

**УДК 504.064.**

## **КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ НЕФТЕГАЗОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПО СТЕПЕНИ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

*Клочко Т.А.*

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, Украина  
E-mail: klochko.ta@gmail.com*

Произведен анализ проблем техногенеза территорий в зоне влияния объектов нефтегазодобывающих предприятий.

**Ключевые слова:** техногенез, зонирование, влияние нефтегазодобычи.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Многие нефтегазовые месторождения на территории Украины имеют многолетнюю историю освоения. Использование в прошлом устаревших технологий и ориентация на краткосрочное планирование при крупномасштабной добыче нефти привели к существенным негативным последствиям для окружающей среды. На территории месторождений пробурены десятки глубоких скважин, создан комплекс транспорта и подготовки продукции скважин. При этом на протяжении десятков лет оказывалось значительное воздействие на подземные и поверхностные воды, почвы, растительный и животный мир.

Природно-технические экосистемы на территории нефтегазовых месторождений северо-востока Украины различаются своим ландшафтным положением. Некоторые расположены на борových террасах и близость к водной артерии многократно увеличивают угрозу загрязнения регионально важных природных экосистем.

Целью настоящей работы являются оценка состояния различных компонентов природной среды на территории месторождений, расположенных в долинах рек, выявление причин наиболее существенных изменений природных экосистем и оценка воздействия на окружающую среду нефтегазодобывающего комплекса в процессе дальнейшей его эксплуатации.

### **ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ТЕХНОГЕНЕЗА НА ТЕРРИТОРИИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

Многие нефтегазоконденсатные месторождения расположены в пределах лесостепной и степной зон Украины. Особенностью территории является приуроченность к пойме и низким террасам рек, выровненный характер рельефа с абсолютными отметками в пределах 100 – 200 м. Первая надпойменная терраса протягивается вдоль поймы реки извилистой полосой, сложена преимущественно аллювиальными песками. В почвенном покрове главенствующее положение занимают различные разновидности песчаных борových почв, а также луговые,

лугово-черноземные и болотные почвы. На высоких террасах развиты типичные черноземы. В геологическом отношении месторождения приурочены к северной прибортовой зоне Днепровско-Донецкой впадины, где поисковое бурение начато в 1960-х годах. Территория пронизана десятками эксплуатируемых и законсервированных скважин, многокилометровой сетью выкидных линий и коллекторов и разнообразными вспомогательными сооружениями.

На месторождениях ведется разработка газовых, нефтяных и газоконденсатных залежей. Буровые скважины в процессе бурения и позже, при эксплуатации, являются причиной существенных ландшафтных и геохимических возмущений. Влияние скважин связано с механическими нарушениями почв и подстилающих пород, сведением растительности, загрязнением почв вокруг буровой площадки химическими реагентами и нефтепродуктами. Перед бурением скважины с поверхности снимают почвенно-растительный слой до глубины 40 см. Степень загрязнения геологической среды буровыми растворами зависит от количества и токсикологической характеристики химических реагентов, применяемых для приготовления промывочных жидкостей. К вредным химическим реагентам относятся хроматы, углещелочной и флотационный реагенты, хлористый кальций, хлористый калий, каустическая и кальцинированная сода, сернокислородное железо, известь и др. Значительный вред окружающей среде наносит продукция испытания скважин: нефть, конденсат, газ и пластовые высокоминерализованные воды.

Особого внимания заслуживают нефте- и конденсатопроводы, которые из-за разрывов довольно часто являются источниками загрязнения нефтепродуктами и засоления почв. Еще на стадии строительства этих сооружений происходит интенсивное нарушение почвенно-растительного слоя, а иногда и полное его уничтожение. Снижается биологическая продуктивность почвы, нарушается водный и температурный режим грунтов, их увлажненность, активизируются эрозия, заболачивание. Ощутимый вред почвенно-растительному слою наносит передвигающаяся тяжелая строительная техника и транспорт, особенно за пределами строительной полосы и временных дорог. Происходит засорение строительных площадок отходами производства.

Особенно неблагоприятные воздействия на почвенно-растительный слой оказывают нефть и нефтепродукты, изливающиеся на земную поверхность во время аварий на нефтепроводах или при сливно-наливных операциях. При этом резко снижается биологическая продуктивность почв и фитомасса растительного покрова, загрязняются поверхностные и подземные воды.

Также пристального внимания заслуживают зоны влияния водоемов-отстойников, которые могут стать причиной миграции в почвы сопряженных звеньев ландшафтов и в водоносные горизонты содержащих углеводороды минерализованных вод.

Повышение содержания в почвах тяжелых металлов, нитратных форм азота может быть связано с агротехническими источниками загрязнения. Тяжелые металлы (медь, кадмий, цинк, марганец, свинец, кобальт и некоторые другие) привносятся в почвы с органическими и минеральными удобрениями, а также с пестицидами.

В процессе эксплуатации месторождения постепенно расширялась сеть автодорог. Хотя интенсивность движения автотранспорта не велика, все же в почвах вдоль наиболее оживленных автодорог следует ожидать повышение концентрации свинца и других загрязняющих веществ. Обычно наиболее интенсивное загрязнение прослеживается на расстоянии 40 м от оси дороги, но влияние автодорог ощущается в полосе 100 – 300 м.

Использование на месторождениях герметической системы сбора продукции в нормальных условиях исключает попадание загрязняющих веществ во внешнюю среду, в том числе и на поверхность почв. Опасность представляют лишь ненормативные выбросы и разливы. Наиболее существенного воздействия можно ожидать при разливах нефти и пластовых вод на поверхности почвы, а также как следствие сброса плохо очищенных сточных вод в бытовую канализацию.

На месторождениях используется система поддержания пластового давления путем закачки воды, она включает водозаборные и нагнетательные скважины, которые связываются водоводами. Согласно статистическим данным нарушение герметизации труб водоводов, эксплуатируемых под высоким давлением, явление не исключительное. В среднем в пять лет фиксируется более 20 порывов водоводов. Чаще аварийные ситуации возникают на водоводах водозаборных скважин, которые имеют большую по сравнению с водоводами нагнетательных скважин протяженность. Количество пластовой воды, попавшее на поверхность в результате этих и других аварийных ситуаций, оценить практически невозможно, так как время утечки не фиксировалось.

Для закачки вод в нефтегазоносные горизонты необходимо создание высокого давления, что порой ведет к нарушению герметичности и арматуры устьевой обвязки нагнетательных скважин. Практически на всех действующих нагнетательных скважинах допускаются утечки минерализованных вод. Большой частью эти воды собираются в дренажную емкость, а частично попадают на почву.

В меньшей мере подвержены коррозии трубы выкидных линий нефтяных и газовых добывающих скважин, но эпизодически фиксируются утечки флюидов и из них.

Для песчаных боровых почв не характерна латеральная миграция изливающихся флюидов, поэтому даже небольшие по площади ореолы засоления могут свидетельствовать о значительных объемах утечки пластовых вод. Ореолы засоления в условиях хорошо промываемых почв быстро разрушаются, поэтому прямые признаки разливов пластовых вод встречаются не часто. Но по всей территории месторождений, особенно вокруг прискважинных площадок и по трассам трубопроводов можно наблюдать участки с изреженной естественной растительностью или практически лишенные растительности. Вероятно, значительная часть этих участков представляет собой размываемые ореолы засоления.

Газовые скважины на месторождениях оборудованы факельными амбарами, в которые сбрасываются наряду с газообразными и жидкие углеводороды, а также пластовые воды. Создание надежного экрана в песчаных почвах весьма затруднительно, глинистый экран разрушается в процессе механического

воздействия выбрасываемой жидкости и температурного воздействия горящего факела. В связи с этим можно предположить, что значительная часть флюидов из амбаров фильтруется в нижележащий водоносный горизонт. Из амбаров в процессе продувки шлейфов в атмосферу поступают углеводороды, а также продукты сгорания углеводородных смесей: оксид углерода, диоксид азота, оксид азота, бенз(а)пирен, сажа.

Обеспечение добычи, подготовки и транспорта продукции на нефтегазовом месторождении предполагает создание соответствующей инфраструктуры. На месторождении для этих целей используются групповые замерные установки (ГЗУ); пункт очистки и замера газа (ПОЗ); головные сооружения; пункт газораспределения и сепарации (ПГРС). Каждое из этих сооружений может быть источником загрязнения окружающей среды. На групповых замерных установках возможны потери на почву и в подземные воды нефтепродуктов и минерализованных вод. Многие сооружения оборудованы насосно-компрессорными станциями, емкостями для хранения нефтепродуктов, минерализованных вод, метанола. Через дыхательные клапаны из емкостей в атмосферу удаляются углеводороды, метанол. Углеводородные газы выбрасываются в приземный воздух и в процессе работы насосов.

На разных стадиях разработки месторождений при бурении скважин имели место крупные аварии, в результате чего на поверхность и в верхние водоносные горизонты были выброшены значительные объемы водогазонефтяной смеси. Подобная авария на Качановском месторождении, расположенном на изрезанном балками водоразделе, привела к формированию сильно загрязненного токсичными солями и нефтепродуктами кратера [1], которой более трех десятилетий является источником загрязнения почв и подземных вод. Кратеры аварийных скважин представляют собой неустойчивые экосистемы, способные при изменении внешних условий стать заметными источниками загрязнения природной среды.

Наиболее уязвимым звеном природной среды пойм и борových террас в районе месторождений являются подземные воды, особенно практически не защищенный представленный почти повсеместно межигорско-обуховский водоносный горизонт. Высокая проницаемость почв и подстилающих их песчаных отложений аллювия обуславливают активную вертикальную миграцию вод, вместе с ними и загрязняющих веществ. На значительной территории месторождений в аллювиальной толще и в подстилающих ее межигорских и обуховских отложениях сколько-нибудь заметные водоупоры отсутствуют. Поэтому первым препятствием на пути поступающих с поверхности вод является региональный водоупор, представленный глинистыми пачками киевского регионаруса. Частично загрязненные воды разгружаются в реки.

В ландшафтном отношении на территории месторождений представлены различные фации боровой террасы, значительно нарушенные в процессе строительства скважин, трубопроводов и других сооружений.

В понижениях, где грунтовые воды подходят близко к поверхности, образуются болотные урочища, характеризующиеся развитием темноцветных почв и доминированием группировок тростника южного или обыкновенного. Болотные

урочища представляют собой вариант аккумулятивных ландшафтов с хорошо выраженным латеральным восстановительным барьером на границе.

На границе боровой и второй надпойменной террас развиты черноземно-луговые песчаные почвы с заметно более высоким содержанием гумуса по сравнению с доминирующими на боровой террасе песчаными почвами. По-видимому, их образование связано с выносом гумуса из черноземов более высоких террас и аккумуляцией его ниже уступа террасы. Эти почвы характеризуются более высокой сорбционной емкостью верхней части профиля, где на сорбционном геохимическом барьере могут накапливаться тяжелые металлы.

### **ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПО СТЕПЕНИ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ**

Детальные ландшафтно-геохимические исследования, проведенные на территории Рыбальского нефтегазового месторождения, показали высокую степень преобразования природных экосистем. На его примере покажем зональную дифференциацию техногенного влияния.

По результатам почвенной съемки установлено преобладание в почвенном покрове площади техноземов, сформированных на месте промплощадок буровых и других промысловых объектов. Песчаные почвы боровой террасы нарушены механически, загрязнены нефтепродуктами и пластовыми водами на значительных площадях. Особо затронуты техногенезом почвы по трассам трубопроводов, на прискважинных площадках, вблизи факельных амбаров, в зоне влияния других промысловых объектов. Одной из важных причин изменения естественных почв являются утечки пластовых вод из аварийных выкидных линий и водоводов. В силу высоких фильтрационных способностей песчаных почв, повышенное содержание солей фиксируются в них редко, но разрушение и так маломощного гумусового слоя вследствие осолонцевания в местах разлива пластовых вод наблюдается практически всегда.

На площадках, где проявлено техногенное засоление также фиксируется и загрязнение углеводородами. В целом же месторождение характеризуется довольно высокой степенью загрязнения почв нефтепродуктами, в среднем их содержание составляет около  $35 \text{ мг} \cdot \text{кг}^{-1}$ .

Песчаные почвы Рыбальского месторождения содержат тяжелые металлы в довольно широком диапазоне концентраций. Медь, свинец, цинк, титан и некоторые другие микроэлементы накапливаются на уровне средней концентрации для почв, что, принимая во внимание низкое содержание гумуса и промывной режим боровых почв, можно рассматривать как повышенное содержание.

В водах первого от поверхности водоносного горизонта на территории месторождения фиксируется слабое загрязнение нефтепродуктами и некоторое повышение минерализации за счет утечек продукции скважин и фильтрации ее через проницаемые песчаные почвы.

Растительный покров в центральной части месторождения значительно изрежен и угнетен. На многих прискважинных площадках высшие растения почти не встречаются. Всего на промплощадках отмечено около 70 видов растений, почти

все они являются сорными. В сложении растительного покрова некоторых техногенно засоленных промплощадок, особенно при переувлажнении почвы, принимают участие виды-галофиты – мятлик сплюснутый, лисохвост коленчатый, ситник Жерара и др. На менее загрязненных промплощадках растительный покров обычно сорного типа, разреженный, состоящий из немногих видов, представляет собою различные стадии зарастания песка. Из многолетних растений чаще других в техногенных фитоценозах встречаются: вейник наземный, мятлик узколистный, пырей ползучий, полынь обыкновенная. Видимо, указанные виды составляют группу наиболее устойчивых растений к загрязнению нефтепродуктами. В районе исследования отмечено произрастание 17 регионально редких видов растений, из них 13 нуждаются в охране.

Полученные в процессе проведенных исследований результаты легли в основу карты источников техногенного загрязнения, карты условий миграции загрязняющих веществ и карты зонирования территории по характеру проявления техногенеза (Рис.1). Выделены четыре зоны, которые требуют индивидуального подхода при планировании природоохранных мероприятий.

В зоне А располагаются два кратера аварийных скважин, с которыми связывается загрязнение вод межгорско-обуховского водоносного горизонта, а также нарушения в верхней части геологического разреза. На участках, занимаемых кратерами, образовались сложные экосистемы техногенного происхождения, с не до конца выясненными параметрами, из-за чего их дальнейшее развитие трудно прогнозировать.

В зоне А практически отсутствуют естественные почвы, повсеместно развиты технозоны, часто загрязненные нефтепродуктами и засоленные. Растительный покров обычно сорного типа, разреженный, представлен маловидовыми группировками. Ограничено развиты посадки сосны.

Зона А является наиболее уязвимым звеном природно-техногенного комплекса Рыбальского месторождения, из-за чего и требует к себе наиболее пристального внимания. Уже на настоящем этапе в ее пределах достигнуто критических уровней состояние подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта, почвенного покрова, растительности и атмосферы.

Зона Б выделена к юго-востоку от зоны А и лишь немногим превышает последнюю по площади – 190 га. По степени концентрации производственных объектов эта зона значительно уступает зоне А, в ее пределах расположена ГЗУ-1, несколько нефтяных и газовых скважин с выкидными линиями, а также сконцентрирована значительная часть водозаборных и нагнетательных скважин системы ППД.

В пределах зоны Б широко представлены заболоченные урочища с гумусированными луговыми почвами, которые выступают в качестве аккумулятивных ландшафтных форм. Возможно, в этих урочищах на восстановительном и сорбционном геохимических барьерах концентрируются некоторые тяжелые металлы, токсичные соли и нефтепродукты. Кроме болот на территории зоны Б имеются два водоема предположительно искусственного происхождения. Водоем у ГЗУ-1 является наиболее чистым. Заметному

техногенному влиянию подвержено озеро, по минерализации, содержанию нефтепродуктов, хлоридов и натрия его воды не отвечают установленным нормативам.

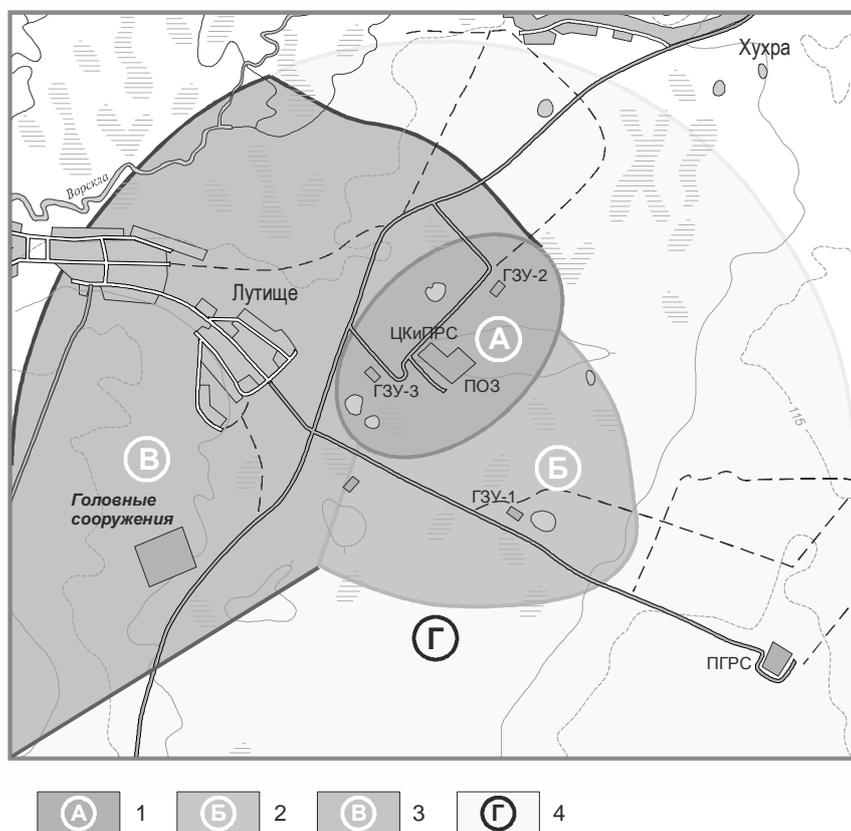


Рис. 1. Карта зонирования территории Рыбальского месторождения по степени техногенного загрязнения окружающей природной среды:

1 – зона А – интенсивное воздействие на почвы, подземные воды, атмосферу;  
2 – зона Б – сильное воздействие на почвы и подземные воды; 3 – зона В – интенсивное загрязнение подземных вод первого от поверхности водоносного горизонта, слабое загрязнение поверхностных вод р. Ворсклы; 4 – зона Г – умеренное техногенное воздействие на почвы и подземные воды

За последние годы в пределах зоны Б зафиксирован более двух десятков порывов водоводов и выкидных линий, сопровождавшихся выбросами на почву пластовых вод и нефтепродуктов.

В пределах рассматриваемой зоны имеется несколько факельных амбаров, используемых для утилизации попутных газов, которые иногда заполнены жидкими нефтепродуктами.

Растительность в пределах зоны Б пострадала меньше, чем в зоне А, на значительной площади развиваются посадки сосны, в «болотных блюдцах» доминируют тростниковые группировки. На рекультивированных почвах часто развиты сорные растительные ассоциации.

Зона В располагается к юго-западу и западу от центральной части месторождения, ее площадь оценить сложно, так как границы установлены лишь приблизительно. Площадь зоны В составляет около 700 га.

В пределах рассматриваемой зоны расположены головные сооружения промысла, на которых сосредоточены КТУ, сепараторы, дожимная насосная станция (ДНС), резервуары. В этой связи комплекс головных сооружений является источником загрязнения атмосферы, а также потенциальным источником загрязнения почв и подземных вод. Из действующих скважин на границе зон А и Г расположены лишь три нефтяных. Западная часть месторождения интенсивно эксплуатировалась в предыдущие годы, на ее площади располагаются многочисленные ликвидированные и законсервированные скважины, площадки которых недостаточно качественно рекультивированы. Встречаются участки, загрязненные нефтепродуктами, амбары с загрязненной нефтью водой.

Учитывая важность упомянутых источников загрязнения, отметим, что все же не они стали основной причиной выделения в качестве зоны В такой обширной территории. Зона В выделена в соответствии с контурами ореола загрязнения минерализованными флюидами вод межигорско-обуховского водоносного горизонта. Впервые этот ореол был обнаружен водозаборной скважиной буровой № 197, вскрывшей в межигорско-обуховском водоносном горизонте минерализованные воды с общей минерализацией от 10 до 25 г/дм<sup>3</sup> и общей жесткостью 390 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Содержания многих солевых компонентов в этих водах превышают ПДК. В качестве основной причины загрязнения подземных вод межигорско-обуховского водоносного горизонта рассматриваются аварии на скважинах 5 и 111, произошедшие в 1966-67 гг. и сопровождавшиеся значительным поступлением на поверхность углеводородов и высокоминерализованных пластовых вод. Зона значительно загрязненных вод (с минерализацией >10 г/дм<sup>3</sup>) может иметь площадь до 1 км<sup>2</sup>, а зона незначительно загрязненных вод (с минерализацией до 2–3 г/дм<sup>3</sup>) – более 10 км<sup>2</sup>.

Остальную часть территории месторождения занимает зона Г, в пределах которой почвенный покров, подземные воды и атмосфера испытывают умеренное техногенное воздействие. Зона Г охватывает северную, западную и южную периферии Рыбальского промысла, ее площадь превышает 10 км<sup>2</sup>.

В пределах этой зоны расположен ПГРС с сепараторами, насосной станцией, резервуаром и емкостями. Этот промысловый объект несет определенную угрозу в отношении загрязнения атмосферы, но, учитывая, что он расположен на значительном удалении от населенных пунктов, его влияние можно классифицировать как умеренное. Кроме этого в зоне Г действуют 4 газовые

скважины, которые, как и еще три такие же скважины, расположенные в зоне Б, связаны шлейфами с ППРС.

В остальном территория зоны Г характеризуется сравнительно благополучной обстановкой во всех средах. Нарушенные почвы занимают ограниченные площади, растительность не более угнетена, чем на прилегающих фоновых участках, а угнетение скорее вызвано не нефтегазодобывающей деятельностью, а чрезмерным выпасом скота. Состояние подземных вод также не вызывает беспокойства, по данным опробования водозаборной скважины в с. Каменном воды межигорско-обуховского водоносного горизонта характеризуются устойчивыми минерализацией и содержанием основных ионов в пределах нормативов.

Таким образом, различные участки Рыбальского месторождения требуют индивидуального подхода при планировании природоохранных мероприятий. Особую тревогу вызывает зона А, в которой техногенез не только практически уничтожил природные экосистемы, но и существенно сказывается на состоянии природных сред прилегающих территорий. В этой зоне необходимо провести значительный объем восстановительных мероприятий.

В зоне Б воздействие на природную среду связывается в основном с имевшими место и возможными аварийными ситуациями на объектах системы ППД, в этом случае существенно страдают почвы и подземные воды. Для предупреждения загрязнения этих компонентов ландшафта необходимо ужесточить контроль соблюдения технологической дисциплины при эксплуатации системы ППД и предпринять меры по повышению ее надежности.

Особого внимания заслуживает зона В, в пределах которой значительно загрязнены подземные воды горизонта, используемого для водоснабжения прилегающих населенных пунктов. В селе Лутище, которое расположено в зоне Г, пока техногенное загрязнение подземных вод не обнаружено, но этого можно ждать в ближайшее будущее. К западу от месторождения располагается р. Ворскла – важная водная артерия района, в водах которой фиксируются по результатам гидро- и биогеохимических исследований следы техногенного воздействия, обусловленного деятельностью промысла.

Для территории исследуемого месторождения создается электронная карта в среде ArcGIS, имеющая следующие слои:

- Скважины (по типам) – нефтяные, газовые, системы поддержания пластового давления (водозаборные и нагнетательные), прочие (наблюдательные, ликвидированные и др.);
- Внутрипромысловые трубопроводы – газопроводы, нефтепроводы, продуктопроводы и водопроводы;
- Площадки промысловых сооружений;
- Межпромысловые трубопроводы;
- Грунтовые и полевые дороги (для контроля привязки космоснимков и выделения контуров сельскохозяйственных земель).

Файловая структура электронной карты технологических объектов месторождений и атрибутивная информация для отдельных слоев содержит также границы горного отвода месторождения, буферную зону вокруг потенциально-

опасных с точки зрения засоления почв технологических объектов, ландшафты, участки засоления, точки наземных наблюдений.

Дистанционный мониторинг проводится с использованием данных космических спутников и беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Новые разработки в конструкции БПЛА, цифровых систем управления радиосвязи, видео и фотосъемки, проводимые в Харьковском Национальном аэрокосмическом университете им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», позволяют говорить о перспективности и актуальности применения нового звена в системе экологического мониторинга. К достоинствам БЛА следует отнести значительное снижение стоимости работ, возможность работы в труднодоступных местах и в сложных метеословиях.

### ВЫВОДЫ

Анализ инфраструктуры месторождения, локализации наиболее опасных для окружающей среды промысловых объектов и участков загрязнения позволяет выделить в пределах месторождения зоны, существенно отличающихся друг от друга по степени и характеру техногенного воздействия на компоненты окружающей природной среды. Различные участки месторождения требуют индивидуального подхода при планировании природоохранных мероприятий.

Освоение энергетических ресурсов, которое создает новые возможности для развития экономики, может в то же время поставить под угрозу хрупкий экологический баланс территорий. Применение современных методов борьбы с историческим нефтяным загрязнением и внедрение более экологически приемлемых технологий – задача трудная, и предложенный комплекс мер направлен на ее решение.

### Список литературы

1. Васильев А.Н. Организация гидрохимического мониторинга в условиях нефтегазоносного северо-востока Украины./ А. Н. Васильев, Н. Е. Журавель, и др. // Харьков: Экограф, 2001. – 112 с.
2. Пиковский Ю.И. Трансформация техногенных потоков нефти в почвенных экосистемах / Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем. – Москва: Наука, 1988. – С. 7-22.

**Клочко Т.О. Картографування територій нафтогазового родовища за ступенем техногенного забруднення / Т. О. Клочко // Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Географія. – 2012. – Т.25 (64). – № 1 – С.119-128.**

Проведено аналіз проблем виявлення техногенезу територій в зоні впливу об'єктів нафтогазовидобувних підприємств

**Ключові слова:** техногенез, зонування, вплив нафтогазовидобування.

**Klochko T.O. Mapping territory of oil and gas deposits for contamination degree of technical / T. O. Klochko // Scientific Notes of Taurida National V. I. Vernadsky University. – Series: Geography. – 2012. – Vol. 25 (64). – № 1 – P. 119-128.**

Analysis problems detecting tehnogenezu territories in the zone of influence of the oil and gas extraction

**Keywords:** tehnogenezu, zoning, influence of the oil and gas extraction.

*Поступила в редакцию 17.04.2012 г.*