

Астраханский государственный университет

**Эффективность  
компонентоотдачи  
нефтегазоконденсатных  
месторождений**

Булатов М.Ф., проректор по инновациям и развитию наукоемкого  
бизнеса, д.ф.-м.н., проф.

Мерчева В.С. заведующая кафедрой геологии и геохимии горючих  
ископаемых

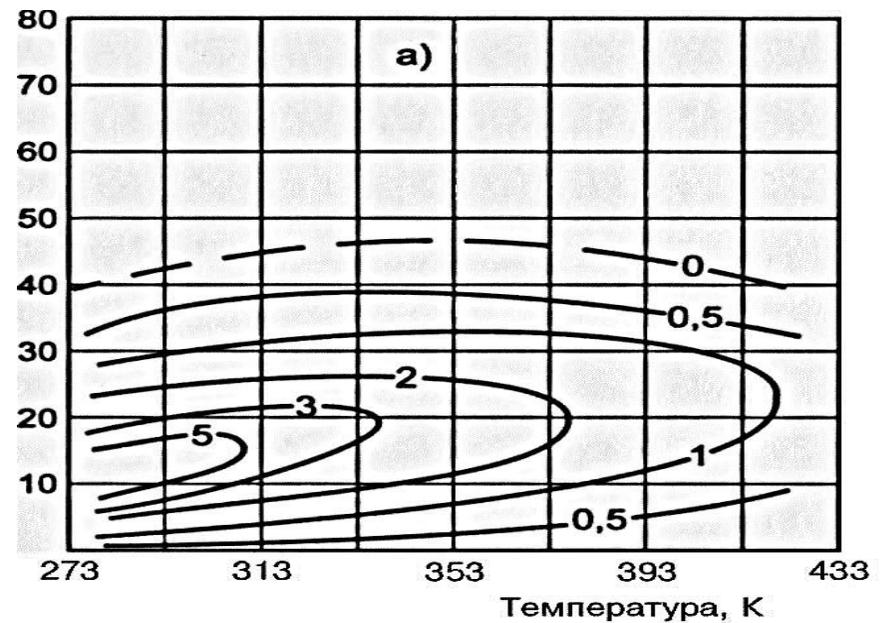
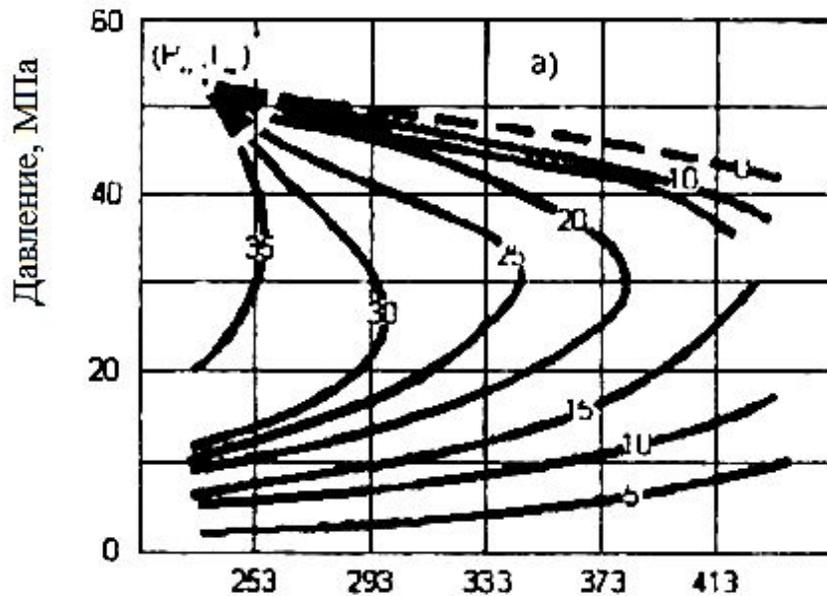
# Цели

- **Повышение компонентоотдачи нефтегазоконденсатных месторождений, увеличение добычи нефти и газа продлением безводной эксплуатации скважин в период падающей добычи, вовлечение в разработку остаточных пластовых запасов заброшенных скважин и мелких месторождений;**
- **Получение благородных и редкоземельных элементов двойного назначения, экологически чистых материалов из попутных извлекаемых вод;**
- **Природоохранная деятельность**

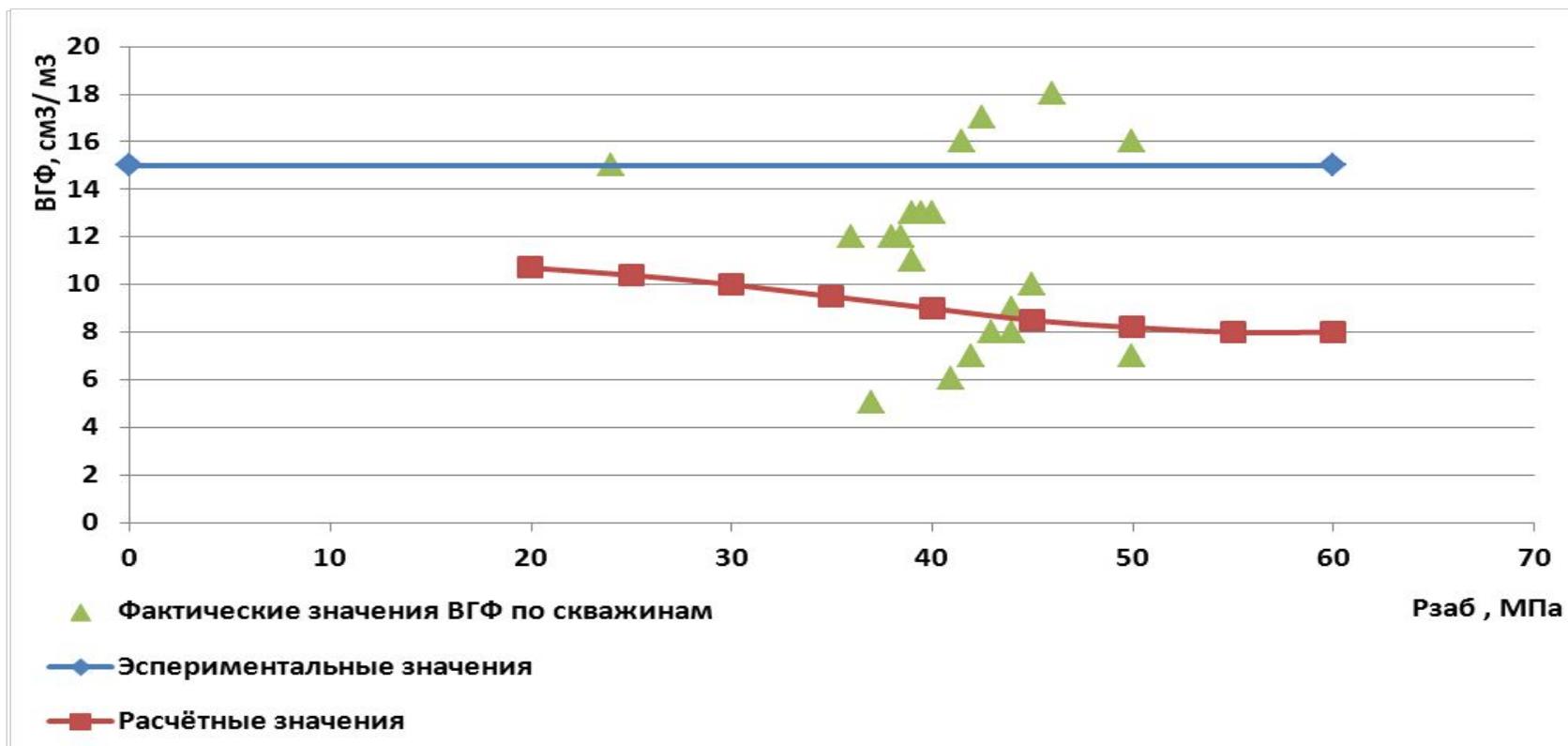
# Повышение компонентоотдачи $C_{5+V}$ газоконденсатных месторождений регулированием устьевых термобарических условий

до  $1000 \text{ г/м}^3$

до  $300 \text{ г/м}^3$



# Увеличение добычи нефти и газа продлением безводной эксплуатации скважин и в период падающей добычи



# **Вовлечение в разработку остаточных пластовых запасов заброшенных скважин и мелких месторождений**

- Использование ликвидационного фонда скважин в качестве возвратных с целью дополнительного извлечения газа, газового конденсата и нефтей наиболее целесообразно по сравнению с целевым поисковым бурением на новых площадях.
- Затраты на возврат в эксплуатацию выведенной ранее из фонда добывающей скважины составляет 5 – 10% сметной стоимости строительства новой (до 300 млн. руб.), срок службы которой на месторождениях, характеризующихся сложными горно-геологическими условиями и сложным составом пластовых флюидов составляет не более 10 лет.
- В конечном итоге разрабатываемые технологии позволят повысить экономическую эффективность «реанимации и возврата к жизни» нескольких тысяч скважин, простаивающих в настоящее время.

# Получение благородных и редкоземельных элементов двойного назначения из попутных извлекаемых вод

**Содержание микроэлементов в нефтяных, газовых и пластовых водах**

Элементы	Содержание микроэлементов			Элементы	Содержание микроэлементов		
	Нефтяные, газовые воды, г/т	Зола нефтей, %	Пластовые воды, г/м <sup>3</sup>		Нефтяные, газовые воды, г/т	Зола нефтей, %	Пластовые воды, г/м <sup>3</sup>
V	0,03 — 1170	До 20,0	0,003	Cu	0,1 — 20,0	0,03-10,0	До 29,0
Ni	2,0 — 350,0	До 6,0	0,06	Sn	0,001 — 0,6	10 <sup>-3</sup>	—
Al	1,0 — 75,0	До 2,5	—	<b>Au</b>	<b>До 0,001</b>	—	<b>0,01</b>
Zn	0,1 — 35,8	До 1,1	0,1—28,0	<b>Ag</b>	<b>10<sup>-3</sup> — 9,8</b>	<b>10<sup>-4</sup></b>	<b>До 2,0</b>
Co	0,03 — 42,7	10 <sup>-4</sup>	0,004	<b>B</b>	<b>До 10,0</b>	<b>До 0,3</b>	<b>6,0 — 2054</b>
Fe	3,2 — 165,0	До 3,7	0,127	<b>Ga</b>	<b>До 0,001</b>	<b>10<sup>-3</sup></b>	—
Se	0,03 — 4,0	—	—	<b>In</b>	<b>До 0,5</b>	<b>10<sup>-3</sup></b>	—
Mn	0,1 — 30,0	10 <sup>-3</sup>	0,004	<b>Ge</b>	<b>0,015 — 0,69</b>	<b>10<sup>-5</sup></b>	<b>0,002</b>
As	0,05 — 8,8	0,005—0,03	До 0,03	<b>Ti</b>	<b>До 3,4</b>	<b>10<sup>-3</sup></b>	<b>0,01 — 1,3</b>
Sc	До 0,01	10 <sup>-4</sup> —10 <sup>-5</sup>	—	<b>Cs</b>	—	—	<b>0,3 — 15,0</b>
Cr	0,1 — 2,4	До 0,08	До 0,7	<b>Cd</b>	<b>0,02 — 12,7</b>	—	—
Sb	0,03 — 0,11	—	—	<b>U</b>	<b>До 0,001</b>	<b>10<sup>-4</sup> — 0,05</b>	<b>0,4 — 0,7</b>
Hg	0,02 — 30,0	—	0,02—0,18	<b>Ra</b>	<b>До 10<sup>-8</sup></b>	—	<b>10<sup>-9</sup></b>
Ba	0,01 — 0,14	До 0,35	До 60,0	Th	До 10 <sup>-4</sup>	—	—
<b>Br</b>	<b>1,0 — 10,0</b>	<b>До 1,9</b>	<b>51 — 4107</b>	Se	0,1	10 <sup>-6</sup>	—
<b>I</b>	<b>1,0 — 10,0</b>	<b>До 3,2</b>	<b>2,0 — 120,0</b>	<b>Rb</b>	<b>До 0,28</b>	—	<b>До 8,7</b>
<b>Sr</b>	<b>0,2 — 19,0</b>	<b>0,03 — 1,51</b>	<b>(8·10<sup>-3</sup>)—8</b>	<b>Re</b>	<b>0,05 — 0,2</b>	—	<b>До 0,01</b>
<b>Li</b>	—	<b>До 0,14</b>	<b>2,0 — 32,0</b>	<b>Sb</b>	<b>0,05 — 6,0</b>	<b>10,0 — 5,0</b>	—
<b>Mo</b>	<b>30,0</b>	<b>0,02</b>	<b>0,001</b>	<b>Be</b>	<b>До 0,1</b>	—	<b>0,0002</b>
<b>Pb</b>	<b>0,01 — 10,0</b>	<b>До 0,68</b>	<b>До 84,0</b>	<b>Cd</b>	<b>До 0,66</b>	—	—



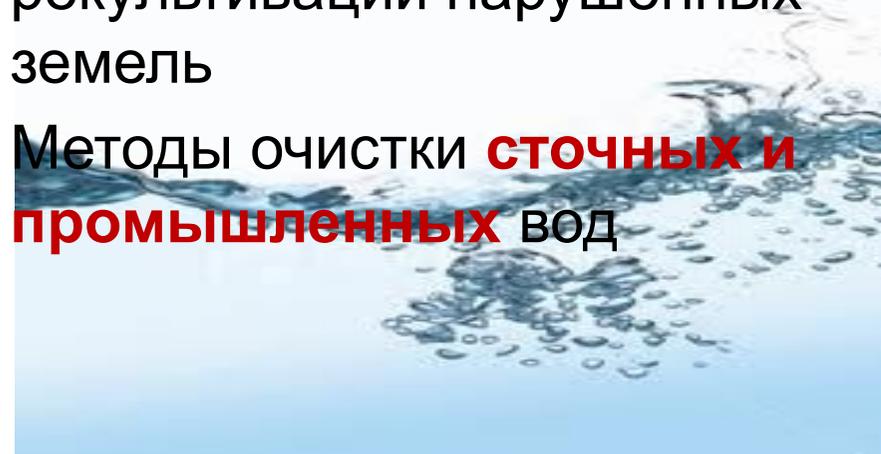
# Экономическая эффективность добычи микрокомпонентов

№ п/п	Наименование	ед.изм.	Показатель
<b>ПАРАМЕТРЫ РАСЧЕТА</b>			
1	Срок расчета проекта	лет	25
2	Срок обеспеченности сырьем	лет	550
3	Срок строительства	лет	3
4	Срок окупаемости	лет	3
5	Экономическая эффективность	1 руб. затрат	4 руб. прибыли
6	Средние цены реализации:		
	<i>Йод ХЧ</i>	руб/кг	600
	<i>Йод фармакопейный</i>	руб/кг	1200
	<i>Стронций ЧДА БР</i>	руб/кг	160.000
	<i>Литий ЧДА</i>	руб/кг	320.000
	<i>Металлобромид</i>	руб/кг	3.000
	<i>Йод радиоционный</i>	руб/кг	10.000
	<i>Магний ЧДА</i>	руб/кг	800
	<i>Кек металлический</i>	руб/кг	50
	<i>Вода МЛБ</i>	руб/кг	20
	<i>Калий ЧДА СХ</i>	руб/кг	90
<b>РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА</b>			
1	Выручка	млрд.руб.	599
2	Всего себестоимость и налоги	млрд.руб.	20
3	Чистая прибыль	млрд.руб.	579
4	Эффективность проекта без учета и финанс.		
	<i>Чистый денежный поток</i>	млрд.руб.	60
	<i>Дисконтированный денежный поток</i>	млрд.руб.	0,2
	<i>Внутренняя норма рентабельности</i>	%	30%
	<i>Простой срок окупаемости</i>	лет	3

# Природоохранная деятельность

- Технологии **инертизации** отходов бурения
- Создание **комбинированных мелиорантов** на основе природных материалов с целью рекультивации почвенного покрова
- Создание **мелиорантов и органоминеральных удобрений** на основе сапропеля
- **Рекультивация** нарушенных земель при ликвидации
- Комплексная технология по ликвидации и предупреждению загрязнения **нефтепродуктами и солями тяжелых металлов** участков земель подразделений ОАО «Газпром»
- **Биологические методы** рекультивации нарушенных земель

Методы очистки **сточных и промышленных** вод



# Организация и проведение всех видов экологического мониторинга

(импактный, региональный, фоновый)

- Организация системы наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды (ОС)
- Автоматизация системы экологического мониторинга, оперативное управление
- Создание базы данных
- Комплексные методы оценки с использованием ДДЗ и ГИС
- Аналитическое обеспечение экологического мониторинга
- Новые подходы к экологическому нормированию и оценке качества ОС
- Прогнозные математические модели состояния ОС по влиянию факторов различной природы (в том числе климатические изменения)
- Интегрированные системы информирования общественности о состоянии ОС
- Разработка авторского оборудования для контроля состояния воздуха, воды, почвы
- Эмиссия  $\text{CO}_2$
- Моделирование геохимических процессов

