

А.И. Булатов
О.В. Савенок
Р.С. Яремийчук

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИКА ОСВОЕНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН



А.И. Булатов, О.В. Савенок, Р.С. Яремийчук

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ
И ПРАКТИКА ОСВОЕНИЯ
НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ
СКВАЖИН**

Монография

Краснодар
2016

УДК 622.245 (031)
ББК 33.131я2
Б90

Рецензенты:

*Аркадий Петрович Захаров, доктор технических наук, профессор,
член-корреспондент РАН;*

*Виктор Иванович Крылов, доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»
РГУ Нефти и газа имени И.М. Губкина*

Б90 **Булатов, Анатолий Иванович.**

Научные основы и практика освоения нефтяных и газовых скважин : монография / А.И. Булатов, О.В. Савенок, Р.С. Яремийчук. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2016. – 576 с.

ISBN 978-5-91718-435-7

Представлены основные принципы проектирования конструкций забоев скважин. Изучены и описаны методы испытания горизонтов в процессе бурения скважин, регулирования фильтрационных свойств пласта. Приведено описание устьевого наземного и подземного оборудования для освоения и испытания скважин. Рассмотрены проблемы и пути развития вторичного вскрытия продуктивных пластов и вызова притока из них.

Монография рассчитана на широкий круг читателей и может быть полезна для научных и инженерно-технических работников нефтегазодобывающей промышленности.

ББК 33.131я2
УДК 622.245 (031)

ISBN 978-5-91718-435-7



Анатолий Иванович Булатов

Доктор технических наук, профессор,
Заслуженный деятель науки и техники РФ,
Заслуженный изобретатель РФ,
академик Международной и Российской
инженерных академий,
академик Научно-производственной
Национальной академии нефти и газа,
Почётный академик Украинской
нефтегазовой академии,
член Географического общества США,
Лауреат премии Совета Министров СССР,
дважды Лауреат премии имени академика
И.М. Губкина,
дважды Лауреат премии Администрации
Краснодарского края,
кавалер орденов Трудового Красного
Знамени,
награжден РАЕН медалью В.Н. Татищева
«За пользу Отечеству»,
медалью «Участник ликвидации
последствий аварии на ЧАЭС» и др.
Окончил Грозненский нефтяной институт.



Ольга Вадимовна Савенок

Доктор технических наук, доцент,
доцент кафедры Нефтегазового дела
имени профессора Г.Т. Вартумяна
Кубанского государственного
технологического университета (КубГТУ).
Окончила КубГТУ.



Роман Семенович Яремийчук

Доктор технических наук, профессор, профессор Газонефтепромышленного факультета Ивано-Франковского национального технического университета нефти и газа, член (академик) и вице-президент Украинской нефтегазовой академии, член Российской академии естественных наук им. В. Вернадского, действительный член Белорусской горной академии, Заслуженный деятель науки и техники Украинской ССР, Лауреат Государственной премии Украины в области науки и техники, Окончил Львовский политехнический институт.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	11
Глава 1.	
Проектирование конструкций забоев скважин и технологии их образования	13
1.1 Принципы проектирования	13
1.2 Пакеры и специальный инструмент для разобщения пластов при креплении скважин в призабойной зоне	24
1.3 Пакеры для ступенчатого и манжетного цементирования скважин типа ПДМ	32
Глава 2.	
Испытание перспективных горизонтов в процессе бурения	37
2.1 Испытатели пластов на бурильных трубах	37
2.2 Многоцикловые испытатели пластов	44
2.3 Комплекс оборудования КИОД-110	46
2.4 Приспособление для селективного испытания пластов УСПД-146-168	48
2.5 Основные узлы испытателя пластов	49
2.5.1 Гидравлический испытатель пласта ИПГ	49
2.5.2 Запорно-поворотные клапаны	51
2.5.3 Гидравлические ясы	52
2.5.4 Пакеры механического действия для испытателей пластов	54
2.5.5 Опорные якоря	55
2.5.6 Механический пакер ПМ	58
2.5.7 Пакеры резиново металлического перекрытия ПРМП-1 ...	60
2.5.8 Уравнительным клапан пакера	62
2.5.9 Безопасные замки	63
2.6 Устьевое оборудование	64
2.7 Испытатели пластов на кабеле	66
2.8 Испытатели пластов на базе струйных аппаратов.....	72
Глава 3.	
Гидродинамическое совершенство скважины (по И.Н. Гайворонскому)	75
Глава 4.	
Регулирование фильтрационных свойств пласта в околоскважинных зонах	86
4.1 Фильтрационное состояние околоскважинной зоны и её роль в процессах нефтедобычи	87
4.2 Дифференцированный анализ потерь продуктивности при заканчивании и эксплуатации скважин	90

4.3	Регулирование фильтрационных свойств пласта в околоскважинных зонах	100
4.4	Пример влияния буровых растворов на качество вскрытия продуктивных пластов	106

Глава 5.

Устьеовое наземное и подземное оборудование

для освоения и испытания скважин		116
5.1	Оборудование устья скважины колонными головками	116
5.2	Испытание обсадных колонн на герметичность	120
5.3	Оборудование устья скважины фонтанной арматурой	123
5.4	Обвязка наземного оборудования при испытании и исследовании скважин	127
5.5	Эксплуатационные пакеры	129
5.6	Взрывные эксплуатационные пакеры	138
5.7	Расчёт колонны насосно-компрессорных труб на прочность и их эксплуатация	143
5.7.1	Определение нагрузок на свободно подвешенную колонну НКТ	144
5.7.2	Особенности расчёта колонны НКТ на прочность в условиях действия изгибающих усилий	150
5.7.3	Условия эксплуатации насосно-компрессорных труб	154
5.7.4	Подготовка труб для проведения операций по интенсификации добычи	160
5.7.5	Причины аварий с НКТ	160
5.7.6	Примеры решения задач	161

Глава 6.

Вторичное вскрытие продуктивных пластов		169
6.1	Пулевая перфорация	169
6.2	Кумулятивная перфорация	171
6.3	Перфорация при депрессии на пласт	187
6.4	Перфорация при репрессии на пласт	191
6.5	Выбор типоразмера перфоратора	192
6.6	Специальные жидкости для перфорации скважин	193
6.7	Буферные разделители	199
6.8	Технология заполнения скважины специальной жидкостью	201
6.9	Обоснование проектного значения коэффициента гидродинамического совершенства скважины по характеру вскрытия пласта перфорацией	202
6.10	Проектирование гидropескоструйной перфорации	205
6.10.1	Основные принципы проведения процесса	205
6.10.2	Методика расчёта и примеры решения задач	212

Глава 7.

Разобшение ствола при освоении скважины	241
7.1 Установка цементных мостов при освоении скважин	241
7.2 Технические средства контроля за установкой цементных мостов	242
7.3 Буферные жидкости	245
7.4 Проверка обсадных колонн на герметичность	246
7.5 Разобшение ствола скважины поликонденсирующейся псевдопластинной жидкостью	247
7.5.1 Подбор рецептур поликонденсирующейся псевдопластинной жидкости	251
7.5.2 Исследование реологических и механических свойств пакерующей жидкости	256
7.5.3 Пластомеры для определения механических параметров.	259
7.5.4 Определение высоты пакера	262
7.5.5 Технология приготовления ППЖ в промысловых условиях	263
7.5.6 Установка пакера из ППЖ в скважине	265
7.5.7 Обработка пласта и удаление продуктов поликонденсации ППЖ из скважины	268
7.5.8 Опыт пакерования скважин ППЖ	269

Глава 8.

Вызов притока из продуктивного пласта	273
8.1 Определение допустимой депрессии на пласт	273
8.2 Вызов притока путём замещения жидкости в эксплуатационной колонне	275
8.3 Потери давления на трение в НКТ круглого сечения и межтрубном пространстве	276
8.3.1 Определение потерь давления на трение в НКТ.....	277
8.3.2 Определение потерь давления на трение в межтрубном пространстве	279
8.3.3 Определение потерь давления на трение в кольцевом пространстве при наличии местных сопротивлений	280
8.4 Вызов притока при помощи воздушной подушки	281
8.5 Вызов притока с использованием пусковых клапанов	283
8.6 Расчет процесса вызова притока при помощи струйных аппаратов	284
8.7 Примеры решения задач	287
8.8 Поинтервальное снижение уровня жидкости в скважине	299
8.9 Снижение уровня жидкости в скважине поршневанием (свабированием)	300
8.10 Вызов притока из пласта методом аэрации	300

8.11 Снижение уровня жидкости в скважине в условиях аномально низкого пластового давления	303
8.12 Вызов притока из пласта с применением двухфазных пен	305
8.13 Технология вызова притока из пласта пенами с использованием эжекторов	307
8.14 Вызов притока из пласта с помощью комплектов испытательных инструментов	314
8.15 Практические рекомендации по применению струйных аппаратов при освоении скважин	317

Глава 9.

Совершенствование технологических процессов

в освоении скважин с применением газообразных веществ

9.1 Установки для транспорта и нагнетания азота в скважины	329
9.2. Освоение скважин азотом	330
9.2.1 О применении газообразных агентов для освоения скважин	330
9.2.2 Подготовка оборудования и материалов для освоения скважин азотом	332
9.2.3 Расчёт параметров освоения скважины азотом	334
9.2.4 Технология освоения скважин азотом	335
9.2.5 Технология освоения скважин газированной азотом жидкостью (пенной)	339
9.2.6 Исследование процессов освоения скважин азотом	343
9.2.7 Опыт освоения скважин азотом	348
9.2.8 Совершенствование технологии освоения скважин азотом	349
9.3 Обработка скважин смесью кислотного раствора с азотом и природным газом	352
9.3.1 Исследование кислотного воздействия с добавлением газа. Особенности кислотной обработки поровых слабокарбонатных коллекторов	354
9.3.2 Технология обработки скважин кислотой, газированной азотом	366
9.3.3 Опыт обработки скважин АКС	370
9.4 Обработка скважин смесью кислоты с природным газом	375
9.4.1 Оборудование для нагнетания в скважину газокислотных смесей	375
9.4.2 Обоснование параметров обработки скважин смесью кислотных растворов с природным газом	377
9.4.3 Технология газокислотной обработки и результаты исследования скважин	386
9.5 Термообработка скважин углеводородными жидкостями с азотом	397

9.6. Газогидропескоструйная перфорация скважин	402
9.6.1 Исследование выработки каналов азотогидропескоструйной перфорацией	403
9.6.2 Представление о механизме выработки каналов и методике расчёта их глубины	407
9.6.3 Расчёт параметров процесса газогидропескоструйной перфорации	411
9.6.4 Опыт применения азотогидропескоструйной перфорации	414
Глава 10.	
Проектирование кислотной обработки	419
10.1 Основополагающие принципы проектирования процесса	419
10.2 Способы кислотной обработки	425
10.3 Методика проектирования кислотной обработки. Задачи и примеры	427
10.4 Кислотная обработка забоев нефтяных скважин с оттеснением продуктов реакции вглубь пласта	482
10.5 Опыт кислотной обработки на примере низкопроницаемых слабокарбонатных коллекторов Предкарпатья	492
10.5.1 Влияние способа извлечения продуктов реакции и рецептуры на результаты обработки	494
10.5.2 Влияние технологических параметров на эффективность кислотных обработок	495
10.5.3 Повторные кислотные обработки	496
10.5.4 Поинтервальные кислотные обработки	497
Глава 11.	
Гидравлический разрыв пласта	498
11.1 Основные принципы проведения процесса	498
11.2 Промысловые исследования процесса ГРП	501
11.2.1 Исследование профилей поглощения	501
11.2.2 Исследование процессов раскрытия и развития трещин .	503
11.2.3 Оценка ориентации трещин, образующихся при закачке жидкостей в пласт	510
11.2.4 Оценка размеров трещин	513
11.2.5 Метод определения ожидаемого давления при проектировании гидравлического разрыва пласта в Предкарпатья	516
11.2.6 Определение расхода жидкостей при ГРП	528
11.3 Методика расчётов основных параметров процесса	529
11.4 Примеры расчёта основных параметров ГРП	536
11.5 Проектирование ГРП на персональных ЭВМ	546
11.5.1 Исходная вводная информация для проектирования ГРП	547

11.5.2	Этапы проектирования ГРП	548
11.5.3	Организационно-технологический план проведения глубокопроникающего гидравлического разрыва пласта (на примере скважины Самотлорского месторождения) .	549
11.6	Опыт применения ГРП на скважинах	552
11.6.1	Гидравлический разрыв без закрепления трещин	553
11.6.2	Гидравлический разрыв пласта с закреплением трещин .	555

Глава 12.

Определение состояния призабойной зоны пласта по результатам гидродинамических исследований		557
12.1	Методы контроля за соотношением фактической и потенциальной продуктивности скважины	557
12.2	Определение скин-эффекта на основании кривой восстановления давления	562
12.3	Определение скин-эффекта и отношения продуктивностей. Задачи	564
Список использованной и рекомендованной литературы		572

ПРЕДИСЛОВИЕ

Заканчивание скважин переходит в следующую фазу разработки нефтяных и газовых скважин – освоение скважины. Вместе с тем, оно составляет особый технологический цикл, который завершает её строительство. Качество освоения и результаты последующей эксплуатации скважины зависят от того, насколько удастся восстановить фильтрационные характеристики продуктивных пластов-коллекторов на стадии первичного и вторичного вскрытия пласта, вызова притока, применения различных методов интенсификации притока из пласта. Качество освоения, по существу, определяет темпы и характер разработки месторождений.

Скважина, околоскважинная зона и межскважинная часть пласта – это взаимосвязанные и взаимодействующие элементы единой системы. В процессе сооружения скважины наиболее существенные изменения фильтрационных свойств пласта (ФСП) происходят в её околоскважинной части. Известно, что даже в окончательный период функционирования скважины изменение её фильтрационных свойств в призабойной или околоскважинной зоне оказывает влияние на её продуктивность. Поэтому ухудшение ФСП на начальной стадии эксплуатации скважины оказывает влияние не только на её производительность, но и на темпы разработки месторождения и конечный коэффициент нефтегазоизвлечения. ФСП ухудшаются вследствие засорения пласта различными веществами во время первичного вскрытия, цементирования колонны, вторичного вскрытия перфорацией и при различных ремонтах скважины. Физико-химическое взаимодействие фильтрата с пластовым фильтратом и породой, усиленное влиянием высокой температуры, приводит к гидратации глин, выпадению солей, асфальтенов и смол, образованию застойных зон, а в зоне контакта фильтрата с пластовым флюидом и коллектором образуются поверхности с высоким градиентом давления, который не всегда удаётся преодолеть за счёт энергии пласта.

В зонах ухудшенной проницаемости теряется часть пластовой энергии. Ухудшение проницаемости околоскважинной зоны в 5 раз приводит к двухкратному снижению производительности скважины, изменение проницаемости в 10 раз уменьшает производительность скважины в 3,5 раза, а уменьшение проницаемости в 50 раз может вызвать потерю производительности в 15 раз.

Важным обстоятельством является то, что размеры зоны с ухудшенной проницаемостью незначительны и могут составлять только десятки сантиметров.

Анализ фактических изменений фильтрационной характеристики в околоскважинной зоне указывают на их широкий диапазон: в среднем после окончания бурения и освоения скважин более 50 % всех пластов имеют до 2 раз уменьшенную производительность против потенциально возможной, 25 % – в 4 раза и 10 % пластов имеют в 10 раз уменьшенную производительность.

Эта статистика определяет сегодня и основную стратегию регулирования ФСП в околоскважинной зоне – сведение к минимуму ухудшения проницаемости путём подбора современных технологий вскрытия пласта, освоения и эксплуатации скважин. Если во время бурения невозможно обеспечить сохранение природных ФСП, то необходимо восстановить их на стадии освоения скважины путём целенаправленного воздействия на призабойную зону.

Мировой практикой накоплен большой объём современных технологий вскрытия пласта. К ним относятся и бурение скважин на равновесии давлений в системе «скважина – пласт» с применением газообразных веществ, использование современных буровых растворов, технологий бурения и т.д. В последние годы созданы совершенные технологии освоения скважин, включающие вторичное вскрытие, методы вызова притока, методы искусственного химического, гидродинамического, термохимического воздействия на пласт и др. Учёт и использование этих технологий способно обеспечить минимум потерь продуктивности скважин.

В работе использованы труды, наработки и мнения исследователей, которые посвятили значительную часть своей творческой жизни проблемам строительства и эксплуатации скважин (В.А. Аммян, П.А. Бродский, В.И. Ванифатьев, П.С. Варламов, И.М. Гайворонский, Н.Г. Григорьян, В.И. Гусев, Ю.Д. Качмар, А.М. Киреев, С.В. Константинов, Д.Н. Кузьмичев, М.Р. Мавлютов, А.Х. Мирзаджанзаде, Н.Н. Михайлов, И.И. Мищенко, М.Ф. Рязанцев, Н.А. Сидоров, Е.М. Соловьев, А.К. Степанянц, М.Л. Сургучёв, П.М. Усачёва, Ю.З. Цырин, В.И. Щуров, Р.С. Яремийчук, и др.). В работе в значительной степени использованы материалы книги, написанной А.И. Булатовым и др. «Освоение скважин», 1999 г.

Список использованной и рекомендованной литературы

1. Булатов А.И. Освоение скважин : справочное пособие / А.И. Булатов, Ю.Д. Качмар, П.П. Макаренко, Р.С. Яремийчук. М. : Недра, 1999.
2. Детективная биография герметичности крепи нефтяных и газовых скважин. IV издание. Краснодар : Просвещение-Юг, 2014.
3. Булатов А.И. Практикум по дисциплине «Заканчивание нефтяных и газовых скважин» : в 4 томах / А.И. Булатов, О.В. Савенок. Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2013. Т. 1. 432 с.
4. Булатов А.И. Практикум по дисциплине «Заканчивание нефтяных и газовых скважин» : в 4 томах / А.И. Булатов, О.В. Савенок. Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2013. Т. 2. 532 с.
5. Булатов А.И. Практикум по дисциплине «Заканчивание нефтяных и газовых скважин» : в 4 томах / А.И. Булатов, О.В. Савенок. Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2013. Т. 3. 348 с.
6. Булатов А.И. Практикум по дисциплине «Заканчивание нефтяных и газовых скважин» : в 4 томах / А.И. Булатов, О.В. Савенок. Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2014. Т. 4. 464 с.
7. Булатов А.И. Капитальный подземный ремонт нефтяных и газовых скважин : в 4 т. : монография / А.И. Булатов, О.В. Савенок. Краснодар : Издательский Дом – Юг. 2012. Т. 1. 540 с.
8. Булатов А.И. Капитальный подземный ремонт нефтяных и газовых скважин : в 4 т. : монография / А.И. Булатов, О.В. Савенок. Краснодар : Издательский Дом – Юг. 2012. Т. 2. 576 с.
9. Булатов А.И. Капитальный подземный ремонт нефтяных и газовых скважин : в 4 т. : монография / А.И. Булатов, О.В. Савенок. Краснодар : Издательский Дом – Юг. 2014. Т. 3. 576 с.
10. Булатов А.И. Капитальный подземный ремонт нефтяных и газовых скважин : в 4 т. : монография / А.И. Булатов, О.В. Савенок. Краснодар : Издательский Дом – Юг. 2012. Т. 4. 512 с.
11. Васильевский В.А. Техника и технология определения параметров скважин и пластов / В.А. Васильевский, А.И. Петров. М. : Недра, 1989.
12. Временная инструкция по гидропескоструйному методу перфорации и вскрытию пласта. М. : ВНИИ, 1967.
13. Гайворонский И.Н. Вскрытие продуктивных пластов бурением и подготовка скважин к эксплуатации / И.Н. Гайворонский, Р.Г. Ахмадеев, А.А. Мордвинов. Пермь : Изд-во Пермского ун-та, 1985.
14. Гиматудинов Ш.К. Физика нефтяного и газового пласта / Ш.К. Гиматудинов, А.И. Ширковский. М. : Недра, 1982.
15. Гнатюк А.М. Воздействие на призабойную зону низкопроницаемых коллекторов кислотными растворами в смеси с природным газом / А.М. Гнатюк, Д.А. Егер, Ю.Д. Качмар. М. : ВНИИОЭНГ, 1983.
16. Гошовский С.В. Совершенствование способов вскрытия нефтегазоносных пластов / С.В. Гошовский, А.М. Абдулзаде, В.А. Клибанец. М. : ВНИИОЭНГ, 1983.

17. Григорян Н.Г. Вскрытие нефтегазовых пластов стреляющими перфораторами. М Недра, 1982.
18. Желтое Ю.Д. Деформация горных пород. М., 1966.
19. Иванова М.М. Регулирование фильтрационных свойств пласта в околоскважинных зонах: НТС / М.М. Иванова, Н.Н. Михайлов, Р.С. Яремийчук // Сер. Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. М. : ВНИИОЭНГ, 1988. Вып. 15.
20. Инструкция на вскрытие, цементирование и освоение скважин с различными геолого-физическими характеристиками при завершении бурения / А.П. Крезуб, М.О. Ашрафьян, В.И. Лаштабега и др. М. : М-во нефт. пром-сти, 1987.
21. Инструкция по технологии глубокопроникающего ГРП. РД 39-0147035-236-89. М. : ВНИИ, 1989.
22. Инструкция по технологии освоения скважин с использованием передвижных азотных газификационных установок типа АГУ-8К. РД 39-2-1219-84 / ВНИИКРнефть ЦНИЛ «Укрнефть». 1984.
23. Испытание нефтегазоразведочных скважин в колонне / Ю.В. Семенов, В.С. Войтенко, К.М. Обморышев и др. М.: Недра, 1983.
24. Качмар Ю.Д. Разобщение ствола скважины поликонденсирующей псевдопластичной жидкостью / Ю.Д. Качмар, Д.А. Егер, Е.Г. Любомирова. М. : ВНИИОЭНГ, 1981.
25. Качмар Ю.Д. Опыт применения различных методов обработки призабойной зоны скважин / Ю.Д. Качмар, В.Г. Касянчук, Г.Ф. Лисовская. М. : ВНИИОЭНГ, 1972.
26. Константинов С.В. Техника и технология проведения гидравлического разрыва пластов за рубежом / С.В. Константинов, В.И. Гусев. М. : ВНИИОЭНГ, 1985.
27. Крафт Б.С. Прикладной курс технологии добычи нефти / Б.С. Крафт, М.Ю. Хокинс. М., 1963.
28. Кристиан М. Увеличение продуктивности и приемистости скважин / М. Кристиан, С. Сокол, А. Константинеску. М., 1989.
29. Кузьмичев Д.П. Расчет минимального количества агрегатов для гидроразрыва пласта // Нефт. хоз-во. 1959. № 11. С. 49–53.
30. Ловля С.А. Прострелочно-взрывные работы в скважинах. М. : Недра, 1987.
31. Максимович Р.К. Гидравлический разрыв нефтяных пластов. М., 1957.
32. Методы защиты от коррозии при кислотных обработках скважин и нефтепромыслового оборудования. РД 39-3-455-80. М. : ВНИИ, 1980.
33. Методическое руководство по освоению и повышению производительности скважин в карбонатных коллекторах. М. : ВНИИ, РД 39-1-442-80, 1980.
34. Методические указания по выбору режимов промывки скважин при вскрытии продуктивных пластов. РД 39-0147009-58-85 / А.П. Крезуб, Н.Р. Рабинович, М.Н. Щурыгин и др. М. : М-во нефт. пром-сти, 1985.

35. Минаев Б.П. Практическое руководство по испытанию скважин / Б.П. Минаев, Н.А. Сидоров. М. : Недра, 1981.
36. Новая технология вторичного вскрытия продуктивных пластов / И.Б. Хейфец, А.В. Бачериков, Р.С. Яремийчук, А.Т. Левченко: Экспресс-информ // Сер. Строительство скважины. М. : ВНИИОЭНГ, 1989.
37. Попов А.А. Ударные воздействия на призабойную зону скважины. М. : Недра, 1990
38. Практические указания испытания поисковых и разведочных скважин на нефть и газ. Ч. II. Освоение скважин, интенсификация притоков из поровых коллекторов / Под ред. В.С. Войтенко. Тюмень, 1988.
39. Применение азота в добыче нефти / Ю.Д. Качмар, В.Е. Янив, В.Е. Рыбчак, Н.С. Зинчук. М. : ВНИИОЭНГ, 1973.
40. Применение струйных аппаратов при освоении скважин / Р.С. Яремийчук, Б.М. Кифор, В.Н. Лотовский, Л.П. Шанович: НТС // Сер. Техника и технология бурения скважин. М. : ВНИИОЭНГ, 1988.
41. Прострелочно-взрывная аппаратура : справочник / Л.Я. Фридляндер и др. М. : Недра, 1990.
42. Рабиа Х. Технология бурения нефтяных скважин. М. : Недра, 1989.
43. Руководство по гидродинамическим и термическим методам исследований разведочных скважин / А.П. Канцюга, Т.В. Шелешко, Я.Г. Мельничук и др. Киев : Наукова думка, 1972.
44. Качмар Ю.Д. Кислотная обработка силшатных коллекторов // Нафтова 1 газова пром сть. КШВ, 1993. № 2. С. 28–32, 31–35; 1994. № 1. С. 29–33; № 2. С. 29–33.
45. Савенок О.В. Оптимизация функционирования эксплуатационной техники для повышения эффективности нефтепромысловых систем с осложненными условиями добычи : монография. Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2013. – 336 с.
46. Савенков Г.Д. Расчет процессов интенсификации притока, освоения и эксплуатации скважин / Г.Д. Савенков, В.С. Бойко. Львов : Вища школа, 1986.
47. Солдатов А.М. Интенсификация добычи нефти Куйбышев / А.М. Солдатов, А.И. Тимофеев, П.В. Спирин. 1968.
48. Соловьев Е.М. Задачник по заканчиванию скважин. М. : Недра, 1989.
49. Соловьев Е.М. Заканчивание скважин. М. : Недра, 1979.
50. Справочная книга по добыче нефти / Под ред. Ш.К. Гиматутдинова. М., 1974.
51. Справочное руководство по проектированию разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. Добыча нефти / Под. ред. Ш.К. Гиматутдинова. М., 1983.
52. Степанянц А.К. Вскрытие продуктивных пластов. М. : Недра, 1968.

53. Технология повышения продуктивности скважин с помощью струйных аппаратов / Р.С. Яремийчук, В.Р. Возный, Б.М. Кифор, В.Н. Лотовский: НТС // Сер. Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море. М. : ВНИИОЭНГ, 1992.

54. Трубы нефтяного сортамента : справ. руковод. / Под. ред. А.Е. Сарояна. М. : Недра, 1976.

55. Фалькович С.В. О механизме вскрытия пластов абразивной гидрореспекоструйной перфорацией / В кн.: Промысловая геология. М., 1969. Вып. 21. С. 213–230.

56. Цырин Ю.З. Крепление скважин с применением проходных пакеров / Ю.З. Цырин, В.И. Ванифатьев. М. : Недра, 1987.

57. Шанович Л.П. Опробование и испытание скважин в процессе бурения / Л.П. Шанович, А.Ф. Шакиров, В.И. Портнов. М. : Недра, 1985.

58. Щуров В.И. Технология и техника добычи нефти. М., 1983.

59. Яремийчук Р.С. Вскрытие продуктивных горизонтов и освоение скважин / Р.С. Яремийчук, Ю.Д. Качмар. Львов, 1982.

60. Яремийчук Р.С. Обеспечение надежности и качества стволов глубоких скважин / Р.С. Яремийчук, Г.Г. Семак. М. : Недра, 1982.