

Министерство образования и науки Российской Федерации  
САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

Кафедра общей геологии и полезных ископаемых

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА  
ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКУЮ И РАДИАЦИОННУЮ ОБСТАНОВКУ  
ПОЛУОСТРОВА ЯМАЛ НА ПРИМЕРЕ БОВАНЕНСКОГО  
КОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 6-го курса 641 группы  
020804 специальности «геоэкология»  
геологического факультета  
Гулиева Фахри Адиль оглы

Научный руководитель  
к.г.-м. н.

\_\_\_\_\_

В.Н. Еремин

подпись, дата

Зав. кафедрой  
к.г.-м. н.

\_\_\_\_\_

В.Н. Еремин

подпись, дата

Саратов  
2016

**ВВЕДЕНИЕ.** Тема настоящей квалификационной работы актуальна, поскольку в последние годы проблемы загрязнения элементов окружающей среды становится все более важной для оценки степени экологической опасности техногенного воздействия на природные объекты. Цель работы – дать оценку геоэкологических и радиационных условий на территории полуострова Ямал на примере проектируемого Бованенского газоконденсатного месторождения.

Для достижения поставленной цели в ходе подготовки дипломной работы выполнялось решение следующих задач:

- оценка состояния растительных сообществ (мхи и лишайники);
- обработка полученных материалов;
- разработка рекомендаций по мониторингу за содержанием радионуклидов в естественных и техногенных средах.

Работа выполнена на 55 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, содержит 4 приложения, 6 таблиц, список литературных источников содержит 21 наименования.

**ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.** В первой главе «Физико-географический очерк» отмечено, что территория исследований представлена полуостровом Ямал, в районе Бованенского газоконденсатного месторождения, находящемся на территории Ямало-Ненецкого автономного округа, входящего в состав Тюменской области. Общая площадь округа равна 750,3 тыс. км<sup>2</sup>.

На севере и западе Ямал омывается водами Карского моря и Байдарацкой губы, а на востоке — Обской губы. Длина полуострова равна 750 км, ширина колеблется от 140 до 240 км. Он вытянут вдоль меридиана 70° в. д. между Северным полярным кругом и параллелью 73° с. ш. Ямал имеет низкие плоские берега, которые в отдельных

местах затапливаются во время приливов. От побережья к центральной части полуострова его поверхность повышается широкими ступенями террас. В южной части сохранились следы оледенения в виде моренных гряд и холмов. Ямал целиком представляет собой низменную равнину (абсолютная высота 70 м над уровнем моря, высшая точка — 90 м).

Полуостров расположен в зоне многолетней мерзлоты. Глубина сезонно-талого слоя меняется с 0,2 м в северной части Ямала до 2,0 м - на юге.

Климат на Ямале мягче, чем в восточной части Сибири. В зимне-весенний период на поверхности снега часто образуются плотные ледяные корки, и наст. Территория полуострова открыта для перемещения масс арктического морского и континентального воздуха. Лето короткое и холодное, зима ветреная и морозная. Средняя годовая температура на юге Ямала (г. Салехард) равна — 6,6°С, а на северной его оконечности — 10,2°С. При высокой относительной влажности прибрежные районы отличаются исключительной облачностью. Общее годовое количество осадков колеблется от 230 до 400 мм; выпадают они летом, преимущественно в виде морозящих дождей (иногда со снегом). Средняя годовая скорость ветра около 7 м/с, при снежных бурях — до 15 м/с. Около 140 дней в году — с метелями. Нередки поземки и низовые метели при ясном небе, что приводит к перераспределению запасов снега по территории. Около 80-90 дней в году в районе Ямала, прилегающей акватории Карского моря и его заливов наблюдаются туманы, причем в течение 10 дней - особо опасные (видимость менее 100м).

Во второй главе «Геологический очерк» приведено описание геологической обстановки на исследуемой территории.

Важной особенностью геологического строения Западно-Сибирской палеозойской платформы, на которой находится описываемая территория, является наличие на севере в пределах Ямало-Ненецкого автономного округа выходов меловых и нижнепалеогеновых пород на фоне глубокого прогибания с залеганием фундамента Западно-Сибирского гипербассейна до глубин 8-9 км, в то время как на юге, в зонах интенсивных региональных поднятий с залеганием консолидированного фундамента на глубинах 800-1500м, широко распространены неогеновые отложения и молодые горизонты палеогена. По режиму осадконакопления можно выделить четыре седиментационных бассейна, которые часто залегают с резким угловым несогласием относительно друг друга:

- Палеозойский седиментационный бассейн;
- Пермский седиментационный бассейн;
- Триасовые седиментационные бассейны;
- Юрско-меловой комплекс.

В третьей главе «Влияние техногенных объектов на геоэкологические и радиационные условия полуострова Ямал» говорится о основных последствиях техногенного воздействия, связанного с традиционным обустройством ГКМ.

Полуостров Ямал входит в состав Ямало-Гыданской арктической области, и для его ландшафтов характерны строгие широтные изменения, обусловленные широтными закономерностями распределения радиационного тепла, осадков и испарения. Повсеместно наблюдается сочетание сплошной толщи многолетнемерзлых рыхлых осадочных пород и равнинного макрорельефа с замедленным поверхностным стоком. На фоне современных климатических трендов это приводит к увеличению обводненности территории, активизации термокарста, формированию

новых озер и болот, что предельно усложняет в экологическом плане освоение богатейших запасов углеводородного сырья.

Принятая ОАО «ГАЗПРОМ» концепция освоения газовых ресурсов Ямала предусматривает возможность организации добычи газа в объеме 250-270 млрд. м<sup>3</sup> в год, в том числе 220-230 млрд. м<sup>3</sup> на трех подготовленных к разработке месторождениях: Бованенково, Харасавэй и Крузенштерновское. В целях обеспечения экологической безопасности обустройства ГКМ на Ямале была реализована комплексная программа исследований, охватывающая все экологические аспекты строительства и эксплуатации ГКМ на Ямале.

В качестве прототипа Ямальских ГКМ был изучен Ямбургский промкомплекс на Тазовском полуострове. Аэрофотосъемка, наземные геоботанические, почвенные и биологические исследования позволили выявить основные последствия техногенного воздействия, связанного с традиционным обустройством ГКМ в условиях Ямало-Гыданской области:

- нарушение почвенно-растительного покрова (вплоть до полного перемалывания с формированием бедлендов вблизи карьеров, поселков и промобъектов);

- нарушение гидрологического режима вследствие изменения условий поверхностного надмерзлотного стока при создании насыпей без водопропусков, заболачивание низин и самоспусков озер, увеличение площади, залитой стоячей талой водой с провоцированием термоэрозии в ложбинах и на ближайших склонах;

- загрязнение и изменение гидрохимии водоемов, связанные с трансформацией геохимического потока веществ в ландшафтах водосборов;

- аэротехногенное загрязнение (в основном окислами азота) в радиусе до 10км от установок комплексной подготовки газа (УКПГ), компрессорных станций (КС) и теплоэлектростанций (ТЭС);

-шумовое загрязнение среды с превышением порогов толерантности для местной фауны в радиусе 2 км от промобъектов, использующих турбины и компрессоры с уровнем первичной акустической нагрузки 120-140 дБ, а также от вертолетов при высоте полета менее 500 м;

-просадки и провалы грунта вблизи инженерных сооружений, карьеров, промобъектов, глубокие самоуглубляющиеся эрозионные борозды и овраги;

- активизация термокарста и термоэрозии, солифлюкции и других катастрофических процессов термотрансформации ММП и ландшафтов;

- широкое развитие эоловых процессов в карьерах и на промплощадках;

- формирование техногенных подпрудных водоемов вдоль насыпей линейных сооружений и на периферии площадных подсыпок;

- многократное сокращение суммарной биопродукции экосистем, разрушение местообитаний рыб, птиц, млекопитающих.

Техногенные изменения СТС служат своего рода «пусковым механизмом» дальнейших трансформаций экосистем и потому стали

предметом специального исследования на Ямбурге. Методами электрогеофизического зондирования установлено, что в периоды летней жары глубина СТС резко увеличивается вблизи большинства площадных, точечных и линейных объектов обустройства ГКМ. Это таит в себе

серьезную опасность для ландшафтов и инженерных сооружений в аномально жаркие годы.

В четвёртой главе «Изучение радиационного загрязнения растительных сообществ» описаны методы проведения широких радиоэкологических исследований, выявивших накопление радионуклидов в кустистых лишайниках (симбиозе гриба и водоросли, например, *Cladina stellaria*)

В данной главе представлены результаты изучения радиационной обстановки на полуострове Ямал, в частности попытки обнаружение возможного (дополнительного к глобальному) загрязнения радионуклидами в результате последствий ядерных испытаний на Новой Земле и оценка опасности существующей ситуации для здоровья населения (в радиационном аспекте).

В связи с началом интенсивного хозяйственного освоения полуострова Ямал из-за открытия на полуострове и в ближайшей акватории крупнейших газовых и газовой-нефтяных месторождений при проведении инженерно-геологических изысканий широко исследуются и геоэкологические условия, в том числе радиоэкологические. Это особое внимание к радиоэкологическим условиям вызваны следующими обстоятельствами.

В первую очередь, произошло глобальное загрязнение биосферы после испытаний ядерного оружия (в основном в конце 50-х, начале 60-х годов) на Крайнем Севере бывшего СССР (на полигоне Новая Земля) и в других государствах.

Во-вторых, при проведении широких радиоэкологических исследований было выявлено накопление радионуклидов в кустистых лишайниках (симбиозе гриба и водоросли, например, *Cladina stellaria*), составляющих один из основных видов корма северных оленей.

В пятой главе «Оценка геоэкологического состояния территории полуострова Ямал и рекомендации по его улучшению» предоставлены рекомендации по улучшению геоэкологического состояния полуострова Ямал.

На основании проведенных работ и произведенных анализах, предоставляю следующие рекомендации по улучшению геоэкологического состояния полуострова Ямал:

1. В связи с освоением космического пространства, нарушением озового слоя планеты, возможности внезапных интенсивных облучений космическими жесткими лучами из-за близости к Северному полюсу, последствий техногенных ядерных катастроф (типа Чернобыля) или обусловленных инцидентами, случавшимися при испытании военных ядерных устройств на островах Северной Земли, изучаемые районы полуострова Ямал наиболее подвержены радиоактивному загрязнению. Особенно это опасно из-за слабых процессов инфильтрации радионуклидов с поверхности в нижние горизонты почв и в литосферу, обусловленных бронированием их многолетнемерзлыми породами. Радионуклиды способны накапливаться в кустистых лишайниках и мхах, что может вызвать их аккумуляцию в цепочке лишайники - олень человек. Поэтому крайне важно в районах Крайнего Севера вести постоянный мониторинг за содержанием радионуклидов в естественных и техногенных средах.

2. Целесообразно измерений фона сопровождать лишеноиндикацией - наблюдением за состоянием лишайниковых покровов и степенью их загрязнения в том числе радионуклидами.

3. На участках реальных угроз радиоактивного загрязнения в первую



очередь оповещать местное население об ограничениях маршрутов пастбищного оленеводства.

4. Геоэкологическое картирование и геоэкологический мониторинг должны стать основой рационального природопользования в районах освоения месторождений углеводородного сырья (УГВ) и основных пунктов перевалки, транспортировки и хранения УГВ на Крайнем Севере и в частности на полуострове Ямал.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** В 2013 году мною проводилось наблюдение геоэкологического состояния в Ямальской партии ОАО «ВНИПИГаздобыча» на территории полуострова Ямал, в районе Бованенского газоконденсатного месторождения.

Основной целью являлась оценка геоэкологических и радиационных условий на изучаемой территории.

Для решения поставленной задачи, был проведен комплекс исследований:

- оценка состояния растительных сообществ (мхи и лишайники);
- обработка полученных материалов;
- разработка рекомендаций по мониторингу за содержанием радионуклидов в естественных и техногенных средах.

Исходя из полученных результатов, можно сказать, что радиационная обстановка на Ямале типична для Крайнего Севера и приарктических районов Скандинавии и Северной Америки. Концентрации радионуклидов в звеньях специфической северной пищевой цепочки лишайник - олень существенно повышены. Суммарная дозовая нагрузка от инкорпорированных радионуклидов превышает дозу внешнего облучения человека в четыре - шесть раз. Уровни  $\gamma$ -фона и дозы внешнего облучения населения

определяются естественными источниками и не превышают средних для территории России значений. Дополнительная радиационная компонента, вызванная отложением в почве плутония, не увеличивает степень естественного риска возникновения злокачественных новообразований у жителей полуострова.