

## Воздействие объектов добычи нефти и газа на геологическую среду в Ненецком Автономном округе

Кокшаров Вячеслав Александрович, аспирант  
Сафин Станислав Газизович, доктор технических наук, профессор  
Северный (Арктический) федеральный университет (г. Архангельск)

**Ключевые слова:** воздействие, геологическая среда, нефть, обстановка, влияние.

В начале разработки месторождений газа и нефти прослеживается стрессовое образование эндогенных и экзогенных процессов в сравнении с естественными условиями. Зачастую эти процессы происходят в разное время, но они имеют общий генезис, или происходят детерминировано.

Но, как и в процессе загрязнения, техногенное влияние на геологическую среду нельзя назвать одинаковым. Оно имеет различия на каждом этапе освоения месторождения полезных ископаемых.

На этапе проведения поисковых работ техногенное воздействие носит кратковременный характер. Оно проявляется в нарушении почвы, в результате которого грунт уплотняется и появляется эрозия. Но данные процессы могут стать причиной деградации многолетнемерзлой почвы с возникновением термокастовых, термоэрозионных и других видов поверхностных нарушений, развитию эоловых процессов, оврагообразования, плоскостного смыва и так далее.

Одновременно с этим прослеживается изменение почвы, как субстратов для почвообразования и нарушение естественного теплового и гидрологического баланса на дорожных участках, полевых базах и географических профилях.

Современная точка зрения воспринимает газовое и нефтяное скопление как сложную систему открытого типа, которая охватывает нижнее и верхнее полупространство земной коры. Вскрытие системы становится провоцирующим действием, даже если производится бурение одной скважины, не говоря уж о промышленном извлечении нефти.

В процессе бурения скважин производится несколько технологических "ударов":

- репрессия во время вскрытия продуктивного пласта с превышением пластового давления в 4-5 МПа;

- депрессия в ходе освоения скважин до 10 МПа.

Подобные эффекты имеют не только локальный, но и региональный характер. Техногенное влияние не только изменяет естественную среду залежей полезных ископаемых, но и создает новую среду, приводя к несбалансированности экологически-технологической системы и ее элементов [1].

Одной из актуальных проблем разработки новых месторождений является сохранение коллекторов в ходе добычи углеводорода. Многократное вскрытие пласта посредством повторной перфорации и других форм воздействия приводит термодинамическую систему в неравновесное положение.

В ходе разработки коллекторов изначально отдаются флюиды из высокопористых их частей. Легкое извлечение нефтяных запасов так же объясняется сравнительно одинаковым составом вмещающих

терригенных пород. Данные образования приурочиваются к центральным залежам. В этих местах вскрываются самые толстые и эффективные пласты.

На ряду с высоким уровнем пластового давления, которое облегчает передвижение флюидов к депрессиям, начинают формироваться условия для глубокой переработки коллектора в высокопроницаемые области.

При этом, помимо изменения в пористости, проницаемости и физических, химических характеристик флюидов, наблюдается частичное разрушение матрицы пород. Продукты, образующиеся в результате разрушения, выносятся добываемой жидкостью. Этот процесс подтверждается результатами минералогического и химического анализа. Для большинства высокодебитных скважин определяются связь между показателями добытого объема и составом твердой фазы в добываемых продуктах.

Изменения и просадки на земной поверхности фиксируются только при достижении опасных показателей или в результате влияния на технические объекты обеспечения эксплуатации месторождения [1].

Нефть выступает системообразующим элементом в геологической технической нефтегазовой системе. Она претерпевает качественные и количественные трансформации. Предполагается, что нефть, в сравнении с другими субстанциями природного происхождения, имеет достаточно устойчивый состав. Но результаты исследовательских работ за последние несколько лет, проведенные сотрудниками ТатНИ-ПИНЕфти, показывают, что помимо роста показателя вязкости, в нефти присутствует тенденция к ухудшению собственных характеристик и свойств.

Подобное изменение в физических и химических свойствах нефти обусловлено охлаждением коллекторов от попадающей внутрь воды, биозаражением и заносом механических примесей. Проведенные исследования показывают, что в процессе разработки залежей снижается качество нефти. Полезные ископаемые насыщаются серой, парафинами и смолами [2].

Влияние добываемых объектов на криолитозону Геокриологическая ситуация выступает основным эволюционным фактором в экосистеме Крайнего севера, определяя течение природных процессов, стабильность и динамику остальных элементов ОС, ландшафтную реакцию на техногенное влияние. ММП - это изменчивый и неустойчивый элемент геологической среды, от обстановки которой зависит работа компаний всех уровней: от скважины до вспомогательных строений.

В процессе освоения нефтяных и газовых месторождений техногенные факторы преобразования криолитозоны делятся на две группы:

1. Косвенные факторы. Они вызывают изменения в условиях теплообмена и влагообмена на контракте «грунт – атмосфера»;

2. Прямые факторы. Они связаны с тепловым влиянием на мерзлое основание.

Объекты, которые оказывают воздействие на ММП, являются инженерными конструкциями с разным уровнем сложности. Они формируются на разных этапах эксплуатации месторождения.

При строительстве объектов на территориях ММП используют такие варианты действий:

1. первым вариантом предусматривается сохранение породы в состоянии мерзлоты на все время пользования месторождением;

2. второй вариант допускает частичное или полное оттаивание.

В двух случаях допускается использование почвы как основания в зависимости от уровня тепловыделения. Так же ведется проектировка и эксплуатация сезонных охлаждающих механизмов.

Нарушение граничных условий на поверхности ММП связано с нарушениями в почвенном растительном покрове. Для криолитозоны все последствия подобных нарушений имеют собственные особенности.

Огромное значение несут такие характеристики:

- состав и уровень льдистости подстилающей почвы;

- принадлежность почвы к определенному мезорельефу;

- экспозиция в отношении с световой стороне;

- температурные изменения в отдельные временные промежутки и так далее. [3]

### **Литература:**

1. Булатов, А. И. Методы и техника очистки и утилизации отходов бурения / А. И. Булатов, В. А. Левшин, В. Ю. Шеметов. – М. : ВНИИОЭНГ, 2016. – 56с
2. Быков, И. Ю. Охрана окружающей среды при строительстве скважин / И. Ю. Быков, А. С. Гуменюк, В. И. Литвиенко. – М. : ВНИИОЭНГ, 2008. – 37 с.
3. Грицено, А. И. Экология. Нефть и газ / А. И. Грицено. – М. : Наука, 2017. – 598с.