method, sufficient for anomaly detection in a small population of cells [10].

We have analyzed 7253 metaphase plates have 40 people in the main group of surveyed individuals residing in the zone of the ecological pre (Arys) and 7020 metaphases with 40 persons in the control group were persons residing in the zone of ecological well-being (p. Atasu). Each group presented a homogenous cohorts, with the formation of which, by selecting for each group a pair of individuals was taken into account the matching parameters, such as: gender, age, duration of residence, social status, education, profession, and household conditions. Each group represented the same number of persons, male and female. The main group was divided into subgroups, the difference between the subgroups was the General practitioner on the presence or absence gastrological, obstructive, hemorrhagic, neurological and splenomegalic syndromes. Persons with the syndrome amounted to a subgroup 2, those not having the syndrome – a subgroup 1.

All patients carried out the determination of metals in blood. Blood testing for metals was performed on atomic absorption spectrometer MGA – 915 (Russia) with electrothermal atomization [11].

Data analysis was performed using software package Statistica 10. Statistical data processing included calculation of arithmetic mean values (M), standard error of average arithmetic (m), confidence intervals and standard deviation for variables with normal distribution. The normality of distribution was tested by evaluating the Shapiro-Wilk test and Kolmogorov-Smirnov test. Differences between groups were identified by methods of nonparametric statistics using the Mann-Whitney test for two unrelated groups. To identify the linear relationship used correlation coefficient Spearman.

**Results and discussion.** When carrying out cytogenetic studies have examined the population living in the zone of ecological pre was studied 7253 metaphase plate. The identified chromosomal aberrations were divided into 2 main groups: chromosome and chromatid type. The overall frequency of aberrations in the surveyed population amounted to 101 case and was at  $1.392 \pm 0.137\%$  which is 27% higher than that in the control group of  $1.011 \pm 0.119\%$ . Mean values of aberrations of the chromatid and chromosome type among respondents living in the area of ecological pre was at  $1.047 \pm 0.119\%$ ,  $0.344 \pm 0.068\%$ , respectively. The frequency of chromatid type aberrations ( $1.047 \pm 0.119\%$ ) also exceeded the corresponding values in the control group ( $0.655 \pm 0.096\%$ ) 37%. Between aberrations of chromosomal type is significantly important to distinguish between the detection was not (table 1).

**Table 1 - Frequency and types of chromosomal aberrations in the examined individuals living in the area of the ecological pre (M $\pm$ m%; 95% CI, SD)**

Indicators	Control	MSD	The main group	MSD
The overall frequency of aberrations	$1.011 \pm 0.119$ (1.008-1.014)	0.018	$1.392 \pm 0.137^*$ (1.389-1.395)	0.014
Chromosome type	$0.356 \pm 0.071$ (0.354-0.357)	0.068	$0.344 \pm 0.068$ (0.343-0.346)	0.009
Chromatid-type	$0.655 \pm 0.096$ (0.652-0.657)	0.014	$1.047 \pm 0.119^*$ (1.045-1.050)	0.005

Note - \* - significant discriminating about benchmarks on St'yudent  $p < 0.05$

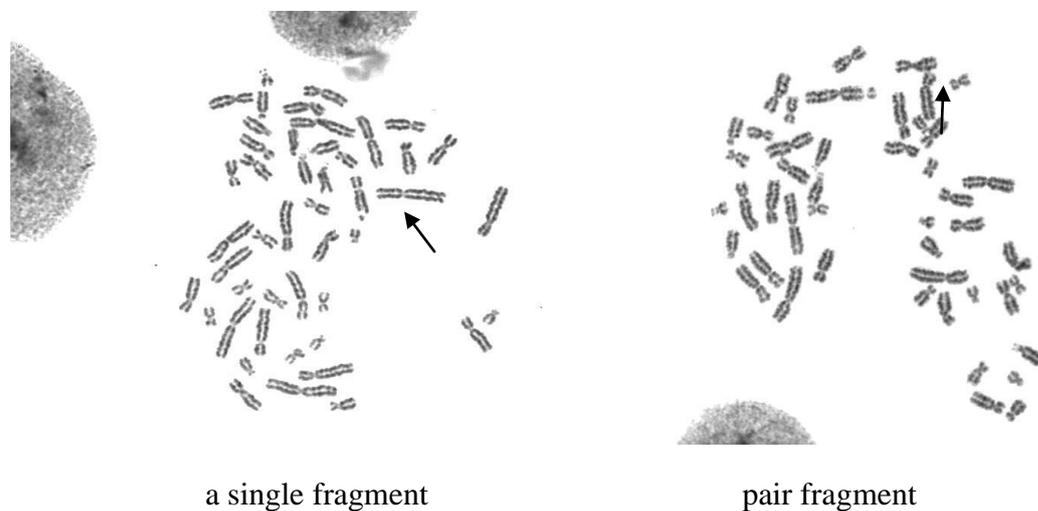
When you study the types of chromosomal aberrations of the chromatid and chromosome type in peripheral blood lymphocytes of the surveyed population, it can be noted that the identified aberrations were represented by single fragments, whose share in the total number of aberrations was 58.42% (59 cases), paired fragments (19.80% (20 cases), chromatid breaks – of 14.85% (15 cases), breaks on the centromere – of 2.97% (3 cases), deletions of 1.98% (2 cases) and translocations – is 1.98% (2 cases). Cytogenetic aberrations in the control group, mainly represented by the same classes of types of chromosomal aberrations.

Analyzing obtained data on the types of chromosomal aberrations may be noted that the level of chromatid-type CA 67% was higher than the CA chromosome type. As we know from the literature, the manifestations of aberrations chromatid type characteristic of chemical mutagenesis (table 2) [12-16].

**Table 2 - the Frequency and types of chromosomal aberrations in the examined individuals living in the area of the ecological pre (M±m%; 95% CI, SD)**

Indicators	M±m	95% CI	MSD	P
Chromatid-type	1.047±0.119	1.045-1.050	0.014	0.001
Chromosome type	0.344±0.06	0.343-0.346	0.068	

The total number of aberrations of chromosomal and chromatid types were divided as follows: 75% of aberrations of the chromatid type and 25% of aberrations of chromosome type (figure 1).



**Figure 1 – Chromosomal aberrations in peripheral blood lymphocytes of persons living in the area of environmental pre-crisis**

Aberrations chromatid type among the surveyed were represented by single fragments, chromatid gaps and deletions. Among the aberrations of chromatid type were dominated by single fragments, whose contribution to the total number of chromatid type aberrations was 77%. Chromosome type aberrations, mainly paired fragments and made up 80% of the total CA of the chromosome type, identified in the group surveyed, the remaining 20% are breaks on the centromere and chromosomal the translocation (table 3).

**Table 3 – Types of chromosomal aberrations in the examined individuals living in the area of the ecological pre-crisis (m±m %)**

Indicator		The studied group		p
		control	the main group	
Aberrations of chromosomal type	Paired fragments	0.285±0.063	0.275±0.061	-
	Tears by focus degree	0.057±0.028	0.041±0.023	-
	Mikrovalna translocation	0.014±0.014	0.027±0.019	-
	Total	0.356±0.071	0.344±0.068	-
Aberrations chromatid type	Chromatid breaks	0.099±0.037	0.206±0.053	-
	Single fragments	0.498±0.084	0.813±0.105	0.02
	Deletions	0.057±0.028	0.027±0.019	-
	Total	0.655±0.096	1.047±0.119	0.01

When compared according to gender were examined, it can be noted that the level of chromosomal aberrations in women (1.645±0.224%) living in the area of the pre-crisis, though, and was not significantly significant differ compared to the level of chromosomal aberrations in men (1.190±0.170), but was higher than that by 27.65% (table 4).

**Table 4 - Frequency of chromosomal aberrations in the examined individuals living in the area of environmental pre depending on gender (M±m%; 95% CI, SD)**

Indicator	M±m	95% CI	MSD	p
Women	1.645±0.224	1.638-1.653	0.050	-
Man	1.190±0.170	1.184-1.95	0.029	

Considering the level of chromosomal aberrations among persons living in the area of environmental pre, between sub 5 and sub 6 is possible to note that significant differences have been identified.

To assess the effect of genotoxic action of chemical agents in environment, which include heavy metals in the hereditary structure was performed correlation analysis between the level of chromosomal aberrations and the content of micro-elements in the blood because the intake of toxicants, the response of the body and repair capabilities, certain individuals may be different.

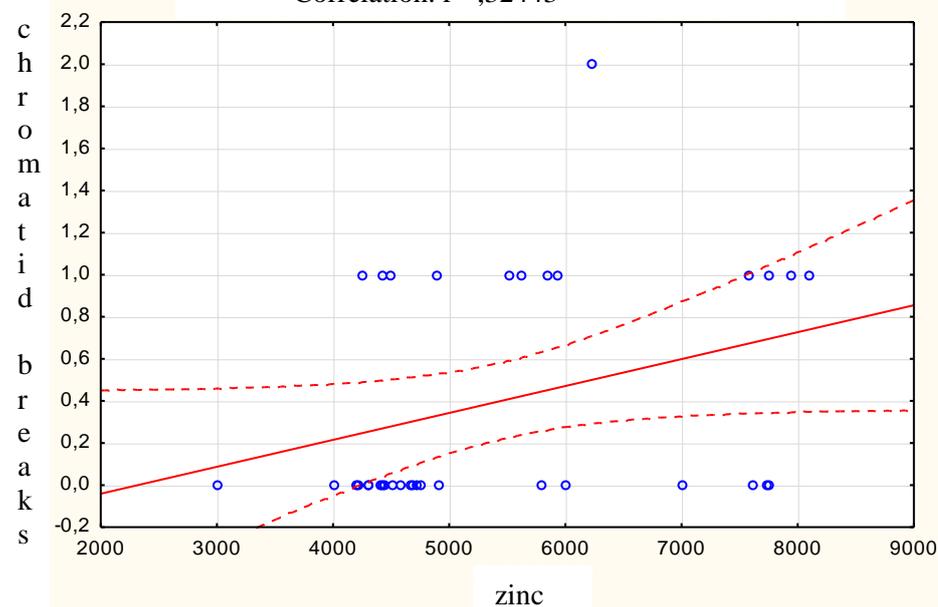
The analysis of blood content of trace elements in individuals living in a zone of ecological disaster showed that the concentration of heavy metals in the blood, able to exert toxic effects, such as lead, Nickel, and manganese were exceeded benchmarks by 40%, 41% and 32%, respectively. While the level of essential trace elements has been significantly reduced: selenium is 38%, zinc 40% iodine and 30% (table 5).

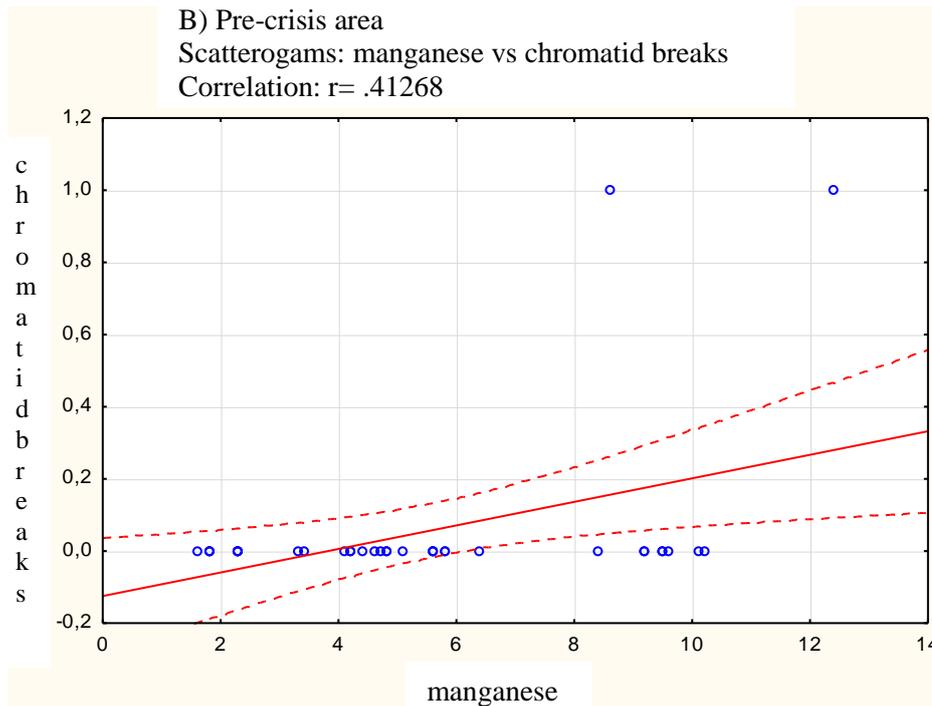
Table 5 - Content of metals in the blood (M±m; 95% CI)

Indicator	Physiological parameters	Control	95% CI	The main group	95% CI	p
Copper	800-1300	966.33±23.21	919.35-1013.31	973.28±22.19	1294.05-1439.14	-
Zinc	4000-8600	5859.15±183.45	5250.13-5822.88	5447.07±137.14	4965.13-5929.00	-
Lead	до 25	2.38±0.34	1.69-3.07	3.98±0.44	3.08-4.88	0.01
Iron	309-521	382.55±11.11	360.07-405.03	392.79±9.76	372.94-412.64	-
Cadmium	0.3-0.9	0.38±0.02	0.53-0.65	0.58±0.03	0.50-0.66	-
Selenium	58-234	85.62±5.17	75.15-96.08	83.98±3.46	76.94-91.03	-
Arsenic	0.002-3	1.50±0.14	1.21-1.79	1.17±0.16	0.85-1.50	-
Nickel	1-50	2.45±0.21	2.03-2.87	4.16±0.49	3.15-5.15	0.01
Chromium	0.7-2.8	1.52±0.09	1.32-1.72	1.76±0.09	1.56-1.95	-
Manganese	1.6-75	3.78±0.37	3.02-4.54	5.58±0.50	4.56-6.60	0.01
Mercuey	0.05-5.0	1.71±0.17	1.37-2.05	1.21±0.17	0.85-1.56	0.04
Iodine	5-12	7.03±0.28	6.45-7.60	6.76±0.30	6.13-7.38	-

## A) Pre-crisis area

Scatterograms:zink vs chromatid breaks

Correlation:  $r = ,32443$ 



**Figure 2 – Link between the level CA and the content of microelements in blood of persons residing in the area of environmental pre:**  
A) chromatid breaks and zinc; B) the gaps at the centromere and manganese

Persons living in the area of environmental pre revealed significantly significant relationships between chromatid breaks and zinc content in blood ( $r=0.38$ ), and between the gaps at the centromere and manganese ( $r=0.41$ ), at a significance level of  $p<0.05$  (figure 2).

Thus, the conducted study, analysis and interpretation of results allow to draw the following conclusions:

1. The identified level of chromosomal aberrations 27% higher than in the control group and amounted to  $1.392\pm 0.137\%$ .

2. The frequency of chromatid type aberrations ( $1.047\pm 0.119\%$ ) of subjects living in the area of environmental pre exceeded the corresponding values in the control group ( $0.655\pm 0.096\%$ ) 37%.

3. Elevated levels of mutagenic load in the study group relative to the control, is due to chemical mutagenesis, which is confirmed by the identified aberrations chromatid type and correlation analysis.

## References

1. The law of the Republic of Kazakhstan dated 30 June 1992 "On social protection of citizens affected by the consequences of the ecological disaster in the Aral sea". – 1992.
2. Rakhmanin Yu.A., Zhurkov V.S., Revazova Y.A., Sycheva L.P. The Role of genetic studies in assessing the influence of environmental factors on human health // *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and sanitation]. - 2005. - N6. - P.59-62.
3. Revazova Yu.A., Gorkov V.S. Genetic approaches to the evaluation of safety factors in the human environment // *Vesti RAMN* [News RAMN]. – 2001. - №10. – P.77-80.
4. Ivanov S.I., Zhurkov V.S., Belyaeva N.N., Sycheva L.P., Kovalenko M.A., Antsiferov B.M. Cytogenetic status of children living near pulp and paper mill // *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and sanitation]. - 2010. - N1. - P.7-10.
5. Yurov Y.B., Demidova I.A., Beresheva A.K., Vorsanova S.G., Kolotii A.D., Kravets V.S., Yurov I.Yu., Kurinnaya O.S. Cytogenetic and molecular cytogenetic studies in the diagnosis of mosaic forms of chromosomal abnormalities in children // *Rossiyskiy vestnik perinatologii i pediatrii* [The Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics]. - 2011. - N2. - P.23-29.
6. Novikova I.V., Golovataya E.I., Lishtvan L.M., Pribylina O.V. Disconcordance of karyotypes in prenatal diagnosis of patau syndrome in the first trimester of pregnancy // *Prenatalnaya diagnostika* [Prenatal diagnosis]. - 2010. - N3. - P.253-259.
7. Moorhead P.S., Nowell P.S., Mellman W.J. Chromosome preparation of leukocytes cultured from human peripheral blood // *Exp.Cell.Res.* - 1960. - Vol.20. - P.613.
8. Hungerford D.A. Leukocytes cultured from small inocula of whole blood and the preparation of metaphase chromosomes by treatment with hypotonic KCl // *Stain Technology.* - 1965. - Vol.40, №6. - P.333-338.
9. Svyatov G.S., Abildinova G.J., Berezina G.P. Medical genetic testing in ecologically adverse regions: guidelines. - Almaty, 1998. - 27 p.
10. Standards for the analysis of chromosome in neoplasia hematopoiesis: Methodical recommendations. – Kiev, 2007. – 43 p.
11. Namazbayeva Z.I., Mukasheva M.A., Pudov A.M. et. al. Determination of heavy metals content in environmental objects and biomaterials on atomic absorption spectrometer MGA-915 MR. – Astana, 2007. - 19 p.
12. Sabirov J.B., Namazbayeva Z.I. Evaluation of the cytogenetic status of the population living in urban areas // All-Russian scientific – practical conference with international participation “Innovative technologies in occupational medicine and rehabilitation in Belokurikha”. - Altai Krai, 2013. - P.131-132.

13. Sabirov J.B. Way of the emergence of structural mutations in the chemical nature of mutagenesis // *Gigiena truda i medicinskaya ekologiya* [Hygiene of labour and medicine ecolog]. - 2015. - №2(47). – P.26-31.

14. Sabirov J.B. Evaluation of the cytogenetic status of persons living in conditions of industrial region // *Materials of scientific-practical. Conf. "Buketov read - 2015"*. – Karaganda, 2015. – P.243-245.

15. Dubinin N.P. Shared genetics. - М.: Science, 1986. - P.291-324.

16. Goloshchapov A.P. Genetic and biochemical aspects of human adaptation to the conditions of the city with developed chemical industry. – М.: Association of scientific publications КМК, 2012. – 103 p.

### Тұжырым

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтеріне сәйкес, әлемдегі әрбір төртінші ауру қоршаған ортаның лас болуымен тікелей байланысты, іс жүзінде экологиялық факторлар әрбір аурудың патогенезіне теріс әсерін тигізеді. Елімізде Арал маңының экологиялық жағдайы әлі де күрделі болып қалуда және заң жүзінде экологиялық апатты аймақ болып саналады. Құрып бара жатқан Арал теңізінің мәселесі Орталық Азия аумағындағы орасан зор табиғаттың экологиялық апатты аймаққа айналуына себепші болуда. Мұндай экологиялық жағдай тұрғындардың денсаулық жағдайына теріс әсер етеді, және хромосомдық аберрациялар (ХА) ретінде көрініс табуы мүмкін.

*Түйінді сөздер:* ДНК, хромосомдық аберрациялар, ауыр металдар, генотоксикалық, құрылымдық ауытқулар, Арал маңы

### Резюме

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) каждое четвертое заболевание в мире имеет прямую связь с воздействием загрязнения окружающей среды, в патогенезе практически каждого заболевания имеет место отрицательное влияние экологических факторов. В Казахстане продолжает оставаться сложной экологическая ситуация в Приаралье, законодательно признанной зоной экологического бедствия. Проблема умирающего Аральского моря обусловила экологическую катастрофу природы огромного региона Центральной Азии. Такая экологическая ситуация оказывает негативное влияние на здоровье населения, в том числе и генотоксическое и может проявляться как хромосомные аберрации (ХА).

*Ключевые слова:* ДНК, хромосомные аберрации, тяжелые металлы, генотоксические, структурные аномалии, Приаралье

УДК 504.3.054

## РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА г. ШЫМКЕНТ (2010-2012 гг.)

Б.Ж. Смагулова, А.Ш. Музафарова, Н.Ю. Алешина, М.Б. Алтынбеков

РГКП «Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний»  
МЗСР РК, г. Караганда

В статье представлены данные ретроспективного анализа и оценка состояния атмосферного воздуха города Шымкент. Уровень загрязнения атмосферного воздуха, по ретроспективным данным г. Шымкент очень высокий, относится к 4 категории качества, ИЗА=18,6, соответственно.

*Ключевые слова:* экология, индекс загрязнения атмосферы, атмосферный воздух, окружающая среда

**Актуальность.** В последнее время загрязнение атмосферы вредными веществами вызывает все большее беспокойство. Проблема присутствия в атмосфере примесей и их возможного негативного влияния на технологические и экологогигиенические характеристики геосистемы имеет причины и последствия. Регулярный выброс газовых смесей предприятиями изменяет химический состав воздушного пространства городов. Воздух является жизнеобеспечивающей средой, поэтому сохранение его благоприятного состояния необходимо для обеспечения оптимальных условий жизни и хозяйственной деятельности человека [1].

Канцерогенные вещества, основным источником поступления которых в атмосферу являются антропогенные источники, представляют особую опасность для здоровья населения, обусловленную высокой способностью к биоконцентрированию и биоаккумуляции, а также общего загрязнения воздушного бассейна крупных городов [2].

Как известно, Южно-Казахстанская область является не только крупным промышленным центром страны, где размещены гиганты промышленной индустрии, как: свинцовый, цементный, нефтеперегонный, хлопкоперерабатывающий, кирпичные заводы, урановые объекты, но и край развитого хлопководства с применением фосфорорганических и хлорорганических пестицидов, являющихся объектом повышенного риска для здоровья населения. Это и предопределило круг актуальнейших проблем, связанных с охраной окружающей среды.

Оценка экологических условий включает покомпонентную оценку воздействия состояния среды обитания (качество воздуха, питьевой воды, почвы и других факторов) на уровень здоровья человека на основе установленной системы санитарно-гигиенических критериев [3]. В связи этим задача оценки экологичес-

ких последствий антропогенных воздействиях на атмосферу в настоящее время приобретает все большую актуальность. Изучение состояния загрязненности городов, выявление закономерностей распространения примесей в городской атмосфере, установление санитарного состояния городского воздуха является очень важным и актуальным вопросом [4].

Шымкент – областной центр Южно – Казахстанской области, входит в тройку крупнейших городов Казахстана и является одним из крупнейших промышленных, экономических и торговых центров страны.

Были рассмотрены основные факторы, определяющие атмосферный воздух г. Шымкент. Основными индикаторами загрязнителей окружающей среды поступающих в организм с атмосферным воздухом, являются взвешенные вещества, окись углерода, сероводород, углеводороды, меркаптаны, двуокиси серы и азота; с питьевой водой – хлориды, сульфаты, фтор, углеводороды и ванадий; с пищевыми продуктами – свинец, медь, цинк, фтор и ванадий. Перечисленные химические ингредиенты должны учитываться при организации и проведении мониторинга и гигиено-экологической экспертизы.

**Цель исследования.** Проведение ретроспективного анализа данных по химическому загрязнению атмосферного воздуха на глубину 3 лет (2010-2012 гг.) г. Шымкент ЮКО.

**Материалы и методы.** В процессе работы проведена выкопировка данных из архивного материала с последующей их оценкой, по материалам областного центра санитарно-эпидемиологической экспертизы г. Шымкент Южно-Казахстанской области (2010-2012 годы).

Забор проб по состоянию атмосферного воздуха согласно Ф 037/у, Ф 361/у, Ф 367/у проводился в г. Шымкент в 13 точках: завод электроаппаратов; кожвендиспансер; магазин «Баян сулу»; фосфорный завод; шинный завод; ТЭЦ-3; цементный завод; ул. Жангельдина, остановка Венеция; ул. Шаймерденова 156/2; ул. Момышулы 3а; СШ №26; СШ №66; ЦСЭЭ.

Заполнение электронной базы данных проводилось с использованием программы Microsoft Excel. Статистическая обработка проведена в программе «STASTICA V.10» с расчетом среднестатистических показателей ( $M \pm m$ ). Рассчитывались среднегодовые значения, процент наибольшей повторяемости превышения ПДК, максимальная и средняя кратности, ИЗА.

**Результаты исследования.** В таблице 1 приведены сводные данные по химическому составу атмосферного воздуха г. Шымкент за период с 2010 по 2012 годы, а в таблицах 2-4 представлены сведения по химическому составу воздуха отдельно по годам г. Шымкент.

Среднее значение ИЗА за 3 года  $18,6 \text{ мг/м}^3$ , что соответствовало очень высокому уровню загрязнения, воздух 4 категории качества. Среднегодовые значения ИЗА по годам колебались в пределах: 2010 году –  $29,3 \text{ мг/м}^3$  (очень высокий уровень загрязнения), 2011 году -  $18,7 \text{ мг/м}^3$  (очень высокий уровень загрязнения),

2012 году – 13,4 мг/м<sup>3</sup> (высокий уровень загрязнения). Эти показатели свидетельствуют о хроническом, длительном загрязнении воздуха.

Сравнительный анализ среднегодовых значений в динамике выявил в 2010 году увеличение содержания пыли в атмосферном воздухе (кратность – 2,3), диоксида азота (кратность – 2,4), диоксида серы (кратность - 6), свинца (кратность – 2,1), фенола (5,1), формальдегида (кратность - 8); в 2011 году - пыли (кратность – 2,1), угарного газа (кратность – 1,05), диоксида азота (кратность – 1,8), диоксида серы (кратность – 7,5), свинца (кратность – 1,2), фенола (кратность - 1,9), формальдегида (кратность – 3,3); в 2012 году - пыли (кратность – 1,9), диоксида азота (кратность – 1,7), диоксида серы (кратность – 3,7), свинца (кратность – 1,1), фенола (кратность – 1,3), формальдегида (кратность – 3,05).

**Таблица 1 - Уровень загрязнения атмосферного воздуха г. Шымкент за период с 2010 по 2012 годы**

Показатели	Кол-во набл.	Среднее	Мин.	Макс.	Станд. ошибка	ПДКсс	Кратность ПДК
Пыль	38	0,31	0,1	0,7	0,03	0,15	2,1
Со	47	2,87	0,3	5	0,18	3	0,96
No2	45	0,08	0,006	0,4	0,01	0,04	1,9
So2	35	0,29	0,1	0,7	0,02	0,05	5,8
Nh3	19	0,03	0,002	0,14	0,01	0,04	0,7
Pb	23	0,0004	0,0001	0,0008	0,0001	0,0003	1,3
Фенол	17	0,007	0,001	0,03	0,002	0,003	2,2
Формальдегид	15	0,012	0,001	0,03	0,002	0,003	4,1
ИЗА 18,6							

В 2010 году забор проб по состоянию атмосферного воздуха проводился в г. Шымкент в 7 точках: завод электроаппаратов; кожвендиспансер; магазин Баян сулу; фосфорный завод; шинный завод; ТЭЦ-3; цементный завод.

**Таблица 2 - Уровень загрязнения атмосферного воздуха г. Шымкент за 2010г.**

Показатели	Кол-во набл.	Среднее	Мин.	Макс.	Станд. ошибка	ПДК сс	Кратность ПДК
1	2	3	4	5	6	7	8
Пыль	6	0,35	0,2	0,5	0,04	0,15	2,3
Со	11	2,8	0,3	4	0,36	3	0,9
No2	10	0,1	0,05	0,4	0,03	0,04	2,4
So2	8	0,3	0,2	0,4	0,03	0,05	6
Nh3	5	0,03	0,004	0,06	0,01	0,04	0,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Pb	4	0,0006	0,0004	0,0008	0,0001	0,0003	2,1
Фенол	3	0,02	0,006	0,03	0,0074	0,003	5,1
Формальдегид	3	0,02	0,012	0,03	0,006	0,003	8
ИЗА 29,3							

В 2011 году забор проб по состоянию атмосферного воздуха проводился в г. Шымкент в 5 точках: ул. Жангельдина, остановка Венеция; ул. Шаймерденова 156/2; ул. Момышулы 3а; СШ 326; СШ №66.

Таблица 3 - Уровень загрязнения атмосферного воздуха г. Шымкент за 2011г.

Показатели	Кол-во набл.	Среднее	Мин.	Макс.	Станд. ошибка	ПДКсс	Кратность ПДК
Пыль	19	0,32	0,10	0,600	0,03	0,15	2,1
Со	23	3,15	0,42	5,000	0,27	3	1,05
№2	20	0,07	0,02	0,260	0,01	0,04	1,8
So2	15	0,38	0,10	0,700	0,04	0,05	7,5
Nh3	10	0,03	0,002	0,14	0,02	0,04	0,9
Pb	10	0,0004	0,0001	0,0008	0,0001	0,0003	1,2
Фенол	7	0,006	0,002	0,01	0,001	0,003	1,9
Формальдегид	5	0,01	0,002	0,012	0,002	0,003	3,3
ИЗА 18,7							

В 2012 году забор проб по состоянию атмосферного воздуха проводился в г. Шымкент в 5 точках: ЦСЭЭ; СШ №26; СШ №66; кожвендиспансер; завод электроаппаратов.

Таблица 4 - Уровень загрязнения атмосферного воздуха г. Шымкент за 2012г.

Показатели	Кол-во набл.	Среднее	Мин.	Макс.	Станд. ошибка	ПДК сс	Кратность ПДК
1	2	3	4	5	6	7	8
Пыль	13	0,3	0,1	0,7	0,05	0,15	1,9
Со	13	2,4	1	4	0,33	3	0,8
№2	15	0,07	0,006	0,16	0,01	0,04	1,7
So2	12	0,2	0,1	0,3	0,0	0,05	3,7
Nh3	4	0,013	0,002	0,02	0,004	0,04	0,3
Pb	9	0,0003	0,0001	0,0008	0,0001	0,0003	1,1
Фенол	7	0,004	0,001	0,006	0,0007	0,003	1,3

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
Формальдегид	7	0,009	0,001	0,012	0,0014	0,003	3,05
ИЗА 13,4							

Результаты анализа ретроспективных данных атмосферного воздуха г. Шымкент показали, что уровень загрязнения пылью по кратности ПДК за три года в среднем составил 2,1, диоксиду азота – 1,5, диоксиду серы – 5,8, свинцу – 1,3, фенолу, - 2,2, формальдегиду – 4,1. Среднее значение ИЗА за три года равнялось 18,6 мг/л<sup>3</sup>, что соответствует очень высокому уровню загрязнения, 4 категории качества.

**Выводы.** Уровень загрязнения атмосферного воздуха, по ретроспективным данным г. Шымкент очень высокий, относится к 4 категории качества, ИЗА=18,6, соответственно.

Таким образом, атмосферный воздух г. Шымкент за исследуемый период по уровню загрязнения являлся очень высоким и относился к четвертой категории качества воздуха.

### Литература

1. Ахметшина А.С., Журавлев Г.Г., Романюк В.А. Мониторинг загрязнения воздушного бассейна г. Томска // Вестник Томского государственного университета. – 2009. - №328. – С.208-213.
2. Воронич С.С. Мониторинг атмосферных загрязнений урбанизированных территорий. – М. Наука: 2013. – 137 с.
3. Сафаров А.М. Оценка техногенного воздействия предприятий нефтехимического комплекса на атмосферный воздух // Проблемы региональной экологии. - 2013. - №4. – С.183-189.
4. Сафаров А.М. // Проблемы региональной экологии // Экология урбанизированных территорий. - 2014. - №4. – С.40-45.

### Тұжырым

Бұл мақалада Шымкент қаласының атмосфералық ауасына ретроспективті сараптама және баға берілді. Шымкент қаласында ретроспективті көрсеткіштер бойынша атмосфералық ауаның ластану деңгейі өте жоғары болды, сапаның 4 санатына жатады, АЛИ = 18,6 сәйкес келеді.

*Түйінді сөздер:* экология, ауаның ластану индексі, атмосфералық ауа, қоршаған орта

## Summary

The article presents a retrospective analysis and evaluation of Shymkent city atmospheric air. The level of air pollution, according to historical data Shymkent very high, belongs to the 4 categories of quality, API = 18.6, respectively.

*Key words:* ecology, air pollution index, free air, environment

**ӘОЖ 616.8:613.1(574.54)**

### **ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚОЛАЙСЫЗ АРАЛ ӨңІРІНДЕГІ ЫРҒЫЗ КЕНТІ МЕН ШАЛҚАР ҚАЛАСЫ ТҰРҒЫНДАРЫНЫҢ ПСИХИКАЛЫҚ ДЕНСАУЛЫҒЫ**

А.Р. Тусупбаева, Р.А. Серикова

ҚР ДС және ӘДМ «Еңбек гигиенасы және кәсіби аурулар ұлттық орталығы»  
РМҚК, Қарағанды қ.

Арал өңіріндегі Ақтөбе облысының Ырғыз кенті мен Шалқар қаласы тұрғындарының психикалық денсаулығы жағдайын Қарағанды облысы Атасу ауылы тұрғындарының денсаулығымен салыстырмалы түрде бағалау.

*Түйінді сөздер:* экологиялық фактор, психикалық денсаулық, күйзеліс, скрининг-зерттеулер

**Өзектілігі.** Экологиялық қолайсыз аймақтарда тұратын адамдардың психикасының жағдайын зерттеу өзектілігі, көп жағдайда, әр мемлекеттің дамуындағы қауіпсіздіктің негізі мен кепілі болатын басты ресурсты құрайтын, жаһандық экологиялық әлеуметтік дағдарыс жағдайындағы адамдардың физикалық және психикалық мүмкіндерін сақтау қажеттілігімен анықталады. Табиғи ауа-райы жағдайы мен шаруашылық қызметі саласымен байланысты экологиялық қолайсыздық аймағындағы табиғи ортаның адам психикасына ұзақ әсер етуінің зардабы арнайы талдауды қажет етеді [1].

Қоршаған ортаны қорғау мәселелері бойынша жоғары назармен қатар, қазіргі заманғы қоғамдағы алаңдаушылық жалпы, психикалық денсаулық мамандары жағынан туып отыр. Қоршаған орта факторларының патогенді әсерінің көбеюі арқылы адамдардың психикалық денсаулығына әсерінің артқаны, аймақтарда қолайсыздықтардың артуы пайда болған деректер арқылы көрінеді [2].

Қазақстанның экологиялық қолайсыз өлкелерінде жүйке жүйесі ауруларының көп таралуы және оның салдарының ауырлығы (өлім, мүгедектік), алдымен, мәселенің ақуалдылығын айғақтайды, айтар болсақ, Арал өңірі аймағында [3].

Белгілі болғандай, әлеуметтік ортаны психикалық қабылдау арқылы адамдардың денсаулығына материалдық өмір жағдайына байланысты әлеуметтік орта әсер етеді. Экологиялық факторлардың жағымсыз әсері орталық жүйке - жүйелерінің бұзылуының көбеюімен айқындалады (психиканың бұзылуы, интеллектінің төмендеуі) [4].

Қазақстан аумағындағы қолайсыз экологиялық зардапты аймақтарының бірі - Арал өңіріндегі Ақтөбе облысының Ырғыз кенті мен Шалқар қаласы.

**Зерттеу мақсаты.** Арал өңіріндегі Ақтөбе облысының тұрғындарының психикалық денсаулығы жағдайын Қарағанды облысы Атасу кенті тұрғындарының денсаулығымен салыстырмалы түрде бағалау.

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Ырғыз кентінде 558 адам (40,8%) (оның ішінде 229 – ер, 329 - әйел), ал Шалқар қаласында 791 адам (57,4%) (оның ішінде 384 – ер, 407 – әйел), Атасу кентінде 781 адам (28,6%) (оның ішінде 364 – ер, 417 – әйел) медициналық тексерістен өтті.

Халықтың психологиялық денсаулығын скрининг-зерттеу хаттамасында бірнеше бөлім: зерттелетін адамның аты-жөні; туған жылы; шағымдары және оның сипаттамасы; ашуланшақтық; қорқыныш сезімі; эмоциялық тұрақсыздық; мезі қылатын күйлер; торығу; елестеулер; сандырақ; өзіне өзі қол жұмсау; ауру анамнезі; өмір анамнезі; дене жарақаты; ішімдік ішуі; салынып ішу күйлері; нашақорлық; токсикомания; психикалық зорығу; ойлау қабілеті; сыртқы түрі; зейіні; ойын жинақтау қабілеті; жүріс тұрысы және психикалық қызметі; сөйлеу мәнері; әңгімеге және дәрігерге қатынасы; сұрақтарға жауабы; эмоционалды сфера; эмоционалды реакциялардың адекваттылығы; өзіне өзі қол жұмсау ойы; ойлауы; пікірі; есте сақтауы; интеллектуалды сферасы; өз жағдайына сын көзқарас; психологиялық тестілеудің нәтижелері сипатталды.

**Зерттеу нәтижелері.** Тұрғындардың психикалық денсаулығын клиникалық зерттеу әдістері жүргізіле отырып, халықтың психологиялық денсаулығын скрининг-зерттеу хаттамасының толтырылуының, амбулаторлық карта деректерінің, сауалнама-тесттердің нәтижелерін талдау негізінде диагноз анықталды. Ырғыз кентінде тексерілген адамдардың 520-сы (93,1%) - сау, 38-і (6,9%) - науқас, Шалқар қаласында 679-ы (85,5%) - сау, 112-і (14,5%) - науқас, Атасу кентінде 699-ы (89,1%) - сау, 82-сі (10,9%) - науқас екендігі анықталды. Психиатрдың тағайындауымен адамның көңіл-күйінің қобалжуындағы реактивті және жалпы үрейінің деңгейін Спилберг-Ханина, күйзеліс жағдайларын Занга шкалаларымен анықтау арқылы, ақыл-ой коэффициентін өлшеу үшін Айзенка тесті сауалнамалары жүргізілді.

Спилберг-Ханина шкаласы медициналық тексеруден өткен адамдардың барлығына жүргізілсе, Занга шкаласы Ырғыз кентінде тексерілген 409 адамға (148 ер, 261 әйел), Шалқар қаласында 364 адамға (146 ер, 218 әйел), Атасу кентінде 408 адамға (133 ер, 275 әйел) жүргізілді.

Айзенка тесті сауалнамасы Ырғыз кентінде ақыл-ойы кем 5 адамға (3 ер, 2 әйел), Шалқар қаласында 6 адамға (1 ер, 5 әйел), Атасу кентінде бір ғана жағдайда байқалды.

Психологиялық зерттеу жиынтығының нәтижелерін талдай отырып, психиатрдың қарауымен «Ауыр күйзеліске реакция және бейімделудің бұзылуы» диагнозы бойынша Ырғыз кентінде 20 адам (52,6%) (2 ер, 18 әйел), Шалқар қаласында 60 адам (53,6%) (18 ер, 42 әйел), Атасу кентінде 22 адам (27%) (3 ер, 18 әйел) науқас екендігі анықталды. Атасу кентінің тұрғындарының денсаулығы жағдайының көрсеткішімен салыстырғанда, «Ауыр күйзеліске реакция және бейімделудің бұзылуы» диагнозы бойынша Ырғыз ауылында науқастардың көрсеткіші бір деңгейде болды, ал Шалқар қаласындағы науқастардың көрсеткіші 2,7 есе жоғары екендігі айқындалды.

«Ми зақымы мен дисфункциясы немесе соматикалық ауру салдарынан болатын басқа психикалық бұзылулар» диагнозымен науқас Ырғыз кентінде 10 адам (26,3%) (6 - ер, 4 - әйел), Шалқар қаласында 42 адам (37,5%) (18 - ер, 24 - әйел), Атасу кентінде 18 адам (22%) (9 - ер, 9 - әйел) анықталды. Айтар болсақ, Атасу кентінің тұрғындарының денсаулығы жағдайының көрсеткішімен салыстырғанда, «Ми зақымы мен дисфункциясы немесе соматикалық ауру салдарынан болатын басқа психикалық бұзылулар» диагнозы бойынша Ырғыз кентінде науқастардың көрсеткіші 1,8 есе төмен, ал Шалқар қаласындағы науқастардың көрсеткіші 2,3 есе жоғары екендігі айқындалды.

«Күйзеліс жағдайлары» диагнозы бойынша Ырғыз ауылында 3 адам (7,9%) (1 - ер, 2 - әйел), Шалқар қаласында 4 адам (2,1%) (2 - ер, 2 - әйел), Атасу ауылында бір ғана жағдай анықталды. Атасу кентінің тұрғындарының денсаулығы жағдайының көрсеткішімен салыстырғанда, «Күйзеліс жағдайлары» диагнозы бойынша Ырғыз кенті мен Шалқар қаласындағы науқастардың көрсеткіші 2-3 есе көбірек екендігі анықталды.

«Ақыл-ой кемтарлығымен» ауыратын Ырғыз ауылында 5 адам (13,2%) (3 - ер, 2 - әйел), Шалқар қаласында 6 адам (5,4%) (5 - ер, 1 - әйел), Атасу ауылында бір ер адам (1,2%) науқас екендігі анықталды.

Спилберг шкаласы бойынша психологиялық тестілеу нәтижесі арқылы Ырғыз кенті, Шалқар қаласы және Атасу кентіндегі ер адамдар арасында жалпы үрей көрсеткішінің әйел адамдармен салыстырғанда төмен екендігі байқалды. Бұл, көп жағдайда әйел адамдардың ер адамдармен салыстырғанда психо-эмоционалды күйінің тұрақсыздығын айғақтайды. Жалпы үрей көрсеткішінің жоғары деңгейі астено-невротикалық синдром, ал жалпы үрей көрсеткішінің орташа деңгейі астено-ипохондриалық, астено-вегетативті синдромдар арқылы көрінді.

Занга шкаласы бойынша психологиялық тестілеу нәтижесі арқылы Ырғыз кентінде қобалжулы-торығу бұзылыстарының орташа деңгейі 10 адамнан (26,3%) байқалса, Шалқар қаласында 42 адамнан (37,5%), Атасу кентінде 19 адамнан (22%) көрініс тапты. Мұндай психикалық бұзылыстар психоорганикалық синдром және торығу күйлерімен өтетінін ескерсек, бұл науқастарда ашуланшақтық, беймазалық, жабығу және қорқыныш сезімінің жоғары деңгейлері анықталды.

**Қорытынды.** Кешенді психологиялық зерттеу жиынтығының нәтижелерін талдай отырып, қорытындылай келе айтарымыз, біріншіден, «Ауыр күйзеліске реакция және бейімделудің бұзылуы» және «Ми зақымы мен дисфункциясы немесе соматикалық ауру салдарынан болатын басқа психикалық бұзылулар» диагнозы бойынша Ырғыз кенті мен Шалқар қаласында Атасу кентінің тұрғындарының денсаулығы жағдайының көрсеткішімен салыстырғанда науқастардың көп екендігі анықталды.

Сондай-ақ, «Ақыл-ой кемтарлығымен» ауыратын Ырғыз кентінде 5 (13,2%), Шалқар қаласында 6 адам (5,4%) науқас екендігі, және де «Күйзеліс жағдайлары» диагнозы бойынша екі аймақта да бірді-екілі жағдайлардың кездескендігі анықталды.

### Әдебиеттер

1. Бойко Ю.П., Аппенянский А.И., Трегуб В.Л. и др. Первичное выявление врачами-терапевтами пограничных психических расстройств органического (включая симптоматические) происхождения, особенности психотерапевтической тактики и направление на специализированное лечение в г. Москве (N38): Методические рекомендации. - М., 2000. – 27 с.

2. Терешкевич Д.П. Медико-социальные и эпидемиологические аспекты здоровья населения в зоне экологического бедствия Приаралья: Автореф ... канд. мед. наук: 14.00.07. – Астана, 2011. – 31 с.

3. Анаеди О. Аральское море. Проблемы и пути их решения // Экология и устойчивое развитие. - 2002. - №7. - С.13-19.

4. Касымжанова Б.С. Исследование влияния техногенного загрязнения на гидрогеологические условия Восточного Казахстана (экологическое состояние, охрана, мониторинг) / Отчет НТП. - Алматы, 2005. - №5. – С.46.

### Резюме

Дана сравнительная оценка состояния психического здоровья жителей поселка Атасу Карагандинской области и г. Шалқар, п. Иргиз Актыубинской области.

*Ключевые слова:* экологический фактор, психическое здоровье, депрессия, скрининг-исследования

### Summary

A comparative assessment of a condition of mental health of residents of Atasu, Karaganda is given to the area and the item Irgiz of the Aktyubinsk region, Shalkar Priaralya.

*Key words:* ecological factor, mental health, depression, screening research

УДК 613.1:614.7(574.5)

**РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ КЛИМАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ  
ТЕРРИТОРИЙ ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
(на примере города Шымкент и поселка Аксу-Кент)**

А.Ж. Шадетова, А.В. Дорошилова, А.С. Шокабаева

РГКП «Национальный центр гигиена труда и профессиональных заболеваний»  
МЗСР РК, г. Караганда

В статье представлен ретроспективный анализ метеорологических параметров по городу Шымкент и поселку Аксу-Кент за период с 2009 по 2013 годы. Изучение метеорологических факторов на изучаемых территориях позволили проследить изменения погоды, характерных для данных территорий в соответствии с глобальными тенденциями теории потепления климата.

*Ключевые слова:* климат, температура воздуха, влажность воздуха, осадки, скорость ветра, атмосферное давление, направление ветра

**Актуальность.** Климат – это природный ресурс, жизненно важный для нашего благосостояния, здоровья и процветания. Изменение климата с каждым годом становится все более ощутимым неблагоприятным фактором окружающей среды. Растет средняя годовая температура, соответственно увеличивается частота и интенсивность экстремальных природных явлений: наводнений, засух, смерчей, резких заморозков и оттепелей. Возросшее в последнее время число аномальных природных явлений на фоне антропогенного воздействия на природную окружающую среду приводит к глобальному изменению климата с негативными социально-экономическими последствиями. Уплотнение застройки, рост эмиссии техногенного тепла, уничтожение зеленых насаждений, увеличение площадей с искусственным покрытием и другие виды антропогенного преобразования земной поверхности приводят к изменению радиационного и теплового баланса, деформации полей характеристик ветра, температуры воздуха, перераспределению осадков и многим другим последствиям. Эти воздействия неблагоприятно сказываются на самочувствии населения [1-4].

**Цель исследования.** Провести ретроспективный анализ природно-климатических факторов территорий города Шымкент и поселка Аксу-кент Южно-Казахстанской области за период с 2009-2013 годы.

**Материалы и методы.** Для метеорологической характеристики территории г. Шымкент и п. Аксу-Кент были использованы материалы РГП «Казгидромет» по Южно-Казахстанской области по температуре воздуха, влажности воз-

духа, осадков, скорости ветра, атмосферного давления и преобладающего направления ветра за период 2009-2013 годы.

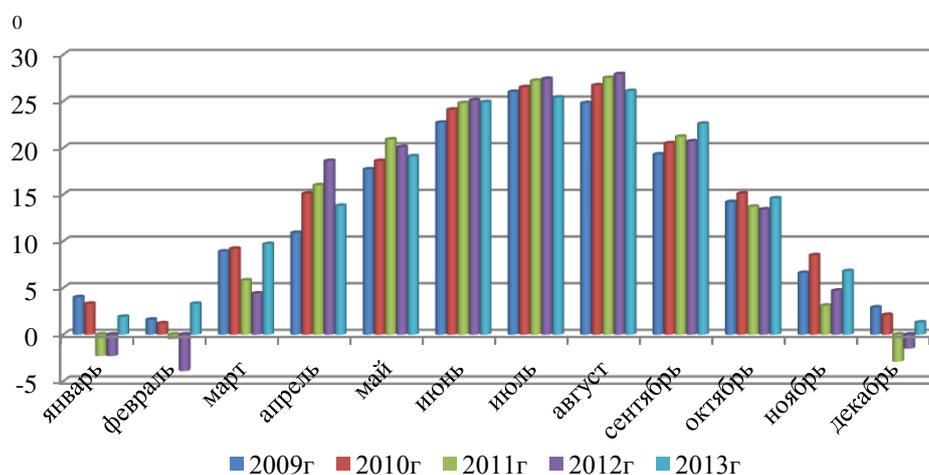
Исходя из того, что поселок Аксу-кент расположен в 30 км к северо-востоку от города Шымкент на реке Аксу, и метеорологические данные по г. Шымкент и п. Аксу-кент были получены с одной метеостанции.

Для проведения статистической обработки применены лицензионные программы «Statistica V.10»

Для количественных переменных с нормальным распределением рассчитывали среднюю арифметическую величину за 5 лет ( $M$ ), ошибку средней ( $m$ ), а также 95% доверительный интервал, достоверность ( $p$ ), а так же значения  $Min$  и  $Max$ .

**Результаты исследования.** Южно-Казахстанская область является самой южной областью Республики Казахстан. В ней представлены почти все природные зоны Республики Казахстан, от жарких пустынь до вечных снегов, гор. В области имеется 4 вида пустынь и полупустынь, несколько видов степей, саванноиды, альпийские луга и лужайки, хвойные, лиственные и саксауловые леса. Климатические условия Южно-Казахстанской области – это сложное взаимодействие земной поверхности, солнечной радиации и циркуляции атмосферы. По климатическим условиям Южно-Казахстанская область тяготеет к Средней Азии.

Город Шымкент является областным центром Южно-Казахстанской области. Анализ многолетних метеонаблюдений среднегодовой температуры воздуха на уровне станции за период с 2009 по 2013 годы по г. Шымкент и п. Аксу-кент по данным РГП «Казгидромет», показал, что средние значения температуры воздуха по ежемесячным данным метеонаблюдений составили в зимний период в пределах: от  $-3,9^{\circ}\text{C}$  до  $4^{\circ}\text{C}$ , в весенний период: от  $4,4^{\circ}\text{C}$  до  $20,9^{\circ}\text{C}$ , в летний период от  $22,7^{\circ}\text{C}$  до  $27,9^{\circ}\text{C}$ , в осенний период: от  $3,1^{\circ}\text{C}$  до  $22,6^{\circ}\text{C}$  (рисунок 1).



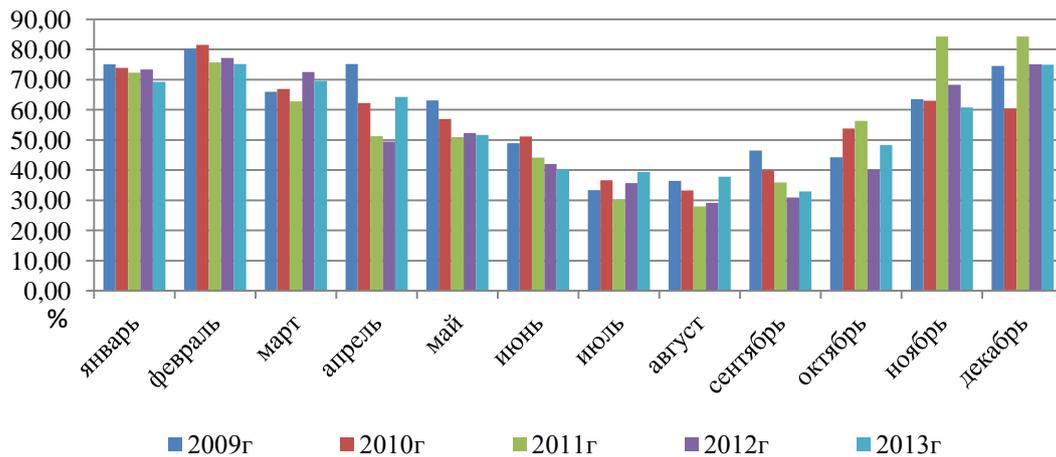
**Рисунок 1 - Средние месячные показатели температуры воздуха в г. Шымкент и п. Аксу-кент за период с 2009 – 2013 гг.**

Данные метеонаблюдений за изучаемый период времени не имели аномальных пиков температур, однако в динамике ежегодных наблюдений прослеживается невыраженная тенденция увеличения на 1-3<sup>0</sup>С средних температур в теплый период года. Так средняя температура августа 2009г. составила 24,8<sup>0</sup>С, тогда как среднемесячная температура августа 2012г. составила 27,9<sup>0</sup>С, что может соответствовать глобальным тенденциям теории потепления климата.

Кроме того в динамике ежегодных показателей наблюдается снижение температуры в холодный период года, так среднемесячная температура декабря 2009г. составила 2,9<sup>0</sup>С, а в 2011г. средняя температура декабря находилась на уровне минус 2,9<sup>0</sup>С. Такие изменения в температуре окружающей среды характеризуют изменение климата в резко-континентальную область.

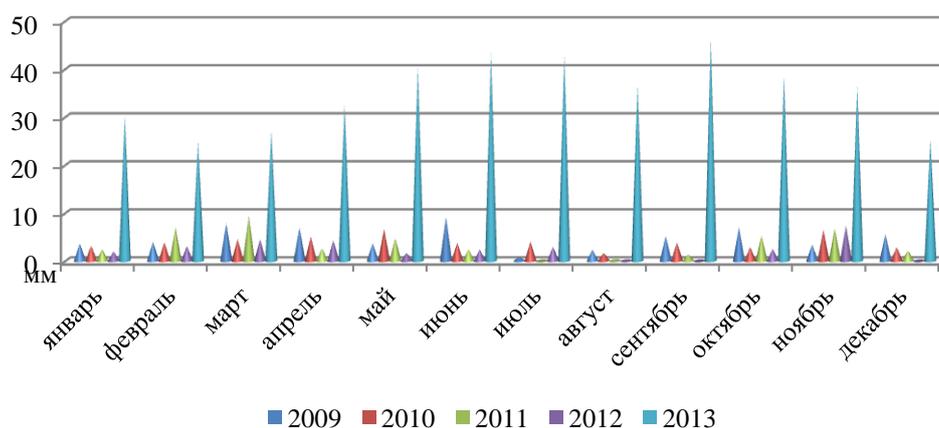
Максимальные и минимальные значения среднемесячных температур за период наблюдений имеют размах в 32<sup>0</sup>С, что подтверждает характеристику климата районов наблюдения, как резко континентальную.

Показатели относительной влажности воздуха за изучаемый период времени не претерпели значительных колебаний и укладываются в границы данных многолетних наблюдений. Параметры относительной влажности колебались в пределах 60-84% в холодный и 28-63% в теплый периоды года (рисунок 2).



**Рисунок 2 - Средние месячные показатели относительной влажности воздуха в г. Шымкент и п. Аксу-кент за период с 2009 – 2013 гг.**

Количество осадков выпавших на территориях г. Шымкент и п. Аксу-кент за период наблюдения (2009-2013 гг.) характеризуется малым количеством и неравномерностью. Так минимальное количество в 2,6 мм осадков выпало в 2012г., а максимальное годовое количество 35,4 мм пришлось на 2013 год. (рисунок 3).



**Рисунок 3 - Среднее месячное количество осадков г. Шымкент и п. Аксу-кент за период с 2009 – 2013 гг.**

В основном Южно-Казахстанская область относится к засушливой зоне. Количество атмосферных осадков, выпадающих на территориях г. Шымкент и п. Аксу-кент, незначительно и распределены они неравномерно. Это связано с удаленностью в целом Республики Казахстан от Атлантического океана и расположением в центральной части материка Евразия. За изучаемый период большее количество осадков выпадает в весенний, летний и осенний сезоны, что в целом характеризует динамику изменения климата в целом на изучаемых территориях.

Уровень атмосферного давления в г. Шымкент и п. Аксу-кент в среднем за пять лет составил 709,48 мм.рт.ст. и размах колебаний не превышал за пять лет наблюдений 17 мм.рт.ст. (от 702, 8 мм.рт.ст. до 719, 8 мм.рт.ст.) с учетом разницы и высоты над уровнем моря в 506 м. нормальным давлением для данных территорий является величина в 715 мм.рт.ст. (таблица 1).

**Таблица 1 - Средний месячный уровень атмосферного давления г. Шымкент и п. Аксу-кент за период с 2009 – 2013 гг.**

Месяц	2009	2010	2011	2012	2013
1	2	3	4	5	6
Январь	710,80	713,10	714,20	712,80	711,80
Февраль	719,80	711,30	710,10	713,20	712,70
Март	709,50	711,60	713,00	710,20	709,90
Апрель	709,60	709,80	709,80	707,90	709,60
Май	708,60	707,20	707,30	707,10	708,30
Июнь	706,10	704,60	704,10	704,50	703,70
Июль	703,00	703,40	703,20	702,80	703,30

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Август	705,40	704,90	703,70	703,60	704,30
Сентябрь	708,60	708,50	707,50	708,20	706,90
Октябрь	712,50	710,90	711,40	713,00	712,40
Ноябрь	713,10	714,10	713,60	714,20	714,80
Декабрь	713,10	713,80	713,60	714,20	714,70
Ср.за год	710,01	709,43	709,29	709,31	709,37

Согласно данным таблицы 1 уровень атмосферного давления был ниже в летние периоды года по сравнению с зимними периодами. Среднемесячный минимальный уровень давления отмечался в августе 2012г. и составил 702,8 мм.рт.ст. Среднегодовой уровень атмосферного давления в среднем составлял от 910, 9 до 913 мм.рт.ст. за время метеонаблюдений (таблица 1).

Скорость ветра на территориях г. Шымкент и п. Аксу-кент за период с 2009г. по 2013г. характеризуется относительно небольшой скоростью. Средняя скорость ветра составила 1,64 м/с.

Согласно данных «Розы ветров» за период метеонаблюдения с 2009г. по 2013г. на территориях г. Шымкент и п. Аксу-кент преобладающими ветрами являлись юго-восточные ветра.

Таким образом, ретроспективный анализ метеорологических условий территорий г. Шымкент и п. Аксу-кент за период с 2009 по 2013 гг. показал, что наблюдается не выраженная тенденция увеличения на 1-3°С средних температур теплого периода года и снижение температуры в зимний период в динамике ежегодных наблюдений, что соответствует глобальным тенденциям теории потепления климата. Увеличению температуры воздуха окружающей среды оказывает влияние количество осадков, выпавших на территории наблюдения, который характеризуется малым количеством и нестабильностью. Так минимальное количество в 2,6 мм осадков выпало в 2012г., а максимальное годовое количество 35,4 мм пришелся на 2013 год. Средние значения относительной влажности укладываются в границы данных многолетних метеонаблюдений в пределах 60-84% в холодный период и от 28-63% в теплый. Уровень атмосферного давления за время метеонаблюдений в среднем составлял 709,48 мм.рт.ст. Средняя скорость ветра за изучаемый период времени составила 1,64 м/с с преобладающим направлением юго-восточных ветров. В целом изменения погоды, характерные для данных территорий соответствуют глобальным тенденциям теории потепления климата.

## Литература

1. Измеров Н.Ф., Ревич Б.А., Коренберг Э.И. Изменение климата и здоровье населения России в XXI веке // Медицина труда и промышленная экология. – 2005. - №4. - С.1-6.

2. Израэль Ю.А., Груза Г.В., Катцов В.М., Мелешко В.П. Изменения глобального климата. Роль антропогенных воздействий // Метеорология и гидрология. - 2001. - №5. - С.5-21.

3. Долгих С.А., Илякова Р.М., Сабитаева А.У. Об изменении климата Казахстана в прошедший столетний период // Гидрометеорология и экология. – 2005. - №4. - С.6-23.

4. Сәкиев Қ.З., Мухаметжанова З.Т., Шадетова А.Ж. и др. Адам ағзасына климаттық-метеорологиялық факторлардың әсері (әдебиетке шолу) // Гигиена труда и медицинская экология. – 2014. - №1. – С.19-27.

### **Тұжырым**

Мақалада 2009-2013 жылдар аралығында Шымкент қаласы мен Ақсу-кент кенті бойынша метеорологиялық параметрлеріне ретроспективтік талдау жасалды. Зерттелген аумақтардағы метеорологиялық факторларды зерттеу климаттың жылыну теориясы жаһандық үрдісіне сәйкес, осы аумақтарға тән ауа райы өзгерістерін байқауға мүмкіндік берді.

*Түйінді сөздер:* климат, ауа температурасы, ылғалдылығы, жауын-шашын, жел жылдамдығы, атмосфералық қысым, желдің бағыты

### **Summary**

In the article the retrospective analysis of meteorological parameters is presented on a city Shymkent and settlement Aksu-Kent for period from 2009 to 2013. Study of meteorological factors on the studied territories allowed to trace the changes of weather, characteristic for these territories in accordance with the global tendencies of theory of rise in temperature of climate.

*Key words:* climate, temperature of air, humidity of air, fallouts, speed of wind, atmospheric pressure, direction of wind

**КЭСПТІК ПАТОЛОГИЯ**

---

**УДК 61(075.8)****РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ МЕДИЦИНЫ ОСНОВАННОЙ НА  
ДОКАЗАТЕЛЬСТВАХ В ПОСЛЕДИПЛОМНОЙ ПОДГОТОВКЕ  
СПЕЦИАЛИСТОВ ПО МЕДИЦИНЕ ТРУДА**

И.И. Логвиненко

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины»,  
Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Высшего профессионального образования  
«Новосибирский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г.Новосибирск

Обучение врачей фундаментальным принципам доказательной медицины привело к резкому росту внутренней мотивации. Установлена прямая, высокая зависимость ( $p < 0,05$ ) по шкале Чеддока между внутренней мотивацией профессиональной деятельности и показателями: «значимость профессии для личности», «возможность творчества», «удовлетворенность работой в целом». Не выявлено значимой связи внутренней мотивации и «размером заработной платы», «санитарно-гигиеническими условиями», «взаимоотношениями с коллегами».

*Ключевые слова:* доказательная медицина, последиplomная подготовка специалистов по медицине труда, внутренняя мотивация профессиональной деятельности

Реформы в российской системе здравоохранения, высшего профессионального образования, структурная перестройка науки и формирование рынка образовательных услуг определили ценностные приоритеты XXI века, обеспечивающие общественное развитие. Современные требования к качеству оказания медицинской помощи, новые стратегические ориентиры в развитии здравоохранения направленные на оптимальное использование ресурсов системы и повышения эффективности оказания помощи в субъектах Российской Федерации, определенные в ряде документов: Федеральном законе от 21 ноября 2011г. №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [1], указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2012г. №598 [2], Федеральном законе от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [3]. В них выделены ключевые задачи – сохранение здоровья и увеличение продолжительности жизни населения страны и подготовка медицинских специалистов, владеющих современными методами диагностики и лечения заболеваний, способных

применять новейшие достижения медицинской науки, обеспечить профилактическую направленность ведения пациента.

Актуальность модернизации современной системы образования в здравоохранении обусловлена тем, что в XXI–м веке крайне необходимо не просто повышение уровня образованности людей, но и формирование нового типа интеллекта, иного образа мышления, определяющего отношение людей к быстро изменяющимся экономическим, технологическим, социальным и информационным реалиям окружающего мира.

Главными направлениями формирования перспективной системы образования, по нашему мнению [4], являются

- **фундаментализация образования на всех его уровнях** – понимание сущности изучаемых объектов и явлений, осознание знаний, а не простое их освоение. Фундаментальность является важнейшей составной частью гуманизации любых технологий (как производственных, так и образовательных), т.к. осознание естественных законов и их применение позволит снизить техногенное давление деятельности человека на окружающую среду и здоровье;

- **реализация концепции опережающего образования**, ориентированного на новые условия уже формирующегося в передовых странах мира информационного общества;

- **широкое внедрение методов инновационного и развивающегося образования**, ориентированного на раскрытие творческого потенциала личности;

- **повышение доступности качественного образования** путем развития систем дистанционного обучения на основе современных информационных и телекоммуникационных технологий;

- **информационная поддержка образовательного процесса** необходимыми базами данных и знаний, хранящихся в автоматизированных информационных системах, электронных и обычных библиотеках, архивах, фондах и других источниках информации

Сегодня существуют различные взгляды на медицину, основанную на доказательствах.

Кохрановские обзоры являются одним из источников доказательной информации по методам лечения, поскольку выполняются на высоком методологическом уровне и позволяют в наибольшей степени минимизировать систематические ошибки [5].

А.А. Стрельников с соавт. [6] формулируя достоинства и недостатки для подходов к лечению пациентов основанных на принципах «доказательной медицины», пришли к выводу, что практика доказательной медицины предполагает сочетание как индивидуального клинического опыта, так и оптимальных доказательств, полученных путем систематизированных исследований.

Специалисты различного профиля – врачи-профпатологи, терапевты, неврологи, офтальмологи, оториноларингологи, хирурги, психиатры, психиатры-

наркологи, рентгенологи, врачи-лаборанты, участвующие в проведении экспертизы профессиональной пригодности, обязаны повышать свою квалификацию по вопросам медицины труда и профессиональной патологии на циклах общего или тематического усовершенствования не реже 1 раза в 5 лет.

Целью дополнительного профессионального образования специалистов по вопросам медицины труда является развитие интеллектуального потенциала врачей-курсантов и профессорско-преподавательского состава кафедры.

В условиях модернизации здравоохранения возникает необходимость в развитии индивидуальности специалиста, его способности самостоятельно формировать ключевые компетенции. Но с другой стороны, наблюдается тенденция к стандартизации и регламентации деятельности врача, приводящая к ограничению его творческого потенциала. Для ликвидации этих противоречий на кафедре используется поисковый подход, который включает обучение врачей курсантов применению фундаментальных принципов медицины основанной на доказательствах:

1. Достоверность данных, полученных в ходе разных исследований, может быть неодинаковой;

2. Для принятия клинического решения недостаточно только доказательной информации.

Доказательная медицина сегодня является ведущим инструментом современного образования в здравоохранении и фармации, так как позволяет соблюсти баланс интересов конкретного пациента и государства с помощью управления качеством медицинской помощи, что в итоге приводит к совершенствованию системы здравоохранения [7].

Медицину, основанную на доказательствах, в ее современном виде следует рассматривать как методологическую основу формирования мировоззрения врача, которая предлагает универсальный способ решения типичных для медицины задач, мало зависящий от конкретной области знаний [7] и формирующий навыки и профессиональные компетенции в отношении принятия научно обоснованных решений о предположительной этиологии и патогенезе заболеваний [7].

Современную технологию, применяемую на кафедре неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки врачей на последипломном этапе образования в области медицины труда, характеризуют следующие позиции:

- разработка под конкретный педагогический замысел, в основе ее лежит определенная методологическая позиция автора;

- технологическая цепочка действий, операций, коммуникаций выстраивается строго в соответствии с целевыми установками, имеющими форму конкретного ожидаемого результата;

- функционирование технологии предусматривает взаимосвязанную деятельность преподавателя и курсантов с учетом принципов индивидуализации и

дифференциации, оптимальную реализацию человеческих и технических возможностей;

- поэтапное планирование и последовательное воплощение элементов педагогической технологии являются воспроизводимыми любым преподавателем и гарантируют достижение планируемых результатов всеми врачами;

- органической частью технологии являются диагностические процедуры, содержащие критерии, показатели и инструментарий измерения результатов деятельности.

Для определения врачом оптимальных методов диагностики и лечения, выявления наиболее значимых производственных факторов риска развития профессиональной патологии традиционный стандарт обучения курсантов на основе продуктивной деятельности преобразован в модель целью которой является развитие возможностей самостоятельно осваивать новый опыт.

Методика развивающего обучения - это система, предлагающая принципиально иное построение учебной деятельности, когда развитие компетенций врача по вопросам медицины труда превращается в главную задачу для педагога и для врача-курсанта.

В связи с этим важнейшей направленностью обучения стало создание условий для формирования ключевых компетенций и повышения уровня усвоения учебного материала посредством освоения пяти этапов практики доказательной медицины:

I. Формулирование неопределенности в виде конкретного клинического вопроса.

II. Систематический поиск наиболее значимых доказательных данных.

III. Оценка достоверности доказательных данных, их клинической значимости и применимости.

IV. Применение результатов на практике.

V. Оценка проделанной работы.

Опираясь на идеи психологической теории мышления С.Л. Рубинштейна [8], можно выделить несколько основных принципов проведения семинаров и практических занятий.

Личностно-деятельностный принцип позволяет сменить позицию преподавателя-информатора, контролера знаний, на позицию организатора деятельности по решению проблем. Алгоритм решения проблемного вопроса используется в дальнейшем курсантами при решении аналогичных вопросов в практической деятельности.

Принцип интегрированности позволяет привлечь для анализа изучаемого материала знания, умения, способы и методы других наук, других учебных предметов.

Принцип практической направленности способствует формированию умения самостоятельного поиска информации и дальнейшей работы с ней.

Базируясь на вышеназванных принципах, используются методы и средства, создающие условия, как для формирования ключевых компетенций врачей, так и повышения уровня усвоения ими учебного материала.

Диалогический метод позволяет курсантам решать проблемы с помощью преподавателя. В рамках этого метода применяются приемы:

1. Экспресс-дискуссии (позволяет формировать умение отстаивать свою точку зрения, принимая позицию другого);
2. Ролевой дискуссии (развивает умение оценивать мотивы поведения пациентов);
3. Эвристический метод (предоставляет врачам большую самостоятельность в решении проблемы, с помощью приёма альтернативной ситуации).

На кафедре разработан разноуровневый контроль знаний на медицине труда и профессиональной патологии. В начале цикла курсанты получают тестовые задания с базовым минимумом, знание которого проверяется на входном занятии в виде вопросов I уровня. Проблемно-ориентированный подход с применением на практике фундаментальных принципов медицины основанной на доказательствах дал возможность курсантам, обучающимся на цикле профессиональной переподготовки по специальности «ПРОФПАТОЛОГИЯ», заниматься исследовательской деятельностью, в рамках которой врачи самостоятельно формулируют клинический вопрос, решают проблему и оценивают полученные результаты и проделанную работу. По окончании цикла усовершенствования курсанты отвечают на итоговые тестовые задания в виде вопросов II уровня.

В исследовании приняли участие 100 врачей-курсантов женского пола в возрасте 35-60 лет, проходивших общее усовершенствование на цикле «Актуальные вопросы профпатологии» в объеме 144 часов. В качестве диагностических методик (в 1 день обучения и по окончании цикла) использовался авторский тест-опросник Т.Д. Дубовицкой [9] для определения уровня внутренней мотивации профессиональной деятельности. Полученные результаты интерпретировались следующим образом: 0–6 баллов – преобладает внешняя мотивация; 7–14 баллов – преобладает внутренняя мотивация. Уровни внутренней мотивации: 0–4 балла – низкий уровень внутренней мотивации; 5–9 баллов – средний уровень внутренней мотивации; 10–14 баллов – высокий уровень внутренней мотивации. Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета программ Statistica 8.0 («StatSoft, Inc.», США). Для оценки характера распределений анализируемых признаков использовали критерий Колмогорова – Смирнова. Для оценки тесноты связи между количественными показателями мотивации к профессиональной деятельности и утверждениями анкеты-опросника применяли коэффициент ранговой корреляции Спирмена ( $\rho$ ). При оценке силы связи коэффициентов корреляции использовали шкалу Чеддока, считая значения коэффициента равные 0,3 и менее - показателями слабой тесноты связи; значения более 0,4, но менее 0,7 - показателями умеренной тесноты связи, а значения 0,7 и более -

показателями высокой тесноты связи [10]. Критерием статистической значимости принят  $p \leq 0,05$ .

Использование принципов и методов доказательной медицины в формировании ключевых компетенций и повышении уровня усвоения знаний, привело к резкому росту внутренней мотивации, преимущественно за счет высокого и среднего уровня (таблица 1).

**Таблица 1 - Результаты мониторинга мотивации в процессе обучения, балл**

Преобладающая мотивация	Вопросы I уровня	Вопросы II уровня
Внешняя	42	05
Внутренняя	58	95
Низкий уровень	10	1
Средний уровень	18	29
Высокий уровень	30	65

При оценке силы связи по шкале Чеддока установлена статистически значимая ( $p < 0,05$ ) прямая, высокая зависимость между внутренней мотивацией к профессиональной деятельности и следующими показателями: «значимость профессии для личности», «возможность творчества», «удовлетворенность работой в целом». Обратная, заметная  $p < 0,05$  зависимость выявлена между внутренней мотивацией к профессиональной деятельности и такими признаками, как «неудовлетворенность собой», «загнанность в клетку», «личностная отстраненность».

Следует отметить, что не выявлено значимой связи по шкале Чеддока уровня внутренней мотивации трудовой деятельности с такими факторами, как «размер заработной платы», «санитарно-гигиенические условия», «взаимоотношения с коллегами». То есть врачи-курсанты могут получать внутреннее удовлетворение от выполняемой ими работы, хотя и быть при этом недовольными заработной платой. И наоборот, могут быть в целом удовлетворены заработной платой, но не получать удовлетворения от работы.

Анализ мотивации в процессе обучения показал, что в профессиональной деятельности женщин-врачей привлекает творческий характер работы, остальные факторы рассматриваются в совокупности. Недостаток какого-то одного фактора в работе может компенсироваться другими позитивными факторами.

Репродуктивная и проблемная ориентации образовательного процесса воплощены в двух основных инновационных подходах: технологическом и поисковом. Конкретные виды деятельности, различаются своим предметным содержанием, при этом предмет понимается как то, на что направлено действие субъекта, к чему он определенным образом относится и что выделяется им из объекта в процессе его преобразования [11].

Включение в учебный процесс фундаментальных принципов доказательной клинической практики [12], таких как личный клинический опыт, пожелания и оценки пациента, наилучшие доступные клинические доказательства преобразуют традиционный учебный процесс, обеспечивают его исследовательский характер, организуют поисковую учебно-познавательную деятельность, формируют опыт творческой деятельности в сочетании с выработкой ценностных ориентаций, а использование проблемно-ориентированного подхода позволяет эффективнее формировать знаниево-умениевую базу, что позволяет курсантам успешно справляться с контрольными работами.

**Таблица 2 - Мониторинг выбора познавательной деятельности врачей за период освоения принципов доказательной медицины, %**

Уровни тестирования	Уровни	
	конструктивный	творческий
Входной	92,7	7,3
Итоговый	31,9	68,1

Возрастание творческого выбора познавательной деятельности врачей-курсантов, в результате освоения принципов доказательной медицины, вызвано организацией учебного процесса посредством отбора и логического построения содержания учебного материала в фиксированной взаимосвязи с конкретными педагогическими технологиями. Это способствует формированию здравоохранения нового типа когда приоритет отдается добросовестному использованию современных научных данных при принятии решений о здоровье каждого пациента или оказании медицинских услуг, а наилучшим доказательством является самая новейшая информация из исследований высокого качества об эффекте медицинской помощи, потенциальном вреде от воздействия конкретных факторов, точности диагностических тестов и предсказательной силе прогностических факторов.

**Выводы.** Образовательная система должна вобрать в себя самые современные знания и технологии, обеспечивающие непрерывное совершенствование профессиональных знаний и навыков в течение всей жизни, а также постоянное повышение профессионального уровня и расширение профессиональных компетенций. Значимыми факторами для оптимизации внутренней мотивации профессиональной деятельности являются их диагностика и активизация, что необходимо учитывать на этапе профессиональной переподготовки.

## Литература

1. Федеральный закон от 21 ноября 2011г. №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» // Российская газета - Федеральный выпуск. - №5639(263).
2. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012г. №598 «О совершенствовании государственной политики в сфере здравоохранения» // Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru/70170948/#ixzz4keqhvnlw>
3. Федеральный закон от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Российская газета - Федеральный выпуск. - №5976(303).
4. Логвиненко И.И., Потеряева Е.Л., Смирнова Е.Л., Ивлева Г.П. Инновационные подходы в последиplomной подготовке специалистов в области медицины труда: от знания к компетенции через деятельность // Медицина труда и пром. экология. - 2011. - №10. - С.44-47.
5. Зборовская И.А., Мозговая Е.Э., Сушук Е.А. Доказательная медицина в ревматологии // Научно-практическая ревматология. - 2008. - №2. - С.69-73.
6. Стрельников А.А., Стрельникова Е.С., Обрезан А.Г. Доказательная медицина - лечение по доказательствам? // Медицина. XXI век. - 2007. - №8. - С.21-23.
7. Котельников Г.П., Шпигель А.С. Доказательная медицина. Научно-обоснованная медицинская практика. - Самара: СамГМУ, 2000. - 116 с.
8. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. 2-е изд. (1946г.). - СПб.: Питер, 2002. - 720 с.
9. Дубовицкая Т.Д. Диагностика мотивации профессиональной деятельности // Современные наукоемкие технологии. - 2016. - №3-1. - С.128-132.
10. Гланц С. Медико-биологическая статистика / пер. с англ. - М.: Практика, 1999. - 460 с.
11. Злобин Н.С. Деятельность – труд – результат [Текст] // Деятельность: теории. – М., 1994. – 120 с.
12. Sackett D.L., Rosenberg M.C., Gray J.A., Haynes R.B., Richardson W.S. Evidence based medicine: what it is and what it isn't // BMJ. - 1996. – Vol.312. - P.71-72.

## Тұжырым

Дәлелді медицинаның негізгі принциптерін дәрігерлерге оқыту, ішкі уәждеменің жылдам өсуіне әкелді. Кәсіби қызметтің ішкі уәждемелері және «жалпы атқарған жұмыспен қанағаттану», «шығармашылық мүмкіндік», «тұлға үшін кәсіптің маңыздылығы» көрсеткіштері арасында Чеддок шкаласы бойынша ( $p < 0,05$ ) тікелей, жоғары тәуелділік анықталды. Ішкі уәждеме мен «еңбек ақы көлемі», «санитариялық-гигиеналық жағдайлар», «әріптестермен қарым-қатынас» арасында айтарлықтай байланыс анықталған жоқ.

*Түйінді сөздер:* дәлелді медицина, еңбек медицинасы бойынша мамандардың дипломнан кейінгі даярлығы, кәсіби қызметінің ішкі уәждемелері

### **Summary**

Training of doctors fundamental principles of evidence-based medicine has resulted in sharp increase in intrinsic motivation. A direct, high dependence ( $p < 0.05$ ) on a scale of Chedoke between the inner motivation of professional activity and indicators: "the importance of the profession to personality", "the possibility of art", "job satisfaction as a whole." Revealed no significant relation of intrinsic motivation and "wage", "sanitation", "relationship with colleagues".

*Key words:* evidence-based medicine, postgraduate training of specialists in occupational medicine, internal motivation, professional activity

## МАЗМҰНЫ

### Басты мақала

*Отарбаева М.Б., Сәкиев Қ.З., Аманбекова А.Ө., Фазылова М.А.* Аурудың мамандықпен байланысын еңбек жағдайында сараптау бойынша санитарлық-эпидемиологиялық сипаттама..... 3-14

### Шолу

*Дүйсембаева Н.К., Шпаков А.Е., Рыбалкина Д.Х., Сәлімбаева Б.М., Дробченко Е.А., Уресаев А.О.* Радиоактивті ластанған аймақтардағы тұрғындардың денсаулығы..... 15-29

### Еңбек гигиенасы

*Рахымбеков М.С., Әбітаев Д.С., Атишбарова С.Ш., Рахметұллаев Б.Б., Түсүпбеков А.К., Қасымқұлова Р.Б.* ОҚО-сы Шымкент қаласындағы электромагниттік сәулелер бойынша экологиялық жағдай..... 30-33

### Медициналық экология

*Батралина Н.Ж.* Шығыс Қазақстан облысының су ресурстары жағдайы..... 34-40

*Дүйсембаева Н.К., Шпаков А.Е., Рыбалкина Д.Х., Дробченко Е.А.* Шымкент қаласының атмосферасына зиянды заттардың эмиссиясын бағалау..... 40-45

*Дүйсембаева Н.К., Шпаков А.Е., Сәлімбаева Б.М., Дробченко Е.А.* Шымкент қаласының өнеркәсіп орындарынан тарайтын ластаушы заттардың құрамына баға беру..... 45-49

*Ыбраева Л.К., Аманбекова А.Ө., Батырбекова Л.С., Газизова А.Ө., Алексеева Е.Н.* Қызылорда облысы Арал қаласы тұрғындарында аурушандықтың даму қаупін бағалау..... 50-56

*Мұхаметжанова З.Т., Диханова З.А., Алтаева Б.Ж., Ысқақова А.Қ., Мұқашева Б.Г., Қиянбекова Ж.К.* Риддер қаласындағы жылдың жылы маусымы кезеңіндегі метеорологиялық зерттеудің нәтижелері..... 57-63

*Сәкиев Қ.З., Отарбаева М.Б., Гребенева О.В., Жанбасинова Н.М., Шуратов И.Х.* Арал маңы елді мекені электрондық картадағы топырақтың биологиялық ластануы..... 64-70

*Сабиров Ж.Б.* Экологиялық дағдарыс алдындағы аумақта тұратын тұрғындардың цитогенетикалық жағдайын бағалау..... 70-78

*Смагулова Б.Ж., Музафарова А.Ш., Алешина Н.Ю., Алтынбеков М.Б.* Шымкент қаласының атмосфералық ауа жағдайын бағалау және ретроспективтік талдау (2010-2012 жж.)..... 79-84

*Түсүпбаева А.Р., Серікова Р.А.* Экологиялық қолайсыз Арал өңіріндегі Ырғыз кенті мен Шалқар қаласы тұрғындарының психикалық денсаулығы..... 84-87

*Шадетова А.Ж., Дорошилова А.В., Шокабаева А.С.* Оңтүстік Қазақстан облысы аумағының климаттық ерекшелігіне ретроспективтік талдау (Шымкент және Ақсу-Кентін мысалға алып)..... 88-93

### Кәсіптік патология

*Логвиненко И.И.* Еңбек медицинасы бойынша мамандардың дипломнан кейінгі даярлығында дәлелдерге негізделген медицина принциптерін жүзеге асыру.... 94-102

## СОДЕРЖАНИЕ

### Передовые статьи

<i>Отарбаева М.Б., Сакиев К.З., Аманбекова А.У., Фазылова М.А.</i> Значение санитарно-эпидемиологической характеристики условий труда в экспертизе связи заболевания с профессией.....	3-14
--	------

### Обзор

<i>Дюсембаева Н.К., Шпаков А.Е., Рыбалкина Д.Х., Салимбаева Б.М., Дробченко Е.А., Уресаев А.О.</i> Состояние здоровья населения радиоактивно-загрязненных территорий.....	15-29
---	-------

### Гигиена труда

<i>Рахимбеков М.С., Абитаев Д.С., Атишабарова С.Ш., Рахметуллаев Б.Б., Тусупбеков А.К., Касымкулова Р.Б.</i> Экологическая обстановка по электромагнитным излучениям в г. Шымкент Южно-Казахстанской области.....	30-33
---	-------

### Медицинская экология

<i>Батралина Н.Ж.</i> Состояние водных ресурсов Восточно-Казахстанской области.	34-40
<i>Дюсембаева Н.К., Шпаков А.Е., Рыбалкина Д.Х., Дробченко Е.А.</i> Оценка эмиссии вредных веществ в атмосферу города Шымкент.....	40-45
<i>Дюсембаева Н.К., Шпаков А.Е., Салимбаева Б.М., Дробченко Е.А.</i> Оценка состава загрязняющих веществ, отходящих от промышленных предприятий города Шымкент.....	45-49
<i>Ибраева Л.К., Аманбекова А.У., Батырбекова Л.С., Газизова А.О., Алексеева Е.Н.</i> Оценка относительного риска развития заболеваний у населения г. Аральск Кызылординской области.....	50-56
<i>Мухаметжанова З.Т., Диханова З.А., Алтаева Б.Ж., Искакова А.К., Мукашева Б.Г., Киянбекова Ж.К.</i> Результаты метеорологических исследований в теплый период времени года в городе Риддер.....	57-63
<i>Сакиев К.З., Отарбаева М.Б., Гребенева О.В., Жанбасинова Н.М., Шуратов И.Х.</i> Биологическое загрязнение почвы на электронных картах населенных пунктов Приаралья.....	64-70
<i>Сабиров Ж.Б.</i> Оценка цитогенетического состояния у населения, проживающих в зоне экологической предкризиса.....	70-78
<i>Смагулова Б.Ж., Музафарова А.Ш., Алешина Н.Ю., Алтынбеков М.Б.</i> Ретроспективный анализ и оценка состояния атмосферного воздуха г. Шымкент (2010-2012 гг.).....	79-84
<i>Тусупбаева А.Р., Серикова Р.А.</i> Психическое здоровье населения проживающих в неблагополучных зонах Приаралья (п. Ырғыз и г. Шалкар).....	84-87
<i>Шадетова А.Ж., Дорошилова А.В., Шокабаева А.С.</i> Ретроспективный анализ климатических особенностей территорий Южно-Казахстанской области (на примере города Шымкент и поселка Аксу-Кент).....	88-93

### Профессиональная патология

<i>Логвиненко И.И.</i> Реализация принципов медицины основанной на доказательствах в последипломной подготовке специалистов по медицине труда.....	94-102
--	--------

## CONTENTS

### Editorials

- Otarbayeva M.B., Sakiev K.Z., Amanbekova A.U., Phazilova M.A.* The role of the sanitary-epidemiological characteristics of working conditions in the examination of the association of the disease with the profession..... 3-14

### Review

- Dusembaeva N.K., Shpakov A.E., Rybalkina D.H., Salimbaeva B.M., Drobchenko E.A., Uresaev A.O.* Health status of population health on radioactive-polluted areas..... 15-29

### Occupational hygiene

- Rahimbekov M.S., Abitaev D.S., Atshabarova S.Sh., Rahmettulaev B.B., Tusupbekov A.K., Kasymkulova R.B.* Environmental conditions for electromagnetic radiation in Shymkent, South Kazakhstan region..... 30-33

### Medical ecology

- Batralina N.Zh.* The state of water East Kazakhstan region resources:..... 34-40

- Dusembaeva N.K., Shpakov A.E., Rybalkina D.H., Drobchenko E.A.* Evaluation of the emission of harmful substances into the atmosphere of the city Shymkent..... 40-45

- Dusembaeva N.K., Shpakov A.E., Salimbaeva B.M., Drobchenko E.A.* Estimation of the composition of pollutants from industrial enterprises of Shymkent city..... 45-49

- Ibraeva L., Amanbekova A., Batyrbekova L., Gazizova A., Alekseeva E.* Assessment of relative risk of development of diseases at the population of the city of Aralsk of the Kyzylorda region..... 50-56

- Muhametzhanova Z.T., Dihanova Z.A., Altaeva B.Zh., Iskakova A.K., Mukasheva B.G., Kiyambekova Zh.K.* The results of meteorological studies in the warm period of the year in Ridder town..... 57-63

- Sakiev K.Z., Otambaeva M.B., Grebeneva O.V., Zhanbasinova N.M., Shuratov I.H.* Biological soil contamination on electronic maps of Aral sea region settlements..... 64-70

- Sabirov Zh.B.* Evaluation of the cytogenetic status of the population living in the Area before the environmental crisis..... 70-78

- Smagulova B.Zh., Mizafarova A.Sh., Aleshina N.Y., Altynbekov M.B.* A retrospective analysis and evaluation of air quality Shymkent (2010-2012)..... 79-84

- Tusupbaeva A.R., Serikova R.A.* Mental health of the population living in unsuccessful Aral Sea region zones (the item Yrgyz and Shalkar city)..... 84-87

- Shadetova A.Zh., Doroshilova A.V., Shokabaeva A.S.* A retrospective analysis of the climatic characteristics of the territories of the South Kazakhstan region (on the example of Shymkent city and Aksu -Kent village)..... 88-93

### Professional pathology

- Logvinenko I.I.* The implementation of the medicine principles based on evidence in post-graduate training in occupational medicine..... 94-102

## 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, кг. 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](mailto:ncgtpz-conf@mail.ru)

Технический редактор: Ж.М. Айнабаева

Компьютерный набор и верстка: Ж.М. Айнабаева

**Типография ИП «Веденский А.В.»**

г. Караганда, ул. Мичурина, 11-323

Подписано в печать 10.12.2016г.

Дата выхода 20.12.2016г.

Печать-ризограф. Формат 60x90<sup>1/16</sup>. Бумага книжно-журнальная.

Усл.печ.л. 6,75. Уч.изд.л. 7,7.

Тираж 300.

**УВАЖАЕМЫЕ АВТОРЫ!**

***РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ИЗВЕЩАЕТ***

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

Национальный центр гигиены труда и профзаболеваний МЗСР РК

Редакции журнала «Гигиена труда и медицинская экология»

на имя Айнабаевой Ж.М. Оплата за статью - 3500 тенге.