

Повышение эффективности разработки визейских отложений с использованием технологии бурения боковых горизонтальных стволов

С.Б. Колесова, М.Б. Полозов, И.Т. Нургалиева, В.К. Жуков

Институт нефти и газа им. М.С. Гутериева ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Ижевск, Россия
michael999@inbox.ru

Аннотация

Проведение работ по вовлечению в разработку недренируемых участков залежи и реанимации бездействующего фонда скважин крайне актуальна в настоящее время проблема. Использование технологии бурения боковых горизонтальных стволов и горизонтальных скважин на существующем фонде скважин ведет к уменьшению капитальных затрат в сложных экономических условиях.

Ключевые слова

боковые горизонтальные стволы, боковые стволы, БГС

Материалы и методы

На основе анализа практического материала.

Для цитирования:

С.Б. Колесова, М.Б. Полозов, И.Т. Нургалиева, В.К. Жуков. Повышение эффективности разработки визейских отложений с использованием технологии бурения боковых горизонтальных стволов // Экспозиция Нефть Газ. 2020. №3. С. 22-25. DOI:10.24411/2076-6785-2020-10084.

Поступила в редакцию: 25.03.2020

OIL PRODUCTION

UDC 622.276 | Original Paper

Use of BGS technology to improve the efficiency of development of Visean deposits reserves

Svetlana B. Kolesova, Mikhail B. Polozov, Ilnara T. Nurgalieva, Vladimir K. Zhukov
M.S. Gutseriev Institute of Oil and Gas, Udmurt State University, Izhevsk,
michael999@inbox.ru

Abstract

Carrying out work on involving in the development of non-drained sections of the reservoir and resuscitation of an inactive well stock is an extremely urgent problem at present. Reducing the economic cost of drilling new wells contributes to the use of technology for drilling horizontal lateral shafts and horizontal wells from an existing, but not exploited, well stock.

Keywords

side horizontal trunks, side trunks, BGS, an increase in oil reserves

Materials and methods

Based on the analysis of practical material.

For citation:

Svetlana B. Kolesova, Mikhail B. Polozov, Ilnara T. Nurgalieva, Vladimir K. Zhukov. Use of BGS technology to improve the efficiency of development of Visean deposits reserves // Ekspozitsiya Net' Gaz = Exposition Oil Gas, 2020, issue 3, pp.2-25. (In Russ.). DOI:10.24411/2076-6785-2020-10084.

Received: 25.03.2020

Вовлечение в разработку недренируемых запасов и восстановление в составе рабочего фонда бездействующих скважин является одной из важнейших задач настоящего времени. Помимо прочего большое количество эксплуатируемых месторождений находятся на последней стадии разработки и характеризуются выработанностью запасов до 75% и крайне высокой обводненностью продукции [2, 4]. Немаловажно то, что одновременно с выводом из бездействующего фонда решается вопрос интенсификации работы залежи [3].

Применение технологии бурения боковых горизонтальных стволов (БГС) широко применяется для охранения уровня добычи нефти на завершающей стадии в условиях

сложного геологического строения нефтяных месторождений Удмуртской Республики [1].

Анализ результатов

В качестве объекта воздействия принят визейский ярус.

Осадочный чехол в пределах месторождения вскрыт до глубины 2045 м и представлен отложениями рифейского, девонского, каменноугольного, пермского и четвертичного возраста. Литологическое строение разреза обуславливает осложнения при бурении скважин в виде осыпей и обвалов неустойчивых пород четвертичной системы, частичного поглощения промывочной жидкости в верхнепермских отложениях.

Продуктивные пласты-коллекторы

сложены преимущественно песчаниками, в меньшей степени алевролитами. Песчаники светло-серые, кварцевые, мелкозернистые, массивные.

Поисково-разведочное бурение на исследуемом участке проводилось этапами. В 1951–53 гг. было пробурено 6 скважин, затем в первой половине 70-хх гг. пробурено еще 2 скважины. В результате проведения геологоразведочных работ были получены промышленные притоки нефти теригенных отложений визейского яруса. Затем в течение 1975–84 гг. были пробурены еще дополнительно 7 структурных скважин с целью изучения нефтеносности пермских отложений. Коэффициент успешности заложения поисково-разведочных скважин, представляющий

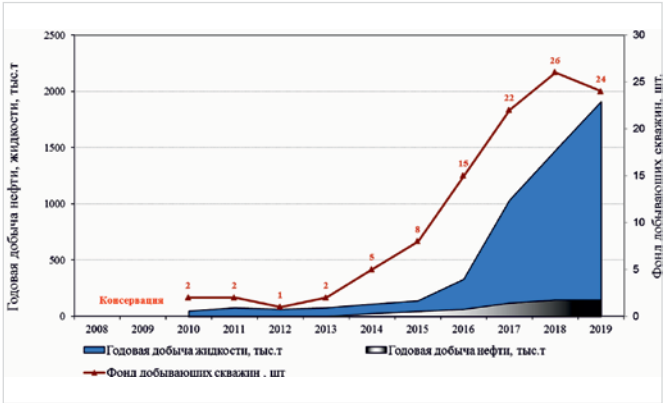


Рис. 1 — Состояние разработки визейской залежи
Pic. 1 — Visean deposit development status

собой отношение количества скважин с признаками нефти к общему числу законченных строительством скважин, в целом по месторождению составил 1,0. Оперативный подсчет запасов был выполнен в 1974 г. Уточнение запасов производилось в начале 90-х гг. Пласты визейского объекта введены в эксплуатацию в 2010 г.

Характеристика начальных и текущих запасов приведена в таб. 1, состояние разработки визейской залежи представлено на рис. 1 и 2.

Анализ качества выработки запасов показывает, что при текущем отборе от НИЗ 35%, обводненность соответствует степени

выработки запасов 92%. Можно сделать вывод об опережающем обводнении продукции, что так же демонстрируется текущей характеристикой скважин-кандидатов, приведенных на рис. 3–5. Прогноз по ВНФ показывает, что при сохранении текущей динамики основных показателей утвержденный КИН не может быть достигнут.

С целью снижения обводненности и для достижения проектного КИН были выполнены ранее ряд геолого-технических мероприятий (рис. 6). Большая эффективность была получена от внедрения боковых стволов. (рис. 7). В результате было предложено дальнейшее использование ввода боковых стволов

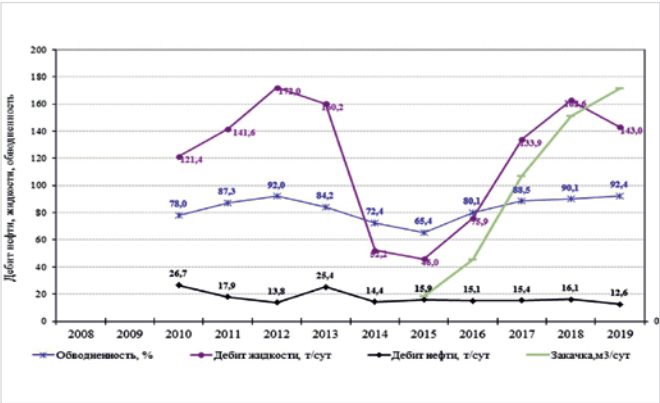


Рис. 2 — Состояние разработки визейской залежи
Pic. 2 — Visean deposit development status

Таб. 1 — Характеристика запасов разрабатываемой залежи
Tab. 1 — Description of reserves of the developed deposit

Начальные запасы нефти, тыс. т			Текущие запасы нефти, тыс. т		
НГЗ	НИЗ	КИН	ТГЗ	ТИЗ	КИН
3769	1489	0,395	3278	998	0,264

Таб. 2 — Сводная характеристика скважин-кандидатов
Tab. 2 — Summary of candidate wells

№№ скв.	Остаточн. извлеч. запасы, тыс.т	Нефте-нас. тол-щины, м	Р пл, атм	Q нефти, т/сут	Q жид-кости, т/сут	Об-водн, %
3	65,3	9,0	116	7,0	179,2	96,1
6	57,8	8,8	112	2,5	49,6	95,0
9	89,7	9,5	108	3,2	112,8	97,2

Таб. 3 — Технологический эффект бурения БГС
Tab. 3 — Technological effect of drilling BGS

Базовый вариант		Вариант БГС		Эффект	
Q нефти, тыс. т/год	Q жидкости, тыс. т/год	Q нефти, тыс. т/год	Q жидкости, тыс. т/год	ΔQ н, тыс. т/год	ΔQж, тыс. т/год
4,6	124,7	116,1	147,8	111,4	23,1



Рис. 3 — Характеристика скважины-кандидата № 3
Pic. 3 — Candidate well characterization №3

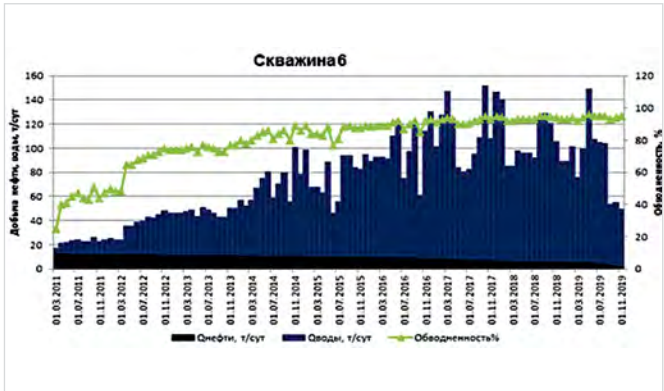


Рис. 4 — Характеристика скважины-кандидата № 6
Pic. 4 — Candidate well characterization №6

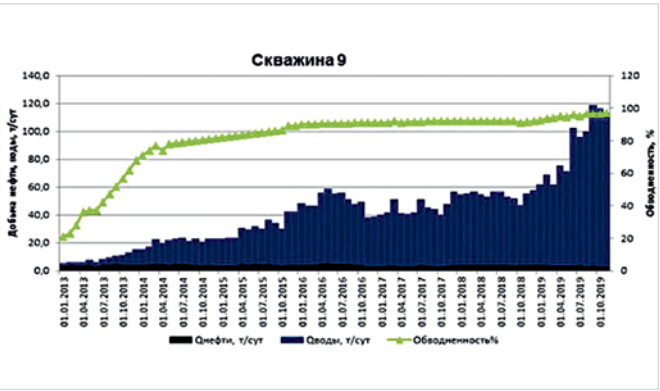


Рис. 5 — Характеристика скважины-кандидата № 9
Pic. 5 — Candidate well characterization №9

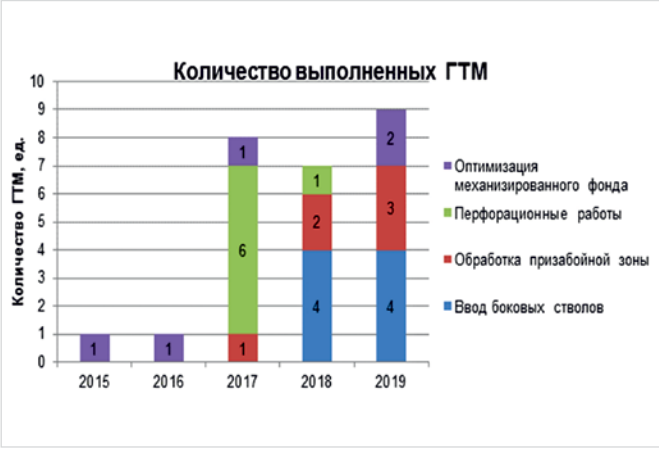


Рис. 6 — Соотношение выполненных ГТМ на объекте воздействия
Pic. 6 — The ratio of completed geological and technical measures at the object of impact

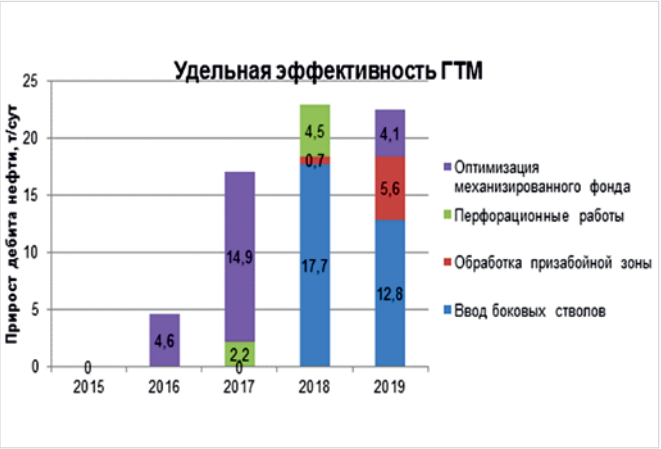


Рис. 7 — Эффективность выполненных ГТМ на объекте воздействия
Pic. 7 — The effectiveness of the performed geological and technical measures at the object of impact

на существующем фонде обводившихся скважин.

В качестве скважин-кандидатов на бурение БГС были приняты 3 скважины, характеристика которых приведена в таб. 2. Динамика обводненности продукции, объемов добываемой жидкости и нефти указаны на рис. 3–5. Расположение скважин в контуре месторождения приведено на рис. 8.

По результатам проведения бурения БГС были получены следующие комплексные эффекты (таб. 3).

Выводы

1. Бурение боковых горизонтальных стволов дает значимый эффект даже при высокой обводненности продукции скважин.
2. Применение боковых стволов эффективно не только на последних стадиях разработки, но и в случае разработки новых интенсивно эксплуатируемых залежей.
3. Применение боковых стволов позволяет достигнуть проектного КИН и вовлечь в

разработку недренируемые участки залежи при интенсификации эксплуатации залежи.

Литература

1. Кудинов В.И., Савельев В.А., Богомольный Е.И., Шайхутдинов Р.Т., Тимеркаев М.М., Голубев Г.Р. Строительство горизонтальных скважин. М.: Нефтяное хозяйство, 2007. 688 с.
2. Кузьмина Т.А., Миронов А.Д. Опыт разработки низкопродуктивных объектов с применением технологии многозабойного бурения // Вестник ПНИПУ. 2012. №3. С. 89–93.
3. Сучков Б.М. Горизонтальные скважины. Москва–Ижевск: НИЦ Регулярная и хаотическая динамика, 2006. 424 с.
4. Иванова Т.Н., Чикишева О.А. Оценка эффективности боковых стволов и боковых горизонтальных стволов на Киенгском месторождении. Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2017. С. 148–153

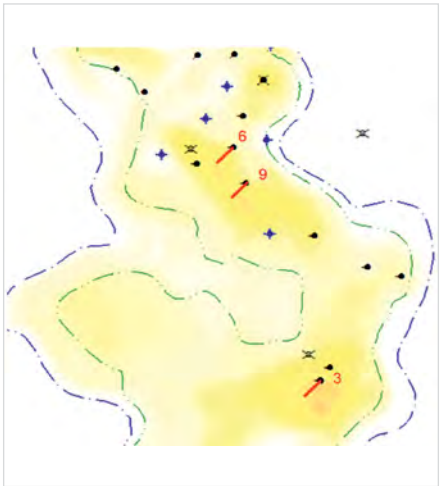


Рис. 8 — Расположение скважин-кандидатов в контуре месторождения
Pic. 8 — Location of candidate wells in the field circuit

ENGLISH

Conclusions

1. Drilling of horizontal lateral shafts gives a significant effect even with high water cut of well production.
2. The use of sidetracks is effective not only in the last stages of development, but also in the case of the development of new

- intensively exploited deposits.
3. The use of sidetracks allows you to achieve the design oil recovery factor and to involve non-drained deposits in the development with the intensification of the exploitation of the deposits.

References

1. Kudinov B.I., Saveliy V.A., Bogomolny E.I., Shaikhutdinov R.T., Timerkaev M.M., Golubev G.R. Construction of Horizontal Wells. Moscow: Oil Industry, 2007, 688 p. (In Russ.).
2. Kuzmina T.A., Mironov A.D. Experience in the development of low-productivity facilities using multi-hole drilling technology// Bulletin of PNIPU, 2012, issue 3, pp. 89–93. (In Russ.).
3. Suchkov B.M. Horizontal wells. Moscow–Izhevsk: SIC Regular and chaotic dynamics, 2006, 424 p. (In Russ.).
4. Ivanova T.N., Chikisheva O.A. Evaluation of the effectiveness of sidetracks and horizontal sidetracks at the Kiengop field. Izhevsk: Institute for Computer Research, 2017, pp. 148–153. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ INFORMATION ABOUT THE AUTHORS	
С.Б. Колесова, кандидат наук, директор	Svetlana B. Kolesova, Ph.D., director
М.Б. Полозов, кандидат наук, доцент кафедры РЭНГМ	Mikhail B. Polozov, Ph.D., associate professor
И.Т. Нурғалиева, инженер кафедры БНГС	Il'nara T. Nurgalieva, engineer of the department of BNGS
В.К. Жуков, кандидат наук, доцент кафедры РЭНГМ Институт нефти и газа им. М.С. Гусириева ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Ижевск, Россия Для контактов: michael999@inbox.ru	Vladimir K. Zhukov, associate professor Udmurt State University, Izhevsk, Russian Federation Corresponding author: michael999@inbox.ru