

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ  
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.03/05.06.2020.Т.03.06 РАҚАМЛИ  
ИЛМИЙ КЕНГАШ

---

ҚАРШИ МУХАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

ТУРДИЕВ ШАХБОЗ ШЕРМАМАТ УҒЛИ

МАССИВ ТУРДАГИ НЕФТЬ УЮМЛАРИДА ҚУДУҚЛАР  
МАХСУЛОТИНИ СУВЛАНИШ САБАБЛАРИНИ ВА МЕХАНИЗМИНИ  
АНИҚЛАШ

04.00.13 – Нефть ва газ конларини ўзлаштириш ҳамда ишлатиш

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Фалсафа (PhD) доктори диссертацияси автореферати мундарижаси  
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

<b>Турдиев Шахбоз Шермамаг угли</b> Массив турдаги нефть уюмларида кудуқлар махсулотини сувланиш сабабларини ва механизмини аниқлаш.....	3
<b>Турдиев Шахбоз Шермамаг угли</b> Установление причин и механизма обводнения продукции скважин в нефтяных залежах массивного типа.....	17
<b>Turdiev Shakhboz Shermamat ugli</b> Establishment the causes and mechanism for watering well production in oil deposits of massive type.....	31
<b>Эълон қилинган ишлар рўйхати</b> Список опубликованных работ List of published works .....	34

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ  
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc-03/05.06.2020.Т.03.06 РАҚАМЛИ  
ИЛМИЙ КЕНГАШ

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

ТУРДИЕВ ШАҲБОЗ ШЕРМАМАТ УҒЛИ

МАССИВ ТУРДАГИ НЕФТЬ УЮМЛАРИДА ҚУДУҚЛАР  
МАХСУЛОТИНИ СУВЛАНИШ САБАБЛАРИНИ ВА МЕХАНИЗМИНИ  
АНИҚЛАШ

04.00.13 – Нефть ва газ конларини ўзлаштириш ҳамда ишлатиш

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуи Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2018.1.PhD/7567 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Қарши муҳандислик-иктисодиёт институтида бажарилган.  
Диссертация авторферати уч тилда (Ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий Кенгаш веб саҳифаси ([www.dftu.uz](http://www.dftu.uz)) ва "ZiyoNet" Аxbорот тaълим порталидa ([www.ziyoue.net](http://www.ziyoue.net)) joylashtirilgan.

**Илмий раҳбар:** **Закиров Азамжон Алмиджанович**  
техника фанлари доктори, доцент

**Расмий тақризчилар:** **Хўжаев Исмагулла Қўмасвич**  
техника фанлари доктори, катта илмий ходим

**Акрамов Бахшилло Шафисвич**  
техника фанлари номзоди, профессор

**Ўзбекистонга» АЖ**

Диссертация химояси Тошкент давлат техника университети ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc-03/05.06.2020.Т.03.06 рақамли Илмий Кенгашнинг 2021 йил "1" июнь соат "10:00" даги мажлисида бўлиб ўтди (Манзил: 100097, Тошкент шаҳри, Университет кўчаси, 2, Муҳандислик технологиялари факультети, 215-хона. Тел/факс: (+99871) 246-46-00, факс: (+99871) 227-10-32, e-mail: [tstu\\_info@dftu.uz](mailto:tstu_info@dftu.uz)).

Диссертация билан Тошкент давлат техника университети Аxbорот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ 206-рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100097, Тошкент шаҳри, Университет кўчаси, 2, Тел: (+99871) 246-03-41).

Диссертация авторферати 2021 йил "17" 05 кунги тарқатилди.  
(2021 йил "14" 05 даги 3 рақамли реестр баённомаси)



**Рахимов А.А.**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, техника фанлари доктори

**Каримов Ш.А.**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)

**Умедов Ш.Х.**  
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш кошидаги илмий семинар раиси Уринбосари, техника фанлари доктори, доцент

## КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда нефть ва газ саноатини ривожлантириш келажақдаги улуши фақат ортиб борадиган, ишлашнинг охириг босқичида бўлган конларни ишлаш самардорлигини ва нефтнинг геологик захираларини олиш даражасини оширишга қаратилган. Бу конлардан нефть олиш суръати ва чиқариб олиш коэффициентиининг паслигини асосий сабаби, қудуқлар дебитининг камайиши ва олинаётган маҳсулот сувланишининг ортиши ҳисобланади. Бундай шароитдаги конларнинг ишлаш самардорлигини ошириш учун сув окимларини беркитиш, қудуқларнинг ишлаши режимларини ўзгартириш, маҳсулот олиш ораликларини кўчириш, қудуқларнинг бошланғич түрини зичлаштириш, қудуқлар маҳсулотининг юқори сувланганлиги шароитида, конларнинг геологик тузилишини максимал инобатга олган ҳолда асосланган геологик-технологик қарорларни ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда қазиб олинаётган маҳсулотнинг юқори сувланганлик шароитидаги конларни ишлашнинг методологик асосларини ишлаб чиқиш, янги геологик ва технологик қарашларни асослаш орқали мавжуд ёндашувларни қайта кўриб чиқиш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада қатламнинг нефтта тўйинган самарали қалинлик катталигини ва сизилиш-ҳажмий хоссаларини, тешиш оралиги ва сув-нефть контактидан масофани, қудуқлар түри зичлигини, нефть ва газ қазиб олиш навбатини ва суръатини, қатлам босимини ушлаб туриш усулини такомиллаштириш, қудуқлар қазиб олаётган маҳсулотнинг юқори сувланганлиги шароитларида ишлаш самардорлигини ва узоқ муддат ишлатиётган конлардан нефтнинг геологик захираларини олиш даражасини оширишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамызда ёнилги-энергетика комплексини ҳар томонлама ривожлантиришга, геологик ва гидродинамик моделлаштиришни замонавий дастурий мажмуалари ва замонавий технологияларни тadbик этиш, конларни лойиҳалаштириш ишлари сифатини орттиришга алоҳида эътибор қаратилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида! "... ишлаб чиқаришга кенг қўламда энергия тежамкор технологияларни тadbик этиш, иктисодиётнинг тармоқларида мeхнат унумдорлигини ошириш, шунингдек саноат тармоқлари фаолиятини янги технологик юқори погоналарга кўтарилу учун ишлаб чиқаришни рағбатлантириш сиёсатини давом эттириш..." белгилаб берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда массив турдаги нефть уюмларини ишлаши самардорлигини ошириш, қудуқларнинг сувланиш сабаблари ва мeханзмиини ўрнатилу муҳим амалий аҳамиятга эга ҳисобланади. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2015 йил 4 мартдаги ПФ-4707-сон "2015-2019

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон "Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида"ги Фармони.

йилларда ишлаб чиқаришни модернизация ва диверсификация қилиш, тузилмавий ўзгаришларни таъминлаш бўйича чора-тадбирлар дастури тўғрисида”ги, 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “2017-2021 йилларда Ўзбекистонни янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони, 2017 йил 9 мартдаги ПҚ-2822-сон “2017-2021 йилларда углеводород хомашёларини казиб чиқаришни ошириш бўйича Дастурни тасдиқлаш тўғрисида”ги ва 2019 йил 9 июндаги ПҚ-4388 сон “Аҳоли ва иқтисодий энергия ресурслари билан барқарор таъминлаш, нефть ва газ тармоғини молиявий соғломлаштириш ва унинг бошқарув тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарорларини ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа метъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти натижалари муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялари ривожланишининг VIII «Ер тўғрисидаги фанлар (геология, геофизика, сейсмология ва минерал хомашёларини қайта ишлаш)» устувор йўналишларига мувофиқ равишда бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Нефть уюмларини ишлашнинг турли босқичлари ва геологик-физик шароитларида кудукларнинг сувланиш механизми ва сабабларини ўрганиш бўйича кўллаб назарий, табиий ва экспериментал тадқиқотлар амалга оширилган.

Нефть уюмларининг сўниш режимида ва маҳсулдор қатламларни сув бостириш усулларида ишлашда кудуклар сувланишининг турли сабабларини ўрганишга олимлардан Абдульмянов С.Х., Афанасьев В.А., Багаутдинов Р.А., Бойко В.С., Васильев В.А., Галлямов М.Н., Гусейнов А.Н., Закиров С.Н., Донцов К.М., Ибрагимов Л.Х., Кан А.Г., Кисляков Ю.П., Колеватов А.Н., Комиссаров А.Н., Кудиков В.И., Лисенко В.Д., Мищенко И.Т., Орлов, Г.А., Смирнов В.И., Сургучев М.Л. ва бошқаларнинг тадқиқот ишлари бағишланган.

Ўзбекистондаги конларнинг геологик-физик шароитларида Назаров С.Н., Назаров У.С., Ирматов Э.К., Агзамов А.Х., Махмудов Н.Н., Сиплачев В.Н., Акрамов Б.Ш., Сидикхўжаев Р.К., Турсунов М.А., Асадова Х.Б., Қаршиев А.Х. ва бошқа олимлар ҳамда нефть ва нефть-газ конларини ишлатаётган мутахассислар тадқиқотлар олиб боришган.

Юқорида келтирилган олим ва мутахассислар тадқиқотининг кўрсатишича, нефть кудуклари сувланиши сабабларининг кўллиги ва мураккаблиги сув оқими йўлларини самарали чегаралаш қарорларини мураккаблаштиради, кудукларга сувнинг кириб келиш йўлларини ишончли аниқлаш усулларининг йўқлиги эса ишни яна ҳам қийинлаштиради. Шу сабабли турли геологик-физик шароитлардаги уюмларда, жумладан газ ости массив турдаги нефть уюмларида кудуклар тубига сув оқими келишининг олдини олиб, нисбатан узоқ вақт ишлатиш учун сувланиш механизминини ўрганиш ва янги технологик қарорларни ишлаб чиқиш зарур.

Хозирги вақтгача массив турдаги нефть уюмларида кудукларнинг сувланиш жараёни ва маҳсулдор қатламлари геологик турлигининг сувланиш суръатига таъсири даражасини аниқ ҳисоблаш усули ишлаб чиқилмаган.

Ушбу вазифаларнинг ҳал этилиши сув оқимининг кудуклар тубига тез келишининг олдини олиш ва геологик захираларни нисбатан кўпроқ чиқариб олиш имконини берувчи қатламларни оқилана очиш оралигини ва кудукларнинг технологик ишлатиш режимини асослаш учун муҳим ҳисобланади.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ №65/13 «Шўртена кони ишлашнинг хозирги ҳолати таҳлили», №51/18 «Шакарбулоқ конида ишлашни барқарорлаштириш бўйича геологик-техник чора-тадбирларни ишлаб чиқиш ва унинг таҳлили», №55/19 “Жанубий Миршоди конида ишлашни барқарорлаштириш бўйича геологик-техник чора-тадбирларни ишлаб чиқиш ва унинг таҳлили” мавзусидаги лойиҳалари доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** массив турдаги нефть уюмларида ишлатилётган кудукларнинг сувланиш суръатини белгиловчи геологик-кон омилиларни аниқлаш ва кудуклар тубига сув оқимининг кириб келиш вақтини узайтириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

#### **Тадқиқотнинг вазифалари:**

сув конуслари ҳосил бўлишини бартараф этиш вазифаларини ҳал этиш назарияси ва амалиётини тизимли умумлаштириш;  
кудуклар сувланиши суръатига геологик ва технологик омилиларнинг таъсири даражасини ўрнатиш;  
массив турдаги уюмлардан нефть олиш даражасини баҳолашнинг статистик моделини олиш;

газ-нефть ва сув-нефть туташ юзалари чегарасида ўтказмас экранлар яратиш бўйича технологик ечимларни ривожлантириш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Бухоро-Хива нефтгазли худуддаги (БХНГХ) массив турдаги газости нефть уюмлари олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** массив турдаги газости нефть уюмларидаги кудукларнинг сувланиши жараёнига ўтказмас экранларнинг таъсирини ва боғлиқликларини аниқлаш ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Кон-геологик маълумотларни таҳлил этиш ва умумлаштириш математик статистика, регрессия таҳлил ва моделлаштириш усуллари қўлланилган.

#### **Тадқиқотнинг илмий янгилиги:**

сув оқимини беркитиш ишларини ўтказиш заруратини асослаш имконини берадиган кудуклар маҳсулотининг сувланиш динамикасини белгиловчи геологик-физик ва технологик омилилар аниқланган;

маҳсулот олишни оптимал ташиш оралигини танлаш имконини берадиган сув-нефть ва нефть-газ ўтиш чегараларини катталигини, коллекторни ўтказувчанлиги, сув, нефть ва газ зичликларидан боғлиқлиги асосланган;

кудукларни сувсиз ва газсиз дебитли шароитда ишлашиш имконини берадиган газ-нефть туташ юзаси (ГНТЮ) ва сув-нефть туташ юзаси (СНТЮ) зоналаридаги ўтказмас қатламчаннинг энг кичик қалинлиги аниқланган;

геологик захираларини чиқариб олиш даражасини ва сурьятини орттириш бўйича геологик-техник тадбирларни асослаш имкониятини берадиган массив турдаги газ ости нефть уюмларининг нефтни чиқариб олиш коэффициентини ҳисоблаш статистик модели ишлаб чиқилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

сувланиш динамикасига геологик-физик ва технологик омилларнинг таъсири даражасини ўрнатиш асосида сувланиш сурьятларини қамайтириш бўйича геологик-технологик тавсиялар ишлаб чиқилган;

сув-нефть ва нефть-газ ўтиш чегаралари ҳисобга олиниб, маҳсулдор қатламни оқилона тешиш ораликларини танлаш асосида кудукларнинг нефть бўйича бошлангич дебитини аниқлаш йўли ишлаб чиқилган;

сув ва газ конусларисиз кудукларни ишлашиш мuddатини узайтириш учун СНТЮ ва ГНТЮ зоналарида табиий ўтказмас тўсиқларни танлаш йўли асосланган;

массив турдаги газ ости нефть уюмларидан нефть чиқариб олиш жараёнининг таклиф этилган модели асосида лойиҳаларда қабул қилинган нефть бераолишликни таъминлаш учун геологик-технологик тадбирлар ишлаб чиқилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлиги.** Олинган тадқиқот натижаларининг ишончлиги массив турдаги газ ости нефть уюмларининг амалий ишлаш кўрсаткичларини геологик-статистик моделлар билан ҳисобланган миқдорлари билан таққослаш ва ўрнатилган боғлиқликларнинг юқори корреляция коэффициентлари ҳамда кудукларнинг сувланишини қамайтириш бўйича жорий этилган тавсияларнинг самарадорлиги билан тасдиқланган.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти массив турдаги БХНГҲдаги газ ости нефть уюмларининг ишлаш тажрибасини тизимли умумлаштириш, қатламларнинг нефть бераолишлигига геологик-физик ва технологик омилларнинг таъсири даражасини аниқлаш, нефть олиш коэффициентини аниқлашнинг геологик-статистик моделини яратиш ва маҳсулдор қатламларнинг геологик хилма-хиллигидан фойдаланиш асосида ўтказмас экранларни яратиш бўйича технологик ечимлари билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти массив турдаги газ ости нефть уюмларининг ишлаш самарадорлигини баҳолаш ва кудук тубига сув ҳамда газ конуслари ёриб ўтишларисиз кудукларни узоқ мuddат ишлашиш учун ўтказмас экранлар сифатида фойдаланиладиган зич жинсли

қатламчаларнинг минимал қалинлигини асослаш ҳамда газ-нефть ва сув-нефть ўтиш зонаси қалинлигини ажратишга хизмат қилиши билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Массив турдаги нефть уюмларида кудуклар маҳсулотининг сувланиш сабабларини ва механизмини аниқлаш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

сув йўллари бекитиш ва маҳсулдор қатлам ораликларини кўшимча қайта очиш технологияси “Анджоннефть” АЖнинг Анджон конларидаги №№ 865, 61, 79, 77 ва Жанубий Оламушук конидаги №№ 784, 787, 788, 789 сонли кудукларда амалиётга жорий қилинган (“Ўзбекнефтгаз” АЖ нинг 2020 йил 14 сентябрдаги 05-25-1-106 сон маълумотномаси). Натижанда, кудукларнинг сувланганлигини 2-6 % қамайтириш ва кўшимча 1951 т нефть олиш (2016-2018 йй.) имконини берган;

сув йўллари бекитиш ва маҳсулдор қатлам ораликларини сув-нефть ва газ-нефть ўтиш зоналарини ҳисобга олиб қатламни кўшимча қайта очиш технологияси “Гиссарнефтгаз” МЧЖ ҚҚнинг Шакарбулоқ конидаги №№ 30,33 ва Бешкент конидаги № 21 сонли кудукларда амалиётга жорий қилинган (“Ўзбекнефтгаз” АЖ нинг 2020 йил 14 сентябрдаги 05-25-1-106 сон маълумотномаси). Натижанда, кудукларнинг сувланганлигини 7-10 % қамайтириш ва кўшимча 6363 т нефть (2016-2019 йй.) олиш имконини берган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари 5 та халқаро, 7 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган ҳамда маъқулланган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация иши натижалари 26 та нашрда эълон қилинган, улардан 4 таси Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси тавсия этган илмий-техник журналларда, шу жумладан 3 таси Республика, 1 таси чет эл журналларида эълон қилинган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, 3 боб, умумий ҳулосалар, адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат бўлиб, 132 бетни ташкил этган.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, республикамиз фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижаларига баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти ёритилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, эълон қилинган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг “Газ ости нефть уюмларининг ишлаш муаммолари ва жорий ҳолати таҳлили” деб номланган биринчи бобда БХНГҲ газ ости нефть уюмлари (ГОНУ) кўп тарқалиб бораётган ва ишлаш учун энг мураккаб турдаги углеводород тўпланмаси эканлиги кўрсатилган. Амалдаги

таснифлаштиришга кўра улар, асосан, нефть хошияли газконденсат конлар турига мансуб. ГОНУ олинмаган нефть захиралари микдорига кўра йирик (Кўкдумалоқ) ва кичик конлар (Шимолий Памук, Умид, Жанубий Кемачи, Арниёз, Крук ва бошқалар) тоифаларига киради. Газнинг газ дўппидаги геологик захиралари йирик (Жанубий Кемачи, Кўкдумалоқ), ўрта (Шимолий Памук, Умид) ва кичик (Крук, Арниёз, Ғарбий Крук) тоифаларга мансуб.

Ушбу конларнинг асосий геологик-физик хусусиятлари қуйидагилардан иборат:

- уюмларнинг массив турлилиги;
- нефть, газ ва конденсат захираларининг филтрацион-ҳажимий хоссалари ва геологик турлилиги билан кескин фарк килувчи XV-Р ва XV-РУ маҳсулдор горизонтларда жамланган;
- XV-РУ горизонти кумлилик коэффициенти кичик (0,28-0,38) ва табақаланиш коэффициенти катта бўлган зич ва говакли жинсларнинг алмашинувидан ташкил топган;
- XV-Р горизонти деярли монолит тузилишга эга бўлиб, кумлилик коэффициенти 0,85-0,92 ва табақаланиш коэффициенти 1-2ни ташкил этади;
- ҳамма нефть уюмлари остки сувлар устида бўлиб, бутун майдон бўйлаб сув билан туташ юзага эга;
- кўллаб объектларда нефть уюмида нефтта тўйинган қалинликнинг кичиклиги.

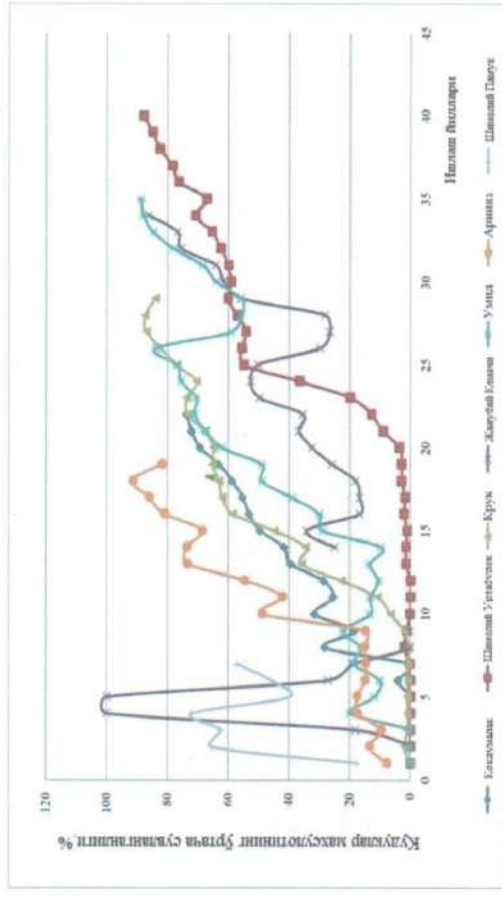
Ҳозирги вақтда БХНГ Ҳда ГОНУнинг нефть қисмидан нефть олиш ва газ қисмидан озод газ олишни ўзаро боғламасдан турли режимларда ишлаш бўйича катта тажриба тўлланган. Крук кони сув бостириш, Кўкдумалоқ кони бир вақтда сув ва газ хайдаш, қолган конлар эса табиий сўниш режимларида ишлатилмоқда. Ҳозирги вақтда ҳамма конлар кичик нефть олиш суръатлари (0,028-1,58 %) ва кудуклардан олинаётган маҳсулотнинг катта сувланганлиги (77,5-91,8 %) билан хусусиятланувчи охириги ишлаш ҳолатидадир.

Тадқиқот этилаётган объектларда конларнинг геологик-физик шароитлари ва жорий этилган ишлаш тизимларига боғлиқ равишда турли катталиқдаги нефть чиқариб олиш даражасига эришилган.

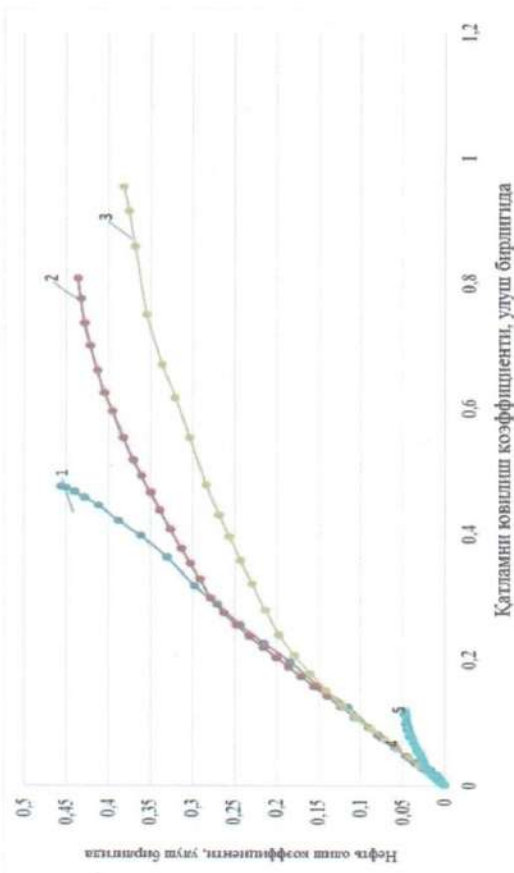
Энг катта нефть бераолишлик коэффициенти катта нефтта тўйинган қалинликка эга ва нисбатан зич кудуклар тўри (4,1-8,7 га/кудук), қатлам босимини ушлаб туриш усуллари қўлланилиб ишлатилаётган Крук - 38,4 % ва Кўкдумалоқ конларида 54,1 % га эришилган. Коннинг самарали нефтта тўйинган қалинлиги 8-12 м, кудуклар тўрининг зичлиги 8-10 га/кудук бўлган ва газ дўппидаги газ захиралари консервация қилиниб, дастлаб нефть олиш тизими жорий қилинган конларда нефть бераолишлик коэффициенти 5,21 % дан 11 % гача, кудуклар тўри 28 дан 36 га/кудук объектларида эса 5 % гачани ташкил этади (1-расм).

Кудуклар маҳсулотининг ўртача сувланганлигига конларнинг геологик-физик шароитларининг ва жорий этилган ишлаш тизимларининг катта таъсир этганлиги кўрсатилган. Сувни бошлангич СНТЮ остига хайдаш ва нефть олиш ораликларини бирин-кетин жорий СНТЮдан ГНТЮгача кўтариб бориш

Крук ва Кўкдумалоқ конларида кудукларнинг 8-10 йил мобайнида деярли сувсиз маҳсулот олиб ишлатилишини таъминлади.



1-расм. Конларни ишлаш даврида кудуклар маҳсулотининг ўртача сувланганлик динамикаси



2-расм. Қатлам ювилиш коэффициенти, улуш бирлигида

- 1 - Кўкдумалоқ кони; 2 - Шимолий Ўртабулоқ кони; 3 - Крук кони; 4 - Жанубий Кемачи кони; 5 - Умид кони

Бу даврда Крук конида олиниши мумкин бўлган нефть захираларининг 25 % ва геологик захираларининг 12 % ни олишга эришилди, Кўкдумалоқ конида эса ушбу кўрсаткичлар мос равишда 44 % ва 22 % ни ташкил этган.

Конларда жорий этилган ишлаш тизимлари турли самарадорлигининг нефть бераолишлик коэффициенти катламнинг ювилганлик даражасига (олинган жами суюқлигининг бошлангич геологик нефть захирасига нисбатидан) боғлиқлиги орқали ифодаланган (2-расм). Ушбу боғлиқлик ҳамма конлар учун даражали функция билан тавсифланади:

$$НБК = 0,5782\tau^3 - 1,2419\tau^2 + 1,0639\tau + 0,0013. \quad (1)$$

Олинган (1) боғлиқликдан газ ости нефть уюмларида юқори нефть бераолишлик коэффициентига эришиш учун катламнинг ювилганлик даражасини ошириш бўйича тадбирларни амалга ошириш кераклиги келиб чиқади.

Диссертациянинг “Газ ости нефть уюмлари кудуклари сувланишини ўрганиш усуллари ва сабаблари” деб номланган иккинчи бобида газ ости нефть уюмларининг геологик-физик шароитлари ва ишлаш технологиялари боғлиқ равишда кудукларнинг сувланиши сабаблари турлича бўлиши мумкинлиги кўрсатилган. Шу сабабли бу муаммони ўрганиш учун геологик-кон маълумотларининг сони ва сифатига боғлиқ равишда турли тадқиқот усуллари қўлланилди. Ҳамма усулларнинг ўзига хос афзалликлари ва камчиликлари бор. Кудукларни ишлаш жараёнида энг ишончли натижалар ГНТЮ ва СНТЮларнинг жорий ҳолатини аниқлаш имконини берувчи кудукларнинг махсус геофизик тадқиқотларидан олинади. Аммо БХНГХи газ ости нефть уюмларидаги кудукларда геофизик тадқиқотлар асосан кудукларни ўзлаштириш даврида ўтказилиб, қўйилган вазифаларни ҳал этиш учун етарли эмас. Шу сабабли кудукларни ишлаш жараёнида ГНТЮ ва СНТЮлари жорий ҳолатини аниқлаш учун билвосита ҳисоблаш усуллари кенг қўлланилмоқда.

БХНГХ газ ости нефть уюмларидаги кудукларнинг сувланиш сабабларини ўрганиш натижасида 61% ҳолатда уларда сув конусларининг ҳосил бўлиши, 19% ҳолатда махсулдор қатлам оралигида цементлаш сифатининг пастлиги (сув оқимининг колонна ташқарисидан келиши); 12% ҳолатда колоннанинг терметик эмаслиги ва 8% ҳолатда бошқа сабаблар билан боғлиқлиги аниқланган.

БХНГХ газ ости нефть уюмларидаги кудукларнинг сувланишига геологик-кон маълумотларининг таъсири даражаси Кольбак ўлчамидан фойдаланиб, қуйидаги формула бўйича баҳоланган:

$$I(x_j^i) = DK(x_j^i) \frac{1}{2} \left[ P_A^{\frac{x_j^i}{2}} - P_B^{\frac{x_j^i}{2}} \right], \quad (2)$$

бу ерда  $DK(x_j^i)$  - диагностика коэффициенти,  $j$ -омил;  $P_A^{\frac{x_j^i}{2}}$  ва  $P_B^{\frac{x_j^i}{2}}$  -  $A$  ва  $B$  гуруҳлари учун диагностика коэффициенти.

Тадқиқот объектларининг геологик-кон маълумотлари учун бажарилган ҳисоблар натижасида массив турдаги уюмларда кудуклар махсулотининг ўртача сувланиш катталигига асосий таъсири кудуклар турри зичлиги

( $J = 15,38$ ) ва нефть уюми ҳажмининг бутун нефтьгазага тўйинган ҳажмига нисбати ( $J = 9,26$ ) ўтказиши аниқланган. Бунда қатлам нефтининг қовушқоқлигини ва махсулдор қатлам ўртача ўтказувчанлигининг кичик оралликда ўзгариши сабабли уларнинг қудуклар махсулоти сувланишига таъсири нисбатан кичик бўлган. Корреляцион таҳлил натижасида нефть олиш коэффициенти баҳолаш учун қуйидаги кўринишдаги статистик моделъ олинди:

$$НБК = 0,0071h_n + 0,0616V_n/V_y - 0,0037S + 0,0070B, \quad (3)$$

Бу ерда  $h_n$  - қатламнинг самарали нефтьга тўйинган қалинлиги (м);  $V_n/V_y$  - уюмнинг нефтли қисми ҳажмининг уюм ҳажмига нисбати ( $m^3/m^3$ );  $S$  - қудуклар турри зичлиги (га/қудук);  $B$  - қудук махсулотининг ўртача сувланганлиги (%).

Ҳисоблар натижаларининг таҳлили БХНГХдаги газ ости нефть уюмларидан нефтни чиқариб олиш даражасига, объектлардаги қатлам нефтининг қовушқоқлиги ва коллекторларнинг ўртача ўтказувчанлиги яқин бўлганда, энг катта таъсири нефтьга тўйинган самарали қатлам қалинлиги ва қудуклар турри зичлиги ўтказиши, нефтьга тўйинган ҳажмининг уюмнинг бутун ҳажмига нисбати ва қудуклар махсулотининг сувланиши нисбатан кам таъсир этади.

Диссертациянинг “Махсулдор горизонтлар геологик хилма-хиллигидан фойдаланиш асосида сув оқимини чеклаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш” деб номланган учинчи бобида коллекторда нефть, газ ва сувни зичлиги бўйича дифференциал бўлиши ва уларни ажратиш чегараси ГНТЮ ва СНТЮларининг сирти бўйича ўтказилиши келтирилган. Бунда нефть ва газ захираларини ҳисоблаш, ГОНУни лойихалаштириш даврида технология қарорларини қабул қилиш, айниқса тешиш ораликларини ва уларнинг катталигини танлаш учун ГНТЮ ва СНТЮларининг ўтиш зоналарини ҳисобга олиб аниқлаш ўта муҳим ҳисобланади.

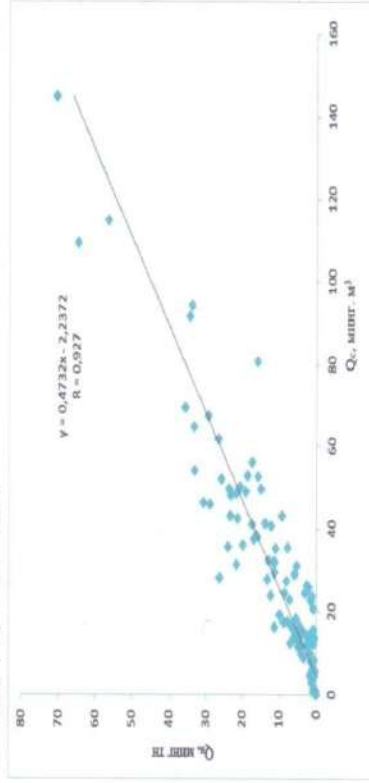
Ушбу муаммонинг тадқиқот натижаларини умумлаштириш орқали газга, нефтьга ва сувга тўйинган кесимларнинг шартли равишда бешта ўзига хос зоналарга бўлиниши кўрсатилган: газли; газдан нефтьга ўтиш зонаси; нефтли; нефтдан сувга ўтиш зонаси ва сувли.

БХНГХ ГОНУдаги қудукларнинг кон-геофизик тадқиқотлари, тешиш ораликлари ва синаш натижалари ҳамда ишлатиш кўрсаткичлари таҳлил қилиниб, газдан нефтьга ўтиш зонаси қалинлиги 1,0-1,5 м ораликда, сувдан нефтьга ўтиш зонаси қалинлиги эса 2 м ва ундан ортқ бўлиши кўрсатилган.

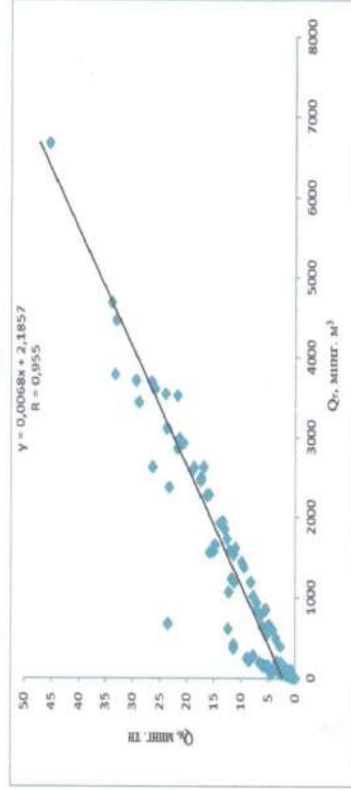
Ҳисоблар натижасида коллекторларнинг ўтказувчанлиги газ, нефть ва сувларнинг зичлигига боғлиқ равишда сув-нефть ўтиш зонаси баландлиги 1 м дан 10 м ораликда ўзгариши мумкинлиги, нефть-газ зонаси учун эса бу катталиқ анча кичиклиги кўрсатилган. Ушбу ҳулоса БХНГХ ГОНУларидаги қудукларнинг махсулдор қатламини оқилона тешиш ораликларини ва ишлатиш технологик режимларини танлаш учун катта аҳамиятга эга. Қудукларнинг тубига сув ва газ конуслари ёриб киришининг олдини олишда энг истиқболли йўналиш ГНТЮ ва СНТЮ зоналарида ўтказмас ёки динамик тўсиқлар яратиш эканлиги асосланган.

БХНГХдаги ГОНУнинг геологик-физик шароитлари учун Маскет-Чарний модели бўйича бажарилган ҳисоблар билан СНТЮ зонасида 1,6 м ли тўсиқнинг бўлиши қудуқларнинг чегаравий дебитини 11,5 м<sup>3</sup>/сут дан 23 м<sup>3</sup>/сут га, яъни икки маротаба ошириш имконини бериши кўрсатилган.

Тадқиқот объектлари учун жами олинган нефтнинг жами олинган суюқлик ва газдан боғлиқликлари тузилиб (3, 4-расмлар), кам газ ва сув олинган қудуқлар ажратилди.



3-расм. Жанубий Кемачи кони қудуқлари бўйича жами олинган нефтнинг жами олинган суюқликка боғлиқлиги



4-расм. Жанубий Кемачи кони қудуқлари бўйича жами олинган нефтнинг жами олинган газга боғлиқлиги

Қудуқларнинг геофизик тадқиқотлари маълумотлари таҳлили ушбу қудуқлар кесимида ГНТЮ ва СНТЮ зоналарида зич, ўтказувчан бўлмаган жинсли қатламчалар борлигини кўрсатди. Бунда бошқа қудуқларда кузатилаётганига нисбатан узок муддат газенз ва сувенз ишлаш фақат ГНТЮ зонасида калинлиги 3 м дан, СНТЮ зонасида эса 2 м дан кичик бўлмаган зич қатламчалар бор бўлган холларда кузатилади. Ушбу ҳулосадан БХНГХ ГОНУдаги қудуқларда нефть ва газ олиш оралликларини ўзгартириш, қўшимча отиш ҳамда сув йўлларини беркитиш бўйича геологик-технологик тадбирларни режалаштиришда фойдаланиш тавсия этилади.

## ХУЛОСА

“Массив турдаги нефть уюмларида қудуқлар маҳсулотини сувланиш сабабларини ва механизмини аниқлаш” мавзуси бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси тадқиқоти натижалари асосида илмий янгилик, ишнинг илмий ва амалий аҳамияти кўрсатилди ва қуйидаги назарий ҳулосалар ва амалий тавсиялар шакллантирилди:

1. Бухоро-Хива нефтгазли ҳудудида газ ости нефть уюмлари кўп тарқалиб бораётган ва ишлаш учун энг мураккаб турдаги углеводород тўпланмаси ҳисобланади. Амалдаги Ҳаснифлаштиришларга кўра, улар асосан нефть хошияли газконденсат қонлари турига мансуб. ГОНУ олиннадиган нефть захиралари микдорига кўра йирик (Кўкдумалок) ва кичик қонлар (Шимоллий Памук, Умид, Жанубий Кемачи, Арнийез, Крук ва бошқалар) тоифасига кирди. Газнинг газ дўпписидаги геологик захиралари йирик (Кўкдумалок, Жанубий Кемачи), ўрта (Шимоллий Памук, Умид) ва кичик (Крук, Арнийез, Фарбий Крук) тоифаларга мансуб.

2. Массив турдаги газ ости нефть уюмларининг геологик-физик шароитлари ва жорий этилган ишлаш тизимларига боғлиқ равишда турли қатгалликдаги нефть бераолишлик коэффициентига эришилган. Энг катта нефть бераолишлик коэффициенти катта нефтьга тўйинган қалинликка эга ва нисбатан зич қудуқлар тури жойлаштирилиб, қатлам босимини ушлаб туриш усули қўлланилиб ишлатилаётган Крук (38,4%) ва Кўкдумалок (54,1%) қонларида эришилган. Қоннинг самарали нефтьга тўйиниш қалинлиги 8-12 м, қудуқлар тўйининг зичлиги 8-10 га/қудуқ бўлган ва газ дўпписидаги газ захиралари консервация қилиниб, дастлаб нефть олиш тизими жорий қилинган қонларда нефть бераолишлик коэффициенти 5,21% дан 11% гача, қудуқлар тури 28 га/ қудуқ дан 36 га/ қудуқ объектларда эса 5% гачани ташкил этади.

3. Қудуқлар маҳсулотининг ўртача сувланганлигига қонларнинг геологик-физик шароитлари ва жорий этилган ишлаш тизимларининг катта таъсир этганлиги кўрсатилган. Сувни бошланғич СНТЮ остига ҳайдаш ва нефть олиш оралликларини бирин-кетин жорий ГНТЮгача кўтариб бориш Крук ва Кўкдумалок қонларида қудуқларнинг 8-10 йил мобайнида деярли сувенз маҳсулот олиб ишлатилишини таъминлади. Бу даврда Крук қонида олиннадиган нефть захираларининг 25%и ва геологик захираларининг 12% ини олишга эришилди, Кўкдумалок қонида эса ушбу кўрсаткичлар мос равишда 44% ва 22% ни ташкил этган.

4. Бухоро-Хива нефтгазли ҳудудида газ ости нефть уюмларидаги қудуқларнинг сувланиш сабабларини ўрганиш натижасида 61% ҳолатда уларда сув қонусларининг ҳосил бўлиши, 19% да маҳсулдор қатлам ораллигида цементлаш сифатининг пастлиги, 12% да колоннанинг герметик эмаслиги ва 8% да бошқа сабаблар билан боғлиқлиги аниқланган. Тадқиқот объектларининг геологик-қон маълумотлари учун Қульбақ ўлчами сувланиши катталлигига асосий таъсирни қудуқлар тури зичлиги ва нефть уюми



хажмининг бутун нефттага тўйинган ҳажмга нисбатига ўтказиш аниқланди. Бунда қатлам нефти қовушқоқлиги ва маҳсулдор қатлам ўтказувчанлигининг кичик оралиғида ўзгариши сабабли уларнинг қудуқлар маҳсулотининг сувланишига таъсири нисбатан кичик бўлади.

5. Корреляцион таҳлил натижасида нефть олиш коэффициентини баҳолаш учун статистик модель яратилди. Ҳисоблар натижаларининг таҳлили БХНГҲдаги газ ости уюмларида нефть бераолишлик даражасига қатлам нефтининг қовушқоқлиги ва коллекторларнинг ўртача ўтказувчанлиги яқин бўлганда, энг катта таъсири нефтьга тўйинган самарали қатлам қалинлиги ва қудуқлар тўри зичлиги ўтказиши кўрсатилди. Олинган математик модель массив турдаги БХНГҲ ГОНУда нефть бераолишлик коэффициентини ошириш бўйича тадбирлар ишлаб чиқишда фойдаланишга тавсия этилди.

6. БХНГҲ ГОНУдаги қудуқларнинг кон-геофизик тадқиқотлари, тешиш оралиқлари ва синаш натижалари ҳамда ишлатиш кўрсаткичлари таҳлил қилиниб, газдан нефтьга ўтиш зонаси қалинлиги 1,0-1,5 м оралиқда, сувдан нефтьга ўтиш зонаси қалинлиги эса 2 м ва ундан ортиқ бўлиши аниқланган. Ҳисоблашлар натижасида коллекторларнинг ўтказувчанлиги газ, нефть ва сувларнинг зичлигига боғлиқ равишда сув-нефть ўтиш зонаси баландлиги 1 м дан 10 м оралиқда ўзгариши мумкинлиги, нефть-газ зонаси учун эса бу қатталик анча кичиклиги кўрсатилган. Ушбу ҳулоса БХНГҲ ГОНУларидagi қудуқларнинг маҳсулдор қатламини оқилона тешиш оралиқларини ва ишлатиш технологик режимларини асослаш учун тавсия этилди.

7. Қудуқларнинг тубига сув ва газ конуслари ёриб киришининг олдини олишнинг энг истиқболли йўналиши ГНПЮ ва СНПЮ зоналарида ўтказмас ёки динамик тўсиқлар яратиш эканлиги асосланган. БХНГҲдаги ГОНУнинг геологик-физик шароитлари учун Маскет-Чарний модели бўйича бажарилган ҳисоблар билан СНПЮ зонасида 1,6 м ли тўсиқнинг бўлиши қудуқларнинг чегаравий дебитини 11,5 м<sup>3</sup>/сут. дан 23 м<sup>3</sup>/сут. га, яъни икки мартаба ошириш имкониятини бериши кўрсатилган.

8. Тадқиқот объектлари учун жами олинган нефтнинг жами олинган суюқлик ва газга боғлиқликлари қурилиб ҳамда қудуқларда ўтказилган геофизик тадқиқотлар натижалари таҳлил қилиниб, ГНПЮ зонасида қалинлиги 3 м дан, СНПЮ зонасида эса 2 м дан кичик бўлмаган зич жинели қатламчалар бўлганда қудуқлар бошқаларига нисбатан узок мулдат сувсиз ва газсиз ишлаши асосланган. Ушбу ҳулоса маҳсулот олиш оралиқларини ўзгартириш ва қўшимча отиш ҳамда сув йўлларини беркитиш бўйича геологик-технологик тадбирларни режалаштиришда фойдаланишга тавсия этилади.

### ТУРДИЕВ ШАХБОЗ ШЕРМАМАТ УГЛИ

## УСТАНОВЛЕНИЕ ПРИЧИН И МЕХАНИЗМА ОБВОДНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ СКВАЖИН В НЕФТЯНЫХ ЗАЛЕЖАХ МАССИВНОГО ТИПА

04.00.13 - Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

## АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (РФД) ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2018.1.PHD/T567.

Диссертация выполнена в Каршинском инженерно-экономическом институте. Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице ([www.tdtt.uz](http://www.tdtt.uz)) и на Информационно-образовательном портале «ZiyouNet» ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)).

**Научный руководитель:**  
Закиров Азамжон Алимджанович  
доктор технических наук, доцент

**Официальные оппоненты:**  
Хўжаев Исмаилюлла Кўшаевич  
доктор технических наук, старший научный сотрудник

Акрамов Бахшилло Шафиевич  
кандидат технических наук, профессор

**Ведущая организация:**  
АО «Узбекнефтегаз»

Защита диссертации состоится «1» июня 2021 года в «10:00» часов на заседании Научного Совета DSс.03.05.06.2020.1.03.06 при Ташкентском государственном техническом университете (Адрес: 100097, г.Ташкент, ул. Университетская, 2, факультет Инженерных технологий, ауд. 215. Тел.: +(99871) 246-46-00, факс: +(99871) 227-10-32, e-mail: [tstu\\_info@tdttu.uz](mailto:tstu_info@tdttu.uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского государственного технического университета (зарегистрировано за №206). (Адрес: 100097, г.Ташкент, ул. Университетская, 2, Тел.: +(99871) 246-03-41).

Автореферат диссертации разослан «17» 05 2021 года.  
(реестр протокола рассылки № 1 от 17.05 2021 года).



**Рахимов А.А.**  
Председатель Научного совета по присуждению учёных степеней, доктор технических наук

**Каримов Ш.А.**  
ученый секретарь Научного совета по присуждению учёных степеней, доктор философии (PhD) по техническим наукам

**Умиев Ш.Х.**  
Заместитель председателя научного семинара при Научном совете по присуждению учёных степеней, доктор технических наук, доцент

## Введение (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире развитие нефтегазовой промышленности направлено на повышение эффективности разработки и степени извлечения геологических запасов нефти месторождений находящихся в поздней стадии эксплуатации, доля которых в перспективе будет только увеличиваться. Снижение дебитов и рост обводненности добываемой продукции скважин является основной причиной низкого темпа отбора и коэффициента извлечения нефти из этих месторождений. Для повышения эффективности разработки месторождений в этих условиях проводятся: изоляция водопритоков, изменение технологических режимов работы скважины, перенос интервалов отбора продукции, уплотнение первоначальной плотности сетки скважин, в условиях высокой обводненности продукции скважин разработка геолого-технологических решений основанных на максимальном учете геологического строения месторождений имеет важное значение.

В мире проводятся научные исследования по разработке методологических основ эксплуатации месторождений, пересмотру существующих подходов путем обоснования новых геологических и технологических взглядов в условиях высокой обводненности добываемой продукции. При этом особое внимание уделяется эффективной нефтенасыщенной толщине и фильтрационно-емкостным свойствам пласта, интервалу перфорации и расстоянию от водонефтяного контакта, плотности сетки скважин, очередности и темпов отбора нефти и газа, совершенствованию методов поддержания пластового давления, повышению эффективности разработки и степени извлечения геологических запасов нефти длительно эксплуатируемых месторождений в условиях высокой обводненности добываемой продукции скважин.

В республике особое внимание уделяется все стороннему развитию топливно-энергетического комплекса, уделением особого внимания внедрению современных технологий и программных комплексов геологического и гидродинамического моделирования, повышению качества проектных работ месторождений достигается определенные результаты. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан<sup>1</sup> определена необходимость широкого внедрения в производство энергосберегающих технологий, повышения производительности труда в отраслях экономики, а также продолжения политики стимулирования производства для подпитки на новый технологический уровень деятельности отраслей промышленности. Исходя из этого, установление причин и механизма обводнения продукции скважин, повышение эффективности

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указами Президента Республики

<sup>1</sup> Указ Президента Республики Узбекистан Пф-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

разработки нефтяных залежей массивного типа имеет важное научное и практическое значение. Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 г. «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и №УП-4707 от 4 марта 2015 г. «О программе мер по обеспечению структурных преобразований, модернизации и диверсификации производства в 2015-2019 гг.», Постановлениями №ПП-2822 от 9 марта 2017 г. «Об утверждении Программы по увеличению добычи углеводородного сырья на 2017-2021 годы» и ПП №4388 от 9 июля 2019 г. «О мерах по стабильному обеспечению экономики и населения энергией ресурсами, финансированию оздоровлению и совершенствованию системы управления нефтегазовой отраслью», а также другими нормативно-правовыми документами, принятыми в этой сфере.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий Республики Узбекистан VIII. «Науки о земле (геология, геофизика, сейсмология и переработка минерального сырья)».

**Степень изученности проблемы.** Изучению причин и механизма обводнения скважин в различных геолого-физических условиях и стадиях разработки залежей нефти посвящено большое количество теоретических, промысловых и экспериментальных исследований.

Изучению различных вопросов обводнения скважин при разработке залежей нефти в режимах истощения и заводнения продуктивных пластов посвящены работы Абдульмянова С.Х., Афанасьева В.А., Багаутдинова Р.А., Бойко В.С., Васильева В.А., Галлямова М.Н., Гусейнова А.Н., Закирова С.Н., Донцова К.М., Ибрагимова Л.Х., Кан А.Г., Кислякова Ю.П., Колесатовой А.Н., Комиссарова А.Н., Кудимова В.И., Лысенко В.Д., Мищенко И.Т., Орлова Г.А., Смирнова В.И., Сургучева М.Л. и др.

Исследованиями данной задачи применительно к геолого-физическим условиям месторождений Узбекистана занимались Назаров С.Н., Назаров У.С., Ирматов Э.К., Агзамов А.Х., Махмудов Н.Н., Сипачев В.Н., Акрамов Б.Ш., Сидикходжаев Р.К., Турсунов М.А., Асадова Х.Б., Каршиев А.Х. и многие другие ученые и специалисты, занимающиеся разработкой нефтяных и газонефтяных месторождений.

Результаты исследований вышеперечисленных ученых и специалистов показывают, что большое разнообразие и сложность процесса обводнения нефтяных скважин обуславливают трудность эффективного решения проблемы ограничения водопритокков, которая ещё больше усугубляется отсутствием надежных методов определения путей поступления воды в скважину. В связи с этим необходимо изучение механизма обводнения скважин при различных геолого-физических условиях залежей, в том числе подгазовых нефтяных залежей массивного типа, нахождение новых технологических решений, направленных на относительно длительное функционирование скважин без прорывов воды к их забоям. До настоящего времени не имеется точной методики расчета процесса обводнения скважин

залежей нефти массивного типа и степени влияния геологической неоднородности продуктивных пластов на темпы роста обводнения.

Решение этих задач позволит обособить оптимальные интервалы вскрытия пластов и технологические режимы работы скважин, что даст возможность эксплуатировать скважины без преждевременных прорывов воды к забоям и достичь более максимального извлечения геологических запасов.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках проведенных научно-исследовательских работ, прикладных проектов Каршинского инженерно-экономического института по темам: № 65-13 «Анализ текущего состояния разработки месторождения Шуртепе», № ПГИ/51-18 «Анализ и разработка геолого-технических мероприятий по стабилизации добычи нефти на месторождении Шакарбулак», № НГИТФ/55-19 «Анализ и разработка геолого-технических мероприятий по стабилизации добычи нефти на месторождении Южный Миршади».

**Целью исследования** является установление геолого-промысловых факторов, определяющих темпы обводнения в залежах нефти массивного типа, и разработка рекомендаций по продлению времени прорыва конусов воды к забоям скважин.

#### **Задачи исследования:**

системное обобщение теории и практики решения задач предотвращения образования конусов воды;

установление степени влияния геологических и технологических факторов на темпы обводнения скважин;

получение статистической модели оценки степени извлечения нефти из залежей массивного типа;

развитие технологических решений по созданию непроницаемых экранов в зоне газонефтяного и водонефтяного контактов.

**Объектом исследования** являются подгазовые залежи нефти массивного типа Бухаро-Хивинской нефтегазоносной области.

**Предмет исследования** - установление закономерностей и влияния непроницаемых экранов на процесс обводнения скважин подгазовых нефтяных залежей массивного типа.

**Методы исследования.** Используются методы анализа и обобщения геолого-промысловых данных, математической статистики, регрессионного анализа и моделирования.

#### **Научная новизна исследования:**

выявлены геолого-физические и технологические факторы определяющие динамику обводнения продукции скважин, позволяющая обосновать необходимость проведения работ по изоляции водопритокков;

обоснованы толщины переходимых зон вода-нефть и нефть-газ в зависимости проницаемости коллектора и плотностей воды, нефти и газа,

позволяющая выбирать оптимальные интервалы перфорации отбора продукции;

выявлена наименьшая толщина непроницаемого пропластка в зонах ГНК и ВНК, позволяющая эксплуатировать скважины в условиях безгазового и безводного дебита;

разработана статистическая модель расчета коэффициента извлечения нефти подгазовых нефтяных залежей массивного типа, позволяющая обосновать геолого-технические мероприятия по увеличению темпа и степени отбора геологических запасов.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем: на основе установления степени влияния геолого-физических и технологических факторов на динамику обводнения продукции скважин разработаны геолого-технологические мероприятия по снижению темпов обводнения;

разработан подход к определению начального дебита скважин по нефти на основе учета переходных зон вода-нефть и нефть-газ, выбора оптимального интервала перфорации продуктивного пласта;

разработан подход к выбору естественных непроницаемых экранов в зонах ВНК и ГНК для продления срока эксплуатации скважин без преждевременных образований водяных и газовых конусов;

разработана математическая модель процесса извлечения нефти из подгазовых нефтяных залежей массивного типа, позволяющая обосновать геолого-технологические мероприятия по достижению проектной нефтеотдачи.

**Достоверность результатов исследования.** Достоверность полученных результатов подтверждается сопоставлением фактических показателей разработки подгазовых нефтяных залежей массивного типа с прогнозными показателями, рассчитанными на основе геолого-статистических моделей, и высокими коэффициентами корреляции установленных зависимостей, а также результатами внедрения рекомендаций по снижению обводненности продукции скважин.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования состоит в системном обобщении опыта разработки подгазовых нефтяных залежей БХНГО массивного типа, установлении степени влияния геолого-физических и технологических факторов на нефтеотдачу пластов, создании геолого-статистических моделей оценки коэффициента извлечения нефти и разработке технологических решений по созданию непроницаемых экранов на основе использования геологической неоднородности продуктивных горизонтов.

Практическая значимость результатов исследования состоит в обосновании толщины переходных зон газ-нефть и вода-нефть, минимальной толщины пропластков плотных пород для использования в качестве непроницаемых экранов, что в конечном итоге приводит к отнесительно более длительному функционированию скважин без прорывов конусов газа и воды

к забоям и эффективности разработки подгазовых нефтяных залежей массивного типа.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных результатов по установлению причин и механизма обводнения продукции скважин в нефтяных залежах массивного типа:

технология изоляции водопритоков и перестрела дополнительных интервалов реализованы в скважинах №№ 865, 61, 79, 77 месторождения Андиган, №№ 784, 787, 788, 789 месторождения Южный Аламышик, разрабатываемые АО «Андиганнефть» (справка АО «Узбекнефтегаз» № 05-25-1-106 от 14 сентября 2020 года). В результате достигнуто снижение обводненности продукции скважин на 2-6 % и дополнительно добыто 1951 т нефти (2016-2018 гг.);

технология изоляции водопритоков и перестрела дополнительных интервалов зон вода-нефть и нефть-газ продуктивных пластов реализованы в скважинах №№ 30,33 месторождения Шакарбулак, № 21 месторождения Бешкент, разработанных СП ООО «Гиссарнефтегаз» (справка АО «Узбекнефтегаз» № 05-25-1-106 от 14 сентября 2020 года). В результате достигнуто снижение обводненности продукции скважин на 7-10% и дополнительно добыто 6363 т нефти (2016-2019 гг.).

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты исследований обсуждались и прошли апробацию на 5 Международных 7 Республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** Результаты диссертационной работы изложены в 26 публикациях, из них 4 в научных технических журналах рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в том числе 3 в республиканских и 1 в зарубежных журналах.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, трёх глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 132 страницы.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обосновываются актуальность и востребованность проведенного исследования, цели и задачи исследования, характеризуется объект исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Анализ текущего состояния и проблемы разработки подгазовых нефтяных залежей**» показано, что подгазовые нефтяные залежи становятся все более распространённым типом залежей в

БХНГО и представляют собой наиболее сложный для разработки тип скоплений углеводородов. По существующей классификации месторождения относятся в основном к газоконденсатным с нефтяной оторочкой. По величине извлекаемых запасов нефти ПНЗ относятся к категории крупных (Кокдумалак) и мелких (Северный Памук, Умид, Южный Кемачи, Арнияз, Крук и др.). По величине геологических запасов газа газовой шапки относятся к категории крупных - Южных Кемачи, Кокдумалак, средних - Северный Памук, Умид и мелких - Крук, Арнияз, Западный Крук.

Основными геолого-физическими характеристиками этих объектов являются:

- массивный тип залежей;
- сосредоточение запасов нефти, газа и конденсата в основном на двух, резко отличающихся по фильтрационно-емкостным свойствам и неоднородности, продуктивных горизонтах XV-Р и XV-НР;
- XV-НР горизонт состоит из чередования плотных и пористых разностей с низким значением коэффициента пористости (0,28-0,38) и высокой рачлененностью (6,9-14,9);
- XV-Р горизонт имеет практически монолитное строение, коэффициент пористости достигает 0,85-0,92 при рачлененности всего 1-2;
- все залежи нефти являются водоплавающими и по всей площади контактирует с подошвенными водами;
- незначительная толщина нефтенасыщенной части залежи у большинства объектов.

Показано, что к настоящему времени в БХНГО накоплен большой опыт разработки ПНЗ на различных режимах без взаимной увязки отборов нефти из нефтяной части и свободного газа из газовой части. Месторождение Крук разрабатывается с применением заводнения, а на месторождении Кокдумалак осуществляется как закачка воды, так и закачка газа, остальные месторождения эксплуатируются на естественных режимах истощения.

В настоящее время все месторождения находятся на поздней стадии разработки, которой характерны низкие темпы отбора нефти 0,028-1,58% и высокая обводненность добываемой продукции скважин 77,5-91,8%.

На анализируемых месторождениях в зависимости от геолого-физических условий и реализованных систем разработки достигнуты различные величины коэффициента извлечения нефти.

Наибольшие величины КИН достигнуты на месторождениях Крук и Кокдумалак, соответственно 38,4 и 54,1%, имеющих значительные нефтенасыщенные толщины и разрабатываемые с применением методов поддержания пластового давления при плотных сетках размещения скважин 4,1 и 8,7 га/скв. На месторождениях с эффективной нефтенасыщенной толщиной 8-12 м и разрабатываемых системами первоочередного отбора нефти при консервации газа газовой шапки достигнуты значения КИН в пределах от 5,21 до 11% при плотностях сетки скважин 8,0-10 га/скв., а на объектах с плотностью сетки скважин от 28 до 36 га/скв. менее 5% (рис.1).

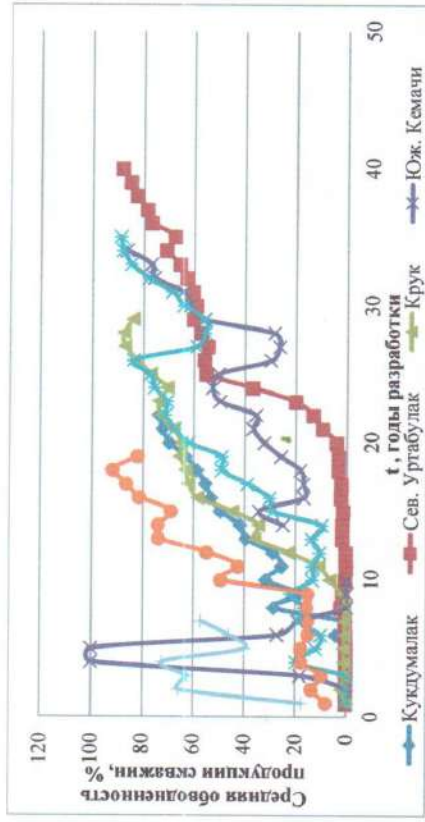


Рис.1. Динамика средней обводненности продукции скважин от срока разработки

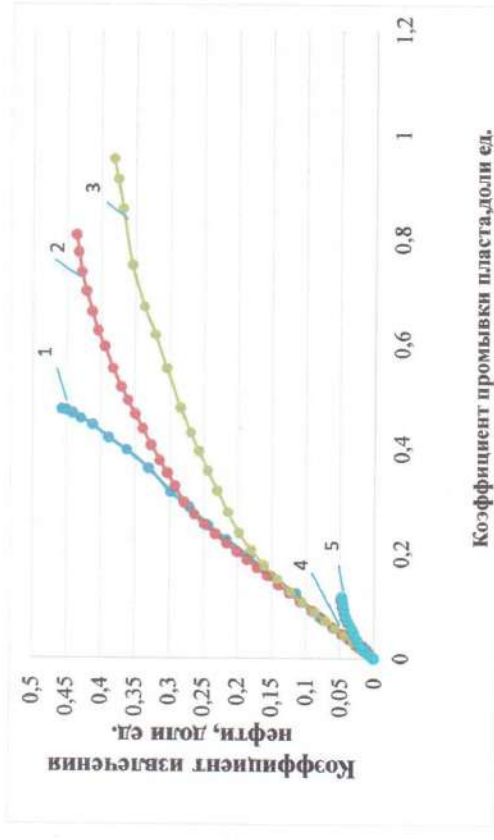


Рис.2. Зависимость коэффициента извлечения нефти от коэффициента продуктивности пласта

- 1 - месторождение Кокдумалак; 2 - месторождение Северный Уртабулак;
- 3 - месторождение Крук; 4 - месторождение Южный Кемачи;
- 5 - месторождение Умид.

Показано, что геолого-физические условия и реализованные системы разработки оказали существенное влияние и на динамику средней обводненности продукции скважин. Закачка воды под начальный ВНК и последовательный перенос интервалов отбора от текущего положения ВНК к

текущему положению ГНК на месторождениях Крук и Кокдумалак позволила эксплуатировать скважины практически безводной нефтью в течение 10 и 8 лет. За этот период из данных месторождений было отобрано от извлекаемых и геологических запасов, соответственно, на месторождениях Крук 25 и 12 %, а на месторождении Кокдумалак - 44 и 22 %.

Различная степень эффективности на месторождениях реализованных систем разработки иллюстрирована зависимостью КИН от коэффициента прорывки пласта (отношения накопленной добычи жидкости к геологическим запасам), описываемой для всех месторождений степенной зависимостью (рис.2):

$$\text{КИН} = 0,5782\tau^3 - 1,2419\tau^2 + 1,0639\tau + 0,0013. \quad (1)$$

Из полученной зависимости (1) вытекает, что для достижения более высоких величин КИН на подгазовых нефтяных залежах необходимо осуществлять мероприятия по увеличению коэффициента прорывки пласта.

Во второй главе диссертации «**Причины и методы изучения обводнения скважин подгазовых нефтяных залежей**» показано, что причины обводнения продукции скважин в зависимости от геолого-физических условий ПНЗ и технологий эксплуатации могут быть разнообразны. Поэтому в зависимости от качества и количества необходимой геолого-промысловой информации используются различные методы исследования, каждому из которых присущи свои преимущества и недостатки. Наиболее надежными является изучение обводнения в процессе эксплуатации скважин специальными методами ГИС, позволяющими определить текущие положения ГНК и ВНК. Однако на скважинах ПНЗ БХНГО такие исследования проводились редко и для решения поставленных задач явно недостаточны. В связи с этим для определения текущего положения ГНК и ВНК в процессе эксплуатации скважин широкое применение нашли косвенные-расчетные методы.

В результате обобщения результатов работ по исследованию причин обводнения скважин в ПНЗ БХНГО установлено, что в 61% случаев это связано с образованием конусов воды, в 19% случаев с низким качеством цемента в интервале продуктивного пласта (поступление воды по заколонному пространству), в 12% случаев из-за не герметичности колонны и в 8% случаев другими причинами.

Степень влияния геолого-промысловых факторов на обводнение скважин ПНЗ БХНГО оценена использованием меры Кульбака по формуле:

$$I(x_j^i) = DK(x_j^i) \frac{1}{2} \left[ P \frac{x_j^i}{A} - P \left( \frac{x_j^i}{B} \right) \right], \quad (2)$$

где  $DK(x_j^i)$  - диагностический коэффициент  $j$ -го факторы;  $P \frac{x_j^i}{A}$  - то же, для группы В.

В результате расчетов установлено, что при геолого-промысловых параметрах объектов исследования на среднего величину обводнения продукции скважин залежей массивного типа основное влияние оказывает

плотность сетки скважин ( $I = 15,38$ ) и соотношение объема нефтяной залежи ко всему нефтегазонасыщенному объему ( $I = 9,26$ ). При этом из-за небольшого диапазона изменения вязкости пластовой нефти и средней проницаемости пласта их влияние на обводнение продукции скважин оказалось относительно незначительным.

В результате корреляционного анализа получена статистическая модель для оценки коэффициента извлечения нефти в виде:

$$\text{КИН} = 0,0071h_n + 0,0616V_n/V_3 - 0,0037S + 0,0070B, \quad (3)$$

где  $h_n$ -эффективная нефтенасыщенная толщина пласта;  $V_n/V_3$  - отношение объема нефтяной части ко всему объему залежи;  $S$  -плотность сетки скважин;  $B$  -средняя обводненность продукции скважин.

Анализ результатов расчетов показал, что при сопоставимых величинах вязкости пластовой нефти и средней проницаемости коллекторов наибольшее влияние на КИН ПНЗ БХНГО оказывают эффективная нефтенасыщенная толщина и плотность сетки скважин, относительно меньше влияние оказывает соотношение нефтенасыщенного объема ко всему объему залежи и обводненность продукции скважин. Полученную модель рекомендуется использовать для проведения экспресс - анализа разработки ПНЗ БХНГО массивного типа.

В третьей главе диссертации «**Разработка рекомендаций по ограничению притока вод на основе использования геологической неоднородности продуктивных горизонтов**» показано, что нефть, газ и вода дифференцируются в коллекторе по плотности, границы их раздела проводятся по поверхности ГНК и ВНК. При этом определение ГНК и ВНК с учетом толщины переходной зоны имеет важное значение при установлении запасов нефти и газа, принятии технологических решений на стадии проектирования разработки ПНЗ, особенно для выбора интервалов перфорации и их величины. Обобщение результатов исследований этой проблемы показано, что газо-, нефте- и водонасыщенные разрезы условно делятся на пять характерных зон: газовая, переходная от газа к нефти, нефтяная, переходная от нефти к воде и водная.

В результате анализа промыслово-геофизических исследований данных интервалов перфорации и опробования, а также параметров эксплуатации скважин ПНЗ БХНГО установлено, что толщина переходной зоны от газа к нефти составляет порядка 1,0-1,5м, а от нефти к воде 2 м и более.

Расчетами показано, что в зависимости от проницаемости коллектора, плотности газа, нефти и воды высота переходной зоны вода-нефть может изменяться в пределах 1-10 м и более, а для зоны нефть-газ эта величина значительно меньше. Данный вывод имеет большое значение для выбора оптимальных интервалов пласта и установления технологического режима работы скважин подгазовых нефтяных залежей БХНГО. Установлено, что одним из перспективных путей предотвращения прорыва конусов воды и газа к забоям скважин является создание непроницаемых или динамических экранов в зонах ГНК и ВНК.

По расчетам для геолого-физических условий ПНЗ БХНГО, (модель Маскета — Чарного), видно, что наличие экрана толщиной всего 1,6 м в зоне ВНК позволяют увеличить предельный дебит скважины от 11,5 до 23 м<sup>3</sup>/сут, т.е. в два раза.

Путем построения зависимости накопленной добычи нефти от накопленной добычи жидкости и газа (рис. 3, 4) выделены скважины с наименьшими отборами газа и воды.

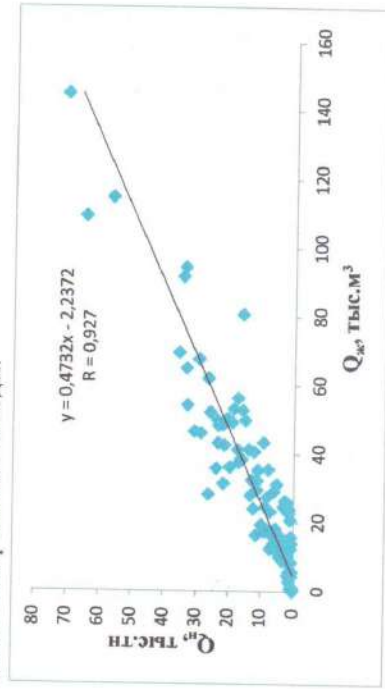


Рис. 3. Зависимость между накопленной добычей нефти и накопленной добычей жидкости по скважинам месторождения Южный Кемачи

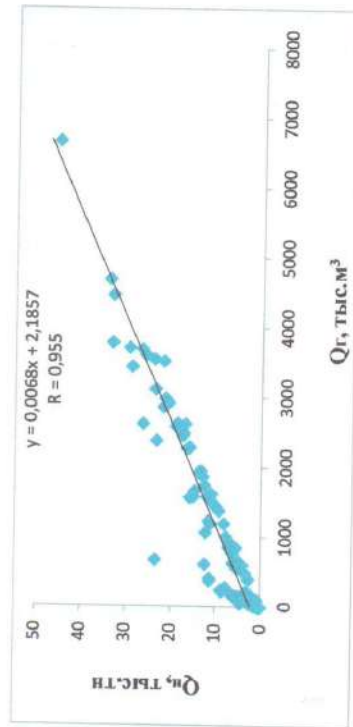


Рис. 4. Зависимость накопленной добычи нефти от накопленной добычи газа по скважинам месторождения Южный Кемачи

Анализ материалов ГИС показал, что разрезам этих скважин характерно наличие пропластков плотных пород в зонах ГНК и ВНК. При этом только при плотном пропластке в зоне ГНК толщиной, не менее 3 м и в зоне ВНК не менее 2 м, скважины функционируют в условиях безгазового и безводного дебита нефти значительно более длительный период, нежели наблюдаемый по остальным скважинам. Данный вывод рекомендуется использовать при планировании геолого-технических мероприятий по переносу и

дополнительному перестроению интервалов отбора, а также водоизоляционных работ в скважинах ПНЗ БХНГО.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе результатов исследований диссертацией доктора философии (PhD) по техническим наукам по теме «Установление причин и механизма обводнения продукции на нефтяных залежах массивного типа» показаны научная новизна, практическая и научная значимость работы и сформулированы следующие теоретические выводы и практические рекомендации.

1. Подгазовые нефтяные залежи становятся все более распространенным типом залежей в БХНГО и представляют собой наиболее сложный для разработки тип скопленных углеводородов. По существующей классификации месторождения относятся в основном к газоконденсатным с нефтяной оторочкой. По величине извлекаемых запасов нефти ПНЗ относятся к категории крупных (Кокдумалак) и мелких (Северный Памук, Умид, Южный Кемачи, Арнияз, Крук и др.). По величине геологических запасов газа газовой шапки к категории крупных - Южных Кемачи, Кокдумалак, средних - Северный Памук, Умид и мелких - Крук, Арнияз, Западный Крук.

2. На подгазовых нефтяных залежах массивного типа в зависимости от геолого-физических условий и реализованных систем разработки достигнуты различные величины коэффициента извлечения нефти. Наибольшие величины КИН достигнуты на месторождениях Крук и Кокдумалак, соответственно, 38,4 и 54,1 %, имеющих значительные нефтенасыщенные толщины и разрабатываемые с применением методов поддержания пластового давления при плотных сетках размещения скважин. На месторождениях с эффективной нефтенасыщенной толщиной 8-12 м и разрабатываемых системой первоочередного отбора нефти при консервации газа газовой шапки достигнуты значения КИН в пределах от 5,21 до 11 % при плотностях сетки скважин 8,0-10 га/скв., а на объектах с плотностью сетки скважин от 28 до 36 га/скв. - менее 5 %.

3. Геолого-физические условия и реализованные системы разработки оказали существенное влияние и на динамику средней обводненности продукции скважин. Закачка воды под начальный ВНК и последовательный перенос интервалов отбора от текущего положения ВНК к текущему положению ГНК на месторождениях Крук и Кокдумалак позволили эксплуатировать скважины практически безводной нефтью в течение 10 и 8 лет. За этот период из данных месторождений было отобрано от извлекаемых и геологических запасов, соответственно, на месторождении Крук 25 % и 12 %, а на месторождении Кокдумалак - 44 % и 22 %.

4. В результате обобщения результатов работ по исследованию причин обводнения скважин в ПНЗ БХНГО установлено, что в 61 % случаев это связано с образованием конусов воды, в 19 % случаев с низким качеством цемента в интервале продуктивного пласта (поступление воды по

заколонному пространству), в 12 % случаев из-за не герметичности колонны и в 8 % случаев другими причинами. С использованием меры Кульбака установлено, что при геолого-промысловых параметрах объектов исследования на среднюю величину обводнения продукции скважин залежей массивного типа оказывают плотность сетки скважин и соотношение объема нефтяной залежи ко всему нефтегазонасыщенному объему. При этом из-за небольшого диапазона изменения вязкости пластовой нефти и средней проницаемости пласта их влияние на обводнение продукции скважин оказалось относительно незначительным.

5. В результате корреляционного анализа получена статистическая модель для оценки коэффициента извлечения нефти. Анализ результатов расчетов показывает, что при сопоставимых величинах вязкости пластовой нефти и средней проницаемости коллекторов наибольшее влияние на КИН ПНЗ БХНГО оказывают эффективная нефтенасыщенная толщина и плотность сетки скважин. Полученную модель рекомендуется использовать для проведения экспресс-анализа разработки ПНЗ БХНГО массивного типа.

6. В результате анализа промыслово-геофизических исследований, данных интервалов перфорации и опробования, а также параметров эксплуатации скважин ПНЗ БХНГО установлено, что толщина переходной зоны от газа к нефти составляет порядка 1,0-1,5 м, а от нефти к воде 2 м и более. Расчетами показано, что в зависимости от проницаемости коллектора, плотности газа, нефти и воды высота переходной зоны вода-нефть может изменяться в пределах 1-10 м и более, а для зоны нефть - газ эта величина значительно меньше. Данный вывод имеет большое значение для выбора оптимальных интервалов перфорации пласта и установления технологического режима работы скважин подгазовых нефтяных залежей БХНГО.

7. Одним из перспективных путей предотвращения прорывов конусов воды и газа к забоям скважин является создание непроницаемых или динамических экранов в зонах ГНК и ВНК. Расчетами для геолого-физических условий ПНЗ БХНГО, по модели Маскета-Чарного, показано, что наличие экрана толщиной всего 1,6 м в зоне ВНК позволяет увеличить предельный дебит скважины от 11,5 до 23 м<sup>3</sup>/сут, т.е. в два раза.

8. Путем построения зависимостей накопленной добычи нефти от накопленной добычи жидкости и газа, а также анализа материалов ГИС установлено, что только при наличии плотного пропластка в зоне ГНК толщиной не менее 3 м и в зоне ВНК не менее 2 м скважины функционируют в условиях безгазового и безводного дебита нефти значительно более длительный период, нежели наблюдаемый по остальным скважинам. Данный вывод рекомендуется использовать при планировании геолого-технических мероприятий по переносу и дополнительному перестроению интервалов отбора, а также водоизоляционных работ.

TURDIEV SHAKHBOZ SHERMAMAT UGLI

ESTABLISHMENT THE COUSES AND MECHANISM FOR WATERING  
WELL PRODUCTION IN OIL DEPOSITS OF MASSIVE TYPE

04.00.13 – Mining and exploitation of oil and gas deposits

DISSERTATION ABSTRACT FOR THE  
DOCTOR OF PHILOSOFI (PhD) OF TECHNICAL SCIENCES



The theme of the dissertation of the Doktor of Philosophy (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration number of № B2018.1.PHD/TS67.

The dissertation has been carried out at the Karshi engineering-economic institute.  
The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the web-page of the Scientific Council ([www.tdtu.uz](http://www.tdtu.uz)) and on the web-site «ZiyoNet» Information and educational portal ([www.ziyo.net/uz](http://www.ziyo.net/uz))

**Scientific supervisor:**

**Zakirov Azamjon Alimdjanovich**  
doctor of technical sciences, dotsent

**Official opponents:**

**Khujaev Ismatulla Qushaevich**  
doctor of technical sciences

**Akramov Bakhsillo Shafilevich**  
candidate of technical sciences, professor

**Lead Organization:**

**JSC "Uzbekneftgaz"**

Defence of dissertation will be held in « 1 » June 2021 at « 10:00 » o'clock at a meeting of the scientific council DSc 03/05.06.2020.T.03.06 at the Tashkent state technical university (Address: 100097, Tashkent, str. Universitet-2, tel.: (+99871) 246-46-00, fax: (+99871) 227-10-32, e-mail: [tstu\\_info@tdtu.uz](mailto:tstu_info@tdtu.uz)).

The dissertation can be reviewed at the Information-resource centre of Tashkent State Technical University (registration number 206), Address: 100097, Tashkent, str. Universitet-2, tel.: (+99871) 246-03-41.

The abstract of the dissertation has been distributed on « 12 » 05 2021 year.  
Protocol at the register № 3 dated « 12 » 05 2021 year.



**Rakhimov A.A.**  
Chairman of the scientific council  
awarding scientific degrees,  
Doctor of technical sciences

**Karimov Sh.A.**  
Scientific secretary of scientific council  
awarding scientific degrees,  
PhD of technical sciences.

**Umedov Sh.X.**  
Vice-chairman of the scientific seminar of the  
scientific council awarding scientific degrees,  
Doctor of technical sciences

**Introduction (abstract dissertation Doctor of Philosophy(PhD))**

The aim of the study is to establish the geological and field factors that determine the rate of watering in massive oil reservoirs and develop recommendations for extending the time of water cones breakthrough to the bottom of the wells.

The subject of the study is the establishment of patterns and the influence of impermeable screens on watering process of wells in massive oil reservoirs.

**The scientific novelty of the research is as follows:**

identified the geological, physical and technological factors determining the dynamics of water cut in well production, which makes it possible to substantiate the need to carry out work to isolate water inflows;

substantiated the thicknesses of the transition zones water-oil and oil-gas depending on the permeability of the reservoir and the densities of water, oil and gas, which allows you to choose the optimal intervals of perforation of production; an approach to the selection of natural impermeable screens in the OWC and GOC zones has been developed to extend the life of wells without premature formation of water and gas cones;

a statistical model has been developed for calculating the oil recovery factor of massive oil reservoirs under gas, which makes it possible to justify geological and technical measures to increase the rate and degree of extraction of geological reserves.

**Implementation of the research results.**

Based on the results obtained to establish the causes and mechanism of water cut in well production in massive oil reservoirs:

the technology of isolating water inflows and re-shooting of additional intervals was implemented in wells No. 865, 61, 79, 77 of the Andijan field, No. 784, 787, 788, 789 of the South Alamyshik field, developed by Andijanneft JSC (reference of Uzbekneftgaz. JSC No. 05-25 -1-106 dated September 14, 2020). As a result, a 2-6% reduction in water cut was achieved and an additional 1951 oil was produced (2016-2018);

The technology of isolating water inflows and re-shooting of additional intervals of water-oil and oil-gas zones of productive formations was implemented in wells No. 30, 33 of the Shakarbulak field, No. 21 of the Beshkent field, developed by JV Gissarneftgaz LLC (reference of Uzbekneftgaz. JSC No. 05-25- 1-106 dated September 14, 2020). As a result, a 7-10% reduction in water cut was achieved and an additional 6363 tons of oil were produced (2016-2019).

The structure and scope of the thesis. The thesis work consists of an introduction, three chapters, a conclusion, a bibliography and annexes. The volume of the thesis is 132 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; part I)**

1. Махмудов Н.Н., Каршиев А.Х., Эрматов Н.Х., Турдиев Ш.Ш. Результаты сопоставления эффективности различных методов увеличения темпа отбора жидкости, на поздней стадии разработки залежей с высоковязкими нефтями // *Узбекский журнал нефти и газа*. – Ташкент. 2019. – № 1. – С. 36-40 (04.00.00; №4).
2. Махмудов Н.Н., Турдиев Ш.Ш., Курбонов М.Т., Эргашев Р.С. Обзор результатов промысловых исследований влияния снижения забойного давления ниже давления насыщения нефти газом на продуктивность скважин // *Инновацион технологиялар*. – Карши. 2019. – № 1(33). – С. 3-10 (04.00.00; №11).
3. Мухаммадиев Х.М., Турдиев Ш.Ш., Хакбердиев К.Э., Юлдошев М.Б. О возможных причинах увеличения дебитов скважин в процессе их эксплуатации // *Инновацион технологиялар*. – Карши. 2019. – № 1(33). – С. 10-13 (04.00.00; №11).
4. Agzamatov A.Kh., Ermatov N.Kh., Turdiyev Sh.Sh., Jurayev E.I. Assessment of the degree of influence of geological and technological factors on the flooding of the production of wells of massive gas sub-gas deposits // *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology*. – India. – 2020/ - Vol. 7, Issue 1, – Pp. 12785-12787 (05.00.00; №8).

**II бўлим (II часть; part II)**

5. Турдиев Ш.Ш., Ярбобоев Т.Н. Современное состояние методов интенсификации добычи нефти // *XXI аср – интеллектуал авлод асри*. Қашқадарё ва Сурхондарё вилоятлари ёш олимлар ва талабалари иштирокидаги республика илмий-амалий анжумани тўплами. – Карши. 2014. – С. 343-344.
6. Ярбобоев Т.Н., Турдиев Ш.Ш., Хазратова Г.Ш. Қатламларнинг нефть берувчанлигини ошириш усуллари ва уларнинг самарадорлиги // *Инновацион технологиялар*. – Карши. 2016. – № 4 (24). – С. 4-12.
7. Авлярова Н.М., Турдиев Ш.Ш. Қатламларнинг нефть бера олишлик коэффициенти оширишда иссиқлик усуллари кулланнинг асосий мезонлари // *Ўзбекистон Республикасининг жанубий худудда сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг муаммо ва ечимлари республика илмий-амалий анжумани тўплами*. – Карши. 2016. – С. 403-405.
8. Турдиев Ш.Ш. Методы определения эффективности ингибиторов АСПО // *“iScience Актуальные вызовы современной науки” IV международная*

научная конференция 26-27 августа. Сборник научных трудов. Выход 4. – Переслав-Хмельницкий. 2016. – С. 60-63.

9. Турдиев Ш.Ш. Влияние физико-химического состава нефти на процесс парафинообразования АСПО // *“iScience Актуальные вызовы современной науки”*. IV международная научная конференция 26-27 августа 2016 г. Сборник научных трудов. Выход 4. – Переслав-Хмельницкий. 2016. – С. 63-65.
10. Турдиев Ш.Ш. Методы определения начальных извлекаемых запасов нефти и газа // *“iScience Актуальные вызовы современной науки”*. IV международная научная конференция 26-27 августа 2016 г. Сборник научных трудов. Выход 4. – Переслав-Хмельницкий. – 2016. – С.65-68.
11. Турдиев Ш.Ш., Бозоров Т.Т., Худаеров Х.С. Результаты опытно-промышленных работ по внедрению щелочного заводнения на месторождениях Узбекистана // *Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махус таълим вазирлиги Тошкент тибийёт академияси Мирзо Улугбек номидаги Ўзбекистон миллий университети интеллектуал салохият-тараққийёт мезони республика илмий маколалар тўплами*. – Ташкент. 2017. – № 12. – С.154-158.
12. Турдиев Ш.Ш. Перспективы и сложности применения сайклинг-процесса на газовых и газоконденсатных месторождениях // *Нефть ва газ конларини ишга тушириш ва улардан фойдаланишда замонавий технологиялар республика илмий-амалий анжумани*. – Карши. 2017. – С. 237.
13. Турдиев Ш.Ш. Оценка текущего состояния системы поддержания пластового давления // *Нефть ва газ конларини ишга тушириш ва улардан фойдаланишда замонавий технологиялар республика илмий-амалий анжумани*. – Карши. 2017. – С. 238.
14. Эрматов Н.Х., Турдиев Ш.Ш., Мухаммадиев Х.М., Худоев Х.С. Влияние несовершенства скважин на результаты вскрытия пласта // *Инновацион технологиялар*. – Карши. 2018. – №1(29). – С. 4-8.
15. Эрматов Н.Х., Турдиев Ш.Ш. Обоснование системы разработки нефтегазоконденсатных месторождений Бухаро-Хивинского нефтегазосносного региона // *Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махус таълим вазирлиги Тошкент тибийёт академияси Мирзо Улугбек номидаги Ўзбекистон миллий университети интеллектуал салохият-тараққийёт мезони республика илмий маколалар тўплами*. – Ташкент. 2018. – №2. – С. 22-26.
16. Агзамов А.Х., Мухаммадиев Х.М., Турдиев Ш.Ш. Оценка величин потерь продуктивности скважин газоконденсатного месторождения Северный Нишан // *Фундаментальные и прикладные проблемы науки. Материалы XIII международного симпозиума*. – Москва. 2018. – С. 162-171.
17. Закиров А.А., Турдиев Ш.Ш., Агзамов Х.А. Анализ динамики обводнения продукции скважин нефтяных залежей // *Фундаментальные и*

- прикладные проблемы науки. Материалы XIII международного симпозиума. – Москва. 2018. – С. 180-184.
18. Турдиев Ш.Ш., Юлдошев М.Б., Эрдонаев Д.Х. Влияние временных остановок скважин на обводненность их продукции // Матер. респ. науч.-практ. конф. “Инновационное развитие нефтегазо-геологической науки Узбекистана и роль молодежи в решении её проблем” – Ташкент. 2018. – С. 121-122.
19. Қаршиев А.Х., Турдиев Ш.Ш., Рахимов Ж.Т. Особенности обводнения залежей с высоковязкой нефтью // Современные проблемы и перспективы химии и химико-металлургического производства республиканской научно-технической конференции – Навои. 2018. – С. 142-144.
20. № DGU 05484. Программа для определения коэффициента извлечения нефти при упругом режиме работы залежей / Хайитов О.Г., Агзамов А.А., Турдиев Ш.Ш., Гафуров Ш.О. Зарегистрирован в государственном реестре программ для электронно-вычислительных машин Республики Узбекистан. 29.06.2018 г.
21. Қаршиев А.Х., Мухаммадиев Х.М., Турдиев Ш.Ш. Особенности и причины различных темпов обводнения скважин залежей высоковязких нефтей Узбекистана // Инновацион технологиялар. – Қарши. 2018. № 4(32). – С. 8-11.
22. Турдиев Ш.Ш., Мавланов З.А., Иботов О.К., Холмухаммадиев А.М. Влияние снижения забойного давления ниже давления насыщения нефти газом на продуктивность скважин // “Инновацион тараккиётни амалга оширишда фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясининг аҳамияти” республика илмий-амалий конференция материаллари. – Қарши. 2019. – С. 184-186.
23. Makhmudov N.N., Agzamov A.Kh., Ermatov N.Kh., Turdiyev Sh.Sh. Peculiarities of Water Supply of Gas Wells in Massive Type Oil Reservoirs // Canadian center of science and education. Energy and Environment Research. - Canada. - Vol. 9, - № 1 – June, 2019. – Pp. 18-22.
24. Эрматов Н.Х., Махмудов А.А., Турдиев Ш.Ш., Норкулов Ш.С. Особенности обводнения продукции скважин подгазовых нефтяных залежей массивного типа // Инновацион иқтисодиётга ўтиш шароитида уй хўжалиқларида тадбиркорлик фаоллигини оширишнинг иқтисодий ва молиявий механизмини такомиллаштириш мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани мақолалари тўплами. – Қарши 2019. – С. 307-309.
25. Турдиев Ш.Ш., Агзамова Х.А., Мустафаев А.С. К прогнозу динамики обводнения нефтяных залежей массивного типа // Матер. междуна. научн.-практ. конф. “Наука Третьего тысячелетия”. НИЦ «Мир Науки». – Москва. 2020. – С. 1030-1034.

26. № DGU 08269. Программа для расчетов по образованию конусов воды при добыче нефти и газа. / Турдиев Ш.Ш., Мухаммадиев Х.М., Мейлиев Х.Б., Иботов О.К., Хайдаров И.К. Зарегистрирован в государственном реестре программ для электронно-вычислительных машин Республики Узбекистан. 28.05.2020 г.

Авторферат “ТошДГУ хабарлари” илмий журнали тахририятида  
тахрирдан ўтказилди ҳамда ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнларини  
мослиги текширилди

Босишга рухсат этилди: 11.05.2021

Бичими: 60x84 1/8 «Times New Roman»

гарнитурда рақамли босма усулда босилди.

Шартли босма табағи 2,4. Адади 100. Буюртма: № 51

Тел: (99) 832 99 79; (97) 815 44 54

Гувоҳнома геестр № 10-3279

“IMPRESS MEDIA” МЧЖ босмахонасида чоп этилди.

Манзил: Тошкент ш., Яққасарой тумани, Кушбеги кўчаси, 6 уй