**Медико-экологическая оценка качества объектов окружающей среды и состояния здоровья населения прикаспийских нефтегазовых регионов РК**

Кенесариев У.И.

Казахский национальный медицинский университет

имени С.Д.Асфендиярова, Алматы

*В статье дана медико-экологическая оценка качества объенктов окружающей среды и состояния здоровья населения Прикаспийских нефтегазовых регионов Республики Казахстан.*

***Ключевые слова:*** *нефтегазовый регион, окружающая среда, здоровье населения.*

В последние годы Прикаспийское нефтегазовое месторождение приобретает первостепенное значение в экономике Казахстана и вступает в качественно новый этап своего развития. В связи с интенсивным освоением этих месторождений особую остроту и внимание как ученых, так и работников практического здравоохранения привлекают проблемы здоровья населения в экологически неблагополучных регионах. Загрязнение среды обитания химическими веществами может вызвать у человека ряд острых патологических процессов, обострения хронических заболеваний, влияя на тяжесть и длительность их течения. Хроническое действие загрязнения окружающей среды на здоровье людей является наиболее частым типом неблагоприятного их влияния.

Одним из крупных промышленных регионов РК является Прикаспийский регион. Атырауская область имеет богатые месторождения нефти и газа. Геологические прогнозные ресурсы углеводородного сырья составляют более 30 млрд.т, извлекаемые запасы нефти оцениваются в 12 млрд.т., газа - свыше 4,3 трлн кубометров. Основные запасы нефти приходятся на месторождение Тенгиз и на шельф Каспийское моря, что составляет примерно половину суммы доказанных запасов и ресурсов по всему Казахстану.

Будущее РК неразрывно связано с развитием нефтегазовой отрасли, т.к. добыча нефти и газа имеет огромное значение для экономики страны. При безусловной практической ценности нефтяные месторождения одновременно являются и комплексным источником загрязнения всех слоёв биосферы – атмосферы, гидросферы, литосферы. По нашим исследованиям, в 1990 – 92 годы, в регионе крупнейшего в мире месторождения, каким является КНГКМ, установлено содержание в атмосферном воздухе, воде, почве более 40 элементов, в том числе с концентрациями, превышающими ПДК и оказывающими влияние на состояние здоровья населения. При этом аномальные процессы распространялись на расстояние от 12 до 20 км по розе ветров.

Проблемы загрязнения окружающей среды нефтегазовых регионов, как правило, решаются установлением ширины СЗЗ, а именно увеличением её размеров для обеспечения безопасности местного населения. Территория СЗЗ является барьером между территорией предприятия и территорией постоянного проживания людей, т.е. за пределами СЗЗ все нормируемые факторы не должны превышать гигиенические нормативы.

Другим решением является внедрение новых технологий, снижающих загрязнение окружающей среды, что предусмотрено вторым этапом «Концепция развития нефтехимической и химической отраслей промышленности Республики Казахстан до 2015 года».

С 1998 г. в целях улучшения экологической ситуации на месторождении Карачаганак стали использовать «Супер зеленую горелку», которая эффективно применялась во многих нефтегазовых регионах ближнего и дальнего зарубежья. При оптимальной подаче воздуха происходит почти полное сгорание сажи, окиси углерода, сероводорода, метана и меркаптанов, с образованием воды, углекислого и сернистого газов.

Так же внедрена на месторождении прогрессивная технология для сбора избыточного газа, его конденсации до состояния жидкости и дальнейшей транспортировки на Оренбургский перерабатывающий завод. При фактических условиях эксплуатации это природоохранное мероприятие является оптимальным.

Кроме того, введена в эксплуатацию установка регенерации метанола, что сократило отжиг отработанных водо-метанольных смесей на горизонтальном факеле. Метанол восстанавливается, а очищенная вода закачивается в скважину пластовой воды.

Обратная закачка избыточного и кислого газа в продуктивные пласты с помощью компрессоров.На новых объектах устанавливаются рециркуляционные компрессоры, позволяющие исключить сжигание отработавших газов. Кроме того, генераторы электричества оборудованы специальными газовыми турбинами, которые сжигают газ с низким количеством диоксида азота в образовавшихся выбросах.

Компрессор газов выветривания позволит сократить количество выбросов газов выветривания на 75 %.

Система внутрипромысловых трубопроводов соединяющая эксплуатационные объекты и скважины в единую сеть,что позволит проводить каротажные испытания на скважинах без факельного сжигания. Все эти мероприятия значительно снизили выбросы загрязняющих веществ.

Эффективность этих мероприятий мы решили изучить на примере Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения расположенного в ЗКО, на границе с Оренбургской областью РФ.

С этой целью мы обобщили материалы многолетних, начиная с 1990 года, наших исследований по оценке качества воды, воздуха, почвы, растений, сельхоз продуктов, а также показатели здоровья по 10 населенным пунктам расположенным вокруг месторождения на расстоянии от 2 до 15 км от контуров месторождении.

Так как для установления СЗЗ достаточно данных о загрязнении атмосферного воздуха, мы ограничились атмосферными факторами риска

Результаты исследования показали, что загрязнение атмосферного воздуха региона КНГКМ в динамике за 1990-2010 гг. имело неравномерный характер. Периоды повышения загрязнения воздушного бассейна прилегающих к месторождению поселков имеют два пика, приходящиеся на 1990 и 1997 гг., что связано с интенсификацией добычи углеводородного сырья. Однако эти негативные экологические моменты существенно различаются.

Период 1990 г. следует отнести к наиболее неблагополучному в экологическом отношении. При этом наблюдались максимальные предельные превышения ПДК по сероводороду в атмосферном воздухе п. Берёзовка – в 17раз; по диоксиду серы в атмосфере п. Жарсуат - в 18 раз. По диоксиду азота прослеживаются наиболее выраженные превышения до 42 в п. Березовка.

Высокие уровни загрязнения атмосферы региона в 1990 г., возможно, обусловлены не только увеличением мощности, а также низкой эффективностью газоочистительных устройств, связанных с форсированием технологических процессов, и сопровождавшихся в то время частыми и значительными по масштабам авариями.

Сопоставление результатов в 1995 г. с результатами исследований в 1990, показывает значительное снижение концентрации загрязняющих веществ в среднем по исследованным населенным пунктам по сероводороду в 31 раз, диоксиду серы - 27 раза, диоксиду азота - 32 раза. При этом уровни загрязнения атмосферы по населенным пунктам в среднем составляли по сероводороду 0,2, диоксиду серы 0,3 и диоксиду азота 0,5 ПДК. Подобное резкое снижение уровня загрязнителей атмосферы обусловлено, главным образом, резким спадом производства. В тот период добыча углеводородов упало до 30%.

Как показали результаты дальнейшего мониторинга, период 1997-1999 гг. характеризовался резким повышением добычи углеводородного сырья, однако концентрации большинства химических веществ, характерных для этого процесса, в атмосфере тех же поселков уже не превышали пределов соответствующих гигиенических нормативов. Исключение составлял диоксид азота, концентрации которого незначительно повысились лишь в двух ближайших поселках – это поселок Тунгуш и поселок Березовка, несмотря на существенное увеличение объема добычи углеводородов до пределов 1990 года. Объясняется это тем, что в этот период интенсификация разработки месторождения уже велось на фоне широкого внедрения вышеперечисленных мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды.

Выявлено, что с 2000 г. качество атмосферного воздуха во всех 10 населенных пунктах, расположенных вокруг месторождения на расстоянии от 2 до 15 км. полностью соответствовало гигиеническим нормам.

Уровни факторов риска в регионе КНГКМ мы сопоставили с анологичными в населенных пунктах расположенных в регионе Тенгизского НГМ и ШНОС. При этом, в регионе ШНОС отмечены низкие концентрации, так как на данном предприятии так же внедрены новые технологии переработки нефти, снижающие загрязнение окружающей среды. В то же время, при сравнении данных региона КНГКМ с Тенгизским месторождением установлено, что на Тенгизе факторы экологического риска были высокими. По H2S и NО2 превышали от 3 до 7 раз ПДК.

Установлено также, что суммарные показатели (индекс загрязнения атмосферы – ИЗА 5) были наибольшими в регионе Тенгиза и находятся на уровне от 6,8 до 12,1 ПДК. Этот показатель ниже в регионе ШНОС и соответствует 4,1 ПДК и наименьший в регионе Карачаганака.

Также следует отметить, что самая большая СЗЗ на Тенгизе – 10 км, у КНГКМ – 3 км, у ШНОС – 1 км. И конечно, максимум новых технологий, снижающих загрязнения окружающей среды, о которых было сказано выше, внедрены на Карачаганаке и ШНОС.

Отсюда следует, что загрязнение окружающей среды населённых пунктов регионов нефтегазовых предприятий в большей степени зависит не от СЗЗ и её размеров, а от внедрения новых технологий, снижающих загрязнение окружающей среды.

Вывод о том, что уровень факторов риска не зависит от размеров СЗЗ подтверждают и следующие наши исследования. Мы попытались найти зависимость загрязнения окружающей среды в населенных пунктах от размеров СЗЗ и при этом какой либо связи снижения загрязнения в населенных пунктах от размеров и сроков установления СЗЗ нам не удалось установить.

Более того, чем больше СЗЗ, тем на большие расстояния будут распространятся выбросы. Причем эти загрязнения накапливаются в почве, так и в воде непроточных объектов, в результате чего территория СЗЗ со временем должна быть отнесена к зоне экологического бедствия, для ликвидации (санации) которой потребуются значительные средства и время.

Следовательно, сама концепция СЗЗ для предприятий с выбросами в атмосферу вредных веществ носит противоречивый характер.

С целью изучения влияния концентраций основных загрязняющих веществ на уровень общей заболеваемости населения КНГКМ, в качестве метода математической модели был использован множественный корреляционно-регрессионный анализ, в результате были определены основные факторы и степень их влияния на показатели общей заболеваемости: для п. Тунгуш - это концентрации H2S и SО2, а для пп. Березовка и Жарсуат - концентрации SО2 и NО2.

Далее нами установлены зависимости влияния концентраций H2S, SО2 и NО2 в атмосферном воздухе на показатели заболеваемости населения КНГКМ по основным классам болезней.

Статистически достоверно установлено, что с уменьшением концентрации SО2 в воздухе на 0,01 мг/м3 заболеваемость глаз и его придатков понизится в 2,3 раза, дыхания в 2,3 раза, мочеполовой системы в 2,9 раза, кожи и подкожной клетчатки в 1,1 раза. А при уменьшении концентрации H2S и NO2 на 0,001мг/м3 заболеваемость системы кровообращения понизится в 1,1 и 1,4 раза соответственно.

Изучение динамики заболеваемости показало, что снижение концентрации загрязняющих веществ в воздухе может привести к снижению некоторых заболеваний.

Так, в 2002 г. по сравнению с 1990 г. болезни органов дыхания уменьшились в 1,7 раза, болезни системы кровообращения в 1,5 раза. Болезни глаза и его придатков снизились в 2,6 раза, мочеполовой системы в 1,5 раза, кожи и подкожной клетчатки в 1,3 раза.

По результатам наших исследований установлено, что внедрение новых технологий на КНГКМ будет способствовать и в дальнейшем существенному снижению загрязнения атмосферного воздуха на месторождении и за его пределами. Об этом убедительно свидетельствуют прогнозные материалы.

Нами проведен трендовый среднесрочный прогноз состояния атмосферного воздуха в населенных пунктах региона месторождении по концентрациям H2S, SО2 и NО2.

При трендовом анализе будущего загрязнения сероводородом выявлено, что тенденция к снижению имеется во всех исследуемых населенных пунктах. Следует отметить высокую достоверность прогноза (R2 = 0,7-0,9). Это конечно, непосредственно отразится и на состоянии здоровья населения.

Таким образом, на основании результатов мониторинга за предыдущие годы и наших исследований за 2010 год можно сделать следующий вывод, что при условии безаварийной разработки месторождения обеспечивается нормативное качество окружающей среды.

Главной задачей в области охраны окружающей среды нефтегазовых месторождений является именно внедрение новых природоохранных технологий.

В дальнейшем на основании выше приведенных исследований качества объектов окружающей среды и моделирования рассеивания загрязняющих веществ при нештатных ситуациях обоснованы новые размеры СЗЗ КНГКМ.

Натурные наблюдения в 2000 и 2010 годы, проводимые по 8-ми ветровым румбам за качеством атмосферного воздуха в окружении контура месторождения, а так же в прилегающих населенных пунктах, не показали превышения гигиенических нормативов по основным характерным полютантам.

Однако модели рассеивания атмосферных загрязнений по отдельным химическим веществам и группам их суммации позволили установить, что группа диоксид азота + диоксид серы создает наибольшее загрязнение приземного слоя атмосферы распространяющееся в радиусе 5000 м. от источника выброса, охватывая обширную территорию, включающую пос. Березовка.

Соответственно, нами рекомендовано установление размеров СЗЗ КНГКМ на уровне 5000 м. с переселением жителей пос. Березовка на другие территории.

Так же хотелось отметить, что на основании многолетних мониторинговых исследований окружающей среды и здоровья населения нами установлены, ассоциированные с КНГКМ, индикаторные показатели: экологические (в атмосферном воздухе – сероводород, двуокись серы, двуокись азота, углеводороды, меркаптаны; в воде – хлориды, сульфаты, нефтепродукты, ванадий, фтор; в почве – цинк, сероводород, нефтепродукты; в растениях и сельхозпродуктах – свинец, медь, цинк, ванадий); медицинские (болезни органов пищеварения, системы кровообращения, органов дыхания, причины инвалидности с детства); социальные (материальное положение, состояние питания, семейное положение, профессия).

И, наконец разработана система мониторинга окружающей среды и здоровья населения позволяющая проведение ранней донозологической диагностики отдельных заболеваний, что является существенным для организации превентивного лечения данной группы населения.

**ҚР Каспий маңындағы мұнайгаз аймақтарындағы қоршаған орта нысандарын және тұрғындар денсаулығын медициналық-экологиялық бағалау**

Ү.И. Кенесариев

Мұнайгаз кен орындарын қортынды өңдеумен байланысты, экологиялық қолайсыз аймақтарындағы тұрғындар денсаулығының мәселелері тәжірибелік денсаулық сақтау қызметкерлерінің назарын аударады. Мұнайгаз өнеркәсіптері аймағында тұрғын елді мекендердің қоршаған ортасының ластануы СҚЗ-ның ауданына тәуелді емес, қоршаған орта ластануын төмендететін табиғатты қорғау, жаңа технологияларын іске асыруына тәуелді.

Түйінді сөздер: мұнайгаз аймағы, қоршаған орта, тұрғындар денсаулығы

**Ключевые слова:** нефтегазовый регион, окружающая среда, здоровье населения.

**Medical and environmental assessment of the quality of the environment and health status of Caspian oil and gas regions of RK**

U.I. Kenesaryev

In connection with the intensive development of oil and gas special urgency and attention of both scientists and practical workers attracted to the health problems of public health in ecologically unfavorable regions. We have found that pollution settlements regions of oil and gas companies increasingly depend not on the SPZ and its size, and the introduction of new environmental technologies that reduce pollution.

**Key words:** oil and gas region, environment, public health.