ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 9

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME – 9

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

РАДИАЛЬНОЕ ВСКРЫТИЕ ПЛАСТА ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДОВ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Каримжонов Илхомжон Иброхимжон Угли
Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Ташкенте
E-mail: ilyaufc7700@gmail.com
Эралиев Самандар Хабибович
Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Ташкенте
E-mail: eralsaman72@gmail.com
Алланова Азиза Абдуллажон кизи
Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Ташкенте
E-mail: allanovaguzal@gmail.com
Джамолова Камила Руслановна
Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Ташкенте
E-mail: djamalovakamila63@gmail.com
Каримов У.А.
Преподаватель отделения «Бурение нефтяных и газовых скважин»,
Филиал РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в г. Ташкенте
E-mail: karimov.ulugbek.17@mail.ru

Аннотация. В настоящей работе рассматривается технология радиального вскрытия продуктивных пластов, позволяющая существенно интенсифицировать приток углеводородов. Проанализирован опыт применения данной технологии на месторождениях Республики Узбекистан, а также практический опыт зарубежных компаний в данной области. Выявлены геолого-технические и экономические преимущества данного метода перед традиционными технологиями по интенсификации притока в скважине. Представлены сравнительные данные по дебиту скважин до и после проведения радиального вскрытия пласта. Показана актуальность метода в условиях снижения добычи на выработанных месторождениях и определены перспективы его широкого внедрения в нефтегазовой отрасли Республики Узбекистан.

Ключевые слова: нефтегазоносный пласт, интенсификация добычи, гидромониторная насадка, трудноизвлекаемые запасы, колтюбинг, гибкие трубы.

Abstract. This paper examines the technology of radial opening of productive formations, which can significantly intensify hydrocarbon inflow. The experience of applying this technology in the fields of the Republic of Uzbekistan is analyzed, as well as the practical experience of foreign companies in this area. The geological, technical, and economic advantages of this method over traditional

ISSN 3030-3907

technologies for well inflow intensification are identified. Comparative data on well flow rates before and after radial opening of the formation are presented. The relevance of this method in the context of declining production at mature fields is shown, and the prospects for its widespread implementation in the oil and gas industry of the Republic of Uzbekistan are determined.

Keywords: oil and gas reservoir, production intensification, water jet nozzle, hard-to-recover reserves, coiled tubing, flexible pipes.

Annotatsiya. Ushbu maqolada uglevodorodlar oqimini sezilarli darajada jadallashtirish imkonini beruvchi mahsuldor qatlamlarni radial ochish texnologiyasi ko‘rib chiqiladi. Mazkur texnologiyaning O‘zbekiston Respublikasi konlarida qo‘llanilishi tajribasi, shuningdek, ushbu sohadagi xorijiy kompaniyalarning amaliy tajribasi tahlil qilingan. Ushbu metodning quduqda oqimni jadallashtirish bo‘yicha an’anaviy texnologiyalarga nisbatan geologik-texnik va iqtisodiy afzalliklari aniqlangan. Radial qatlam ochilishidan oldin va keyin quduqlarning debitlari bo‘yicha qiyosiy ma’lumotlar keltirilgan. Eski (mature) konlarda qazib olishning pasayishi sharoitida metodning dolzarbligi ko‘rsatilgan va uni O‘zbekiston Respublikasi neft-gaz sanoatida keng joriy etish istiqbollari belgilangan.

Kalit so‘zlar: neft-gaz qatlami, qazib olishni jadallashtirish, gidromonitorli nasadka, qiyin qazib olinadigan zahiralar, koltyubing, egiluvchan quvurlar.

ВВЕДЕНИЕ.

Нефтегазовая отрасль Узбекистана переживает период стагнации добычи на выработанных месторождениях. По данным Национального комитета Республики Узбекистан по статистике, в первом полугодии 2024 года объём добычи природного газа снизился на 11,2% по сравнению с аналогичным периодом 2023 года, а объём добычи нефти снизился на 8,4% [1]. Национальная холдинговая компания «Узбекнефтегаз» ежегодно направляет значительные инвестиции на бурение новых и капитальный ремонт существующих скважин, однако этих мер недостаточно без внедрения современных методов интенсификации притока.

Загрязнение продуктивного пласта в призабойной зоне способно распространяться на несколько метров вглубь вследствие процессов, сопровождающих этапы его первоначального, повторного вскрытия и цементирования. Для устранения данной проблемы применяются различные методы интенсификации притока:

– Гидроразрыв пласта — метод создания искусственных трещин в горной породе путём закачки жидкости под высоким давлением. Несмотря на высокую эффективность, метод не позволяет точно управлять направлением трещины, сопряжён с высоким риском прорыва в водоносные

ISSN 3030-3907

горизонты, требует значительных капитальных затрат и длительного простоя скважины.

– Кислотная обработка — растворение карбонатных, песчаных или цементных пробок в призабойной зоне с помощью кислотных составов как правило, соляной или плавиковой кислот. Эффективность метода ограничена глубиной проникновения кислоты от ствола скважины и риском ускоренной коррозии оборудования.

– Термическое воздействие — прогрев призабойной зоны для снижения вязкости нефти и расплавления парафиновых отложений. Метод энергоёмок, требует специализированного оборудования с возможностью строительства дополнительных скважин, что существенно ограничивает область его использования.

Принципиально иным решением является технология радиального вскрытия пласта — метод создания каналов непосредственно в продуктивном горизонте, позволяющий существенно увеличить дренируемую зону скважины с меньшим риском прорыва в водоносные пласты.

ТЕХНОЛОГИЯ РАДИАЛЬНОГО ВСКРЫТИЯ ПЛАСТА.

Принцип работы и применяемое оборудование.

Технология радиального вскрытия пласта предусматривает создание глубоких радиальных каналов непосредственно в продуктивном пласте, что позволяет преодолеть загрязнённую призабойную зону и установить надёжную гидравлическую связь с недренированными участками залежи. В настоящей работе рассматривается один из примеров технологии разработанной американской компанией Rad Tech International Inc. и первоначально предназначалась для скважин с падающей добычей, в которых потенциал пласта сохранялся, но связь с продуктивным горизонтом была утрачена [2].

Принцип работы основан на механическом и гидроэрозионном разрушении горной породы с формированием каналов диаметром от 25 до 69 миллиметров и глубиной до 100 метров. Последовательность операций при радиальном вскрытии пласта включает несколько спуско-подъёмных операций, подробно описанных ниже [3].

1. Подготовка скважины: до начала работ бригада по текущему ремонту скважин извлекает подземное оборудование и производит шаблонирование эксплуатационной колонны для выявления возможных сужений и дефектов. Призабойная зона скважины очищается при наличии от парафиновых отложений, солей и механических примесей,

ISSN 3030-3907

препятствующих беспрепятственному спуску компоновки. На данном этапе также составляется план работ с указанием целевого интервала зарезки окна, желаемой ориентации каналов по азимуту и глубины вскрытия.

2. Спуск и ориентация отклоняющей компоновки: в подготовленную скважину на насосно-компрессорных трубах спускается отклоняющая компоновка, включающая якорный модуль и специализированный клин-отклонитель для гибких труб. Привязка компоновки по глубине и пространственного расположения производится с помощью телеметрической системы, которая устанавливаются над клин-отклонителем. После достижения проектной глубины якорь устанавливается путём создания избыточного давления в несколько приёмов, качество фиксации контролируется разгрузкой инструмента.

3. Фрезерование окна в эксплуатационной колонне: после установки якоря и клина-отклонителя в скважину спускается компоновка для фрезерования окна в эксплуатационной колонне, в состав которого входит специальный забойный двигатель диаметром 55 миллиметров и фреза диаметром 75 миллиметров. С помощью фрезы, вращаемой винтовым забойным двигателем с частотой вращения не менее 100 оборотов в минуту, в стенке эксплуатационной колонны вырезается окно —выработка для последующего создания радиального канала. Процесс фрезерования занимает около 10 часов при следующих параметрах режима бурения: нагрузка на фрезу 5,0 килоньютон, расход промывочной жидкости 3–3,5 литра в секунду, скорость фрезерования около 0,07 метра в час. Контроль процесса осуществляется по дифференциальному перепаду давления, а металлическая стружка улавливается магнитными уловителями в приёмной ёмкости.

ISSN 3030-3907

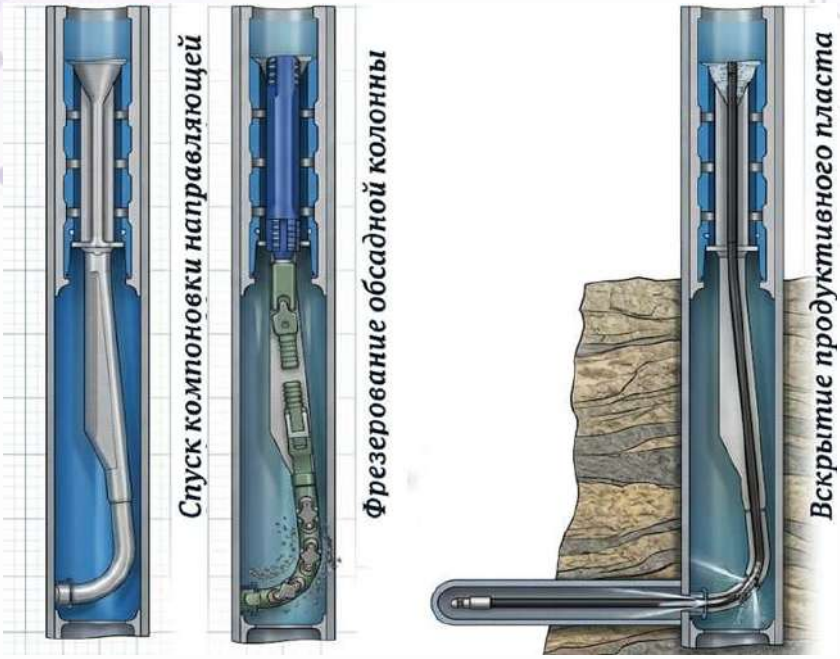


Рисунок 1. Этапы реализации технологии радиального вскрытия пласта [4]

4. Формирование радиального канала в продуктивном пласте: после извлечения компоновки для фрезерования в скважину спускается компоновка для формирования радиального канала. В зависимости от типа коллектора и поставленных задач применяют один из двух методов механического и гидроструйного.

– Механический метод: бурение канала долотом типа алмазно-твёрдосплавных пластин диаметром 69–75 миллиметров с использованием многосекционного винтового забойного двигателя диаметром 43–49 миллиметров. Канал бурится до глубины 25 метров по управляемой траектории; скорость проходки составляет около 0,93 метра в час. Метод обеспечивает полный контроль ориентации канала.

– Гидроструйный (гидроэрозионный) метод: разрушение породы высокоскоростной струёй жидкости через гидромониторную насадку диаметром 1–2 миллиметра, подаваемой по гибкой насосно-компрессорной трубе. Диаметр канала 25–50 миллиметров, глубина до 100 метров. Время проходки одного канала — 20–30 минут. Траектория определяется структурной породы и не поддается точному управлению.

На одном интервале пласта можно разместить до 4 каналов различной траектории. Весь цикл операций занимает от 2 до 30 суток в зависимости от глубины скважины.

5. Замер сформированных каналов: после формирования каналов компоновка извлекается на поверхность, после чего в скважину спускаются

ISSN 3030-3907

геофизические приборы для проведения измерений и контроля состояния всех пробуренных каналов.

6. Химическая обработка внутри каналов: далее осуществляется подъем геофизических приборов, а после в скважину спускается компоновка с гидромониторной насадкой, имеющей 4 сопла, через которые кислота подаётся со скоростью более 100 метров в секунду.

Закачка кислотного раствора производится в нескольких точках внутри канала, продолжительность закачки в каждой точке — 30 минут. Данный приём позволяет воздействовать на пласт на значительном удалении от ствола скважины — до 10 метров, что существенно снижает риск прорыва в водо- и газонасыщенные прослои по сравнению с традиционным гидроразрывом пласта.

Таблица-1.

Сравнительный анализ методов интенсификации добычи [2,3,4]

Параметр	**Кислотная обработка**	**Гидроразрыв пласта**	**Радиальное вскрытие пласта**
Глубина проникновения	1–2 м от ствола	до 100 м (трещина)	до 100 м
Диаметр канала, миллиметр	—	—	25–69
Прирост притока флюида	умеренный	высокий, 5–30 тонн в сутки	высокий, 5–41 тонна в сутки
Время операции, суток	1–3	3–7	2–30
Риск прорыва в водонос. горизонт	низкий	высокий	минимальный

МИРОВОЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ.

Система «Перфобур» на карбонатных коллекторах.

Компания ООО «Перфобур» провела более 30 успешных скважинных операций в карбонатных и терригенных коллекторах на промыслах ведущих российских нефтяных компаний: на месторождениях публичного акционерного общества «Роснефть», публичного акционерного общества «Лукойл», публичного акционерного общества «Татнефть», публичного акционерного общества «Газпром нефть» и публичного акционерного общества «Новатэк».

Наиболее детально задокументированным примером является сравнительное испытание на карбонатном коллекторе Башкирского яруса Республика Башкортостан, Российская Федерация с высокой

ISSN 3030-3907

неоднородностью и близким расположением пластовых вод. Испытание проводилось на двух соседних скважинах с идентичными коллекторскими свойствами, расстояние между ними — 136 метров. Параметры пласта: общая мощность 12 метров, проницаемость 27–43 миллидарси, пластовое давление 68 атмосфер (65% от начального):

– Скважина А: кислотный гидроразрыв пласта. Перфорирован интервал 1103–1110 метров, закачано 40 кубических метров 15%-ной соляной кислоты. Длина трещин — около 40 метров.

– Скважина В: механическое радиальное бурение технической системой «Перфобур». Пробурены 2 направленных канала длиной 14 метров каждый. Кислотная обработка — 48 кубических метров 15%-ной соляной кислоты через гидромониторную насадку в двух точках канала [3].

Таблица-2.

Сравнение результатов радиального вскрытия пласта и кислотного гидроразрыва пласта на карбонатном коллекторе Башкирского яруса [3]

Показатель	Скважина А (кислотный ГРП)	Скважина В (РВП + кислота)	Результат
Дебит жидкости, кубических метров в сутки	14	51	в 3,6 раза выше
Дебит нефти, тонн в сутки	9	41	в 4,6 раза выше
Обводнённость, процент	28	11	в 2,5 раза ниже
Прорыв в водонасыщенный пропласток	вероятен	не зафиксирован	безопасность выше

Технология RadTech / RDS.

Технология радиального вскрытия пласта впервые появилась в России в 2002 году, компании «Татнефть». На месторождениях данной компании средний прирост дебита нефти составил 1,5–2 тонны в сутки. На объектах компании «Лукойл» средний прирост — около 8 тонн в сутки, а на отдельных скважинах достигались дебиты до 40 тонн в сутки. В целом технология позволяет увеличить «обычный» дебит скважины на 15–20 тонн в сутки при правильном подборе скважин. Наибольшая эффективность

ISSN 3030-3907

достигается в карбонатных коллекторах, а в терригенных требуется применение полимерных ингибиторов набухания глин.

В США применение радиального бурения на 40-летнем нефтяном месторождении дало двукратный прирост добычи на 8 старых скважинах, а средняя добыча по месторождению превысила 900 баррелей в месяц. Исследования подтвердили, что метод является рентабельной альтернативой гидроразрыву пласта в малодебитных месторождениях.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

В соответствии с контрактом №03-ИК/К-12й от 20.03.2015 года с компанией Radial Drilling Services Inc. в 2012–2015 годах на скважинах Мубарекского нефтегазодобывающего управления были выполнены работы по радиальному вскрытию пласта [5]. Работы выполнялись на следующих объектах:

– Месторождение Южный Кемачи: скважины №№ 68, 70, 76 (2012 год) и скважины №№ 117, 115, 62, 112 (2015 год).

– Месторождение Крук: скважины №№ 1, 15, 44, 55, 61, 88, 102, 103, 107 (2012 год).

– Месторождение Западный Крук: скважины №№ 44, 48 (2012 год) и скважины №№ 17, 25, 22 (2015 год).

– Месторождение Северный Уртабулак: скважины №№ 93, 101, 121 (2012 год).

– Месторождения Жейнав скважина № 33 и Кукдумалак скважина № 432.

Технология применялась на скважинах глубина которых достигало до 2500 метров Южный Кемачи, Крук, Западный Крук, Северный Уртабулак и более 2500 метров Жейнав, Кукдумалак. Радиальные каналы формировались с проникновением в пласт до 100 метров по 4 направлениям в одном горизонте. Согласно требованиям технологии Radial Drilling Services для успешных проведений работ пластовое давление должно составлять не менее 70% от начального, обводнённость — не более 80%.

На скважинах №№ 68, 70, 76 месторождения Южный Кемачи (таблица 3) после проведения радиального вскрытия пласта зафиксированы прирост суточного дебита жидких углеводородов и рост плотности добываемой нефти, свидетельствующий о вовлечении в разработку ранее не дренированных зон залежи.

После проведения радиального вскрытия пласта на всех трёх скважинах месторождения Южный Кемачи зафиксировано увеличение

ISSN 3030-3907

плотности добываемых жидких углеводородов. На скважине № 68 данный показатель возрос с 821 до 841 кг/м³, на скважине № 70 — с 825 до 860 кг/м³, а на скважине № 76 — с 808 до 850 кг/м³ [5].

Рост плотности добываемых жидких углеводородов подтверждает, что радиальные каналы вскрыли нефтенасыщенные зоны, недоступные вертикальному стволу скважины [6]. Данный эффект обусловлен предотвращением образования конусов газа и воды в призабойной зоне — важное преимущество при разработке пластов с подошвенными водами. Динамика добычи жидких углеводородов по скважине № 68 (рисунок 2) демонстрирует устойчивый прирост месячной добычи после проведения радиального вскрытия пласта на протяжении более 18 месяцев наблюдений.

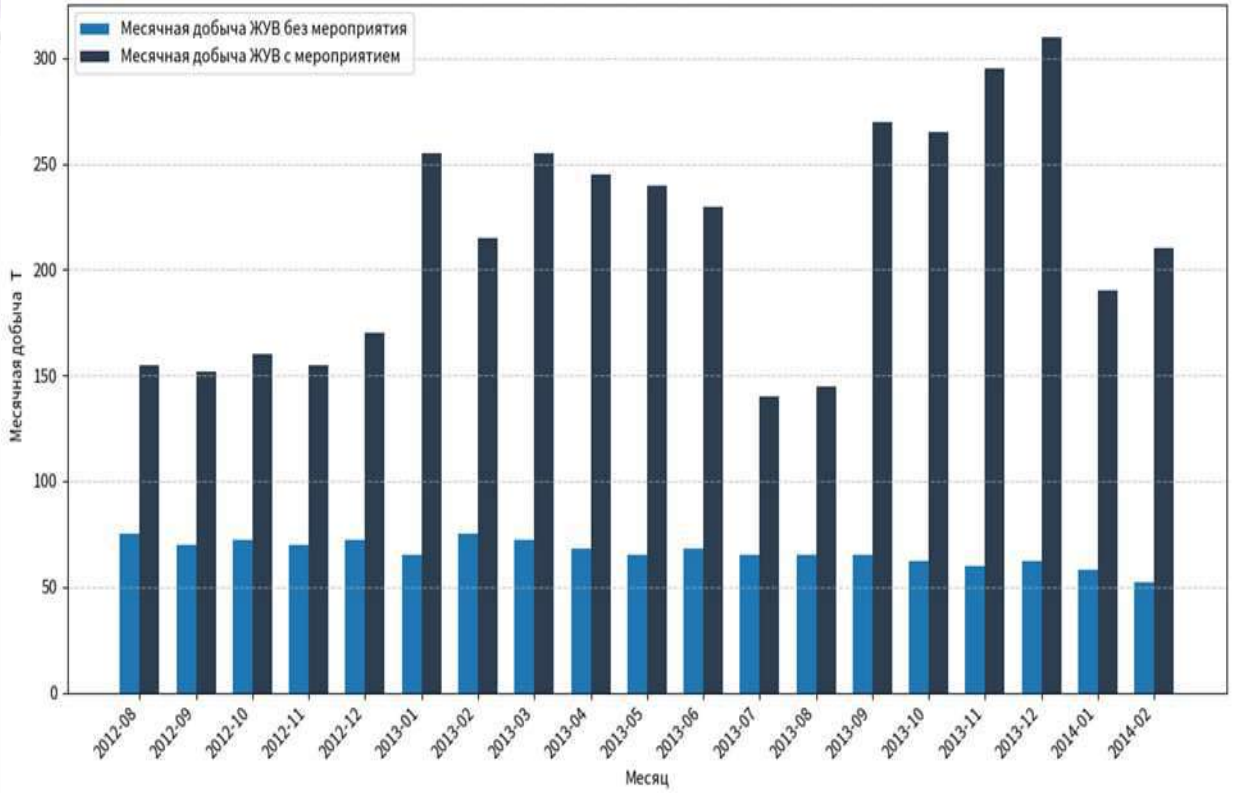


Рисунок 2. Динамика добычи жидких углеводородов на скважине №68 Южный Кемачи

На месторождении Северный Уртабулак скважина № 121 после проведения радиального вскрытия пласта была переведена с газлифтного способа добычи на глубинно-насосный, что свидетельствует о восстановлении пластового давления в призабойной зоне и оптимизации гидродинамической связи скважины с пластом.

Продолжительность скважинной операции по радиальному вскрытию пласта существенно зависит от глубины скважины. На объектах Южный Кемачи, Крук, Западный Крук средняя продолжительность составила 7 суток на скважину, на объектах Жейнав и Кукдумалак — в среднем 24 суток,

ISSN 3030-3907

что обусловлено трудностями спуска специального оборудования. Данный пилотный проект являлся первым опытом применения технологии радиального вскрытия пласта на месторождениях Мубарекского нефтегазодобывающего управления, что следует учитывать при интерпретации результатов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Проведённый анализ подтверждает, что технология радиального вскрытия пласта является высокоэффективным методом интенсификации добычи углеводородов, особенно актуальным для выработанных месторождений Узбекистана с падающей добычей. В отличие от традиционных методов, радиальное вскрытие пласта обеспечивает глубокое проникновение в пласт с формированием каналов, минимальным риском прорыва в водоносные горизонты и значительным приростом дебита. Мировой опыт, включая успешное применение технологий, демонстрирует увеличение дебита углеводородов и снижение обводнённости по сравнению с традиционными способами.

Практическая реализация радиального вскрытия пласта на месторождениях Мубарекского нефтегазодобывающего управления доказала технологическую осуществимость метода в условиях средних по глубине скважин, с формированием до четырёх радиальных каналов. Зафиксированный рост плотности добываемых углеводородов и устойчивое увеличение месячной добычи свидетельствуют о вовлечении в разработку ранее не дренированных зон. Несмотря на зависимость продолжительности операций от глубины скважин, полученные результаты позволяют рекомендовать широкое внедрение радиального вскрытия пласта как рентабельную альтернативу гидроразрыву пород для трудноизвлекаемых запасов и обводнённых карбонатных коллекторов Республики Узбекистан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Национальный комитет Республики Узбекистан по статистике. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://stat.uz/ru/ (дата обращения 21.05.2026).

2. Беляев К. В., Рыбалко Д. С., Рыбальченко Ю. М. РАДИАЛЬНОЕ ВСКРЫТИЕ ПЛАСТА. ТЕХНОЛОГИЯ «RADTECH» //Булатовские чтения. – 2020. – Т. 3. – С. 39-41.

3. Баширов А. И., Галас И. Р., Лягов И. А., Назыров М. Ф. (2021). Технология управляемой глубокопроникающей перфорации методом радиального бурения каналов с использованием технической системы «Перфобур» для интенсификации притока пластов-коллекторов. Вестник нефтегазовой отрасли Казахстана, 3(2), 99-110.

ISSN 3030-3907

4. Сушко В. Комплекс для радиального вскрытия пласта Radial Drilling Unit //Время колтюбинга, время ГРП. – 2009. – №. 3. – С. 40.
5. Азизова Д. Г., Орипова Л. Н. ОСОБЕННОСТИ РАЗБУРИВАНИЯ РАДИАЛЬНОГО БУРЕНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ТРУДНО ДОБЫВАЕМЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ //Экономика и социум. – 2023. – №. 11 (114)-1. – С. 528-534.
6. Kamel A. H. Radial jet drilling: a technical review //SPE Middle East Oil and Gas Show and Conference. – SPE, 2017. – С. D031S020R006.

ISSN 3030-3907