

УДК 622.276

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРОВОДИМЫХ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ХМАО-ЮГРЫ

Саранча А.В., Гибадулин Р.Х., Саранча И.С., Митрофанов Д.А.

*ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет»,
Тюмень, e-mail: sarantcha@mail.ru*

Добыча нефти в ХМАО-Югре ведется уже пять десятилетий. На территории округа открыто более 465 месторождений углеводородного сырья, из которых более 255 находятся в разработке. Ежегодно нефтепользователи ХМАО-Югры проводят порядка 20 тысяч различных геолого-технических мероприятий (ГТМ) для повышения нефтеотдачи и интенсификации притока пластовых флюидов к забоям добывающих скважин. На фоне снижающейся добычи нефти по округу, которая наблюдается уже шесть лет подряд, необходимо постоянное проведение все большего и большего количества геолого-технических мероприятий, эффективность которых ежегодно снижается. Становится очевидным, что традиционные технологии разработки нефтяных месторождений, включающие в себя стандартный набор ГТМ, исчерпали свои возможности для перелома нисходящего тренда по добыче нефти в Югре.

Ключевые слова: геолого-технические мероприятия, добыча нефти в ХМАО

EFFICIENCY OF GEOLOGICAL AND TECHNICAL MEASURES CONDUCTED AT THE FIELD KHANTY-UGRA

Sarancha A.V., Gibadulin R.K., Sarancha I.S., Mitrofanov D.A.

*Federal state budget higher professional educational institution «Tyumen State Oil and Gas University»,
Tyumen, e-mail: sarantcha@mail.ru*

Oil production in the Khanty-Yugra underway for five decades. Within the county dug more than 465 hydrocarbon fields, of which over 250 are in development. Every year, oil companies Khanty-Ugra conduct about 20 thousand different geological and technical measures (NTM) for enhanced oil recovery and stimulation of formation fluids to slaughter wells. Against the background of declining oil production in the district, which has been observed for six years in a row, you need to keep under greater and greater amounts of geological and technical measures, the effectiveness of which has been declining. It becomes apparent that the traditional technology of oil field development, including a standard set of geological and technical measures, exhausted its possibilities for breaking the downward trend in oil production in Ugra.

Keywords: geological and engineering, oil production in Khanty-Mansiysk

Добыча нефти в ХМАО-Югре ведется уже пять десятилетий. На территории округа открыто более 465 месторождений углеводородного сырья, из которых более 255 находятся в разработке. На начало 2015 года в Ханты-Мансийском автономном округе добыто порядка 10 миллиардов 750 миллионов тонн нефти. На рис. 1 представлена динамика накопленной добычи нефти и разрабатываемых месторождений округа.

ХМАО вносит значительный вклад в российскую нефтедобычу, по округу добывается 53% российской и 7% мировой добычи нефти, надо отметить, что это больше чем добывает любая страна мира, за исключением Саудовской Аравии и США. Стоит отметить, что данный регион обеспечивает более половины годовой добычи нефти в стране уже порядка трех десятилетий. В 2012 году из недр округа была добыта 10-миллиардная тонна нефти, в мировой накопленной добыче это составляет порядка 5%, надо отметить, что это значимое событие не только в масштабе Западной

Сибири или России, но и в целом всей нефтяной отрасли мира.

Таким образом накопленная добыча нефти составила 10 млрд т, для чего потребовалось пробурить 370 млн м горных пород, построить и ввести 158 тыс. скважин, извлечь из недр 41 млрд т жидкости и закачать 49 млрд м куб. воды (таблица). Средний текущий КИН по разрабатываемым месторождениям составляет 0,22 д.ед. Выработка запасов $ABC_1 + C_2$ составляет 48%, то есть в недрах еще остается немного больше того, что уже добыто, это около 11 млрд тонн. Также важным необходимо отметить, что кратность остаточных извлекаемых запасов ($ABC_1 + C_2$) при текущих темпах отбора составляет всего 43 года, но с учетом снижения добычи в будущем лет на сто, конечно, еще хватит, однако сможет ли это удовлетворять растущие потребности человечества.

В 2014 году добыча нефти в ХМАО составила 250,4 млн т, что на 4,7 млн т меньше чем в 2013 году. Таким образом,

падение добычи нефти по округу продолжается уже шесть лет подряд, что видно на рис. 2. Падение добычи нефти с 2009 по 2012 год замедлялось с 7 млн т (2009 г.) до 2,6 млн т (2012 г.), что давало повод для оптимизма и перелома нисходящего тренда, но в 2013 и 2014 годах падение усилилось до 4,8 и 4,7 млн т соответственно, что, конечно же, вызывает большую озабоченность перспективами добычи нефти в Югре. К тому же текущая стоимость нефти на мировых товарных рынках, опустившаяся почти до 45 долларов за баррель в январе 2015 года, дает повод для продолжения нисходящей тенденции по добычи нефти и 2015 году.

ноябрь 2014 г. снизилась на 34 тыс. т в сутки (4,8 %).

Для поддержания добычи нефти на достигнутых уровнях необходимо постоянное проведение все большего и большего количества ГТМ. На приведенной динамике прироста добычи от ГТМ в 2008–2013 годы (рис. 4) можно увидеть нисходящую тенденцию как по суммарному приросту добычи нефти, так и по удельному на одну скважино-операцию. И хотя прирост добычи нефти в 2013 году составил больше, чем за предыдущие два года, но если рассматривать этот показатель удельно, то становится понятно, что эффективность проводимых на месторождениях мероприятий неуклонно

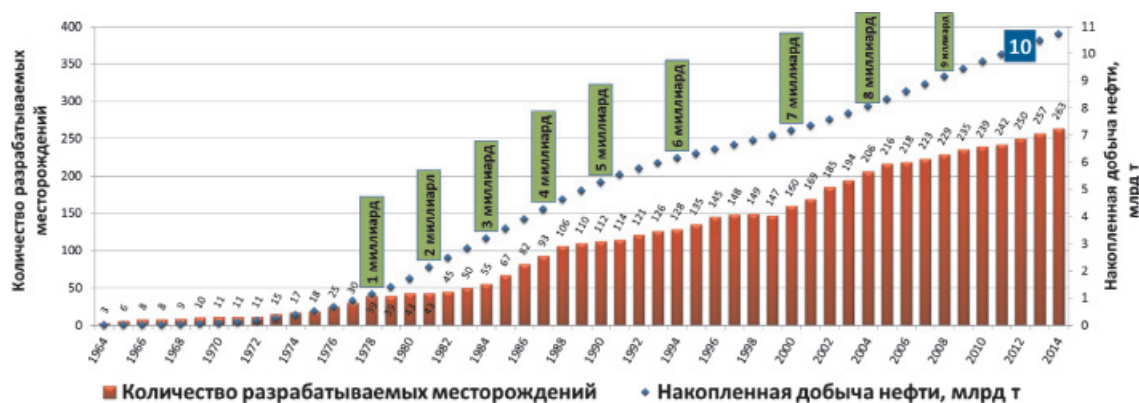


Рис. 1. Динамика накопленной добычи и разрабатываемых месторождений ЮГРЫ

Достигнутые показатели в 2012 году

Показатели	Кол-во	Ед. изм.
Накопленная добыча нефти	10	млрд т
Накопленный объем бурения	370	млн м
Пробурено и введено	158	тыс. скв.
Накопленная добыча жидкости	41	млрд т
Накопленная закачка воды	49	млрд м ³
Текущий коэффициент извлечения нефти (КИН)	0,22	д. ед.
Конечный коэффициент извлечения нефти	0,37	д. ед.
Отбор от начальных извлекаемых запасов (ABC ₁)	58	%
Отбор от начальных извлекаемых запасов (ABC ₁ + C ₂)	48	%
Текущие извлекаемые запасы (ABC ₁ + C ₂)	около 11	млрд т
➤ в том числе разбуренные и добываемые (ABC ₁)	около 7	млрд т
➤ в том числе предстоящие разбурению (C ₂)	около 4	млрд т
Кратность извлекаемых запасов (ABC ₁ + C ₂) при текущих темпах отбора	43	год

Плавное снижение добычи нефти также хорошо прослеживается на графике среднесуточной добычи нефти по месяцам (рис. 3), которая за последние три года с января 2012 г. по

снижается. Снижение удельного прироста добычи прослеживается по таким технологиям, как бурение горизонтальных скважин, боковых стволов, гидроразрыва пласта и новым скважинам обычного профиля (рис. 5).

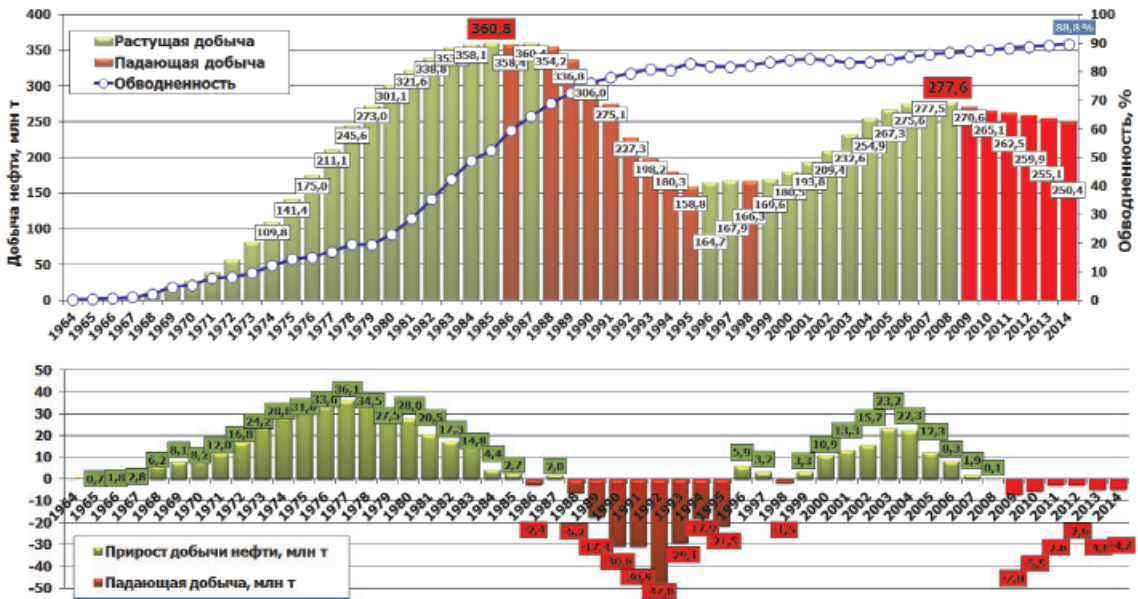


Рис. 2. Динамика и прирост добычи нефти в ХМАО

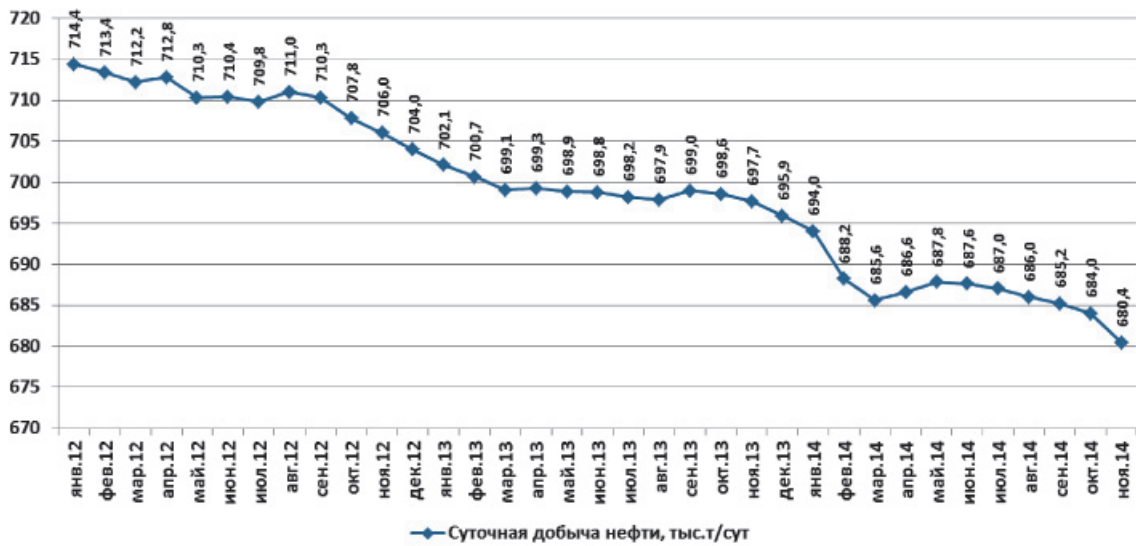


Рис. 3. Среднесуточная добыча нефти по ХМАО-Югре



Рис. 4. Динамика прироста добычи нефти от ГТМ



Рис. 5. Динамика прироста добычи нефти по мероприятиям на одну скважинно-операцию



Рис. 6. Прирост добычи нефти от мероприятий, проведенных недропользователями ХМАО-Югры за 2013 год

Рассматривая прирост добычи нефти по отдельным мероприятиям, необходимо отметить, что наибольший вклад осуществляется от гидроразрыва пласта, но удельная эффективность данной технологии ниже, чем бурение горизонтальных или боковых стволов (рис. 5, 6). Опираясь на удельные показатели, можно сделать вывод, что бурение бокового ствола в три раза эффективнее, чем гидроразрыв, а горизонтального ствола – в пять раз.

Опираясь на выше представленный материал, можно сделать вывод, что традиционные технологии разработки, включающие в себя стандартный набор ГТМ, исчерпали свои возможности для перелома нисходящей тенденции. Назрела необходимость в создании новых технологий нефтедобычи, базирующихся на более глубоких фундаментальных исследованиях, но в сложившихся экономических условиях реализация таковых представляется весьма сомнительной.

Список литературы

1. Апасов Т.К., Апасов Г.Т., Саранча А.В. Технология и составы для проведения в скважинах водоизоляционных работ на основе карбамидоформальдегидной смолы // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело. – 2014. – № 6. – С. 277–291.

2. Бойко В.С. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений: учеб. для вузов. – М.: Недра, 1998. – 365 с.

3. Кильдышев С.Н., Кубасов Д.А., Дорофеев А.А., Саранча А.В. Концепция выделения эксплуатационных объектов на Южно-Русском нефтегазоконденсатном месторождении // Горные ведомости. – 2011. – № 7. – С. 52–59.

4. Муслимов Р.Х. Методы повышения эффективности разработки нефтяных месторождений в поздней стадии // Вестник ЦКР Роснедра. – 2008. – № 1. – С. 12–18.

5. Саранча А.В., Кубасов Д.А. Анализ разработки месторождений ХМАО-Югры с позиции их стадийности // Горные ведомости. – 2012. – № 2. – С. 66–69.

6. Саранча А.В., Саранча И.С. Анализ разработки месторождений ХМАО-Югры с позиции их стадийности // Академический журнал Западной Сибири. – 2014. – № 1. – С. 126–128.

7. Толстолыткин И.П. Разработка трудноизвлекаемых запасов нефти в Ханты-Мансийском автономном округе // Вестник ЦКР РОСНЕДРА. – 2008. – № 2. – С. 15–19.

8. Толстолыткин И.П., Мухарлямова Н.В. Использование запасов нефти на месторождении ХМАО-ЮГРЫ // Наука и ТЭК. – 2012. – № 4. – С. 26–28.

References

1. Apasov T.K., Apasov G.T., Sarancha A.V. Tehnologija i sostavy dlja provedenija v skvazhinah vodoizoljacionnyh rabot na osnove karbamidoformal'degidnoj smoly // Jelektronnyj nauchnyj zhurnal Neftegazovoe delo. 2014. no. 6. pp. 277–291.

2. Bojko V.S. Razrabotka i jekspluatacija neftnykh mestorozhdenij: ucheb. dlja vuzov. M.: Nedra, 1998. 365 p.

3. Kil'dyshev S.N., Kubasov D.A., Dorofeev A.A., Sarancha A.V. Konceptija vydelenija jekspluatacionnyh obektov na Juzhno-Russkom neftegazokondensatnom mestorozhdenii // Gornye vedomosti. 2011. no. 7. pp. 52–59.

4. Muslimov R.H. Metody povyshenija jeffektivnosti razrabotki neftnykh mestorozhdenij v pozdnej stadii // VESTNIK CKR ROSNEDRA. 2008. no. 1. pp. 12–18.

5. Sarancha A.V., Kubasov D.A. Analiz razrabotki mestorozhdenij HMAO-Jugry s pozicii ih stadijnosti // Gornye vedomosti. 2012. no. 2. pp. 66–69.

6. Sarancha A.V., Sarancha I.S. Analiz razrabotki mestorozhdenij HMAO-Jugry s pozicii ih stadijnosti // Akademicheskij zhurnal Zapadnoj Sibiri. 2014. no. 1. pp. 126–128.

7. Tolstolytkin I.P. Razrabotka trudnoizvlekaemykh zapasov nefti v HANTY-MANSIJSKOM AVTONOMNOM OKRUGE // VESTNIK CKR ROSNEDRA. 2008. no. 2. pp. 15–19.

8. Tolstolytkin I.P., Muharlamova N.V. Ispol'zovanie zapasov nefti na mestorozhdenii HMAO-JuGRY // Nauka i TJeK. 2012. no. 4. pp. 26–28.

Рецензенты:

Грачев С.И., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», Институт геологии и нефтегазодобычи, ФГБОУ ТюмГНГУ, г. Тюмень;

Леонтьев С.А., д.т.н., профессор кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», Институт геологии и нефтегазодобычи, ФГБОУ ТюмГНГУ, г. Тюмень.

Работа поступила в редакцию 10.03.2015.