

Министерство высшего и среднего специального образования  
Республики Узбекистан  
Ташкентский государственный технический университет  
им. Абу Райхон Беруни

Халисматов Ирмухаммат Халисматович, Бурлуцкая Ирина Петровна,  
Закиров Равшан Тулкунович, Гом Светлана Юрьевна

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОИСКОВОГО И РАЗВЕДОЧНОГО БУРЕНИЯ  
НА НЕФТЬ И ГАЗ**

Учебник  
для бакалавров по направлению 5440800  
«Геология и поиск полезных ископаемых (нефть и газ)»

Ташкент – 2007

УДК 622.323

Учебник. Проектирование поискового и разведочного бурения на нефть и газ. Для бакалавров по направлению 5440800 «Геология и поиск полезных ископаемых (нефть и газ)».

И.Х. Халисмаатов, И.П. Бурлуцкая, Р.Т. Закиров, С.Ю.Гом.

Ташкентский государственный технический университет. Ташкент, 2007.

В учебнике обобщены теоретические сведения в области поисково-разведочных работ на нефть и газ, и все имеющиеся инструктивные документы по вопросам проектирования и методикам строительства глубоких скважин и исследовательских работ в них. Основные вопросы связаны с методикой изучения и обоснования геологического строения объекта проектирования, основными показателями, характеризующими это строение. Изложены методические приемы и способы обоснования выбора мест заложений проектируемых скважин, их глубины, конструкции, комплексы геолого-геофизических исследований в скважине, документации процесса бурения и обработки полученных фактических материалов. Кроме того, рассмотрены основные способы оценки ресурсов и запасов углеводородов, эффективности проектируемых, а также методика расчета продолжительности проектируемых работ и затрат на их проведение.

Учебник рекомендуется для студентов, обучающихся по направлению «Геология и поиск полезных ископаемых (нефть и газ)», а также специалистов нефтегазовой отрасли, занимающихся проектированием глубокого бурения.

Ушбу дарсликда нефт ва газ конларини излош ва разведка қилиш учун чуқур қудуқларни бурғилаш (қуриш) лойихаси бўйича бажариладиган услубий ва тадқиқот ишлари, барча мавжуд меъёрий ҳужжатларнинг назарий маълумотлари жамланган. Асосий масалалар лойиҳа объектини геологик тузилишини асослаш ва ўрганиш услуби билан боғлиқ. Лойиҳа қудуқларини қўйиш жойини, унинг чуқурлигини, тузилишини, қудуқдаги геолого-геофизик тадқиқотлар мажмуасини, бурғилаш жараёнидаги ҳужжатларни ва олинган амалий маълумотларга ишлов беришни асослаш услублари келтирилган. Ундан ташқари углеводород ресурс ва захираларини ҳисобнинг асосий усуллари, шунингдек лойиҳа ишлари давомийлиги ва унга кетадиган сарф харажатларни баҳолаш услуби кўриб чиқилган.

Дарслик “Фойдали қазилмалар геологияси ва қидирув ишлари (нефт ва газ)” йўналиши бўйича таълим олаётган талабалар, шунингдек чуқур бурғилашни лойиҳалаш билан шуғулланаётган нефтгаз саноати мутахассислари учун тавсия қилинади.

This textbook summarizes theoretical materials in the area of oil and gas prospect drilling and wildcatting works as well as all available reference documents related to planning and methodology of long boreholes building and research works in them. Main issues are related to methods of analysis and justification of geological texture of the object being planned by main figures that defines such texture. Ways and methods to reason selected location of wells under planning, their depth and design, geological and geophysical researches in the holes, drilling and obtained actual data processing documents are given in this textbook. Furthermore, main ways of evaluation of hydrocarbons lifetime and reserves, effectiveness of those being planned as well methods of evaluation of planning works duration and their costs has been taken up herein.

The textbook is recommended for students of Oil and Gas Field Exploration Department as well for Oil and Gas experts involved into planning of long boring.

Печатается по решению научно-методического совета Ташкентского государственного технического университета.

Рецензенты:

Директор СП «Узмалоил» к. г-м. н. доц. Содиков А.,  
доцент кафедры «Нефтегазовая геология и геофизика» ТашГТУ к. г-м. н. Раубходжаева Т.С.

## Введение

Процесс поисково-разведочных работ на нефть и газ является сложным и длительным. Он объединяет различные взаимосвязанные виды работ, которые в совокупности должны обеспечить выявление, геолого-экономическую оценку и подготовку к разработке промышленных залежей нефти и газа. В связи с этим перед заложением дорогостоящих глубоких скважин предстоит решить следующий ряд задач (в порядке очередности):

- определение контуров нефтегазоносных провинций и областей;
- поиск в них новых нефтегазоносных районов и зон регионального нефтегазонакопления;
- обнаружение новых месторождений в пределах уже известных зон;
- выявление новых перспективных нефтегазоносных литолого-стратиграфических комплексов и залежей в пределах уже выявленных месторождений нефти и газа.

Для установления наиболее рациональной последовательности проведения различных видов работ и исследований указанный многоступенчатый процесс поисково-разведочных работ делится на этапы и стадии.

Применяемые на каждом этапе или стадии виды и методы исследований должны составлять рациональный комплекс, обеспечивающий высокую геологическую и экономическую эффективность геологоразведочных работ.

Для проведения любых работ на нефть и газ необходимо определить основные направления, этапы, стадии, а также геолого-техническую базу для осуществления выполнения каждого этапа с наиболее оптимальными затратами материально-технических ресурсов с целью обеспечения максимально достижимого геологического результата, объема извлекаемых углеводородов высокого уровня рентабельности.

Прогноз основных показателей работ возможен только при наличии грамотно составленного проекта, т.е. совокупности систематизированных и увязанных между собой исходных данных о методологии, технике и технологии проведения работ тем или другим способом, ожидаемых результатов, в том числе и экономической эффективности.

Поэтому на всех стадиях работ на нефть и газ осуществляется перспективное планирование, т.е. определение основных укрупненных показателей. Процесс достижения каждого из этих показателей отражается в проекте. В связи с этим существует несколько разновидностей проектов, охватывающих различные направления работ на нефть и газ.

Из всего множества проектов предметом учебника является проектирование буровых работ, так как бурение является неотъемлемой частью всего процесса работ на нефть и газ, скважины бурятся на всех этапах.

1. При региональных геолого-геофизических работах для привязки геофизических горизонтов и изучения строения разреза проводится структурное опорно-параметрическое бурение.

Опорные скважины бурятся в целях изучения геологического строения и оценки перспектив нефтегазоносности малоизученных территорий на стадии региональных геолого-геофизических работ, исследования крупных структурных элементов и слагающих их пород, изучения истории геологического развития, условий возможного нефтегазообразования и нефтегазонакопления, определения целесообразности и темпов поисково-разведочных работ на нефть и газ в пределах изучаемого геоструктурного элемента.

Параметрические скважины бурятся в целях изучения глубинного строения, геолого-геофизической характеристики разреза, выявления в комплексе с геофизическими исследованиями возможных районов и зон нефтегазонакопления, наиболее перспективных для постановки детальных геолого-поисковых работ.

При поисках залежей нефти и газа наряду с геофизическими исследованиями осуществляется структурное бурение.

2. Поисковые скважины закладываются на площадях, подготовленных геологическими и геофизическими методами с целью открытия новых месторождений нефти и газа, а также бурятся на ранее открытых месторождениях для поисков новых залежей, залегающих ниже или выше ранее выявленных продуктивных горизонтов.

3. При разведке залежей УВ осуществляется разведочное бурение.

Разведочные скважины бурятся на площадях с установленной нефтегазоносностью с целью оценки запасов по промышленным категориям и сбора необходимых данных для составления технологической схемы разработки для нефтяных залежей или проекта оценочно-промышленной эксплуатации для газовых залежей.

4. При разработке залежей осуществляется эксплуатационное бурение и т.д.

Кроме того, на тех или других стадиях работ осуществляется бурение различных скважин специального назначения (контрольных, нагнетательных, наблюдательных и т.д.).

Таким образом, проектирование буровых работ является важной составляющей всего комплекса геологоразведочных работ, знание которой необходимо всем специалистам, работающим в отрасли.

Следует также отметить, что схема составления проекта бурения в отрасли должны быть универсальной, т.е. применимой к любому из этапов работ на нефть и газ.

Прогноз развития нефтяной и газовой промышленности Республики Узбекистан, как составной части ТЭКа, свидетельствуют, что нефть и газ в ближайшем будущем будут играть основную роль в энергетическом балансе страны.

Поэтому на первый план выступает задача обеспечения нефтяной и газовой промышленности резервами – разведанными запасами нефти и газа.

В этом аспекте геологоразведочные работы на нефть и газ выступают на первый план, т.к. только интенсификация этих работ позволит обеспечить отрасль резервами УВ.

В этом случае проектирование геологоразведочных работ играет важную роль, т.к. посредством проектирования достигаются комплексность исследований, внедрение новой технологии и техники работ, оценка перспективности выбранного направления поисков для обеспечения прироста планируемых запасов углеводородов и создания предпосылок для дальнейшего развития работ в изучаемом районе.

Для обеспечения добычи нефти, газового конденсата и природного газа на перспективу, освоения не введенных в разработку месторождений требуется доведение ежегодного прироста новых запасов в объемах, не менее чем в три раза превосходящих годовой уровень добычи. Для широкомасштабного пополнения ресурсной базы углеводородов потребуются значительная интенсификация поисково-разведочных работ.

Настоящий учебник разработан на кафедре «Нефтегазовая геология и геофизика» ТашГТУ.

Учебник состоит из 2 частей:

- общей, определяющей роль и задачи проектирования глубокого бурения в соответствии с Положением об этапах и стадиях геологоразведочных работ и назначением скважин; а также в соответствии с целями и задачами региональных, поисковых и разведочных работ на нефть и газ;

- методической части, определяющей общие принципы проектирования глубокого бурения.

При составлении данного учебника учтены все действующие законодательные и директивные документы, замечания производственных организаций и научно-исследовательских институтов.

Все последующие пожелания и замечания для дальнейшего улучшения учебника просим присылать по адресу:

Узбекистан, г. Ташкент, Вузгородок,  
ул. Университетская, 2, ТашГТУ  
факультет нефти и газа.