

УДК 551.2.02

**ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ НАБЛЮДЕНИЙ НА
МЕСТОРОЖДЕНИЯХ СЕВЕРНОЙ И ЮЖНОЙ ГРУППЫ ПАО
НК «РУССНЕФТЬ»**

Чернова А.С., маркшейдер Ульяновского филиала ПАО НК
«РуссНефть», магистрант,
тел. 8(8422) 55-95-07, chernova_alena1996@mail.ru
Ерофеев С.Е., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
тел. 8(8422) 55-95-07, erofeevse75@yandex.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** геодинамический полигон, месторождения нефти, проектирование опорной сети мониторинга, маркшейдерско-геодезические наблюдения.*

В статье раскрыты вопросы организации системы мониторинговых исследований при создании геодинамических полигонов, направленных на определение наличия геологических нарушений изучаемой территории, степени техногенной нагрузки, площади лицензионного участка и горного отвода, количество выделенных геоблоков; положение зон геодинамического риска относительно существующих и проектируемых сооружений.

Введение. На основании горно-геологического обоснования, выполненного в 2014 году, наблюдения за состоянием горного отвода при разработке рассматриваемых месторождений ОАО «Ульяновскнефть» предлагается создать геодинамический полигон с применением как наземных, так и дистанционных методов наблюдений, с комплексным использованием получаемой информации для обеспечения безопасности работ, связанных с пользованием недрами, повышением эффективности разработки месторождений.

Результаты исследований. Создание геодинамических полигонов будет осуществляется в три очереди.

Первая очередь предусматривает строительство

геодинамических полигонов на наиболее потенциально опасных участках месторождений, выявленных при анализе геолого-промысловой информации, информации, полученной по результатам линеаментного анализа. В ходе реализации первой очереди предусматривается выполнение 3-х циклов наблюдений с последующим анализом полученных данных и при необходимости внесения корректировок в проект геодинамического полигона. В первую очередь рекомендуется создание системы геодинамического полигона на Новобесовском, Голодяевском и Новоспасском месторождениях.

Вторая и третья очередь создания геодинамического полигона реализуется на основании принятых проектных решений с учетом результатов проведенных наблюдений. В состав второй очереди входят Новолабитвское, Репьевское, Барановское, Комаровское месторождения, в третью очередь включены Аллагуловское, Верхозимское, Равнинное, Рудневское, Мордовоозерское и Воладарское месторождения.

В случае отсутствия опасных геодинамических процессов, наблюдения могут быть сохранены в том же объеме, который предусмотрен данным проектом. В случае обнаружения опасных геодинамических процессов следует предусмотреть развитие наблюдательной сети с ее сгущением в потенциально опасных местах и увеличением периодичности наблюдений.

Единая схема полигона обеспечивает систему мониторинга в районе месторождения. Основной задачей данного полигона является выявление, как самих перемещений земной поверхности, так и их тенденций в горизонтальном и вертикальном направлениях.

В связи с тем, что в целом месторождения характеризуются сложной геолого-тектонической обстановкой и проектом разработки планируется увеличение техногенной нагрузки на недра, а также то обстоятельство, что прогнозные величины оседаний земной поверхности могут привести к активизации разломных структур и возникновению концентрированных суперинтенсивных деформаций, в этом случае рекомендуется сгущение реперов в местах характерных геологических нарушений, выявленных по результатам линеаментного анализа.

Проектирование опорной сети мониторинга важно проводить, не забывая о целостности выделяемых объектов повышенной геодинамической опасности (линеаментов с узлами их пересечения и активных разрывных нарушений, установленных по геолого-геофизическим методам) с учетом их рангов, границ и особенностей внутреннего строения. С учетом имеющейся дорожной сети для организации геодинамического полигона рекомендуется заложение в районе выделенных объектов с высокой степенью геодинамической опасности линий повторного нивелирования по возможности в крест простирания линеаментов (границ зон линеаментов) и разломов с расстоянием между пунктами наблюдений не более 500 м, со сгущением пунктов наблюдения до 100 м при пересечении узких разломов и линеаментов.

По результатам выполненного горно-геологического обоснования создания геодинамических полигонов на территории месторождений Северной и Южной группы Ульяновского филиала ПАО НК «РуссНефть», можно сделать следующие обобщающие выводы и представить рекомендации по организации геодинамического мониторинга:

1. Построенные линеаментно-блоковые модели на разных иерархических уровнях находят немало подтверждений их реального существования в геолого-геофизических данных, что позволяет использовать их в прогностических целях;

2. Обнаружена совокупность структурных и флюидодинамических признаков проявления в осадочном чехле вертикальных и горизонтальных сдвигов в новейшее время (особенно характерных для линеаментов широтно-меридиональной системы), а также признаки их современной геодинамической активности, что указывает на возможность регистрации методом повторного нивелирования значимых вертикальных и горизонтальных смещений земной поверхности;

3. Прогнозная оценка показала, что максимальная геодинамическая опасность характерна для узлов пересечения линеаментов и активных разломов, в которых возможны заметные сдвиговые деформации с последствиями нарушения герметичности буровых колонн вплоть до выхода их из строя, ускоренного обводнения

скважин и переформирования залежей в узлах пересечения линеаментов, а спусковым механизмом этого геодинамического процесса может стать существенная разница в пластовом давлении вмещающих толщ;

4. Геодинамический мониторинг целесообразно проводить не только для регистрации и выявления опасных геодинамических процессов, но и для получения ценной информации для оптимизации геологических моделей и схем разработки месторождений, в особенности при освоении малоразмерных залежей разломно-блокового строения;

5. По результатам первых циклов инструментальных наблюдений на каждом из выбранных участков важно по комплексу признаков выделить наиболее значимые в геодинамическом отношении элементы, обращая повышенное внимание на узкие зоны линеаментов и тектонические нарушения при их пересечении профилями повторного нивелирования со сгущением пунктов наблюдений до 100 м и менее;

Наиболее надежным методом контроля состояния подрабатываемых сооружений при разработке месторождений углеводородного сырья являются маркшейдерско-геодезические наблюдения по реперам профильных линий по методике нивелирования II класса для определения оседаний поверхности и измерения длин линий между реперами для определения горизонтальных сдвижений и деформаций.

Построенные карты геодинамического районирования (карты современной геодинамической обстановки) являются основой для планирования видов, объемов и выбора методик работ по созданию геодинамического полигона, выполнения геодезических измерений и дальнейшей интерпретации полученных результатов с учетом данных геолого-промысловых показателей.

В этой связи, критерии для определения оптимального количества и местоположения пунктов наблюдений геодинамического полигона, включают:

- особенности геолого-тектонического строения (наличие геологических нарушений);
- стадия разработки месторождения (планируется ли строительство новых объектов нефтедобычи);

– степень техногенной нагрузки (концентрация объектов обустройства);

– площадь лицензионного участка и горного отвода, количество выделенных геоблоков; положение зон геодинамического риска относительно существующих и проектируемых сооружений.

Заключение. При создании систем наблюдений (геодинамического полигона) в качестве пунктов геодинамического полигона частично использованы существующие опорные маркшейдерские сети, соответствующие требованиям, предъявляемым Инструкцией по производству маркшейдерских работ (РД 07-603-03). Структура, методики выполнения работ и периодичность наблюдений на геодинамическом полигоне представлены в разделе 6 данного проекта.

Библиографический список:

1. Кашников, Ю.А. Организация геодинамического полигона на Ванкорском нефтегазоконденсатном месторождении [Текст] / Ю.А. Кашников, С.Г. Ашихмин, Д.В. Шустов, В.В. Мусихин, С.Э. Никифоров // Известия высших учебных заведений. Нефть и газ. – 2012. – № 4 (94) – С. 6-13.

2. Сидоров, К.В. Анализ инструментальных наблюдений за сдвижением земной поверхности на Китайском газонефтяном месторождении [Текст] / К.В. Сидоров // Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых. – 2018. – № 1. – С. 282-285.

3. Калашник, Ж.В. К вопросу разработки модели линеаментно-блокового строения геологических структур [Текст] / Ж.В. Калашник, А.Д. Хасянова // Материалы XIII Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов «Перспективы социально-экономического развития стран и регионов», Астрахань, 29–31 октября 2019 года. – Издательство: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет: Астрахань, 2019. – Том 13. – С. 197-200.

4. Хайруллин, Р.Р. Обоснование создания геодинамического полигона на территории месторождений ОАО «Башнефть-добыча» на примере Арланского месторождения [Текст] / Р.Р. Хайруллин //

Проблемы разработки месторождений углеводородных и рудных полезных ископаемых. – 2018. – № 1. – С. 294-296.

**ORGANIZATION OF THE OBSERVATION SYSTEM AT THE
FIELDS OF THE NORTHERN AND SOUTHERN GROUP OF PJSC
NK RUSSNEFT**

Chernova A.S., Erofeev S.E.

***Keywords:** geodynamic polygon, oil fields, design of a reference monitoring network, surveying and geodetic observations.*

The article reveals the issues of organizing a monitoring research system when creating geodynamic polygons aimed at determining the presence of geological disturbances of the studied territory, the degree of anthropogenic load, the area of the license area and mining allotment, the number of allocated geoblocks; the position of geodynamic risk zones relative to existing and projected structures.