



УДК: 502.175:553.98 (574.1)

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАРАЧАГАНАКСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ

К. М. Ахмеденов, кандидат геогр. наук, **В. С. Кучеров**, доктор с.-х. наук,
Т. А. Турганбаев, кандидат с.-х. наук, **Ж. Т. Нуртаева**, кандидат хим. наук

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана

Мақалада Батыс Қазақстан облысының Қарашығанақ кен орны аймағына жақын орналасқан табиғи жер үсті сулары мен топырақ сапасын зерттеу нәтижелері келтірілген. Қарашығанақ мұнайгазконденсат кен орнының әсер ету аймағындағы атмосфералық ауа күйінің үш жылдық зерттеудің нәтижелері келтіріліп талқыланды. Үш тұрғын орталықтарының ауасындағы негізгі атмосфералық ластағыштардың – көміртегі (II) оксиді, азот (IV) оксиді, күкірт (IV) оксиді, күкіртсутек – жылдар және жыл мезгілдері бойынша таралуы көрсетілді. Зерттеу кезінде мұнайгаз кешені жұмысының қоршаған ортаға әсері бағаланды.

Приведены результаты исследования качества почв и природных поверхностных вод, близлежащих к территории Карачаганакского месторождения Западно-Казахстанской области. Проанализированы результаты трехлетнего мониторинга состояния атмосферного воздуха в зоне действия Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения. Приведены данные по распределению основных загрязнителей – оксида углерода (II), оксида азота (IV), оксида серы (IV), сероводорода – в воздухе трех населенных пунктов по годам и сезонам года. Оценено состояние окружающей среды в зоне деятельности нефтегазового комплекса на момент исследования.

Results studies of soil and natural waters quality on the territory nearby to Karachaganak oil-gas-condensate field of West-Kazakhstan region are given. The results of three-year ecological monitoring of atmospheric air, in area of Karachaganak oil-gas-condensate field is discussed. The data of distribution of basic pollutants (carbon (II) oxide, nitrogen (IV) oxide, sulfur (IV) oxide, and sulfur-hydrogen) by seasons and years in the air of three villages are shown in this article. The condition of environment in the area of activity of oil-and-gas complex at the moment research was estimated.

Введение. Крупнейший нефтегазоконденсатный проект по разработке уникального Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения (КНГКМ) с огромными запасами

углеводородного сырья, расположенного в Западно-Казахстанской области (ЗКО) вызывает ряд рисков в выполнении отдельных задач существующих программ, касающихся территории области [3].

Карачаганакское нефтегазоконденсатное месторождение – одно из крупнейших в мире, находится в Бурлинском районе Западно-Казахстанской области. Месторождение расположено на северо-востоке от 51-й параллели северной широты и 50-го меридиана восточной долготы, вблизи г. Аксай, на высоте 80-130 м над уровнем моря на площади 280 квадратных километров. Его запасы оцениваются в 1,2 млрд тонн нефти и конденсата и свыше 1,35 трлн. кубометров газа.

Общая площадь нефтегазового КНГКМ составляет 32368,2 га и ограничена пределами внутренних контуров р.Илек - с востока, Урала - с севера, Утвы - с запада, а также р.р. Акбулака и Шиили с юга. Месторождение граничит на севере с деревнями Жарсуат и Илек, расположенных на реке Урал, по которой проходит граница между Казахстаном и Российской Федерацией. Часть земель на этой территории отведена под объекты КНГКМ, остальные земли относятся к землям сельскохозяйственного назначения. На этих землях расположены сельскохозяйственные угодья: пашня, залежь, пастбища, сенокосы.

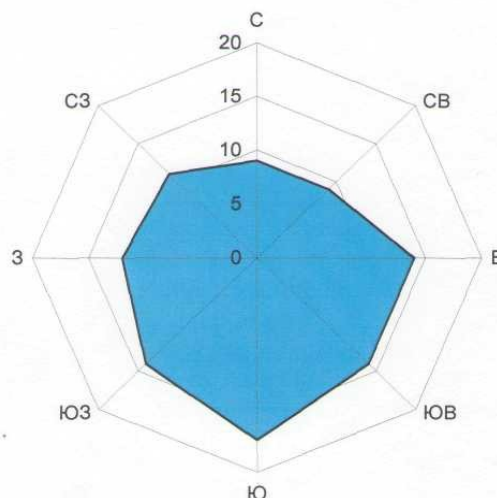
Промышленные объекты нефтегазодобывающего комплекса являются мощными источниками негативного воздействия на различные компоненты природных систем. Длительная эксплуатация месторождений приводит к существенным преобразованиям природных водных экосистем и почвенного покрова, вследствие чего, приводит к формированию техногенных гидросистем и почв [2].

В числе экологических проблем почвы наиболее важной является проблема загрязнения тяжелыми металлами, радионуклидами, нефтегазовыми выбросами. Оценка экологического состояния почв учитывает установления выполнимости почвой ее биологических функций, ее целевого назначения. Важнейшей проблемой Северного Прикаспия является сохранение и повышение плодородия почвы при освоении нефтяных и газоконденсатных месторождений [7]. В настоящее время в большинстве производственных процессов используются открытые технологические циклы, связанные с выбросом в атмосферу твердых частиц и отходящих газов, химический состав и концентрация которых определяется особенностями производства [6]. На Карачаганакском нефтегазоконденсатном месторождении (КНГКМ) увеличение добычи углеводородного сырья сопровождается ростом выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, что вызывает серьезные изменения в состоянии окружающей среды. Все это требует систематического контроля экологической обстановки в данном регионе [4].

Материал и методы. Исследования были проведены в 2009-2011 гг. на территории Березовского, Успенковского и Жарсуатского сельских округов Бурлинского района ЗКО.

Природно-климатические условия региона. Климат месторождения и прилегающей территории отличается высокой континентальностью. В целом для климата характерна неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, малоснежье и сильное сдувание снега с полей, большая сухость воздуха и почвы, интенсивность процессов испарения и обилие прямого солнечного освещения в течении всего вегетационного периода. Зима холодная, преимущественно пасмурная, но не продолжительная, а лето жаркое и довольно длительное. В летний период резких различий в температурах не наблюдается. Сумма эффективных температур составляют 2700°-3000°С, а ГТК – в пределах от 0,5-0,6 до 0,3-0,5. Годовая сумма осадков от 220 до 350 мм, причем за теплый период выпадает 125-135 мм, т.е. больше половины осадков приходится на позднюю осень и зиму. Среднегодовая температура по метеостанции Аксай составляет 3,9°С градуса. Самым холодным месяцем является январь, средняя температура которого колеблется от минус 13,9°С до минус 14,4°С. Высота снежного покрова за год меняется в пределах от 13 до 30 см, достигая иногда 50 см, а запасы влаги в снеге 75-95 мм. Почти постоянно дуют сильные ветры, в зимнее время преимущественно южного и юго-восточного направления со скоростью 6,2 м/с, а в летнее время - северного, северо-западного и восточного направления со средней скоростью до 4,3 м/с. В среднегодовом характере направлений ветров, заметного преобладания каких бы то ни было из них, не наблюдается. Несколько большую повторяемость имеют ветры юго-восточных направлений (рис.1). Повышенная ветровая деятельность обуславливает возникновение суховеев, особенно в

ясную погоду при температуре воздуха выше 25°, относительной влажности его 20% и скорости ветра не ниже 5 м/с. запасы продуктивной влаги невелики – 2-10% от веса почвы.



**Рисунок 1 – Роза ветров Карачаганакского месторождения
(повторяемость направлений ветра в %)**

Карачаганакское нефтегазоконденсатное месторождение и прилегающая территория расположены на южных отрогах Общего Сырта и Подурального плато. Рельеф территории представлен широко увалисто-волнистой равниной, расчлененной системой балок на небольшие межбалочные водоразделы с полого-увалистыми водоразделами и более высокими мощными возвышенностями - останцовыми холмами. На Предсыртовой равнине поверхность сильно расчленена сетью балок, оврагов, действующих русел и временных водотоков. Микрорельеф развит хорошо и представлен микроповышениями, микрозападинами и сусликовинами.

По территории Бурлинского района протекает несколько рек, наиболее крупными из них являются Урал, Илек, Утва, Березовка. На западе района протекает р. Утва. Она берет начало в 6 км к северу от пос. Отрадное и впадает в р. Урал в 4 км к северу от пос. Бурлин Бурлинского района. Длина реки 290 км, средний уклон 0,7%. Верхняя часть водосбора представляет собой мелкохолмистую равнину с относительными высотами до 40 км и мягкими формами рельефа, а средняя и нижняя части - слабоволнистую равнину с отдельными группами холмов на западной окраине. Гидрографические характеристики водосбора: (F) - 6940 км², (B) - 180 км, (L) - 38 км, (h) - 123 м, (j) - 11,6%, (η) - 0,20 м/м². Русло хорошо разработанное, имеет V-образную форму и глубину вреза 5-10 м. Берега крутые и умеренно крутые, изредка обрывистые. Коэффициент извилистости русла изменяется от 1,2 в верхнем течении реки до 2,0 в нижнем и в среднем составляет 1,5. Среднегодовой расход воды равняется 3,52 м³/сек, средний уровень - 541 см. Половодье начинается в конце марта и заканчивается в конце апреля. Его продолжительность 32 дня. Ледостав начинается во второй декаде ноября и заканчивается в начале апреля, продолжительность около 140 дней. По территории месторождения протекает р. Березовка. Русло реки находится на расстоянии примерно 50 м от скважины. Площадь водосбора реки в районе п. Березовка - 0,015 км³. В п. Березовка в 15-20 км от истока река зарегулирована плотиной, в результате чего образован пруд. В устье же реки построена дамба с трубчатым водоспуском. Данная территория расположена в сухостепной зоне с темно-каштановыми почвами и характерной для этой зоны ксерофитной растительностью, сформированной в основном дерновинными злаками, полынями и степным разнотравьем. Большая часть территории распаханна. На пашнях и залежах растительность представлена агроценозами однолетних или многолетних трав и сорно-полевой растительностью.

Естественная растительность сохранилась на целинных участках увалисто-волнистой равнины и в интразональных участках (долины рек, балки, на участках с близким залеганием карбонатных пород). В соответствии с системой почвенно-географического районирования Республики Казахстан территория Бурлинского района находится в зоне сухих степей с

преобладанием темно-каштановых почв. Среди почв темно-каштановой зоны встречаются солонцы - 3,6%, солончаки - 0,3%, а также почвы полугидроморфного (лугово-каштановые - 4,7%) и гидроморфного ряда (луговые - 0,6%, пойменно-луговые - 5,9%, лугово-болотные - 0,2%).

Были определены ключевые участки, в которых проводился отбор проб поверхностной воды и атмосферного воздуха, выполнена закладка почвенных разрезов и осуществлен отбор проб для почвенных анализов. Локализация точек отбора проводилась с использованием системы GPS с помощью 12-канального GPS-приёмника модели Garmin eTrex. Ключевой участок № 1 - у п. Жарсуат (координаты по GPS - 51°25, 474' СШ; 052° 47, 042' ВД), ключевой участок № 2 - у п. Успеновка (координаты по GPS - 51°16, 563' СШ; 053°35, 620' ВД), ключевой участок № 3 - у п. Березовка (координаты по GPS - 51° 14, 373' СШ; 053° 20, 763' ВД).

Лабораторные химические анализы проведены в аккредитованном испытательном центре научно-исследовательского института Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (ЗКАТУ им. Жангир хана).

Методы анализа атмосферного воздуха. Анализ атмосферного воздуха (АВ) производился по сокращенной программе (маршрутные посты). Наблюдения велись за следующими параметрами: H₂S, SO₂, NO₂, CO. Содержание примесей фиксировалось трижды в год: в зимние месяцы, в весенне-летний период, и поздней осенью. В анализе значений содержания различных поллютантов в атмосферном воздухе (АВ) по годам и сезонам были использованы данные аккредитованного испытательного центра научно-исследовательского института ЗКАТУ им. Жангир хана, где измерения содержания загрязняющих веществ выполнялись с помощью поверенного оборудования – газоанализатора ГАНК-4 с встроенными датчиками и химическими кассетами.

Методы анализа воды. Исследования биохимических показателей проводились химическими (титриметрические, гравиметрические) и физико-химическими методами (фотоэлектроколориметрические, электрохимические, атомно-абсорбционные, флуоресцентные) в соответствии с требованиями ГОСТ. Результаты сопоставлялись с нормами ГОСТ 17.1.2.04-77 «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов» и СанПиН 3.01.070-98 «Охрана поверхностных вод от загрязнения».

Отбор проб для гидрохимического и токсикологического анализа воды проведен согласно ГОСТ 2874-73 с помощью пробоотборника ПЭ-1105 из поверхности и глубины водоемов. Химические реактивы соответствовали маркам «х.ч.» и «ч.д.а.». Измерение pH, хлорид-ионов проводили на приборе иономер универсальный ЭВ-74, согласно ГОСТ 26449.1-85; содержание сухого остатка определены по ГОСТ 18164-72 «Метод определения содержания сухого остатка», настоящий стандарт устанавливает весовой метод определения содержания сухого остатка; концентрации ионов аммония, нитрат - и нитрит- ионов определены фотоколориметрическим методом с помощью прибора КФК-2, содержание тяжелых металлов определены по соответствующим методикам (МВИ 001-87-99), методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе «Varian». Определение нефтепродуктов проводилось на флуорометрическом анализаторе жидкости «Флюорат-02-3М» по ПНДФ 14.1:2.4.128-98.

Методы анализа почвы. Отбор проб проводился по ГОСТ 28168-89. Содержание гумуса исследовали по ГОСТ 26213-91 – определение органического вещества по методу Тюрина в модификации ЦИНАО. Общая характеристика почв устанавливается по анализу образцов с нарушенным и ненарушенным строением, отобранных из разрезов, заложенных в пунктах наблюдений по одному, соответственно имеющихся видов угодий; нефтепродукты - ПНДФ 16.1:2.21-98 «Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в пробах почв и грунтов флуориметрическим методом с использованием анализатора жидкости «Флюорат -02»; содержание тяжелых металлов почвы в районе исследований проводилась в соответствии с МУ по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. Москва 1989 г., ГН 2.1.7.020-94.

Результаты и их обсуждение. *Экологическая оценка состояния атмосферного воздуха.* В таблице 1 представлены результаты исследования содержания различных загрязняющих газов в АВ на ключевых участках в различные сезоны за 2009-2011 гг.

Таблица - 1. Содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе ключевых участков

Точка отбора проб	Периоды	Годы / показатели											
		2009				2010				2011			
		NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S	NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S	NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S
п. Березовка	Зима	0,040	0,035	2,5	0,002	0,045	0,040	2,5	0,002	0,042	0,039	2,1	0,001
	Весна-Лето	0,043	0,039	2,6	0,002	0,048	0,051	2,8	0,003	0,060	0,045	2,3	0,003
	Осень	0,041	0,031	2,3	0,002	0,043	0,046	2,7	0,003	0,057	0,040	2,1	0,002
п. Успеновка	Зима	0,038	0,027	2,5	0,002	0,031	0,030	1,9	не обн.	0,029	0,028	0,80	0,001
	Весна-Лето	0,031	не обн.	2,0	0,001	0,038	0,037	2,3	0,001	0,035	0,003	0,90	0,002
	Осень	0,033	0,018	2,0	0,002	0,034	0,022	2,1	0,001	0,029	0,015	0,87	0,001
п. Жарсуат	Зима	0,036	0,025	2,4	0,002	0,022	0,017	1,9	0,001	0,020	0,021	1,5	не обн.
	Весна-Лето	0,020	не обн.	1,8	0,001	0,029	0,024	2,0	0,002	0,025	0,030	1,7	0,001
	Осень	0,026	0,011	2,1	0,001	0,018	0,016	1,8	0,001	0,015	0,022	1,6	0,001
	ПДК, мг/м ³	0,085	0,5	5,0	0,008	0,085	0,5	5,0	0,008	0,085	0,5	5,0	0,008

Поселок Березовка расположен на расстоянии 1,72 км в южном направлении от внешней границы СЗЗ КНГКМ. Это наиболее приближенный к месторождению населенный пункт. Анализ данных таблицы 1 показывает, что ежегодно и во все периоды года наибольшие концентрации в атмосферном воздухе наблюдаются оксида углерода (II) – CO. Однако эти значения не превышают допустимых концентраций, которые для CO составляют 5 мг/дм³. Превышений в содержании оксидов азота и серы, а также сероводорода не наблюдается, однако и предельно допустимые концентрации для этих показателей очень малы [5].

Населенный пункт Успеновка расположен с северной-восточной стороны на расстоянии 9 км от территории месторождения. Данные таблицы 1 показывают, что содержание загрязнителей в атмосфере данного населенного пункта несколько снижены по сравнению с таковыми для п. Березовка. Однако и здесь наибольшим содержанием в воздухе характеризуется оксид углерода (II). Превышений ПДК также не наблюдается ни для одного из показателей.

Населенный пункт Жарсуат расположен с северной стороны на расстоянии 9 км от территории газоконденсатного месторождения. Представленные в таблице 1 данные свидетельствуют о том, что числовые значения концентрации загрязнителей атмосферного воздуха поселка Жарсуат не сильно отличаются от таковых для поселка Успеновка. Закономерности по более высокому содержанию угарного газа в воздухе наблюдаются и в данном случае. Концентрации остальных веществ довольно малы по сравнению с CO. Сравнение с ПДК также показывает, что содержание всех загрязняющих газов находится в атмосфере на удовлетворительном уровне.

Сравнение данных, представленных в таблице 1 показывает, что концентрация практически всех загрязняющих газов в атмосферном воздухе населенного пункта Березовка выше аналогичных для двух других поселков – Успеновка и Жарсуат. Содержание оксида азота (II) наиболее высокое в п. Березовке, и наименьшее в п. Жарсуате. Сравнивая состояние

атмосферы с другими населенными пунктами, следует отметить, что поселок Березовка – наиболее приближенный к месторождению, в связи с чем, показатели загрязненности воздуха здесь выше. Анализируя сезонное загрязнение воздуха, можно заметить, что наибольшие концентрации загрязнителей приходятся на весенне-летний период года. По данным метеостанции в городе Аксай, с сентября по апрель преобладающим является южный ветер, дующий от поселка Березовка в сторону месторождения. Летом – господствующим являются северные и северо-западные ветры. Поэтому максимальное воздействие от вредных атмосферных выбросов на поселок приходится на летнее время. Наибольшее содержание угарного газа наблюдается в весенне-летний период каждого года, а максимальное содержание приходится на 2010 год. Можно предположить, что такое сезонное увеличение содержания загрязняющих веществ в 2010 году связано с аномально жарким летом этого года. Другие показатели, такие как сероводород, оксид серы и оксид азота, находятся на примерно одинаковом уровне, и наибольшее их значение также приходится на летний период 2010 года. Оксиды азота и серы присутствуют в атмосфере в значительно больших количествах, чем сероводород, концентрация которого сохраняется стабильно малой за весь трехлетний период исследований.

Таким образом, результаты исследований атмосферного воздуха в зоне действия КНГКМ 2009-2011 гг. показали следующее: в наибольшем количестве в атмосфере исследованной зоны присутствует оксид углерода (II); наибольшие концентрации загрязнителей во всех пунктах исследований и за все годы исследований приходятся на весенне-летний период; все показатели загрязняющих веществ воздуха выше в атмосфере поселка Березовка, по сравнению с поселками Жарсуат и Успеновка, так как этот поселок является наиболее приближенным к месторождению; экологическое состояние атмосферного воздуха во всех пунктах исследований удовлетворительное, т.е. не наблюдалось превышений ПДК.

Экологическая оценка состояния природных поверхностных вод. В начале исследований, в 2009 году, для анализов был выбран целый ряд нормируемых гидрохимических показателей, в том числе, таких как содержание взвешенных веществ, биохимическое потребление кислорода, сульфат-ионы. Значения упомянутых показателей не превышают установленных санитарных норм, за исключением значения биохимического потребления кислорода. БПК₅. Это показатель качества воды, характеризующий суммарное содержание в воде органических веществ после пяти дней инкубации при постоянной температуре. Превышение этого значения свидетельствует об избыточном количестве органики в исследуемой воде. Азотсодержащие ионы образуются в воде преимущественно в результате разложения мочевины и белков, попадающих в неё с бытовыми сточными водами. По наличию, количеству и соотношению в воде азотсодержащих соединений можно судить о степени и давности заражения воды продуктами жизнедеятельности человека. По содержанию этих ионов исследуемая вода может быть применена в хозяйственно-бытовых целях, но она не пригодна для питьевого использования.

В последующие годы исследований в качестве характеристики содержания органических веществ использовали перманганатную окисляемость, а в качестве показателя солесодержания анализировали величину сухого остатка. В 2010 году вода реки Березовка весеннего и летнего отбора характеризовалась довольно высоким солесодержанием и концентрацией хлорид-ионов, хотя ПДК и не были превышены. Содержание органических и азотсодержащих веществ также велико и приближается к ПДК для ионов аммония и перманганатной окисляемости, особенно в весенне-летний период. Такая тенденция сохраняется и в 2011 году, однако, абсолютные значения гидрохимических показателей, в целом, ниже, чем в 2010 году. Подобные исследования проводились с природными водами рек Утва и Урал в районе поселка Жарсуат и вблизи КНГКМ. Данные свидетельствуют о повышенном содержании органического вещества и азотсодержащих ионов, а также взвешенных частиц. Аналогичные результаты получены в этот период и для воды реки Урал близ поселка Жарсуат, где также велико содержание ионов аммония нитратов и взвешенных веществ. Значения биохимического потребления кислорода в этот период в обеих реках превышают ПДК как для вод хозяйственно-бытового пользования, так и для питьевых вод. В 2010 году результаты анализа по-прежнему показали высокое содержание ионов аммония, особенно в весенне-летний период, где наблюдается превышение ПДК в 2,25 раза для вод хозяйственно-бытового значения. Высоким содержанием

характеризуются и такие показатели как хлорид-ионы, сухой остаток, а также органическое вещество. В 2011 году содержание азотсодержащих ионов хоть и уменьшилось, по сравнению с прошлым годом, однако продолжает оставаться на довольно высоком уровне, особенно в весенне-летний период. Так содержание нитрит-ионов и ионов аммония превышает ПДК для питьевых вод. Содержание органического вещества и сухого остатка по-прежнему велико, хотя и не превышает установленных норм.

Таким образом, анализ гидрохимических показателей поверхностных вод природных водоемов в зоне действия КНГКМ показывает, что в водоемах присутствуют загрязнения органическими веществами и азотсодержащими ионами. Значительная часть азотсодержащих органических соединений поступает в природные воды в процессе отмирания организмов, главным образом фитопланктона, и распада их клеток. Концентрация этих соединений определяется биомассой гидробионтов и скоростью указанных процессов. Другим важным источником азотсодержащих органических веществ являются прижизненные их выделения водными организмами. К числу существенных источников азотсодержащих соединений относятся также атмосферные осадки, в которых концентрация азотсодержащих органических веществ близка к наблюдающейся в поверхностных водах. Значительное повышение концентрации этих соединений нередко связано с поступлением в водные объекты промышленных, сельскохозяйственных и хозяйственно-бытовых сточных вод.

Наряду с определением гидрохимических показателей исследуемых водоемов, были исследованы и токсикологические показатели, такие как тяжелые металлы и нефтепродукты. В 2009-2011 гг. были пранализированы воды рек Урал, Утва и Березовка в зоне действия КНГКМ на содержание ионов тяжелых металлов цинка, свинца (II), кадмия (II) и меди (II), а также нефтепродуктов. Анализ показал, что в 2009 году во всех исследованных реках содержание токсичных загрязнений находится в пределах норм, установленных для поверхностных вод. Однако, содержание свинца в реках Утва и Урал выше норм, установленных для рыбохозяйственных вод. Содержание кадмия в реках Утва и Березовка также велико с точки зрения норм рыбохозяйственных вод. С этой же позиции во всех исследованных реках велико содержание меди. Содержание нефтепродуктов также велико, однако не превышает норм. В 2010 году во всех исследованных водоемах наибольшие концентрации токсичных загрязнений приходится на весенне-летний период. В 2011 году были продолжены работы по определению токсичных загрязнений в реках Березовка и Утва, а также в пруду Успеновка (таблица 2).

Приведенные в таблице 2 данные вновь свидетельствуют о наличии в исследуемых природных поверхностных водах загрязнений тяжелыми металлами. Загрязнения в большей степени проявляются в летний период года. Наибольшие загрязнения наблюдаются по свинцу и кадмию. Загрязнения цинком носят сезонный характер. В целом можно заключить, что во всех исследуемых поверхностных водоемах имеются загрязнения тяжелыми металлами, в особенности свинцом, кадмием и медью. Эти загрязнения наиболее сильно проявляются в весенне-летние периоды года. Существенных изменений по загрязнению с годами не наблюдается.

Таблица - 2. Результаты химического анализа тяжелых металлов и нефтепродуктов в поверхностных водах в районе КНГКМ в 2011 году

Точка отбора	Время отбора	Контролируемые параметры, мг/дм ³				
		Zn	Pb	Cd	Cu	Нефтеп ро дукты
р.Утва (у п.Жарсуат)	Май	0,0120	0,0510	0,0132	0,0112	0,012
	Июль	0,0440	0,0800	0,0150	0,0130	0,028
	Сентябрь	0,0006	0,0050	0,0130	0,0095	0,025
пруд Успеновка (у п.Успеновка)	Май	0,0225	0,0311	0,0050	0,0240	0,002
	Июль	0,0350	0,1500	0,0180	0,0340	0,023
	Сентябрь	0,0021	0,0030	0,0010	0,0048	0,007
Водохранилище на р. Березовка (у п. Березовка)	Май	0,0240	0,0911	0,0101	0,0092	0,021
	Июль	0,0470	0,1400	0,0280	0,0160	0,026
	Сентябрь	0,0087	0,0001	0,0230	0,0035	0,008
ПДК, мг/дм ³ , не более		*1,0	0,03	0,001	1,0	0,3

	**0,01	0,1	0,005	0,005	0,05
--	---------------	------------	--------------	--------------	-------------

* для поверхностных вод; ** для вод рыбохозяйственного значения

Экологическая оценка состояния почвенного покрова. Оценка состояния почв на территории, близлежащих к КНГКМ по основным показателям плодородия почвы показала следующее: на глубине пахотного слоя изучаемые параметры колебались в зависимости от места наблюдения и глубины отбора почвы – кислотность (рН) в пределах 7,6-7,8; гумус – 2,8-3,2%; легкогидролизующий азот (N) – 150-215 мг/кг; P₂O₅ – 8,0-13,0 мг/кг; K₂O – 330-450 мг/кг. В результате исследования химических компонентов в почве, установлено, что экологическое состояние почвенного плодородия оценивается как удовлетворительное и резкого изменения концентрации химических компонентов не выявлено [1].

По результатам лабораторных анализов проб почвы в 2010 г. в зоне влияния месторождения выявлено, что концентрации нефтепродуктов находились в пределах 0,017-0,028 г/кг, что значительно ниже установленных санитарно-гигиенических норм.

Тяжелые металлы (ТМ) относятся к приоритетным загрязняющим веществам, наблюдения за которыми обязательны во всех средах. Почва является одним из основных концентраторов ТМ в биосфере. Тяжелые металлы, как правило, концентрируются в приповерхностном слое почвы 0-10 (20) см, где они присутствуют в форме обменных ионов и в необменной, прочно фиксированной почвенным поглощающим комплексом форме. Содержание тяжелых металлов представлено в таблице 3.

Таблица - 3. Содержание тяжелых металлов в почве территорий прилегающих к КНГКМ

№ п/п	Точка отбора	Глубина отбора, см	Контролируемые вещества, мг/кг			
			Pb	Zn	Cu	Cd
1	пос. Успеновка	0 – 20	6,078	21,733	7,003	0,431
		20 – 40	5,130	17,213	7,053	0,011
2	пос. Березовка	0 – 20	6,754	19,004	8,375	0,521
		20 – 40	5,007	19,751	9,005	0,221
3	пос. Жарсуат	0 – 20	4,357	21,504	8,124	0,372
		20 – 40	4, 001	20,296	8,956	0,023
ПДК, мг/кг, не более			6,0	23,0	3,0	0,5

Накопление тяжелых металлов в почве нарушает физико-химическое равновесие природной системы и дает толчок ряду процессов, действующих на почвенные свойства. Изменяется величина рН, разрушается почвенный поглощающий комплекс, нарушаются микробиологические процессы, в результате разрушения структуры ухудшается водно-воздушный режим, деградирует почвенный гумус, и в конечном итоге почва теряет плодородие.

В почвах прилегающих к пос. Успенковка определено незначительное превышение подвижного свинца. Среди исследованных пунктов заметное превышение содержания подвижного свинца выявлено в почвах около пос. Березовка и вблизи КНГКМ. Возможно, это объясняется близким расположением трассы и более насыщенным движением автотранспорта. Увеличение концентрации подвижного свинца в почвах отмечено в основном на глубине 0-20 см. В почвах остальных исследованных участков содержание свинца ниже величины ПДК.

По всем исследованным пунктам в зоне влияния месторождения концентрация подвижных форм цинка варьирует в пределах 15,481-25,502 мг/кг, их содержание ниже величины ПДК (23,0мг/кг). Превышение ПДК (3,0 мг/кг) по содержанию подвижных форм меди отмечается на почвах всех точек наблюдения.

Содержание кадмия в пробах почв находится в пределах ПДК (0,5 мг/кг), кроме почв пос. Березовка с глубины 0-20 см.

Таким образом, по результатам химического анализа почв выявлены повышенные содержания тяжелых металлов, особенно по меди, которые превышали ПДК в несколько раз (4,1 раз). Предварительно, можно предположить, что повышенное содержание тяжелых металлов соответствует естественному геохимическому фону Западно-Казахстанского региона.

Закключение. В результате проведенной комплексной экологической оценки состояния территорий, прилегающих к КНГКМ, выявлено определенное влияние на экологическое состояние территорий за исследуемый период, однако не превышающее нормативных

показателей. Учитывая интенсивность разработки месторождения, рекомендуется проводить систематическое комплексное обследование в целях эффективного мониторинга и своевременного принятия решений по недопущению ухудшения состояния окружающей среды и условий проживания местного населения. Проведенное нами исследование закладывает фундамент по созданию сети экологического мониторинга объектов окружающей среды в зонах влияния нефтегазодобычи.

Полученные результаты систематических экологических исследований позволяют дать объективную оценку экологической ситуации в местах повышенной техногенной нагрузки и могут быть использованы в других регионах, имеющих аналогичные месторождения.

Авторы благодарят научного сотрудника, магистра экологии А.М.Ибраеву, научного сотрудника М.Д.Нугманову (ЗКАТУ им. Жангир хана) за проведенные химические анализы объектов окружающей среды.

Работа выполнена в рамках программы фундаментальных исследований Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан: Ф.0479 (4.5.1) по проекту «Оценка современного состояния экологической обстановки в зоне Карачаганакского месторождения Западно-Казахстанской области и влияние его на объекты окружающей среды».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахмеденов, К.М. Качество окружающей среды в зоне деятельности Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения / К.М.Ахмеденов, З.Х. Кунашева, В.С.Кучеров, Т.А.Турганбаев // Современные проблемы экологии и устойчивое развитие общества: Мат.междунар.научно-практ. конф. КазНУ им. аль-Фараби, 30 сентября -1 октября 2010 года. – Алматы: Казак университети. - 2010. - С.60 - 64.
2. Гольчикова, Н.Н. Оценка состояния природной среды Северо-Западного Прикаспия: Моногр. /Н.Н.Гольчикова / Астрахан. гос. техн. ун-т. – Астрахань: Издв-во АГТУ. - 2005. - С.3 - 8.
- Диаров М.Д. Экология и нефтегазовый комплекс / М.Д.Диаров. - Алматы, 2005. - Т.7. - 632 с.
3. Кенесариев, У.И. Мониторинг за состоянием окружающей среды окружающей среды в регионе Карашыганакского нефтегазоконденсатного месторождения / У.И.Кенесариев, Б.А.Неменко, Н.Ж.Жакашов, И.А.Снытин, О.М.Курмангалиев, К.А. Абдуллаева // Вестник КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова. - 2002. - №4. - С. 28 - 32.
4. Нуртаева, Ж.Т. Мониторинг состояния атмосферного воздуха в зоне действия Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения / Ж.Т.Нуртаева, К.М. Ахмеденов, В.С. Кучеров, М.Д.Нугманова // «Ғылым және білім», Уральск, РИО ЗКАТУ.- 2011.- №3.- С.155-159.
5. Орлов, Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении / Д.С.Орлов, Л.К.Садовникова, И.Н.Лозаннская - М.:Высшая школа. - 2002. - С.209.
6. Фаизов, К.Ш. О реабилитации нефтезагрязненных почв / К.Ш.Фаизов, У.Ж.Джусипбеков, Л.Абиева, М.М.Раимжанова, Е.А.Назаров // Нефть и газ.- 2003. - №2. - С. 119 - 126.