

УДК 622.276  
МРНТИ 52.47.19

<https://doi.org/10.55452/1998-6688-2023-20-4-127-136>

**<sup>1</sup>\*БАСАРБАЙ А.Е., <sup>1</sup>ТУРГАЗИНОВ И.К.**

<sup>1</sup>Казахстанско-Британский технический университет,  
050000, г. Алматы, Республика Казахстан  
\*E-mail: akbotabassarbay.pe@gmail.com

## **ВОВЛЕЧЕНИЕ В РАЗРАБОТКУ НЕДРЕНИРУЕМЫХ ЗАПАСОВ М. ЖЕТЫБАЙ**

### **Аннотация**

Вопрос оптимизации добычи нефти всегда был одним из актуальных. В статье рассматриваются технологические методы для вовлечения в разработку недренируемых запасов месторождения Жетыбай. Представлены технологии разработки месторождения, которые были применены в последние годы. Из всех представленных методов для повышения нефтеотдачи эффективным является гидравлический разрыв пласта (ГРП). Гидравлический разрыв пласта – один из известных и эффективных методов увеличения добычи нефти. Гидравлический разрыв пласта может использоваться как при первичной добыче нефти, так и для повышения эффективности уже работающих скважин. Этот метод широко применяется в нефтяной промышленности во многих странах. Первоначально данный метод применяли для более низкопроницаемых коллекторов для того, чтобы получить узкие, глубокопроникающие трещины. Позже начали применять для высокопроницаемых коллекторов. Для того чтобы добыча была более эффективной, в вовлечении в разработку слабодренируемых запасов рекомендуется изменить направления трещин ГРП, данный метод был применен на Повховском месторождении. На месторождении Повховское, чтобы изменить направление трещин ГРП, провели двухстадийный ГРП в трудноизвлекаемых пластах, и результат был положительным.

**Ключевые слова:** разработка месторождений, недренируемые запасы, изменение направления трещин.

### **Введение**

Газонефтяное многопластовое месторождение по величине своих извлекаемых запасов нефти является одним из крупнейших месторождений Казахстана [1] и находится на позднем этапе разработки.

Неравномерная выработка запасов по площади и разрезу означает, что добыча не происходит равномерно во всем месторождении. Это может быть связано с неоднородностью геолого-физических характеристик, таких как проницаемость и пористость горных пород, или со сложной многопластовой структурой месторождения, которая требует специальных технологий и методов добычи.

Эти проблемы могут привести к неэффективной добыче и потере значительной части запасов. Для их решения необходимо провести более детальное геологическое исследование месторождения и использовать современные технологии и методы добычи, а также принять меры по оптимизации процесса добычи и контролю за ним.

Целью данного исследования является рекомендация способа разработки залежей, при которой можно увеличить добычу нефти из неохваченных областей. Выделить перспективный участок для вовлечения в разработку.

Задача данной работы – проанализировать результаты исследований научных трудов по данной тематике. Также выделить перспективного участка для проведения ГРП по материалам соседних скважин, геологических условий месторождения и текущих параметров скважины.

В данной работе определен перспективный участок для проведения ГРП. Также рекомендуется метод вовлечения в разработку трудноизвлекаемых запасов путем изменения направления трещины, который был применен на Повховском месторождении.

Разработка неохваченных запасов нефтяных месторождений имеет высокую актуальность по нижеперечисленным причинам:

1. Экономическая значимость: неохваченные области могут содержать значительные объемы нефти, которые могут быть добыты с использованием современных технологий и методов. Разработка таких областей позволяет увеличивать добычу и приносить дополнительные экономические выгоды.

2. Технологические достижения: разработка неохваченных запасов требует применения новых технологий и инноваций, что способствует развитию нефтегазовой промышленности. Это включает в себя разработку более эффективных методов бурения, добычи и интенсификации добычи, а также применение новых материалов и технологий.

Все эти факторы подтверждают актуальность разработки неохваченных запасов нефтяного месторождения и оправдывают проведение исследований с целью увеличения добычи из таких областей.

### Материалы и методы

Для решения проблемы невысокой эффективности добычи нефти на месторождениях с геологической неоднородностью и находящихся на позднем этапе разработки можно применять следующие подходы [4]:

- ♦ применение новых технологий: использование современных методов и технологий добычи, таких как гидроразрыв пласта (гидрофракция), горизонтальное бурение и др., позволяет увеличить эффективность добычи и вовлечь в работу слабодренлируемые участки пласта;

- ♦ использование химических реагентов: применение специальных химических реагентов может улучшить фильтрационные свойства пласта, увеличивая его проницаемость и улучшая дренажную способность;

- ♦ улучшение системы управления добычей: разработка оптимальной системы управления добычей, включающей выбор оптимального режима работы скважин, оптимизацию интервалов забоя, регулирование дебита добываемых флюидов и др., может значительно повысить эффективность добычи на поздней стадии;

- ♦ использование интеллектуальных систем: применение интеллектуальных систем управления добычей, таких как системы искусственного интеллекта и машинного обучения, позволяет автоматизировать процесс принятия решений и оптимизировать работу месторождения;

- ♦ проведение геофизических исследований: проведение дополнительных геофизических исследований может помочь лучше понять геологическую структуру месторождения, выявить слабодренлируемые участки и разработать более эффективную стратегию добычи.

Применение этих подходов позволит увеличить эффективность добычи нефти, месторождений на позднем периоде разработки с геологической неоднородностью и вовлечь в активную работу ранее недренлируемые участки пласта. Основной целью разных методов в воздействии на призабойную зону является увеличение дебитов добывающих скважин, также приемистость нагнетательных скважин.

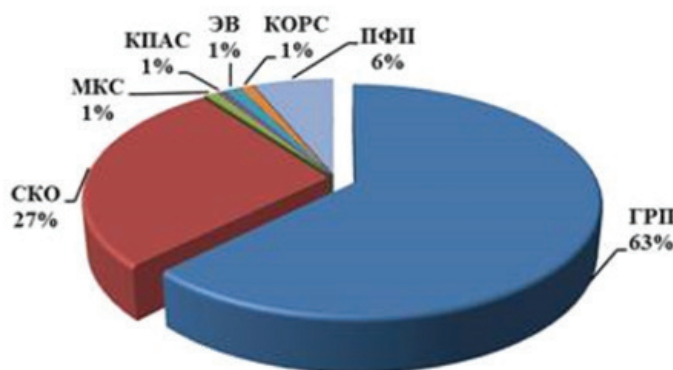


Рисунок 1 – Применяемые технологии на м. Жетыбай [2]

В данное время ГРП является частью мероприятий по увеличению добычи нефти и продолжению притока [12]. Данный метод влияет на текущие добычи нефти, также на последнюю нефтеотдачу [14]. ГРП обеспечивает восстановление гидродинамической связи между добывающими скважинами и продуктивным коллектором пласта, что, в свою очередь, способствует более полному извлечению нефтяных запасов [20].

### Основные положения

Целью данного исследования является рекомендация способа разработки залежей, при которой можно увеличить добычу нефти из неохваченных областей.

За анализируемый период на месторождении определены вовлеченные запасы по 67 скважинам за счет ГРП, которые составили 454,8 тыс. тонн нефти.

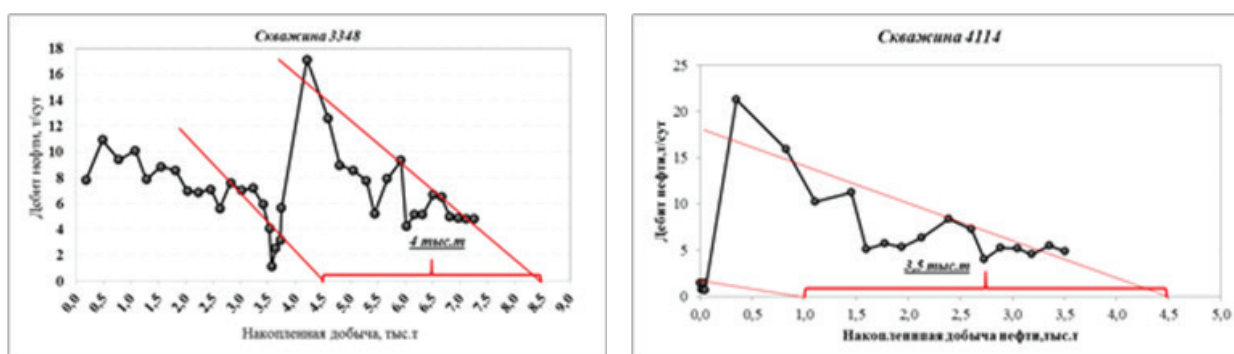


Рисунок 2 – Изменение вовлеченных запасов нефти до и после проведения ГРП в скважине 3348, 4114.

Как видно из представленных данных, вовлеченные запасы нефти за счет ГРП в скважинах 3348, 4114 составили 4 и 3,5 тыс. тонн.

### Обзор литературы

Статья Ф.С. Салимова касается вопросов разработки нефтяных месторождений с трудно-извлекаемыми запасами нефти с использованием ГРП и изменения направления трещин. В статье представлены исследования в нефтяной промышленности с особым акцентом на опыте ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» на Повховском месторождении. В статье описан опыт проведения двухстадийного ГРП. Этот подход позволяет значительно увеличить добычу нефти, снизить обводненность и изменить направление трещин, что позволяет ускорить обработку ранее труднодоступных участков пласта. Проведенные исследования и практические результаты на Повховском месторождении свидетельствуют о перспективности таких подходов.

В статье Тлегинова Б.Б. представлены показатели детального исследования геологических условий осадконакопления на месторождении Жетыбай. В ходе исследования были выявлены значительные остаточные запасы нефти на горизонте Ю-10. В статье представлены исследования, направленные на локализацию этих неизвлеченных запасов и совершенствование системы разработки месторождений. Авторы представляют геолого-технические мероприятия, которые разработаны с целью увеличения возможности добычи нефти. Эти мероприятия включают в себя такие действия, как бурение скважин, проведение геофизических исследований, а также использование технологии гидравлического разрыва пласта (ГРП).

В публикации Д.Ю. Колупаева представлен анализ эффективности различных технологий, связанных с гидроразрывом пласта (ГРП), применяемых на Приобском месторождении. Она также учитывает современные тенденции развития этих технологий и их влияние на извлечение нефти из низкопроницаемых коллекторов [11].

Также в процессе исследования данной тематики были рассмотрены отчеты по гидравлическому разрыву пласта месторождения Жетыбай.

## Результаты и обсуждение

Применение метода гидравлического разрыва пласта считается наиболее эффективным вариантом для разработки месторождения Жетыбай. Что такое ГРП? Гидравлический разрыв пласта включает в себя закачку жидкости под высоким давлением в подземный пласт с целью создания разрывов в пористой среде. Проппант – это гранулированный материал, который закачивается в трещину с помощью жидкостей во время гидроразрыва пласта. Проппанты могут быть различного типа и состава, включая природные пески, керамику, синтетические материалы и др. [7].

Неоднородность, проницаемость, глубина залегания пласта, пластовое давление – все эти особенности анализируются с целью принятия обоснованного решения о проведении гидравлического разрыва пласта в каждом конкретном случае [6]. Также немалую значимость имеет грамотный подбор скважин для гидроразрыва пласта. И нужно учитывать промысловые факторы, такие как состояние обсадной колонны и устьевого оборудования, качество цементации, наличие глинистых прослоек и т.д. [8].

Слабопроницаемые, сцементированные крепкие породы обладают достаточной прочностью и минимальной проницаемостью, что позволяет увеличить эффективность и продолжительность гидравлического разрыва. В таких породах нет разрушений и песчаных пробок, что способствует более эффективной работе скважин [9].

Эффективность гидравлического разрыва пласта в нефтедобыче выражается в увеличении дебита или приемистости скважин благодаря правильному образованию трещин в пласте. Чем больше трещин в пласте и чем большую раскрытость они имеют и обеспечивают распространение, тем больше дополнительных поровых пространств открывается для потока нефти или газа. Для подбора скважин – кандидатов на проведение гидроразрыва пласта необходимо учитывать текущие параметры работы скважин по результатам гидродинамических исследований скважин [3].

Таблица 1 – Пример анализа эффективности ГРП на месторождении Жетыбай

№ пп	№ скв.	Тоннаж	Горизонт	Параметры до ГРП		Параметры после ГРП	
				Qж	Qн	Qж	Qн
1	А*	5	А-1*	3,5	0,1	22	12,8
2	Б*	10	Б-1*	2,6	1,2	15,5	9,2
3	С*	15	С-1*	3,4	0,7	5	3,4
4	Д*	25	Д-1*	25,7	1,2	39,2	25,4
5	Е*	50	Е-1*	12,6	3,6	26,1	7,2

Проницаемость пласта на месторождении меняется в значительных пределах, от нижнего предела – 5 мД до 5050 мД. В низкопроницаемых пластах эффективным считается образование длинных трещин, широкие и короткие трещины более эффективны в высокопроницаемых пластах [4].

На скважинах, где выполнение гидравлического разрыва пласта связано с высоким риском получения обводненности, применяется малотоннажный ГРП для создания высокопроводимой короткой трещины в призабойной зоне пласта [3]. Пример изменения геометрии трещины путем снижения тоннажа с 25 т до 15 т после калибровки модели ГРП на скважине Х с целью избежания прорыва нижележащего водоносного пласта (рисунок 4, стр. 131).

Для вовлечения в разработку нужен индивидуальный подход для каждого участка, каждого месторождения. Можно проводить многостадийный ГРП, ППД путем обратной закачки пластовой воды, также бурение одностовольных и многостовольных ГС и т.д. [16]. Успешность технологий зависит от понимания структуры оставшихся нефтяных ресурсов [17].



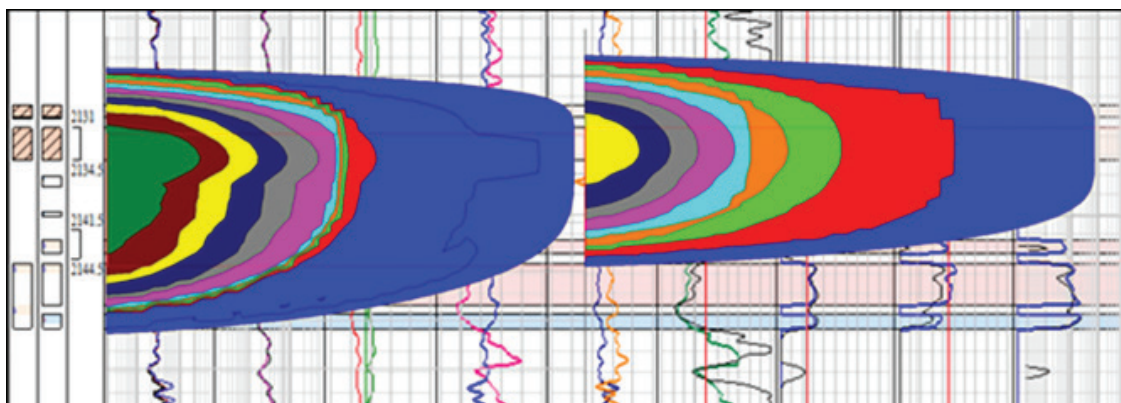


Рисунок 4 – Профиль трещины после снижения тоннажа [3]

Также в волежении в разработку одним из перспективных методов является бурение горизонтальных скважин с МГРП. Использование горизонтальных скважин с МГРП позволяет значительно увеличить площадь дренирования нефтяных запасов по сравнению с наклонными скважинами с гидроразрывом пласта. Опыт был применен на Приобском месторождении [15]. Исследование и практическая проверка различных технологических подходов с использованием ГС с МГРП позволяют планировать разработку нефтяных месторождений, которые ранее считались неэффективными с точки зрения экономического подхода. Бурение дополнительных скважин в краевых областях месторождения, включая горизонтальные скважины и ГРП, может повысить эффективность охвата новых зон, которые на текущий момент не вовлечены в процессы разработки.

На одном из месторождений Западной Сибири [18] также рассматривали разные варианты разработки. Но анализ эффективности показал, что бурение ГС более перспективное по сравнению с другими методами. Горизонтальное бурение активно используется на месторождениях с высокой степенью истощения нефтяных ресурсов [19].

Рекомендуется разрабатывать слабодренируемые участки с помощью изменения направления трещин ГРП. Данный подход разработки был применен на Повховском месторождении. Месторождение Повховское многопластовое, относится к Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции и находится на поздней стадии разработки. Для этого решили провести двухстадийный ГРП в трудноизвлекаемых пластах, то есть разделить закачку проппанта на две стадии. Данный подход позволил изменить напряжение возле скважины за счет разрыва породы. Разрыв породы при закачке проппанта второй стадии был немного в другом месте, и предполагалось изменение направления трещины. По результатам исследования после внедрения двухстадийного ГРП удалось изменить направление трещины, которое содействует вовлечению в разработку слабодренируемых зон пласта. Были получены положительные результаты. Опыт проведения двухстадийного ГРП с изменением направления трещины позволяет достигнуть участков с высокой остаточной нефтенасыщенностью и вовлечь в разработку трудноизвлекаемых недренируемых запасов нефти.

Развитие технологии МГРП продвигается во всех основных направлениях, включая проппантный ГРП в смешанных пластах и кислотно-проппантный ГРП в карбонатных коллекторах [10].

Создание и расширение трещин в породах на первом этапе ГРП увеличивает давление на изгиб части скважины, что может помочь начать образование трещин в других частях горизонтального ствола скважины [13].

При определении перспективных участков для гидравлического разрыва пласта нужно учитывать геологические условия района, свойства пласта, давление в скважине и другие параметры.

Месторождение Жетыбай в тектоническом отношении приурочено к Жетыбай-Узеньской тектонической ступени. Отложения батского яруса представлены переслаиванием песчаников, алевролитов и глин.

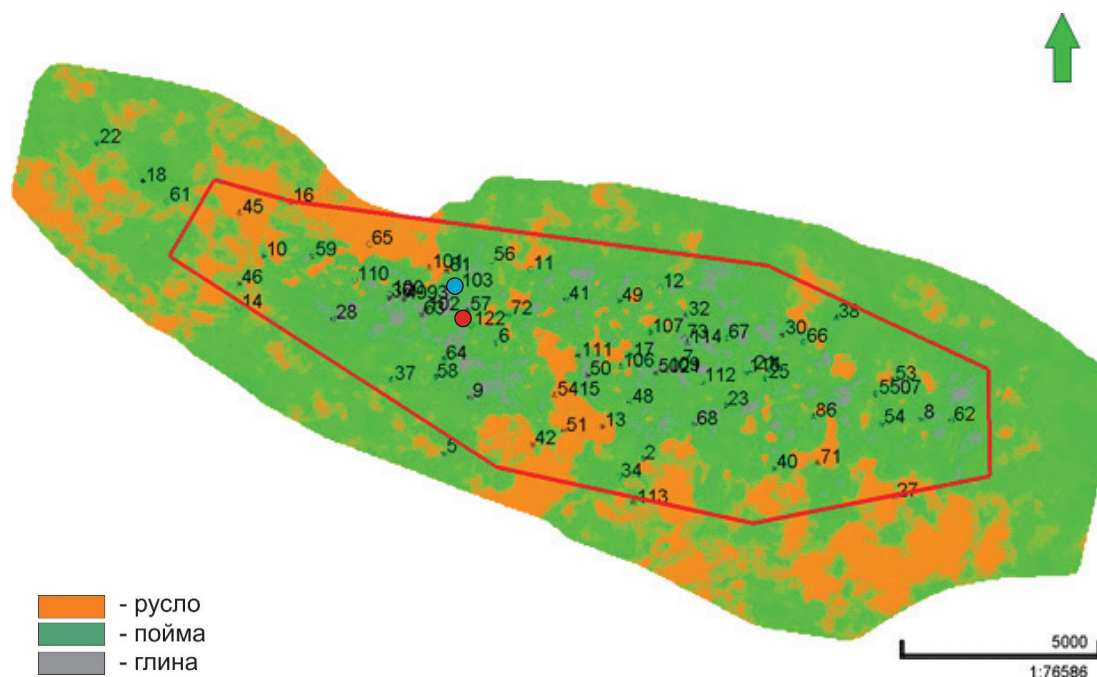


Рисунок 5 – Фациальная карта Z горизонта

В исследуемом горизонте с 2010 г. проведено 14 ГРП. Девять из них считаются эффективными. В скважине X-1 (район выделен синей отметкой на фациальной карте) провели ГРП и получили эффективные результаты.

$Q_n = 28,5$  т;

$(Q_{ж}/Q_n/\%)$  до: 7,1/4,9/32%;

$(Q_{ж}/Q_n/\%)$  после: 57,7/29,1/50%;

Прирост нефти: 24,3 т/сут.

Параметры скважины рекомендуемого района:

обводненность=67%;

дебит нефти=3,4 т/сут.;

дебит жидкости=5 т/сут.;

$R_{пл} = 208$  атм.;

$R_{заб.} = 116$  атм.

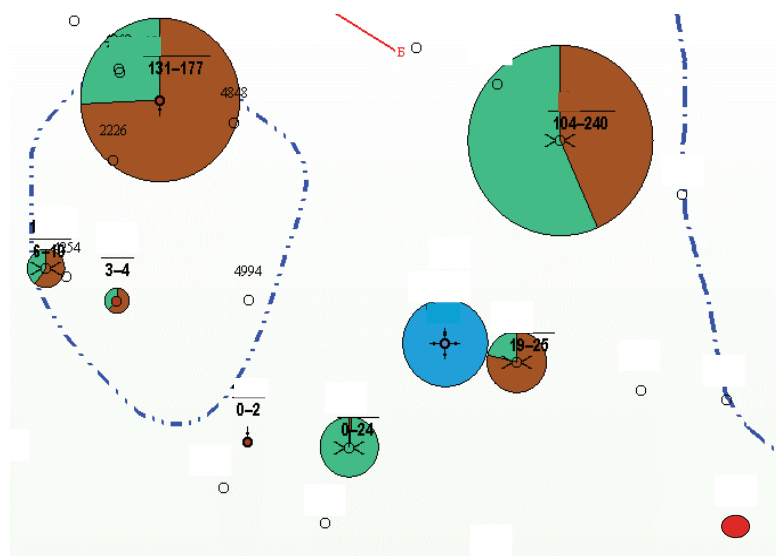


Рисунок 6 – Накопленные отборы соседних скважин X-2

Исходя из приведенных выше данных рекомендуется провести ГРП в скважине Х-2 (район выделен красной отметкой на фациальной карте и на карте накопленных отборов). После успешного проведения гидравлического разрыва пласта предполагается повышение дебита нефти данной скважины, что свидетельствует об эффективности этого технологического процесса в увеличении добычи углеводородов.

### Закключение

Правильно выбранный район, грамотный подбор скважин для проведения ГРП являются важными факторами, которые влияют на успешность ГРП.

Изменение направления трещин может быть эффективным подходом при вовлечении в разработку слабодренлируемых запасов. При слабой проницаемости пласта нефть может иметь ограниченную возможность проникнуть в скважину. Создание трещин, которые будут направлены в сторону этих запасов, может увеличить контакт между скважиной и пластом, что приведет к увеличению добычи.

Применение ГРП является одним из эффективных вариантов для разработки месторождения Жетыбай. При разработке слабодренлируемых запасов предлагается применить вариант изменения направления трещин ГРП.

### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Тлегенов Б.Б. Вовлечение в разработку недренлируемых запасов нефти на месторождении Жетыбай // Вестник нефтегазовой отрасли Казахстана. – 2020. – № 4(5). – 51 с.
- 2 Сатаева С.С. Анализ применения гидродинамических методов при проектировании разработки низкопроницаемых коллекторов на месторождении Жетыбай / С.С. Сатаева, А.С. Купешова, А.А. Шуюншалиев // Молодой ученый. – 2019. – № 52(290). – С. 63–67.
- 3 Косбармаков М.Б., Картбаев Д.И., Кубекбаев Е.И. и др. Инженерное сопровождение ГРП на скважинах месторождений АО «ММГ» г. Актау. Годовой отчет. – 2022.
- 4 Экономидес М.Дж. Современные методы оптимизации гидроразрыва пласта. / Хьюстонский университет. – Хьюстон.
- 5 Салимов Ф.С. Вовлечение в разработку слабодренлируемых, трудноизвлекаемых запасов нефти путем изменения направления трещин ГРП / Ф.С. Салимов // Экспозиция Нефть Газ. – 2017. – № 6(59).
- 6 Константинов С.В., Гусев В.И. Техника и технология проведения гидравлического разрыва пластов за рубежом // Нефтепромысловое дело. – М.: ВНИИОИГ. – 1985. – 61 с.
- 7 Economides M. Design Unified Fracture: Bridging the gap between theory and practice/ M. Economides, R. Oligney, P. Valkó. – 2002. – 128 s.
- 8 Желтов Ю.П. Гидравлический разрыв пласта. – М.: Гостехиздат, 1957. – 65 с.
- 9 Усачев П.М. Гидравлический разрыв пласта. – М: Недра, 1986. – 116 с.
- 10 Колягин А.Г., Каримов А.Ф., Хайдар А.М. Достижения «Зарубежнефти» в области МГРП в известняковых и смешанных коллекторах // Нефтяное хозяйство. – 2022. – № 12. – С. 110–113. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2022-12-110-113>.
- 11 Колупаев Д.У., Биккулов М.М., Солодов С.А., Янин К.Е. Массовое проведение гидроразрыва пласта – ключевая технология разработки южной части приобского Месторождения // PRНефть. – 2019. – № 1. – С. 39–45. <https://doi.org/10.24887/2587-7399-2019-1-39-45>.
- 12 Ахметова А.А., Пименов Е.Д., Горин А.Н., Хайдар А.М., Ямалов И.Р., Хасанов И.Ш. Оценка применимости данных мини ГРП для определения пластового давления и фильтруемости // Нефтяное хозяйство. – 2017. – № 7. – С. 90–94. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2018-7-90-94>.
- 13 Кузнецов М.А., Летко И.И., Ибрагимов К.Р., Мингазов А.Ф., Антонов М.С., Евсеев О.В., Воронина А.Н., Кадырова К.Р. Разработка алгоритма определения места зарождения трещины при многостадийном ГРП в горизонтальных скважинах с использованием технологии iFrac // Нефтяное хозяйство. – 2020. – № 4. – С. 49–53. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2020-4-49-53>.
- 14 Клевцов А.С., Грищенко Е.Н., Баленко П.С., Иванов А.Н., Лубнин А.А. Особенности планирования и проведения ГРП при разработке низкопроницаемых сильнорасчлененных коллекторов олигоцен-шельфовых месторождений Вьетнама // Нефтяное хозяйство. – 2020. – № 9. – С. 114–118. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2020-9-114-118>.

15 Листик А.Р., Попов Н. Г., Ситников А.Н., Асмандияров Р.Н., Шеремеев А. Ю., Зулкарниев Р.З., Колупаев Д.Ю., Чебыкин Н.В. Определение лучших технологических решений по повышению эффективности МГРП в горизонтальных скважинах Приобского месторождения // Нефтяное хозяйство. – 2017. – № 12. – С. 46–48. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2017-12-46-48>.

16 Ковальчук С.В., Полушина Е.В., Горенкова Е.А. Результаты изучения и примеры реализации разработки месторождений нефтяных оторочек в компании «Газпромнефть» // ПРОнефть. – 2019. – № 1. – С. 12–17. <https://doi.org/10.24887/2587-7399-2019-1-12-17>.

17 Костюченко С.В., Черемисин Н.А. Прямой расчет коэффициента охвата и локализация текущих извлекаемых запасов нефти в цифровых моделях // Нефтяное хозяйство. – 2019. – № 7. – С. 94–98. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2019-7-94-98>.

18 Долгих С.А., Кутлин Т.О., Мухаматдинов И.И. Анализ методов повышения нефтеотдачи пластов на примере одного из месторождений Западной Сибири // Нефтяное хозяйство. – 2018. – № 1. – С. 52–54. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2018-1-52-54>.

19 Гуськова И.А., Гарипова Л.И., Хаярова Д.Р., Галимов И.Ф., Ахметшина А.С. Исследование эффективности технологии нестационарного дренажа при эксплуатации горизонтальных скважин // Нефтяное хозяйство. – 2020. – № 7. – С. 26–29. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2020-7-26-29>.

20 Галимов И.Ф., Губайдуллин Ф.А., Вахин А.В., Исаев П.В. Анализ эффективности гидроразрыва терригенных коллекторов Южно-Ромашкинской площади Ромашкинского нефтяного месторождения на поздней стадии разработки // Нефтяное хозяйство. – 2018. – № 1. – С. 52–54. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2018-1-52-54>.

## REFERENCES

1 Tlegenov B.B. (2020) Vovlechenie v razrabotku nedreniruemykh zapasov nefiti na mestorozhdenii Zhetybay. Vestnik neftegazovoy otasli Kazahstana, no. 4(5), 51 p.

2 Sataeva S.S. (2019) Analiz primeneniya gidrodinamicheskikh metodov pri proektirovanii razrabotki nizkopronicaemykh kollektorov na mestorozhdenii Zhetybay. Molodoj uchenyj, no. 52(290), pp. 63–67.

3 Kosbarmakov M.B., Kartbaev D.I., Kubekbaev E.I. I dr. (2022) Inzhenernoe soprovozhdenie GRP na skvazhinah mestorozhdenij AO «MMG» g. Aktau. Godovoj otchet.

4 Jekonomides M.Dzh. Sovremennye metody optimizacii gidrorazryva plasta. H'justonskij universitet, H'juston.

5 Salimov F.S. (2017) Vovlechenie v razrabotku slabodreniruemykh, trudnoizvlekaemykh zapasov nefiti putem izmeneniya napravleniya treshhin GRP. Jekspozicija Neft' Gaz, no. 6 (59).

6 Konstantinov S.V., Gusev V.I. (1985) Tehnika i tehnologija provedeniya gidravlicheskogo razryva plastov za rubezhom. Neftepromyslovoe delo, 61 p.

7 Economides M. (2002) Design Unified Fracture: Bridging the gap between theory and practice, 128 p.

8 Zheltov Ju.P. (1957) Gidravlicheskij razryv plasta, 65 p.

9 Usachev P.M. (1986) Gidravlicheskij razryv plasta, 116 p.

10 Koljagin A.G., Karimov A.F., Hajdar A.M. (2022) Dostizhenija «Zarubezhnefti» v oblasti MGRP v izvestnjakovyh i smeshannyh kollektorah. Neftjanoe hozjajstvo, no. 12, pp. 110–113. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2022-12-110-113>.

11 Kolupaev D.U., Bikkulov M.M., Solodov S.A., Janin K.E. (2019) Massovoe provedenie gidrorazryva plasta – kljuhevaja tehnologija razrabotki juzhnoj chasti priobskogo Mestorozhdenija. PROneft', no.1. pp. 39–45. <https://doi.org/10.24887/2587-7399-2019-1-39-45>.

12 Ahmetova A.A., Pimenov E.D., Gorin A.N., Hajdar A.M., Jamalov I.R., Hasanov I.Sh. (2017) Ocenka primenimosti dannyh mini GRP dlja opredelenija plastovogo davlenija i fil'truemosti. Neftjanoe hozjajstvo, no. 7, pp. 90–94. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2018-7-90-94>.

13 Kuznecov M.A., Letko I.I., Ibragimov K.R., Mingazov A.F., Antonov M.S., Evseev O.V., Voronina A.N., Kadyrova K.R. (2020) Razrabotka algoritma opredelenija mesta zarozhdenija treshhiny pri mnogostadijnom GRP v gorizonta'nyh skvazhinah s ispol'zovaniem tehnologii iFrac. Neftjanoe hozjajstvo, no. 4, pp. 49–53. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2020-4-49-53>.

14 Klevcov A.S., Grishhenko E.N., Balenko P.S., Ivanov A.N., Lubnin A.A. (2020) Osobennosti planirovaniya i provedeniya GRP pri razrabotke nizkopronicaemykh sil'noraschlenennykh kollektorov oligocena shel'fovyyh mestorozhdenij V'etnama. Neftjanoe hozjajstvo, no. 9, pp. 114–118. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2020-9-114-118>.



15 Listik A.R., Popov N. G., Sitnikov A.N., Asmandijarov R.N., Sheremeev A. Ju., Zul'karniev R.Z., Kolupaev D.Ju., Chebykin N.V. (2017) Opredelenie luchshih tehnologicheskikh reshenij po povysheniju jeffektivnosti MGRP v gorizontal'nyh skvazhinah Priobskogo mestorozhdenija. Neftjanoe hozjajstvo, no.12, pp. 46–48. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2017-12-46-48>.

16 Koval'chuk S.V., Polushina E.V., Gorenkova E.A. (2019) Rezul'taty izuchenija i primery realizacii razrabotki mestorozhdenij neftjanyh otorochek v kompanii "Gazpromneft". PROneft', no. 1, pp. 12–17. <https://doi.org/10.24887/2587-7399-2019-1-12-17>.

17 Kostjuchenko S.V., Cheremisin N.A. (2019) Prjamoj raschet koeficienta ohvata i lokalizacija tekushhih izvlekaemyh zapasov nefti v cifrovyyh modeljah. Neftjanoe hozjajstvo, no. 7, pp. 94–98. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2019-7-94-98>.

18 Dolgih S.A., Kutlin T.O., Muhamatdinov I.I. (2018) Analiz metodov povyshenija nefteotdachi plastov na primere odnogo iz mestorozhdenij Zapadnoj Sibiri. Neftjanoe hozjajstvo, no. 1, pp. 52–54. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2018-1-52-54>.

19 Gus'kova I.A., Garipova L.I., Hajarova D.R., Galimov I.F., Ahmetshina A.S. (2020) Issledovanie jeffektivnosti tehnologii nestacionarnogo drenazha pri jekspluatacii gorizontal'nyh skvazhin. Neftjanoe hozjajstvo, no. 7, pp. 26–29. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2020-7-26-29>.

20 Galimov I.F., Gubajdullin F.A., Vahin A.V., Isaev P.V. (2018) Analiz jeffektivnosti gidrorazryva terrigennyh kollektorov Juzhno-Romashkinskoj ploshhadi Romashkinskogo neftjanogo mestorozhdenija na pozdnej stadii razrabotki, Neftjanoe hozjajstvo, no. 1, pp. 52–54. <https://doi.org/10.24887/0028-2448-2018-1-52-54>.

**<sup>1</sup>\*БАСАРБАЙ А.Е., <sup>1</sup>ТУРГАЗИНОВ И.К.**

<sup>1</sup>Қазақстан-Британ техникалық университеті,  
050000, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

\*E-mail: akbotabassarbay.pe@gmail.com

## **ЖЕТІБАЙ КЕН ОРНЫНЫҢ ИГЕРІЛМЕГЕН МҰНАЙ ҚОРЫН ИГЕРУГЕ БАҒЫТТАУ**

### **Андатпа**

Мұнай өндіруді оңтайландыру мәселесі әрқашанда өзекті мәселелердің бірі болып саналады. Мақалада Жетібай кен орнының игерілмеген қорларын игеруге бағыттаудың технологиялық әдістері қарастырылады. Соңғы жылдары кен орнын игеруде қолданылған технологиялар көрсетілген. Мұнай өндіруді арттырудың барлық әдістерінің ішінде қабатты гидравликалық жару тиімді болып табылады. Гидравликалық жару мұнай өндіруді арттырудың тиімді әдістерінің бірі болып саналады. Гидравликалық жаруды алғашқы мұнай өндіруде де, жұмыс істеп тұрған ұңғымалардың тиімділігін арттыру үшін де қолдануға болады. Бұл әдіс көптеген елдерде мұнай өнеркәсібінде кеңінен қолданылады. Бастапқыда бұл әдіс жіңішке әрі терең енетін жарықтар алу үшін төмен өткізгіш коллекторларға қолданылды. Кейінірек олар жоғары өткізгішті коллекторлар үшін де қолданыла бастады. Өндіру тиімдірек болуы үшін, нашар дренажды қорларды игеруге бағыттауда қабатты гидравликалық жару жарықтарының бағыттарын өзгерту ұсынылады. Бұл әдіс Повховское кен орнында қолданылды. Повховское кен орнында гидравликалық жару жарықтарының бағытын өзгерту үшін екі кезеңді гидравликалық жару алынуы қиын қабаттарда өткізілді және оң нәтиже берді.

**Тірек сөздер:** қабатты гидравликалық жару, кен орнын игеру, жарықтар бағытын өзгерту.

**<sup>1</sup>\*BASSARBAY A.E., <sup>1</sup>TURGAZINOV I.K.**

<sup>1</sup>Kazakh-British Technical University, 050000, Almaty, Kazakhstan

\*E-mail: akbotabassarbay.pe@gmail.com

## **INVOLVEMENT IN THE DEVELOPMENT OF UNDEREXPLOITED RESERVES OF THE ZHETYBAI OILFIELD**

### **Abstract**

The issue of optimizing oil production has always been one of the pressing issues. The article discusses technological methods for involving in the development of non-drained reserves of the Zhetybai oilfield. The technologies of field development that have been used in recent years are presented. Of all the methods to increase oil

recovery, hydraulic fracturing is the most effective. Hydraulic fracturing is considered one of the well-known and more effective methods in increasing oil production. Hydraulic fracturing can be used both in primary oil production and to improve the efficiency of existing wells. This method is widely used in the oil industry in many countries. Initially, this method was applied to lower permeable reservoirs in order to obtain narrow, deep-penetrating cracks. Later, they began to be used for highly permeable collectors. In order for production to be more efficient, it is recommended to change the directions of fracturing fractures in the development of poorly drained reserves, this method was applied in the Povkhovsky oilfield. At the Povkhovskoye fields, in order to change the direction of fracturing fractures, a two-stage fracturing was carried out in hard-to-recover formations, and the result was positive.

**Key words:** hydraulic fracturing, field development, non-drained reserves, change in the direction of cracks.

### Информация об авторах

**Басарбай Ақбота Есенғалиқызы** (автор для корреспонденции)

Магистрант, Қазақстанско-Британский технический университет,

ул. Төле би, 59, 050000, г. Алматы, Казахстан

ORCID ID: 0009-0003-2887-1481

E-mail: akbotabassarbay.pe@gmail.com

**Тургазинов Илияс Казбекұлы**

PhD, ассистент-профессор Школы энергетики и нефтегазовой индустрии,

Қазақстанско-Британский технический университет, ул. Төле би, 59, 050000,

г. Алматы, Казахстан

ORCID ID: 0000-0003-3235-0307

E-mail: i.turgazinov@kbtu.kz

### Авторлар туралы мәліметтер

**Басарбай Ақбота Есенғалиқызы** (корреспонденция авторы)

Магистрант, Қазақстан-Британ техникалық университеті,

Төле би көш., 59, 050000, Алматы қ., Қазақстан

ORCID ID: 0009-0003-2887-1481

E-mail: akbotabassarbay.pe@gmail.com

**Тургазинов Илияс Казбекұлы**

PhD, Энергетика және мұнай-газ индустриясының ассистент-профессоры,

Қазақстан-Британ техникалық университеті,

Төле би көш., 59, 050000, Алматы қ., Қазақстан

ORCID ID: 0000-0003-3235-0307

E-mail: i.turgazinov@kbtu.kz

### Information on the authors

**Bassarbay Akbota Esengalikyzy** (corresponding author)

Master student, Kazakh British Technical University,

59, Tole bi str., 050000, Almaty, Kazakhstan

ORCID ID: 0009-0003-2887-1481

E-mail: akbotabassarbay.pe@gmail.com

**Turgazinov Iliyas Kazbekuly**

PhD, Assistant professor, School of oil and gas industry, Kazakh-British Technical University,

59, Tole bi str., 050000, Almaty, Kazakhstan

ORCID ID: 0000-0003-3235-0307

E-mail: i.turgazinov@kbtu.kz