Проблемы и перспективы повышения эффективности разработки нефтяных месторождений

С.А. Жданов

(ВНИИнефть имени акад. А.П.Крылова)

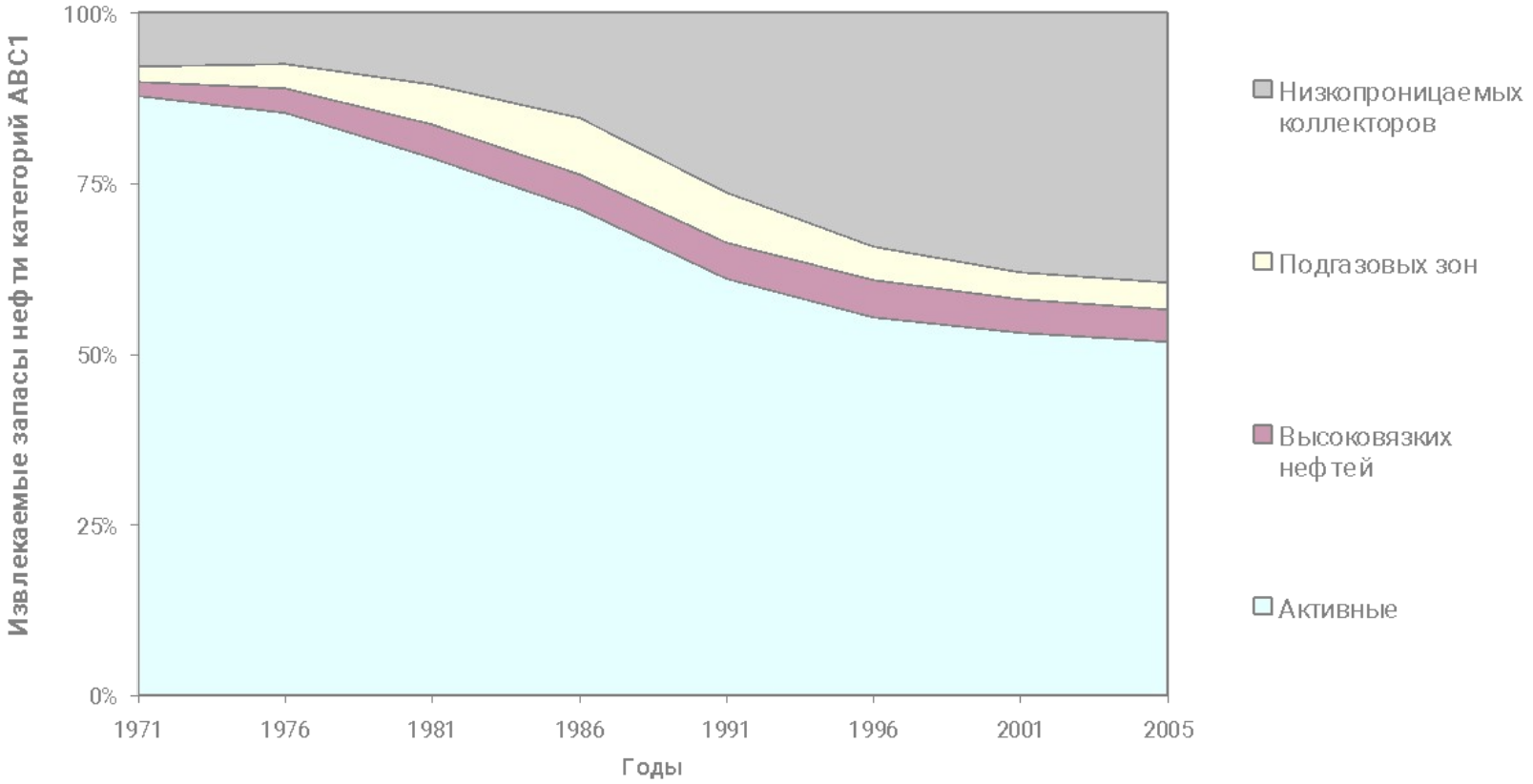
Внешне оптимистичные тенденции в разработке нефтяных месторождений в последние годы

- **увеличение объемов добычи нефти;**
- **увеличение экспорта нефти.**
- **снижение обводнённости добываемой продукции на некоторых месторождениях;**
- **снижение себестоимости добычи нефти на некоторых месторождениях;**

Проблемные тенденции в разработке нефтяных месторождений

- **Снижение объёмов прироста запасов нефти;**
- **Ухудшение качества запасов нефти;**
- **Снижение объемов применения МУН;**
- **Снижение проектного коэффициента нефтеотдачи;**
- **Выборочная разработка наиболее продуктивных зон месторождений;**
- **- Не полное выполнение проектных (лицензионных) решений;**
- **- Большой фонд простаивающих скважин;**
- **Не полная законодательная регламентация всех этапов разработки нефтяных месторождений**

Динамика структуры разведанных извлекаемых запасов нефти разрабатываемых месторождений



МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ И УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ

Третичные методы извлечения нефти

1.1. Тепловые методы

- паротепловое воздействие на пласт
- внутрипластовое горение
- вытеснение нефти горячей водой
- пароциклические обработки скважин

1.2. Газовые методы

- воздействие на пласт углеводородным газом
- воздействие на пласт двуокисью углерода
- воздействие на пласт азотом
- воздействие на пласт дымовыми газами

1.3. Химические методы

- вытеснение нефти растворами ПАВ
- вытеснение нефти растворами полимеров и другими загущающими агентами
- вытеснение нефти пенными системами
- нефти вытеснение щелочными растворами
- вытеснение нефти кислотами
- вытеснение нефти композициями химических реагентов

1.4. Микробиологические методы

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ И УВЕЛИЧЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ

Гидродинамические методы воздействия на пласты

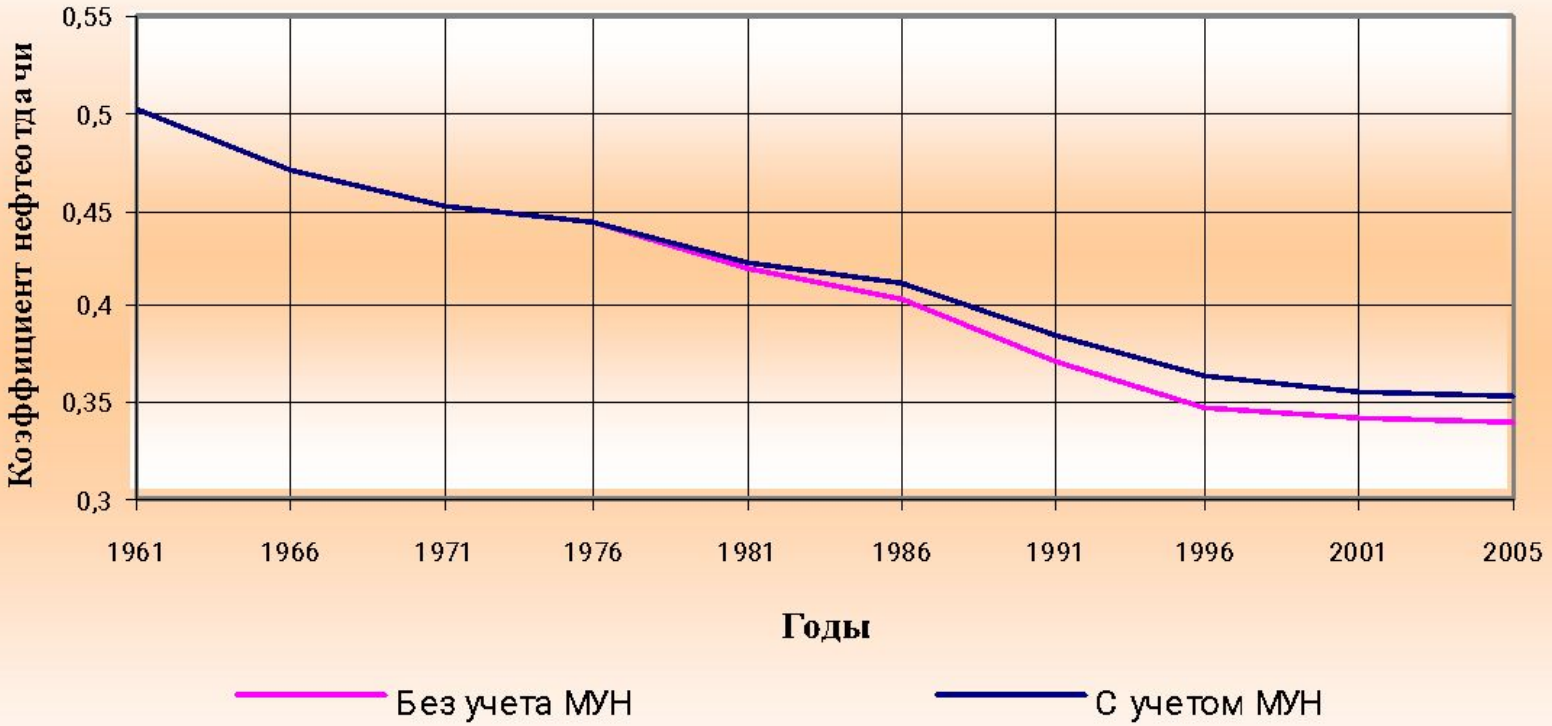
- гидроразрыв пласта
- горизонтальные скважины
- боковые стволы
- циклическое воздействие
- барьерное заводнение на газонефтяных залежах
- системное воздействие на пласт

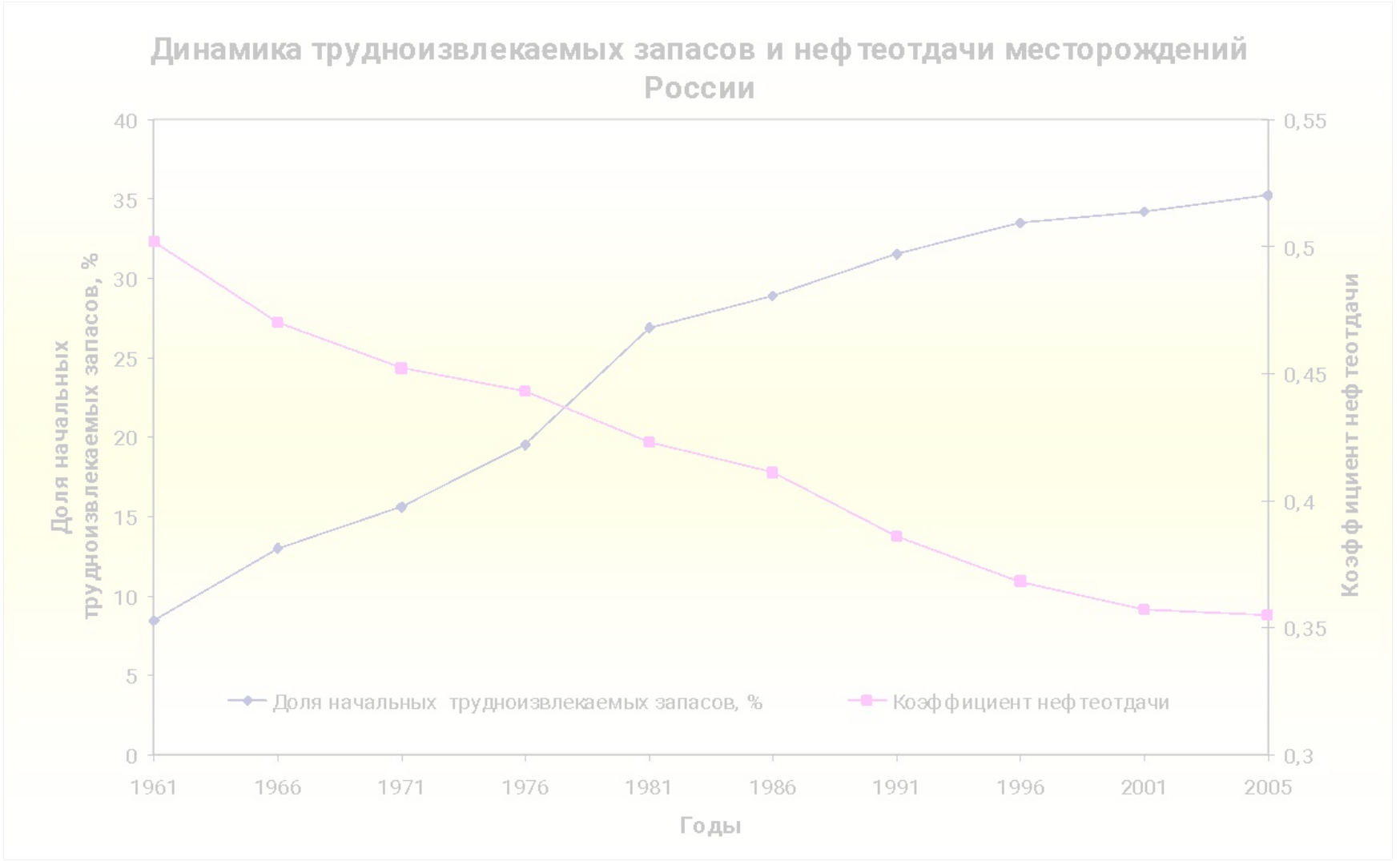
Обработки призабойных зон скважин

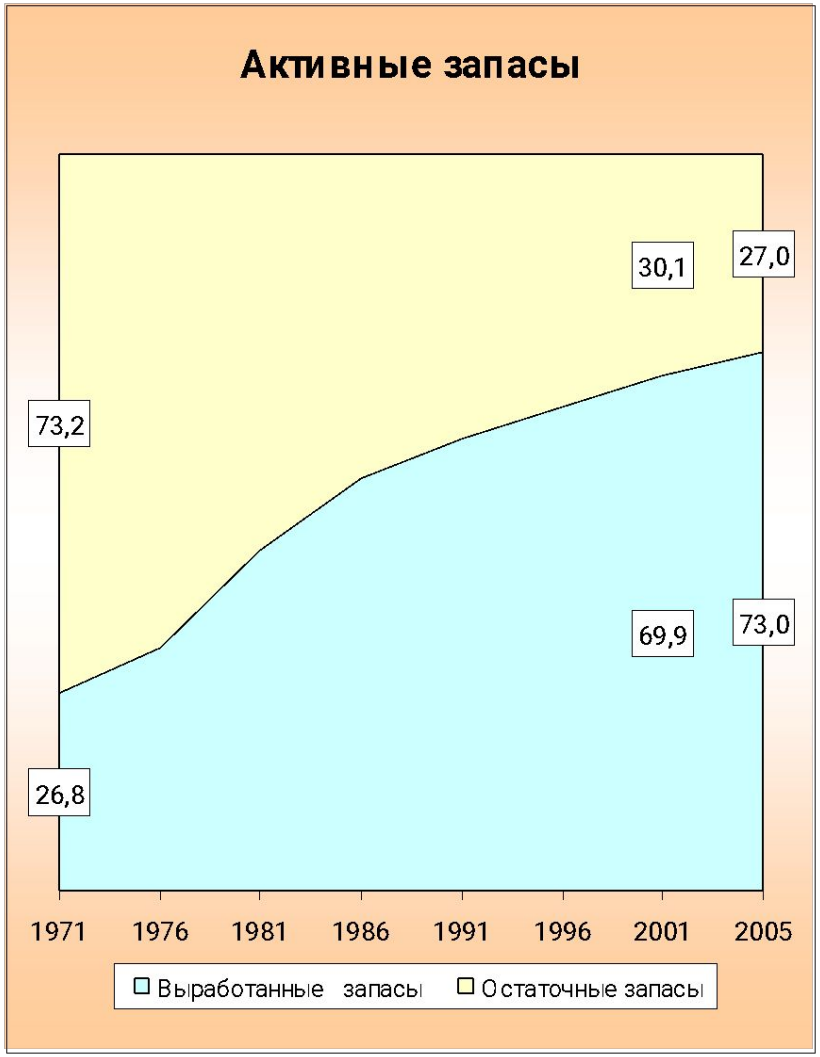
- ОПЗ химическими реагентами
- ОПЗ физическими методами (акустические, вибрационные, взрывные, создание дополнительной депрессии и т.п.)
- микробиологические методы
- перфорационные методы
- изоляция пластовых вод в ДС
- выравнивание профиля приемистости в НС

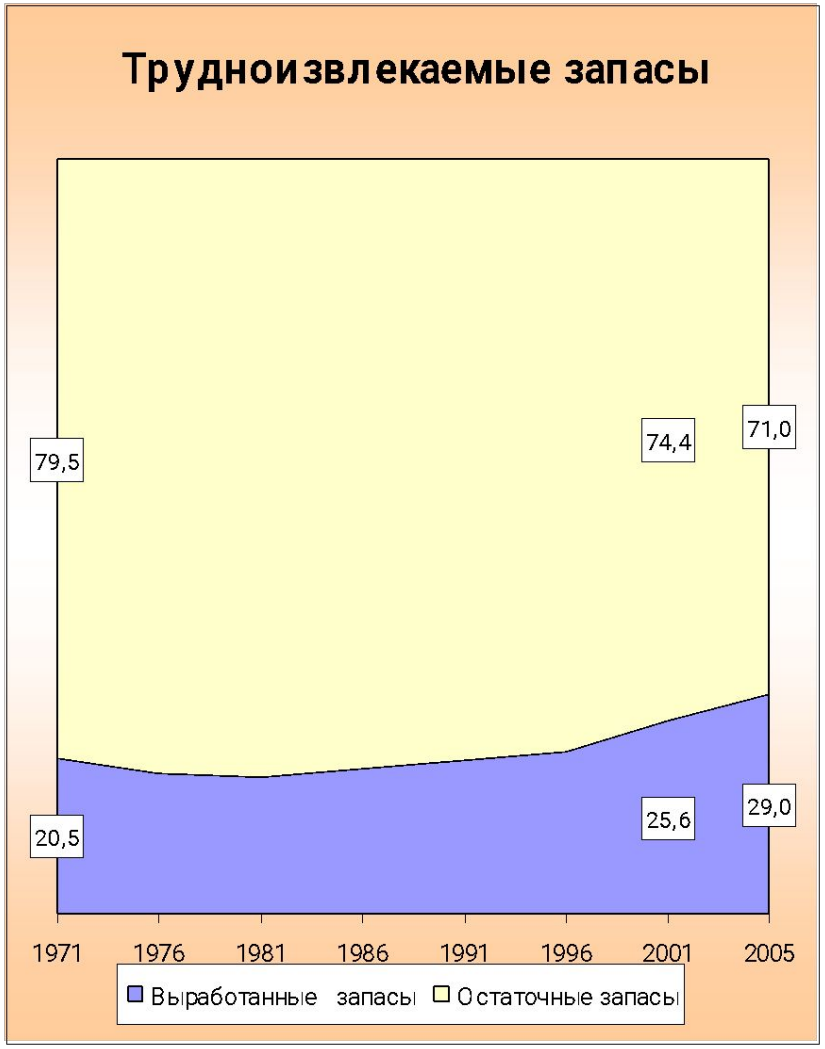
№	Методы	Тенденции
1.	***Вытеснение нефти паром.***	*Не обоснованное снижение параметров теплоносителей объёма оторочки.*
2.	***Закачка горячей воды.***	*Не обоснованное снижение параметров теплоносителей объёма оторочки.*
3.	***Внутрипластовое горение.***	***Работы не ведутся***
4.	***Закачка углеводородного газа.***	***Работы не ведутся***
5.	***Закачка двуокиси углерода.***	***Работы не ведутся***
6.	***Водорастворимые ПАВ.***	*Обработка призабойных зон скважин*
7.	***Полимерное заводнение.***	*Обработка призабойных зон скважин*
8.	***Серная кислота.***	***Работы не ведутся***
9.	***Мицеллярные растворы.***	***Работы не ведутся***

Изменение среднего проектного коэффициента нефтеотдачи пластов месторождений России




Динамика трудноизвлекаемых запасов и нефтеотдачи месторождений России
Доля начальных трудноизвлекаемых запасов, %
Коэффициент нефтеотдачи
Годы
Доля начальных трудноизвлекаемых запасов, %
Коэффициент нефтеотдачи
0
5
10
15
20
25
30
35
40
0,3
0,35
0,4
0,45
0,5
0,55
1961
1966
1971
1976
1981
1986
1991
1996
2001
2005


Активные запасы
30,1
27,0
73,2
69,9
73,0
26,8
1971
1976
1981
1986
1991
1996
2001
2005
Выработанные запасы
Остаточные запасы


Трудноизвлекаемые запасы
79,5
74,4
71,0
20,5
25,6
29,0
1971
1976
1981
1986
1991
1996
2001
2005
Выработанные запасы
Остаточные запасы

Наиболее часто встречаемые нарушения проектных систем разработки.

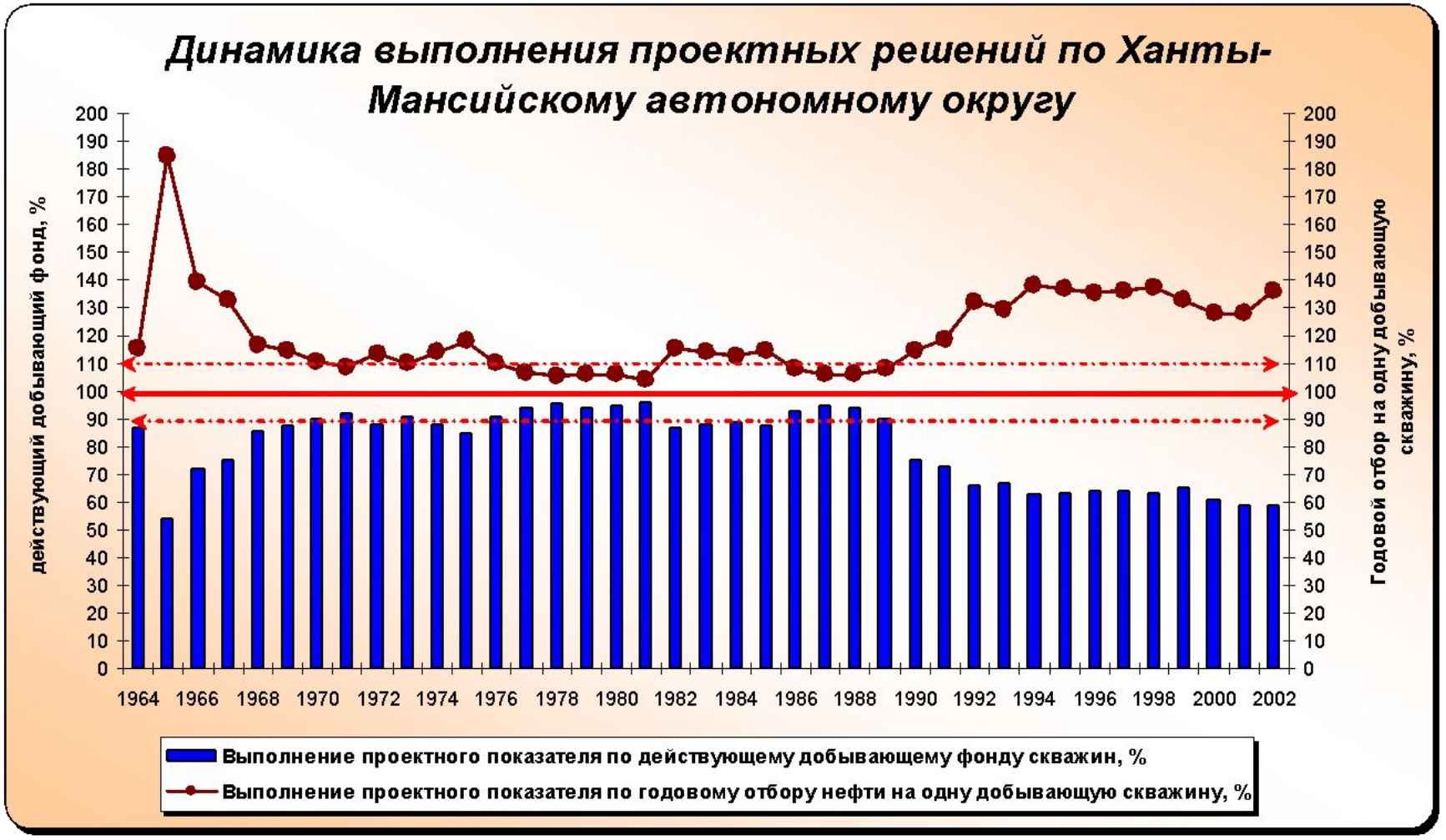
- ***совмещение двух и более объектов разработки;***
- ***уменьшение числа пробуренных скважин;***
- ***изменение порядка ввода и вывода скважин из эксплуатации;***
- ***бездействующий фонд скважин;***
- ***соотношение числа нагнетательных и добывающих скважин;***
- ***изменение режима работы скважины.***
- ***не выполнение мероприятий по методам воздействия на пласт и призабойную зону (агент нагнетания, объемы закачки, сроки проведения);***

США

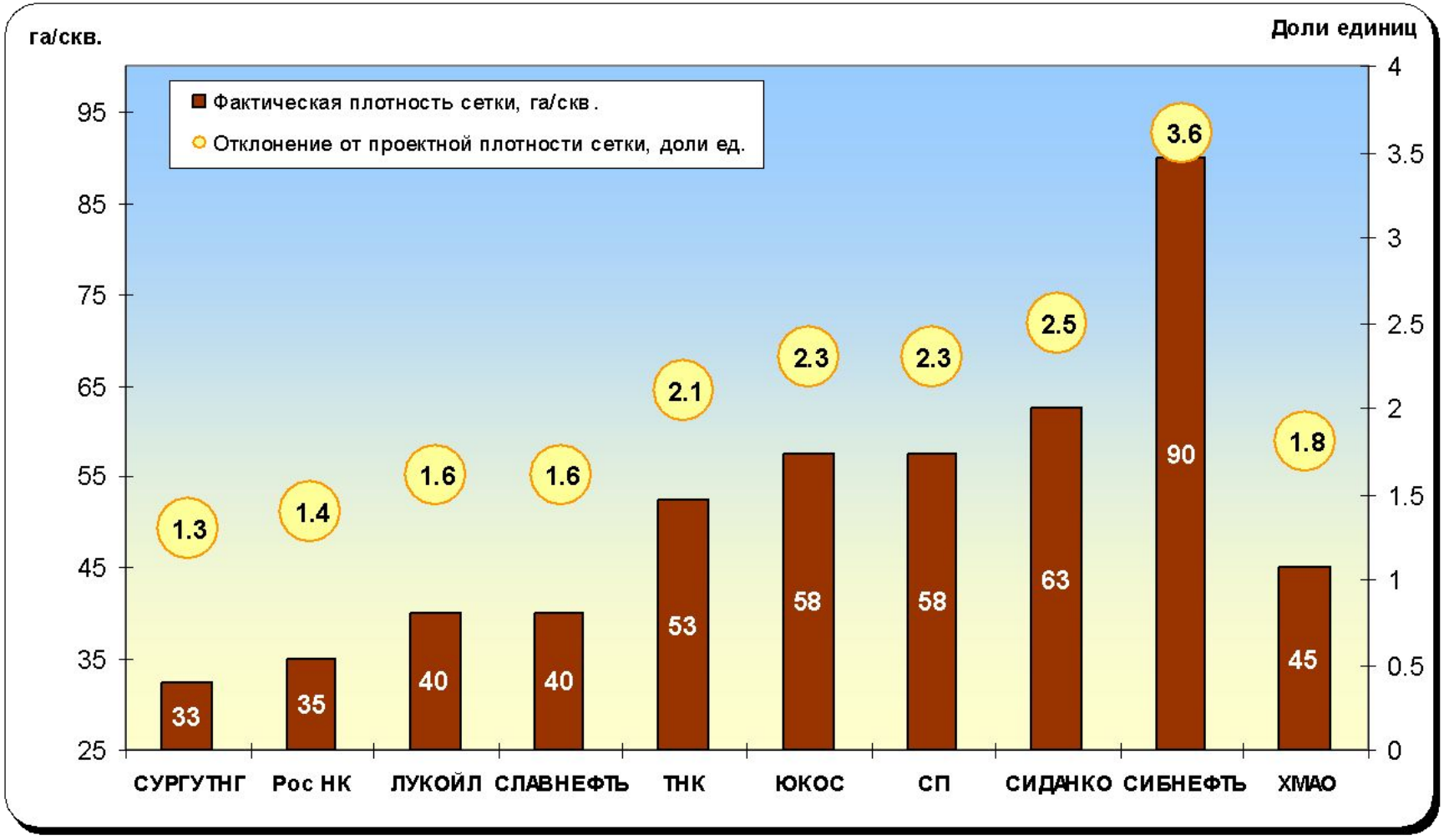
- Средний дебит скважин – 1,5 т/сут
- Эксплуатационный фонд скважин – 650000
- 75 % фонда скважин – малодебитные (менее 1,4 т/сут).
- Средний дебит – 0,3 т/сут.
- Средняя обводненность более 90 %.

Россия

- Средний дебит скважин – 10 т/сут.
- Эксплуатационный фонд скважин – 155671
- Фонд добывающих скважин – 118868
- Неработающий фонд скважин – 36803
- Средний дебит новых скважин – 41,4 т/сут (2001 т – 23,6 т/сут)
- Средняя обводненность – 86 %

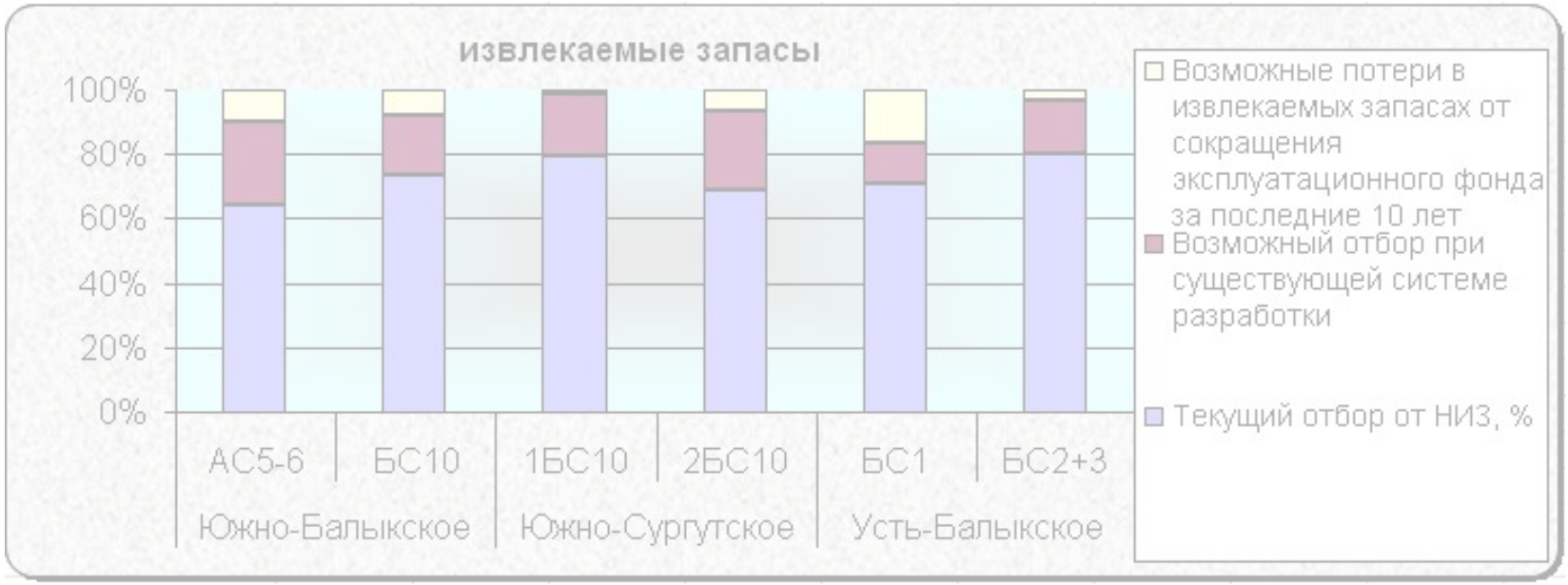

Динамика выполнения проектных решений по Ханты-Мансийскому автономному округу
действующий добывающий фонд, %
Годовой отбор на одну добывающую скважину, %
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
1964
1966
1968
1970
1972
1974
1976
1978
1980
1982
1984
1986
1988
1990
1992
1994
1996
1998
2000
2002
Выполнение проектного показателя по действующему добывающему фонду скважин, %
Выполнение проектного показателя по годовому отбору нефти на одну добывающую скважину, %

Выполнение в 2002 г. проектных решений по плотности сетки скважин недропользователями округа



Оценка извлекаемых запасов нефти при сокращении фонда скважин

(Толстолыткин И.П., Сутормин С.Е.и др.)



Основные направления повышения эффективности разработки нефтяных месторождений и обеспечения стабильной добычи нефти

- Увеличение инвестиций в геолого-разведочные работы.
- Промышленное применение методов увеличения нефтеотдачи пластов. Создание Федеральной программы.
- Развитие фундаментальных и прикладных исследований по созданию технологий разработки трудноизвлекаемых запасов.
- Действенный контроль за выполнением лицензионных соглашений и проектных документов.
- Мониторинг разработки нефтяных месторождений.
- Законодательная регламентация всех этапов разработки нефтяного месторождения.

Спасибо за внимание.