

УДК 622.276.6; <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2024-2.07>
<https://orcid.org/0000-0002-5610-6774>
<https://orcid.org/0000-0002-6485-9477>
<https://orcid.org/0000-0003-2763-6001>
<https://orcid.org/0000-0003-2236-0333>
<https://orcid.org/0000-0001-9591-0071>

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗВЕТВЛЕННО- ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ЖАНАЖОЛ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ



С.З. АХМЕТЖАН,
кандидат технических наук,
samal.zakey@mail.ru



Л.А. ЧУРИКОВА,
кандидат технических наук,
koaffl@mail.ru



Е.Д. ЭШИМОВА,
магистр технических наук,
ashimovayerkezhan@gmail.com



Л.Т. ШУЛАНБАЕВА,
кандидат технических наук,
Sh.laura@mail.ru



Б.Ф. САБИРОВ,
доктор PhD,
sabirov_b_f@mail.ru

ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ,
Республика Казахстан, 090001, г. Уральск, пр. Н. Назарбаева, 208

В работе приведены анализ и эксперимент на горизонтальных скважинах месторождения Жанажол, проведен анализ эксплуатации горизонтальных скважин. Проведен анализ факторов, влияющих на эффективность добычи нефти горизонтальными скважинами, для дальнейшего внедрения технологии горизонтальных скважин предложены опытно-промышленные методы работы. Выполнено проектирование строительства разветвленно-горизонтальных скважин.

Цель данной работы: обосновать целесообразность перехода на принципиально новые системы разработки с применением горизонтальных скважин для увеличения дебита жидких углеводородов на примере месторождения Жанажол.

Обобщены результаты опытно-промышленных испытаний бурения разветвленно-горизонтальных скважин для увеличения нефтеотдачи пластов на месторождении Жанажол. На месторождении Жанажол максимальная мощность нефтяных пластов достигает около 190 м. Средняя мощность нефтенасыщенных пластов – около 3 м. В продуктивном пласте имеются интервалы непроницаемых пропластков. Мощность большинства непроницаемых пластов изменяется в пределах 5 м. В широких пределах распространяется непроницаемый пласт с мощностью около 10 м. Это влияет на питание и дополнение энергии нефтяных пластов, в результате чего приводит к быстрому снижению добычи нефти и пластового давления. Например, среднесуточный дебит нефти со штуцером 15 мм более 150 т, но текущий дебит нефти со штуцером 7 мм составляет 52 т (горизонтальная скважина №2407).

Технология бурения разветвленно-горизонтальных скважин в определенных геологических условиях позволяет: получать начальные дебиты в 10 раз больше, чем дебиты обычных скважин при повышении стоимости бурения только в 1,5 - 2 раза; обеспечить накопленную добычу за 10-15 лет эксплуатации в 10 раз выше при себестоимости добытой нефти в 3-5 раз ниже, чем по соседним обычным скважинам; на 20-30 процентов увеличить общую нефтеотдачу из продуктивных пластов; разредить сетки разработки скважин.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: горизонтальные скважины, эффективность, добыча нефти горизонтальными скважинами, проектирование, строительство, разветвленно-горизонтальные скважины, опытно-промышленный метод.

ҚАБАТТАРДЫҢ МҰНАЙ БЕРГІШТІГІН АРТТЫРУ ҮШІН ЖАҢАЖОЛ КЕН ОРНЫНДА ТАРМАҚТАЛҒАН-КӨЛДЕНЕҢ ҰҒЫМАЛАРДЫ ҚОЛДАНУ

С.З. АХМЕТЖАН, техника ғылымдарының кандидаты, samal.zakey@mail.ru

Л.А. ЧУРИКОВА, техника ғылымдарының кандидаты, koaffL@mail.ru

Е.Д. ӘШІМОВА, техника ғылымдарының магистрі, ashimovayerkezhan@gmail.com

Л.Т. ШУЛАНБАЕВА, техника ғылымдарының кандидаты, Sh.laura@mail.ru

Б.Ф. САБИРОВ, PhD докторы, sabirov_b_f@mail.ru

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ИННОВАЦИЯЛЫҚ-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ,
Қазақстан Республикасы, 090001, Орал қ., Н. Назарбаев даңғылы, 208

Бұл жұмыста Жаңажол кен орнының көлденең ұңғымаларында талдау және эксперимент жүргізілді, көлденең ұңғымаларды пайдалануға талдау жүргізілді. Көлденең ұңғымалар арқылы мұнай өндірудің тиімділігіне әсер ететін факторларға талдау жүргізілді, көлденең ұңғымалар технологиясын одан әрі енгізу үшін тәжірибелік-өнеркәсіптік жұмыс әдістері ұсынылды. Тармақталған көлденең ұңғымалардың құрылысын жобалау орындалды.

Бұл жұмыстың мақсаты: Жаңажол кен орнының мысалында сұйық көмірсутектердің дебитін ұлғайту үшін көлденең ұңғымаларды қолдана отырып, түбегейлі жаңа игеру жүйелеріне көшудің орындылығын негіздеу.

Жаңажол кен орнындағы қабаттардың мұнай беруін арттыру үшін тармақталған-көлденең ұңғымаларды бұрғылаудың тәжірибелік-өнеркәсіптік сынақтарының нәтижелері жинақталды. Жаңажол кен орнында мұнай қабаттарының максималды қалыңдығы шамамен 190 м – ге жетеді, мұнаймен қаныққан қабаттардың орташа қалыңдығы шамамен 3 м құрайды. Өткізбейтін қабаттардың көпшілігінің қалыңдығы 5 м аралығында өзгереді. Өткізбейтін қабат шамамен 10 м қалыңдықпен кең ауқымда таралады. Бұл мұнай қабаттарының энергиясын қоректендіруге және толықтыруға әсер етеді, нәтижесінде мұнай өндірісі мен қабат қысымы тез төмендейді. Мысалы, 15 мм штуцері бар мұнайдың орташа тәуліктік дебиті 150 тоннадан асады, бірақ 7 мм штуцері бар мұнайдың ағымдағы дебиті 52 тоннаны құрайды (№2407 көлденең ұңғыма).

Белгілі бір геологиялық жағдайларда тармақталған-көлденең ұңғымаларды бұрғылау технологиясы мыналарға мүмкіндік береді: бұрғылау құны тек 1,5 - 2 есе артқан кезде қарапайым ұңғымалардың дебиттерінен 10 есе көп бастапқы дебит алуға; пайдаланудың 10-15 жылында жинақталған өндіруді 10 есе, өндірілген мұнайдың өзіндік құны көршілес кәдімгі ұңғымаларға қарағанда 3-5 есе төмен қамтамасыз етуге; өнімді қабаттардан жалпы мұнай өндіруді 20-30 пайызға арттыру; ұңғымаларды игеру торларын бөлу.

ТҮЙІНДІ СӨЗДЕР: көлденең ұңғымалар, тиімділік, көлденең ұңғымалармен мұнай өндіру, жобалау, құрылыс, тармақталған көлденең ұңғымалар, тәжірибелік-өнеркәсіптік әдіс.

THE USE OF BRANCHED HORIZONTAL WELLS AT THE ZHANAZHOL FIELD TO INCREASE OIL RECOVERY

S. AKHMETZHAN, Candidate of Technical Sciences, samal.zakey@mail.ru

L. SHURIKOVA, Candidate of Technical Sciences, koaffl@mail.ru

Y. ASHIMOVA, Master Degree of Technical Sciences, ashimovayerkezhan@gmail.com

L. SHULANBAYEVA, Candidate of Technical Sciences, Sh.laura@mail.ru

B. SABIROV, PhD, sabirov_b_f@mail.ru

WEST KAZAKHSTAN UNIVERSITY OF INNOVATION AND TECHNOLOGY

Republic of Kazakhstan, 090001, Uralsk, N.Nazarbayev Ave., 208

The research presents an analysis and experiment on horizontal wells of the Zhanazhol field, an analysis of the operation of horizontal wells is carried out. The analysis of the factors affecting the efficiency of oil production by horizontal wells is carried out, experimental and industrial methods of operation are proposed for further implementation of horizontal well technology. The design of the construction of branched horizontal wells has been carried out.

The purpose of this work is to substantiate the feasibility of switching to fundamentally new development systems using horizontal wells to increase the flow rate of liquid hydrocarbons using the example of the Zhanazhol field.

The results of pilot tests of drilling branched horizontal wells to increase oil recovery at the Zhanazhol field are summarized. At the Zhanazhol field, the maximum capacity of oil reservoirs reaches about 190 m. The average capacity of oil-saturated reservoirs is about 3 m. There are intervals of impermeable interlayers in the productive formation. The thickness of most impermeable layers varies within 5 m. An impenetrable layer with a thickness of about 10 m is spreading widely. This affects the nutrition and energy supplementation of oil reservoirs, resulting in a rapid decrease in oil production and reservoir pressure. For example, the average daily flow rate of oil with a 15 mm fitting is more than 150 tons, but the current flow rate of oil with a 7 mm fitting is 52 tons (horizontal well No. 2407).

The technology of drilling branched horizontal wells in certain geological conditions allows: to obtain initial flow rates 10 times higher than the flow rates of conventional wells with an increase in the cost of drilling only 1.5 - 2 times; to ensure accumulated production over 10-15 years of operation 10 times higher at the cost of extracted oil 3-5 times lower than for neighboring conventional wells; to increase the total oil recovery from productive formations by 20-30 percent; to thin the well development grids.

KEYWORDS: horizontal wells, efficiency, oil production by horizontal wells, design, construction, branched horizontal wells, experimental industrial method.

Введение. Бурение горизонтальных скважин - интенсивно развивающееся направление современной технологии добычи нефти и газа.

Проводка разветвленно-горизонтальных скважин (РГС) в залежах определенного типа обеспечивает десяти кратное увеличение текущей добычи только при 1,5 - 2 кратном повышении стоимости бурения. Удваивается и общая нефтедобыча, т.е. появляется возможность извлечения из старых месторождений за короткий срок столько же нефти, сколько было добыто с начала их разработки.

Бурение указанных скважин позволит охватить разработкой большие площади и объемы продуктивных объектов /1/.

Бурение одиночного горизонтального ствола составляет небольшую часть технологии бурения разветвленно-горизонтальных скважин и его применение не везде эффективно. Так, при бурении скважин с горизонтальным стволом было установлено, что при наличии непроницаемых прослоев горизонтальные стволы, параллельные напластованию, менее продуктивны, чем обычные вертикальные, так как оказываются изолированными от выше и ниже лежащих пород.

Материалы и методы исследований. На месторождении Жанажол максимальная мощность нефтяных пластов достигает около 190 м. Средняя мощность нефтенасыщенных пластов – около 3 м. В продуктивном пласте имеются интервалы непроницаемых пропластков (более 20). Мощность большинства непроницаемых пластов изменяется в пределах 5 м. В широких пределах распространяется непроницаемый пласт с мощностью около 10 м. Это влияет на питание и дополнение энергии нефтяных пластов, в результате чего приводит к быстрому снижению добычи нефти и пластового давления. Например, среднесуточный дебит нефти со штуцером 15 мм более 150 т, но текущий дебит нефти со штуцером 7 мм составляет 52 т (горизонтальная скважина №2407).

Причиной быстрого падения дебита нефти и получения низкого объема дополнительной нефти является небольшая эффективная длина горизонтальной части, приводящая к уменьшению радиуса дренажа /2, 3/.

Одиночный горизонтальный ствол эксплуатирует сравнительно узкую часть пласта, поэтому он эффективен в пластах небольшой толщины с хаотической проницаемостью, но и здесь ему нужны бы ответвления, хотя бы в стороны. В продуктивных пластах большой толщины одиночный горизонтальный ствол значительно удален от большей части продуктивных пород, поэтому он неэффективен. В таких условиях необходимо большое число ответвлений различной конфигурации для более полного охвата разработкой всего объема мощных продуктивных объектов.

Технология бурения разветвленно-горизонтальных скважин в определенных геологических условиях позволяет:

- получать начальные дебиты в 10 раз больше, чем дебиты обычных скважин при повышении стоимости бурения только в 1,5 - 2 раза;
- обеспечить накопленную добычу за 10-15 лет эксплуатации в 10 раз выше при себестоимости добытой нефти в 3-5 раз ниже, чем по соседним обычным скважинам;
- на 20-30 процентов увеличить общую нефтеотдачу из продуктивных пластов; разредить сетки разработки скважин /4/.

Результаты и обсуждение. Расчет включает следующие основные положения:

- многообразие типов профилей многозабойных скважин может быть сведено к обобщенному профилю, содержащему характерные участки данных профилей, расчет которых единообразен для всех данных типов профилей;

- обобщенный профиль состоит из следующих участков:

- вертикального (0-1);
- набора зенитного угла по радиусу $R - 157$ м (1-2);
- разветвленно-горизонтального участка стабилизации зенитного угла (2-7);
- участков ответвлений разветвленно-горизонтальных стволов (3-4, 5-6) (рисунки 1);

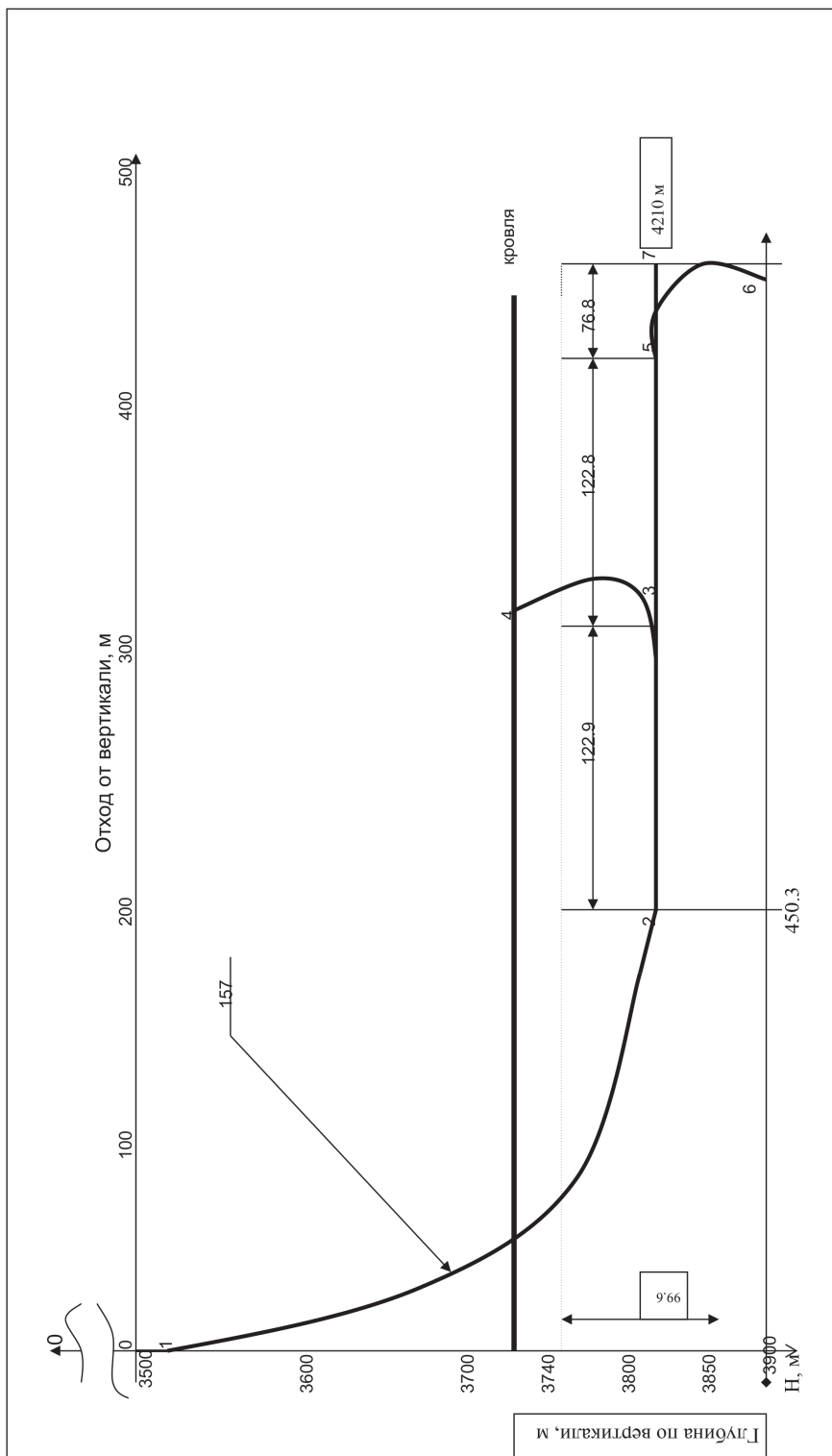
- расчет профиля сводится к определению длины вертикального участка, обеспечивающего при заданном радиусе искривления достижение необходимого зенитного угла многозабойных скважин разветвленно-горизонтального участка на требуемой глубине, длин и проекций остальных характерных участков профиля, координат конечных точек ответвлений и значений зенитного угла и азимута в них при бурении по заданному радиусу.

К исходным данным для проектирования профиля скважины относятся: глубина по вертикали начала горизонтального участка H_r , м – 3740; радиус набора зенитного угла R , м – 157; зенитный угол α_r , градус – 72; азимут φ_n , градус – 85; длина разветвленно-горизонтального участка L , м – 450,3; расстояния между началом забуривания ответвлений по длине горизонтального ствола $S_{i,m}$ ($S_1=122.8$; $S_2=76.8$); смещения конца участков ответвлений относительно условно-горизонтального участка ствола в вертикальной h_{ni} , м – ($h_{r1}=47.5$; $h_{r2}=42.7$) и в горизонтальной плоскостях h_{ni} , м - ($h_{n1}=55$; $h_{n2}=53$); радиусы искривления ответвлений r_i – (r_1, r_2) /5/.

Расчет длин и проекций участков профилей приведен в формулах (1-16), здесь приняты следующие обозначения: S_{ni} – длина горизонтальной проекции соответствующего ответвления, м – ($S_{n1}=61.4$; $S_{n2}=122.8$) /9/.

Согласно расчету, получаем: вертикальный участок (0-1)

Рисунок 1 – Проектный профиль участка набора и разветвленно-горизонтальной стабилизации зенитного угла



$$H_{\Gamma} - R \sin \alpha_{\Gamma} = 3740 - 157 \times \sin 72 = 3740 - 157 \times 0.951 = 3561.6 \text{ м}; \quad (1)$$

$$H_{\text{В}} = H_{\Gamma} - R \sin \alpha_{\Gamma} = 3561.6 \text{ м}; \quad (2)$$

Набора зенитного угла (1-2)

$$0.01745 R \alpha_{\Gamma} = 0.01745 \times 157 \times 72 = 197.25 \text{ м}; \quad (3)$$

$$H_{\text{а}} = (1 - \cos \alpha_{\Gamma}) R = (1 - 0.309) \times 157 = 108.5 \text{ м}; \quad (4)$$

$$S_{\text{ПКР}} = R \sin \alpha_{\Gamma} = 157 \times \sin 72 = 157 \times 0.951 = 149.3 \text{ м}; \quad (5)$$

Разветвленно-горизонтальный (2-7)

$$L = 322.5 \text{ м};$$

$$H_{\Gamma} = L \cos \alpha_{\Gamma} = (522.98 - 200.5) \cos \alpha_{\Gamma} = 322.5 \times 0.309 = 99.6 \text{ м}; \quad (6)$$

$$A_{\Gamma} = L \sin \alpha_{\Gamma} = 322.5 \times 0.951 = 306.7 \text{ м}; \quad (7)$$

2-3

$$S_0 = 323.4 - 200.5 = 122.9 \text{ м};$$

$$S_{\Gamma 0} = S_0 \cos \alpha_{\Gamma} = 122.9 \times 0.309 = 37.98 \text{ м}; \quad (8)$$

$$S_{\text{ПО}} = S_0 \sin \alpha_{\Gamma} = 122.9 \times 0.951 = 116.8 \text{ м}; \quad (9)$$

3-4

$$0.01745 r_1 \gamma_1 = 0.01745 \times 70 \times 20 = 24.4 \text{ м}; \quad (10)$$

$$h_{\Gamma 1} \sin \alpha_{\Gamma} = 50 \times 0.951 = 47.5 \text{ м}; \quad (11)$$

$$S_{\Pi 1} = 476.9 - 354.1 = 122.8 \text{ м};$$

3-5

$$S_1 = 446.2 - 323.4 = 122.8 \text{ м};$$

$$S_{\Gamma 1} = S_1 \cos \alpha_{\Gamma} = 122.8 \times 0.309 = 37.9 \text{ м}; \quad (12)$$

$$S_1 \sin \alpha_{\Gamma} = 122.8 \times 0.951 = 116.8 \text{ м}; \quad (13)$$

5-6

$$0.01745 r_2 \gamma_2 = 0.01745 \times 60 \times 25 = 26.1 \text{ м};$$

$$h_{\Gamma 2} \sin \alpha_{\Gamma} = 45 \times 0.951 = 42.79 \text{ м};$$

$$S_{\Pi 2} = 538.33 - 476.9 = 61.4 \text{ м};$$

5-7

$$S_2 = 522.98 - 446.2 = 76.8 \text{ м};$$

$$S_{\Gamma 2} = S_2 \cos \alpha_{\Gamma} = 76.8 \times 0.309 = 23.7 \text{ м};$$

$$S_2 \sin \alpha_{\Gamma} = 76.8 \times 0.951 = 73.1 \text{ м};$$

$$S_{ni} = \sqrt{k_i(2r_i - k_i)} \sin \alpha_{\Gamma} = \sqrt{3990} = 63.2; \quad (14)$$

$$k = \sqrt{h^2 r_i + h^2 r_i} = \sqrt{45,2 + 54} = \sqrt{4959} = 70.4, \quad (15)$$

где, γ_i – угол охвата соответствующего ответвления, град,

$$\gamma_i = \arctg \sqrt{\frac{k_i(2r_i - k_i)}{r_i - k_i}} \quad (16)$$

$$\gamma = \operatorname{arctg} \sqrt{70.4 \frac{(2x65 - 70.4)}{2x65 - 70.4}} = \operatorname{arctg} \sqrt{140.8} = \operatorname{arctg} 11.9 = 0.211 = 1 \setminus 0.211 = 4.74$$

Формулы для расчета зенитных углов и азимутов в конце различных ответвлений разветвленно-горизонтального ствола приведены в формулах (17-24), где приняты следующие обозначения /6, 7/:

I, p, m – вспомогательные коэффициенты;

n, d – вертикальное и горизонтальное проложения;

q – длина ответвленного ствола.

$$I = \frac{k(r-k)}{\sqrt{k(2rxk)}} = \frac{70.4(70-70.4)}{\sqrt{70.4(2x70-70.4)}} = 0.71; \quad (17)$$

$$p = \sqrt{g^2 - d^2} = \sqrt{9.8^2 + 0.215^2} = 9.8; \quad (18)$$

$$m = \sqrt{k(2r-k)} = \sqrt{70.4(2x70-70.4)} = 69.9, \quad (19)$$

где, α_r – зенитный угол разветвленно-горизонтального ствола, рад; r – радиус искривления ответвления, м; h_r – смещение ответвления относительно разветвленно-горизонтального ствола в вертикальной плоскости, м; h_n – смещение ответвления относительно разветвленно-горизонтального ствола в горизонтальной плоскости, м; φ_n – проектный азимут, рад.

Согласно расчету, получаем:

$$\frac{\pi}{2} + \operatorname{arctg} \frac{n}{p} = \frac{3.14}{2} + \operatorname{arctg} \frac{47.5}{9.8} = 1.57 + \operatorname{arctg} 4.9 = 13.2 = 0.226 \text{ рад}; \quad (20)$$

$$n = hr_1 \sin \alpha_r = 47.5 \text{ м}; \quad (21)$$

$$q = h_n \frac{h_n I \cos \alpha_c}{hr_1 \sin \alpha_c - I \cos \alpha_c} = 55 + 55x0.71x \frac{0.309}{50} x 0.951 - 0.71x0.309 = 55.3 \text{ м}; \quad (22)$$

$$d = I \left(\frac{h_c \operatorname{ctg} \alpha_c + I}{h_c - I \operatorname{ctg} \alpha_c} \cos \alpha_r + \sin \alpha_r \right) + h_r \cos \alpha_r = 0.71 \left(\frac{50x13.19 + 0.71}{50 - 0.71x13.19} x \right. \quad (23)$$

$$\left. 0.309 + 0.951 \right) + 50x0.309 = 16.45;$$

$$\varphi = \varphi_n - \operatorname{arctg} \frac{q}{d} = 4.74 - \operatorname{arctg} \frac{55.3}{16.5} = 8.5 = 0.1176 \text{ рад}; \quad (24)$$

$$\frac{\pi}{2} - \operatorname{arctg} \frac{n}{p} = \frac{3.14}{2} - \operatorname{arctg} \frac{62.3}{9.8} = 8.9 = 0.1571 \text{ рад};$$

$$n = h_r \sin \alpha_r + m \cos \alpha_r = 42.8 \times 0.951 + 69.9 \times 0.309 = 62.3;$$

$$q = h_n + \frac{h_n(m-1) \cos \alpha_e}{h_r \sin \alpha_r + 1 \cos \alpha_r} = 53 + \frac{53(69.9 - 0.71)0.309}{42.8 + 0.71 \times 0.309} = 79.3;$$

$$d = 1 \sin \alpha_r + \left[\frac{1tq \alpha_r - h_r (m-1) - h_r}{1 + h_r tq \alpha_r} \right] \cos \alpha_e = 0.71 \times 0.951 +$$


$$\left[\frac{0.71 \times 8.9 - 45}{42.8 + 0.71 \times 0.309(69.9 - 0.71) - 45} \right] \times 0.309 = 15.1;$$

$$\varphi = \varphi + \arctg \frac{q}{d} = 4.74 + \arctg \frac{79.3}{15.1} = 4/74 + \arctg 9.99 = tq 0.176 =$$

$$5.6 = 0.1047 \text{ рад} / 8/.$$

Заключение и выводы. В настоящее время отсутствие целостной концепции повышения добычи нефти потребует разработки и постоянного совершенствования технологии в этой сфере, обеспечивающих дополнительную добычу нефти.

В работе дано решение актуальной научной задачи, состоящей в научном обосновании параметров разветвленно-горизонтальной скважины на месторождении Жанажол, имеющей существенное значение для нефтегазовой отрасли, так как дает возможность обеспечить дополнительную добычу нефти /9, 10/.

Метод разветвленно-горизонтальной скважины предлагается и на месторождении Кенкияк-подсолевой. 

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Григорян А.М. Разветвленно-горизонтальные скважины – ближайшее будущее нефтяной промышленности // Нефтяное хозяйство. – 1998. – № 5. – С. 2-12. [Grigoryan A.M. Razvetvlenno-gorizontal'nye skvazhiny – blizhajshee budushchee neftyanoj promyshlennosti // Neftyanoje hozyajstvo. – 1998. – № 5. – S. 2-12.]
- 2 Калинин А.Г., Никитин Б.А. и др. Бурение наклонных и горизонтальных скважин. – М.: Недра, 1997. – 254 с. [Kalinin A.G., Nikitin B.A. i dr. Burenije naklonnyh i gorizontal'nyh skvazhin. – M.: Nedra, 1997. – 254 s.]
- 3 Akhmetzhan S., Aldamzharov N., Analysis of horizontal well operation at the Zhanazhol deposit // Journal of Ecological Engineering. – 2018. – Vol. 19, I. 1. – P. 25-32.
- 4 Akhmetzhan S., Optimization of Drill Winch Brake Cooling System for Improved Working Process Parameter // Journal: Engineered Science. – 2023. – Vol. 23. – P. 881.
- 5 Ахметжан С.З., Чурикова Л.А. Батыс Қазақстан кен орындарында мұнаймен ластанған топырақтарды гелиомикробиологиялық қышқылдау әдісі // Нефть и газ. – 2023. – № 1. – С. 117-125. [Ahmetzhan S.Z., CHurikova L.A. Batys Қаззақстан кен орындарында мұнаймен ластанған топырақтарды гелиомикробиологиялық қышқылдау әдісі // Neft' i gaz. – 2023. – № 1. – S. 117-125]
- 6 Ахметжан С.З., Сабитов А.К. Заканчивание горизонтальных скважин // Вестник ЗКИТУ. – 2022. – №3. – С. 208-212. [Ahmetzhan S.Z., Sabitov A.K. Zakanchivanie gorizontal'nyh skvazhin // Vestnik ZKITU. – 2022. – №3. – S. 208-212.]

- 7 Ахметжан С.З., Мешитбаев М.Қ. Восстановление бездействующих скважин на месторождениях ОАО «СНПС -АКТОБЕМУНАЙГАЗ» // Вестник ЗКИТУ. – 2023. – № 2-3. – С. 311-314. [Ahmetzhan S.Z., Meshitbaev M.Q. Vosstanovlenie bezdeystvuyushchih skvazhin na mestorozhdeniyah ОАО «SNPC -AKTOBEMUNAJGAZ» // Vestnik ZKITU. – 2023. – № 2-3. – S. 311-314.]
- 8 Ахметжан С.З., Себепова А.Ф. Мероприятия по повышению безопасности при разработке месторождений // Вестник ЗКИТУ. – 2023. – № 2-3. – С. 331-336. [Ahmetzhan S.Z., Seberova A.F. Meropriyatiya po povysheniyu bezopasnosti pri razrabotke mestorozhdenij // Vestnik ZKITU. – 2023. – № 2-3. – S. 331-336.]
- 9 Ахметжан С.З., Камалов С.М., Вишневская В.Е. Осложнение при бурение скважин . – Уральск: ЗКАТУ им.Жангир хана, 2015. – 125 с. [Ahmetzhan S.Z., Kamalov S.M., Vishnevskaya V.E. Oslozhnenie pri burenie skvazhin . – Ural'sk: ZKATU im.ZHangir hana, 2015. – 125 s.]
- 10 Муслимов Р.Х. Современные методы повышения нефтеизвлечения: проектирование, оптимизация и оценка эффективности. – Казань: Фэн Академии наук РТ, 2005 – С. 245. [Muslimov R.H. Sovremennye metody povysheniya nefteizvlecheniya: proektirovanie, optimizaciya i ocenka effektivnosti. – Kazan': Fen Akademii nauk RT, 2005 – S. 245.]