

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

Семенова А.С. Применение горизонтальных скважин для разработки Средневилюйского газоконденсатного месторождения // Материалы по итогам VIII-ой Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы развития современного образования: теория и практика», 01 – 10 апреля 2020 г. – 0,2 п. л. – URL: http://akademnova.ru/publications_on_the_results_of_the_conferences

СЕКЦИЯ: ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Семенова Анастасия Степановна,
мастер производственного обучения
ГАПОУ РС(Я) «МРТК»,
г. Мирный, Республика Саха (Якутия),
Российская Федерация**

ПРИМЕНЕНИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СРЕДНЕВИЛЮЙСКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Аннотация: Работа посвящена вопросам обоснования и оценки возможности разработки Средневилюйского газоконденсатного месторождения путем использования горизонтальных скважин и увеличения годового отбора без разбуривания новых эксплуатационных скважин.

В работе изучены вопросы, связанные с неравномерностью выработки запасов пласта Т₁-III вызванные неоднородностью залежи по проницаемости. Определена возможность выравнивания выработки запасов в зонах с низкой проницаемостью за счет зарезки горизонтальных стволов из существующих вертикальных скважин. В работе проведены прогнозные расчеты показателей разработки пласта Т₁-III Средневилюйского газоконденсатного месторождения с применением горизонтальных зарезок с учетом зональной неоднородности пласта, увеличением годовых отборов из месторождения до

3,5 млрд. м³/год с целью подачи газа в магистральный газопровод «Сила Сибири».

Работа носит прикладной характер, а полученные результаты могут быть использованы в реальных условиях при соответствии фактических показателей и исходных данных, использованных в работе.

Ключевые слова: неоднородность пласта, призабойная зона пласта, скважина, газоотдача, горизонтальные скважины, длина горизонтального участка скважины, коэффициенты фильтрационного сопротивления, дебит, проницаемость.

Актуальность работы: В будущем Средневиллюйское газоконденсатное месторождение представляют приоритетный интерес для восполнения сырьевой базы магистрального газопровода «Сила Сибири». Отсутствие крупных потребителей газа, недостаточные темпы газификации являются основной сдерживающей причиной увеличения объемов добычи углеводородов.

Научная новизна работы: Ранее, в условиях Средневиллюйского газоконденсатного месторождения не предусматривали разработку пласта Т₁-III системой вертикальных и горизонтальных скважин с учетом зональной неоднородности, с целью увеличения годового отбора без разбуривания новых эксплуатационных скважин и для равномерного снижения пластового давления, чтобы приостановить прогрессирующее развитие депрессионной зоны.

В последнее время в нашей стране и за рубежом ведутся интенсивные практические и теоретические работы в области применения горизонтальных скважин. Преимущественно, горизонтальная скважина имеет значительно большую область дренирования, чем вертикальная. Особенно сильно

проявляется этот эффект в пластах малой продуктивной толщины, с высокой послойной и зональной неоднородностью, в низкопроницаемых пластах.

Средневилюйское газоконденсатное месторождение открыто в 1965 г. и по величине запасов углеводородного сырья относится к крупным. Балансовые запасы газа составляют 144,1 миллиардов кубических метров, запасы конденсата составляют 9102 тыс. тонн. Степень выработанности запасов газа – 25,2%, конденсата – 22,6%. Всего на месторождении пробурено 82 скважин, из них в качестве добывающих 40 и в качестве поисково-оценочных и разведочных 42.

В настоящее время Средневилюйское газоконденсатное месторождение является основным объектом эксплуатации, обеспечивающим потребности в газе и продуктах его переработки центрального промышленного района Якутии. Отсутствие крупных потребителей газа является основной сдерживающей причиной для увеличения объемов добычи.

Основным по запасам газа и конденсата является нижнетриасовый пласт Т₁-Ш. Разрез которого представлен на рис. 1. Пласт Т₁-Ш является неоднородным, сложным по строению. Балансовые запасы газа составляют 109,966 миллиардов кубических метров, запасы конденсата составляют 6928 тыс. тонн. На сегодняшний день эксплуатируется 27 скважинами (обеспечивает необходимый потребительский спрос на газ). Коэффициент эксплуатации 0,5.

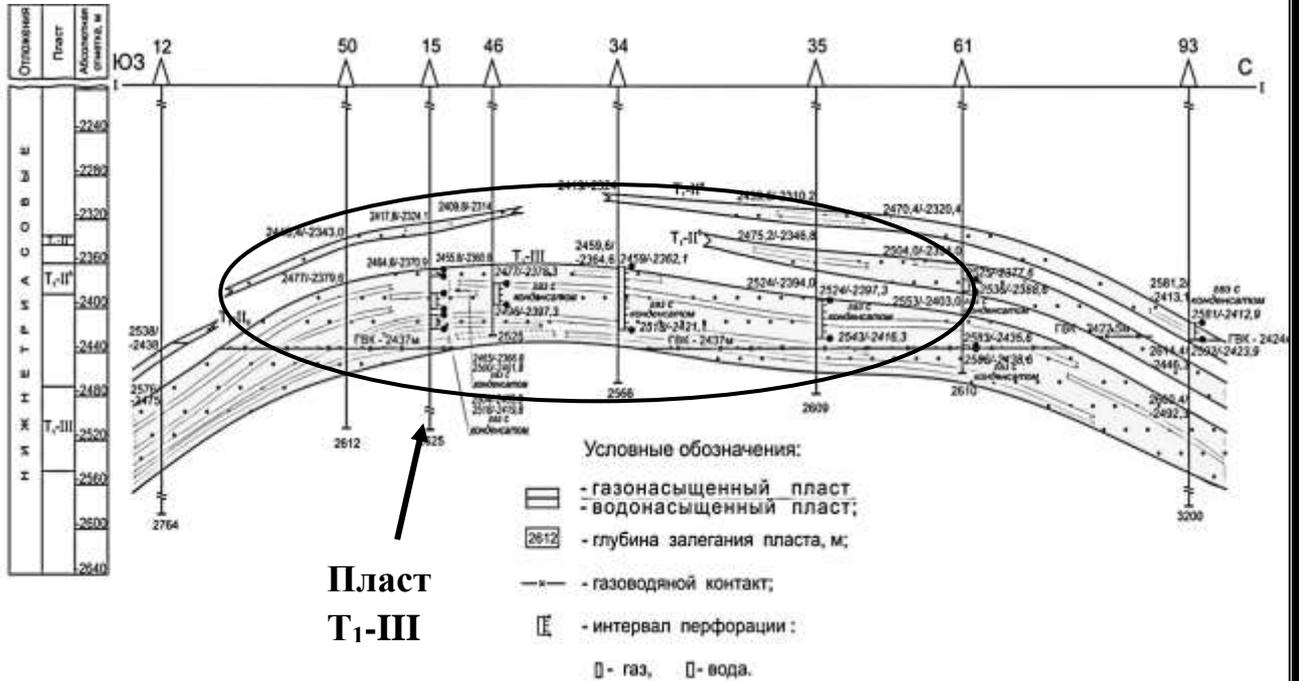


Рис. 1. Геологический разрез продуктивных пластов нижнетриасовых отложений Средневилюйского газоконденсатного месторождения

Река делит территорию месторождения на две части. 15 скважин находятся в левой части берега и 12 скважин в правой части. Степень выработанности запасов газа – 27%, конденсата – 25%. По карте выработки можно увидеть зоны с наименьшей выработкой запасов (см. рис. 2).

Для представления зональной неоднородности пласт T₁-III был разделен условно на три зоны:

- высокопродуктивная зона;
- среднепродуктивная зона;
- низкопродуктивная зона.

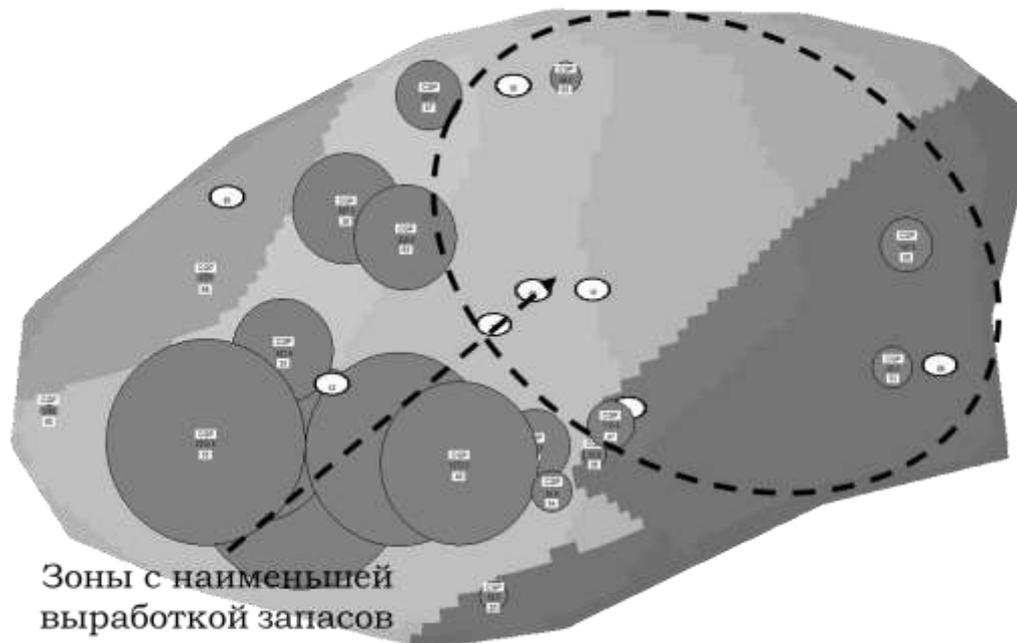


Рис. 2. Карта выработки запасов пласта T_1 -III

В данной работе, использовалась формула притока жидкости пласте Алиева З.С. с учетом влияния параметра анизотропии к горизонтальной скважине [1], [2], [3], [4], [5], [6]:

$$P_{\text{пл}}^2 - P_3^2 = \frac{a^*}{2L_r} \left[\frac{2}{vh_1} \left(vh_1 + R_c \ln \frac{R_c}{R_c + vh_1} \right) + \frac{R_{\text{кг}} - vh_1}{R_c + vh_1} \right] Q + \frac{b^*}{8L_r^2} \left[\frac{2}{vh_1} \left(\ln \frac{R_c + vh_1}{R_c} - \frac{vh_1}{R_c + vh_1} \right) + \frac{R_{\text{кг}} - vh_1}{(R_c + vh_1)^2} \right] Q^2 \quad (1)$$

где $P_{\text{пл}}$ – пластовое давление, МПа; P_3 – забойное давление, МПа; a^* и b^* – коэффициенты, определяемые формулами (2); v – параметр анизотропии определяется по формуле (3).

$$a^* = \frac{\mu Z P_{\text{ат}} T_{\text{пл}}}{k_r T_{\text{ст}}} \quad (2)$$

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

$$b^* = \frac{\rho_{\text{ст}} Z P_{\text{ат}} T_{\text{пл}}}{l_{\text{г}} T_{\text{ст}}}$$

где μ – коэффициент вязкости; Z – коэффициент сверхсжимаемости газа; $T_{\text{пл}}$ – пластовая температура; $k_{\text{г}}$ – коэффициент проницаемости пласта в горизонтальном направлении; $l_{\text{г}}$ – коэффициент макрошероховатости пласта в горизонтальном направлении; $\rho_{\text{ст}}$ – плотность пластового газа при стандартных условиях.

$$v = \sqrt{k_{\text{верт}} / k_{\text{гор}}} \quad (3)$$

где $k_{\text{в}}$ – вертикальная проницаемость пласта, мД; $k_{\text{г}}$ – горизонтальная проницаемость пласта, мД.

По результатам расчетов разработки Средневиллойского газоконденсатного месторождения, путем использования вертикальных скважин и горизонтальных нарезок без изменения количества существующего фонда скважин, возможно увеличение годового объема добычи газа до 3,5 млрд. м³.

Фонд скважин сохраняется (см. рис. 3). 11 вертикальных скважин остаются и производится нарезка 16 горизонтальных стволов: в высокопродуктивной зоне 4 ед., среднепродуктивной зоне 8 ед., низкопродуктивной зоне 4 ед.

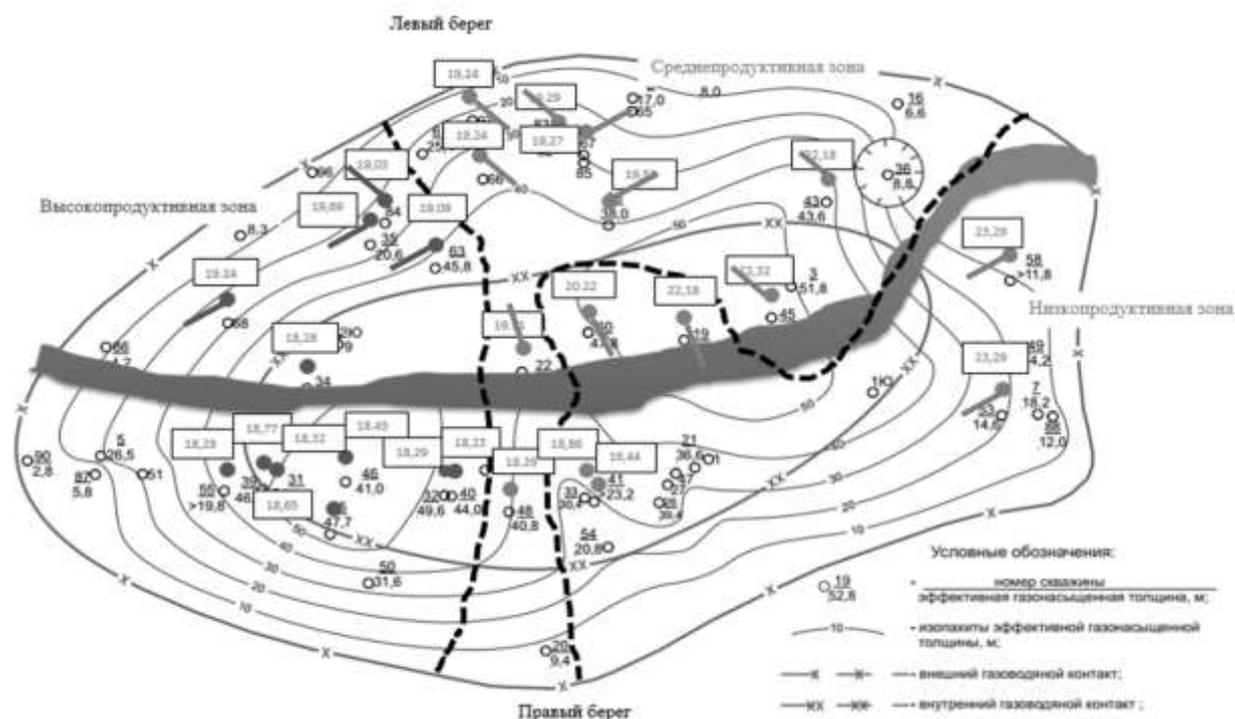


Рис. 3. Схема размещения вертикальных и горизонтальных скважин

Полученные результаты могут быть использованы в реальных условиях.

Список использованной литературы:

1. Алиев З.С., Мараков Д.А., Котлярова Е.М., Самуйлова Л.В., Бондаренко В.В., Исмагилов Р.Н. Теоретические и технологические основы применения горизонтальных скважин для освоения газовых и газоконденсатных месторождений: Научное издание. – М.: Недра, 2014.
2. Алиев З.С., Шеремет В.В. Определение производительности горизонтальных скважин, вскрывших газовые и газонефтяные пласты. – М.: Недра, 1995. – 131 с.
3. Борисов Ю.П. и др. Разработка нефтяных месторождений горизонтальными и многозабойными скважинами. – М.: Издательство «Недра», 1964.
4. Алиев З.С., Бондаренко В.В., Сомов Б.Е. Методы определения производительности горизонтальных нефтяных скважин и параметров вскрытых ими пластов. – М. Издательство «Нефть и газ», 2001.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

5. Алиев З.С., Котлярова Е.М., Самуйлова Л.В., Мараков Д.А. Определение основных параметров горизонтальных газовых скважин: Учебное пособие. – М. Издательство «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2012. – 228 с.
6. Алиев З.С., Сомов Б.Е., Рогачев С.А. Обоснование и выбор оптимальной конструкции горизонтальных газовых скважин. – М.: Издательство «Техника», 2010. – 96 с.

Опубликовано: 10.04.2020 г.

© Академия педагогических идей «Новация», 2020

© Семенова А.С., 2020