

Возможности и условия успешного освоения и устойчивой добычи из низкопроницаемых коллекторов

НЕДРА-2020. Изучение.
Разведка. Добыча

Термин Tight oil, gas

Tight – тугой, трудный, плотный.

Термин **Tight oil, gas** относится к добычи нефти и газа из низкопроницаемых и плотных коллекторов, а не исключительно добычи сланцевого нефти.

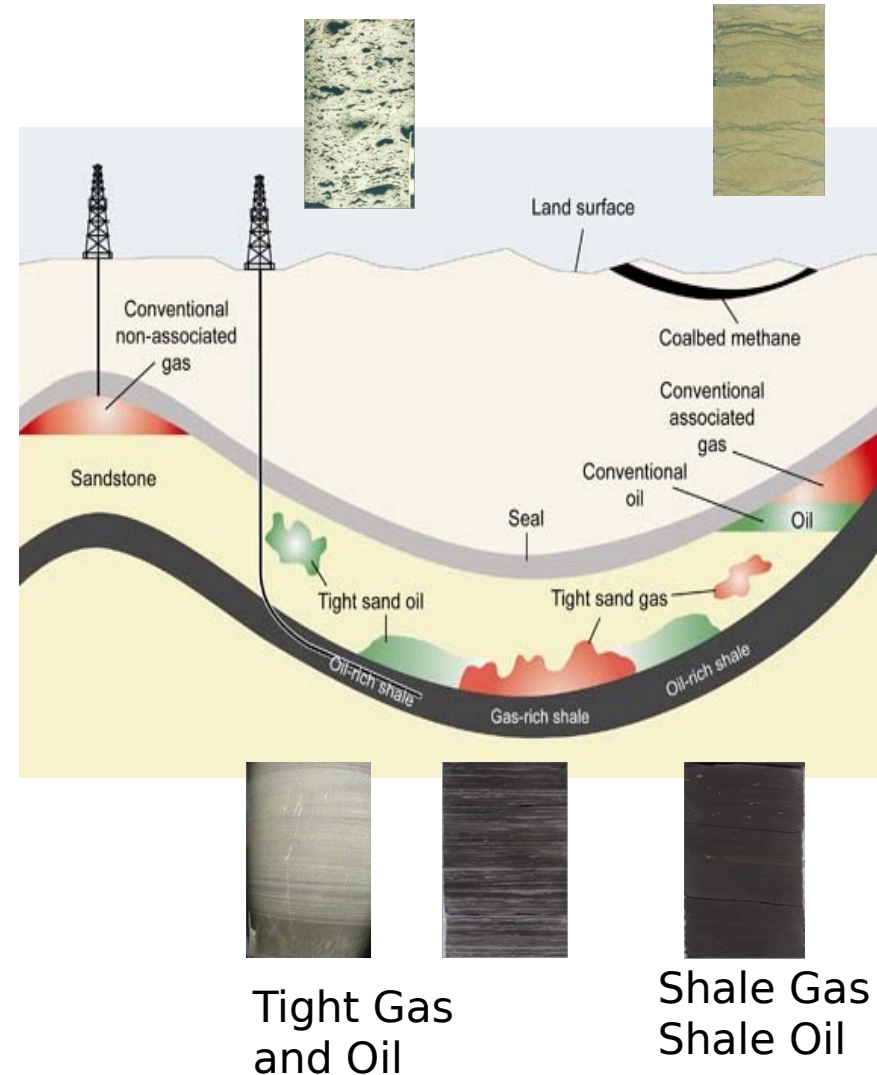
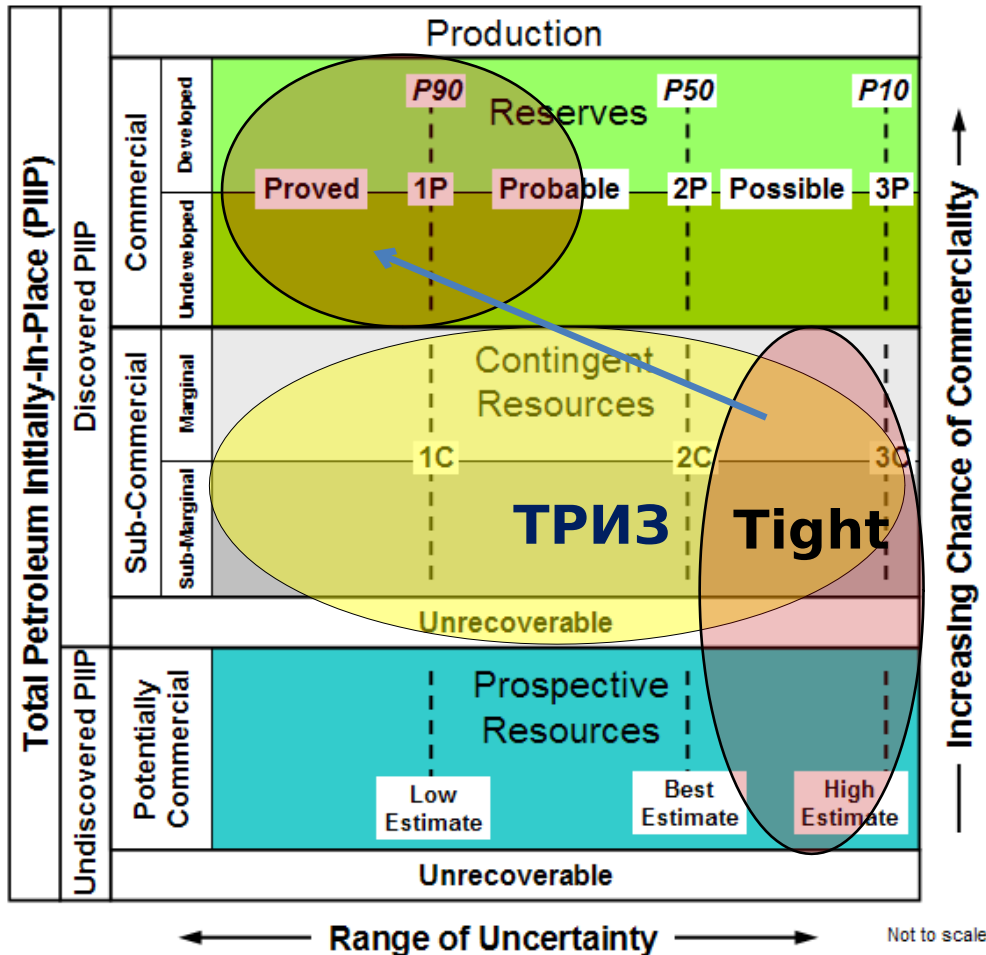
«Трудную» нефть получают из низкопроницаемых (<0.1 мД) песчаников, карбонатов и сланцевых пластов.

Термин стал употребляться сравнительно недавно и не имеет конкретного технического, научного или геологического определения.

Энергетическое агентство США **EIA** (Energy Information Administration) использует термин **Tight** для обозначения всех ресурсов, запасов и производств из геологических образований с низкой проницаемостью, в том числе и сланцевых пластов.

Petroleum Resources Management System

Conventional Gas and Oil




Факторы риска и источники неопределенности при оценке залежей Tight oil, gas.

<p>Риски Факторы</p>	<p>Неопределенности Элементы строения, параметры, процессы.</p>
<p>Целостность ловушки</p>	<p>11 базовых типов строения, замыкания и удержания 7 типов и более 8 видов отложений флюидопоров 3 и более градаций сложности 6 - 10 подсчетных параметров</p>
<p>Качество коллектора</p>	<p>4 вида отложений 3 типа порового пространства более 6 характеристик флюидов не менее 7 параметров промысловых свойств коллектора более 50 литотипов резервуаров</p>
<p>Миграция \сохранность \распад</p>	<p>7 видов миграции 3 временных ситуации заполнения ловушки более 15 существенных субфакторов</p>
<p>Нефте-Газоматеринская порода.</p>	<p>27 сочетаний характеристик НМП более 20 субфакторов</p>

Необходимые условия успешного освоения низкопроницаемых коллекторов и устойчивой добычи нефти

Экономический, технологический и социальный успех освоения Tight проектов возможен за счет двух типов нововведений:

- информационно-технологических ;

- организационно-управленческих.

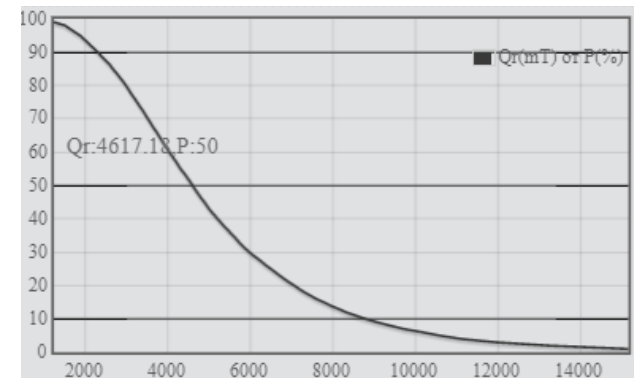
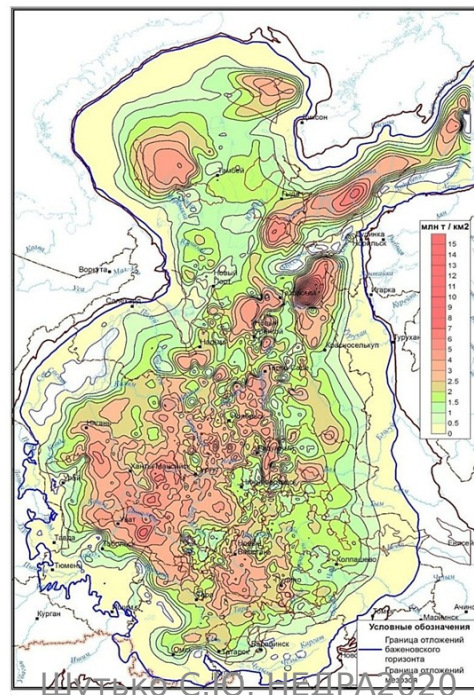
Вероятностная оценка ресурсов нефти и подсчетных параметров по методике ГКЗ. Технология DTA Risk\Reserves

	mbbl	mt	км2	м	0-1	0-1	g/sm3	0-1	0-1
	Q		F	h	m	β	ρ	Θ	RF
P90	22206	2316,5	73188,6	13,15	0,05	0,83	0,81	0,81	0,05
P50	42667	4617,2	118522,0	19,42	0,06	0,85	0,82	0,82	0,06
P10	76645	8803,6	179185,0	28,18	0,07	0,87	0,84	0,83	0,07

ВНИГНИ 2016

Карта плотности начального генерационного потенциала нефти Бажена

Геология нефти и газа, 2017-2018



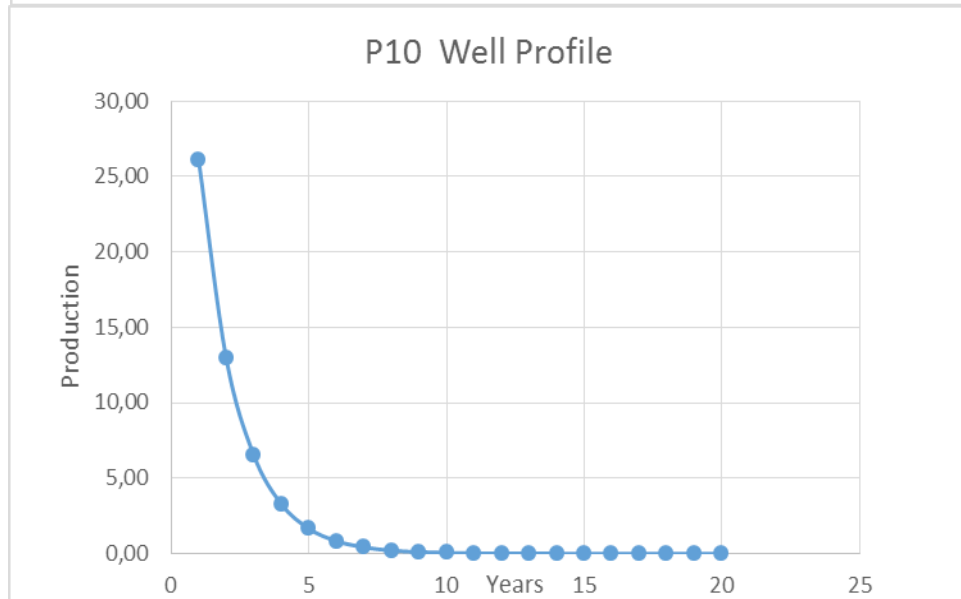
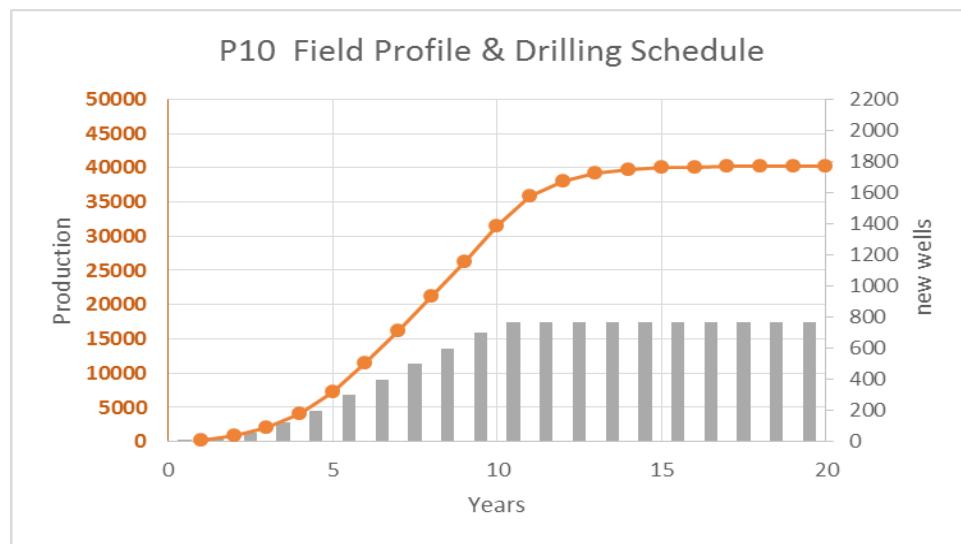
Вероятностная оценка запасов нефти на горизонтальную скважину и подсчетных параметров по методике ГКЗ РФ

	bbd	Tht	Thm2	м	0-1	0-1	g/sm3	0-1	0-1
	Q		F	h	m	β	ρ	Θ	RF
P90	157	20,2	1105,3	10,19	0,04	0,81	0,80	0,81	0,04
P50	263	34,8	1238,9	13,09	0,06	0,83	0,82	0,82	0,06
P10	382	52,3	1362,3	16,85	0,08	0,86	0,84	0,83	0,08

Временное методическое руководство по подсчету запасов нефти в трещинных и трещинно-поровых коллекторах в отложениях баженовской толщи Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Недропользование XXI №4, 2017

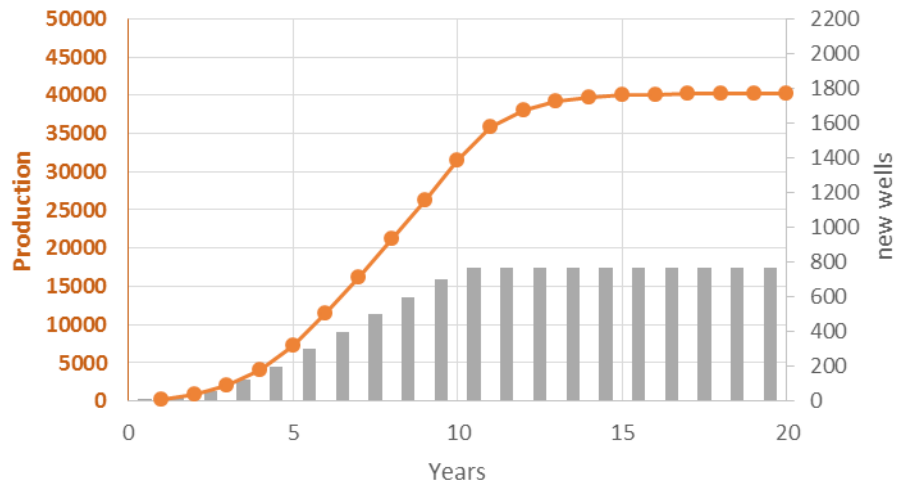
Оптимистичный вариант (P10) освоения и добычи нефти из Бажена Западной Сибири

Year	Th.t		Th.t		%
	Well Profile	Drilling Schedule	Field Profile	km2	
1	26,13	10	261	13,6	0,50
2	12,98	30	914	40,9	0,25
3	6,54	60	2022	81,7	0,13
4	3,30	120	4143	163,5	0,06
5	1,66	200	7290	272,5	0,03
6	0,84	300	11474	408,7	0,02
7	0,42	400	16176	544,9	0,01
8	0,21	500	21140	681,2	0,00
9	0,11	600	26235	817,4	
10	0,05	700	31396	953,6	
11	0,03	770	35808	1049,0	
12	0,01	770	38018	1049,0	
13	0,01	770	39132	1049,0	
14	0,00	770	39693	1049,0	
15	0,00	770	39976	1049,0	
16	0,00	770	40119	1049,0	
17	0,00	770	40191	1049,0	
18	0,00	770	40227	1049,0	
19	0,00	770	40246	1049,0	
20	0,00	770	40255	1049,0	
	52,3	10,6	514,7	14,5	
	382,2				

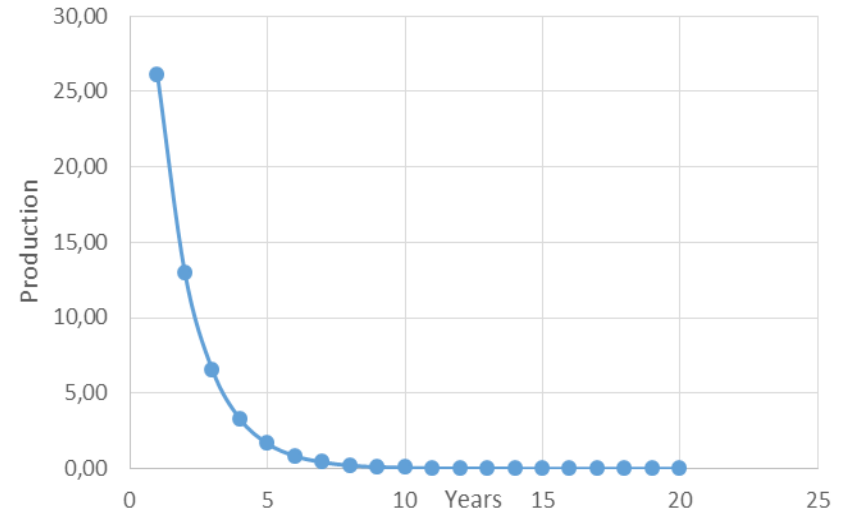


Оптимистичный вариант (P10) освоения и добычи нефти

P10 Field Profile & Drilling Schedule

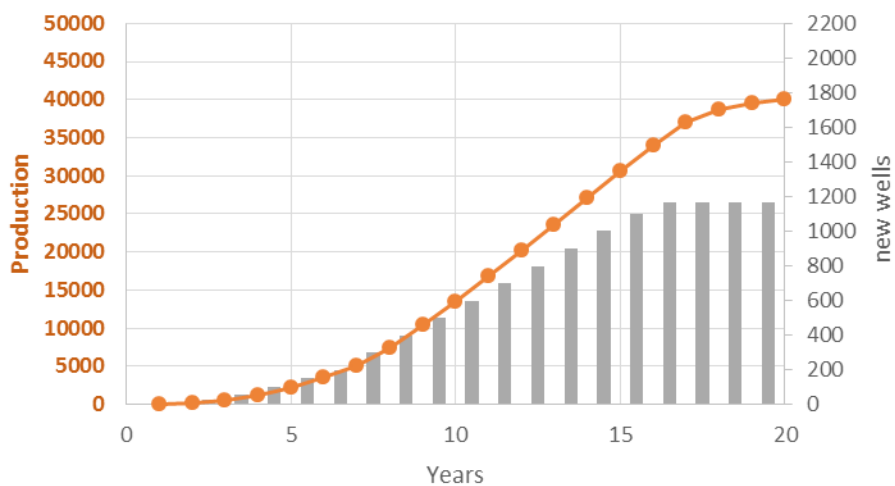


P10 Well Profile

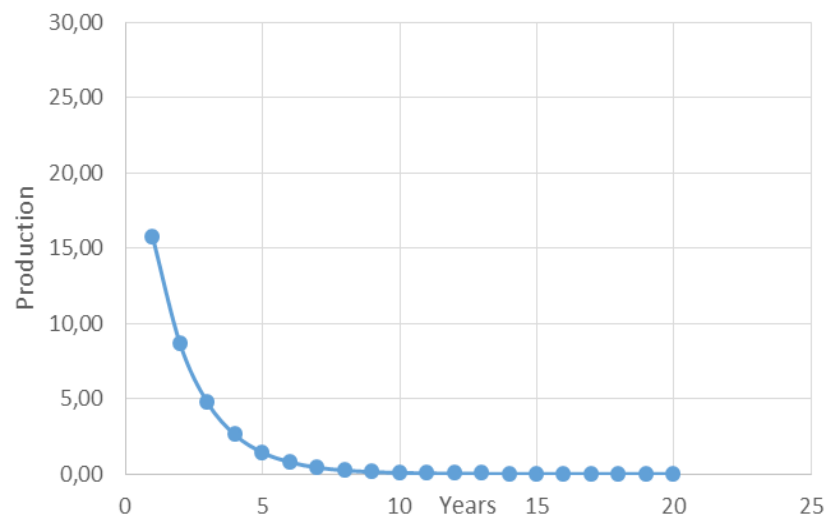


Наиболее вероятный вариант (P50) освоения и добычи нефти

P50 Field Profile & Drilling Schedule

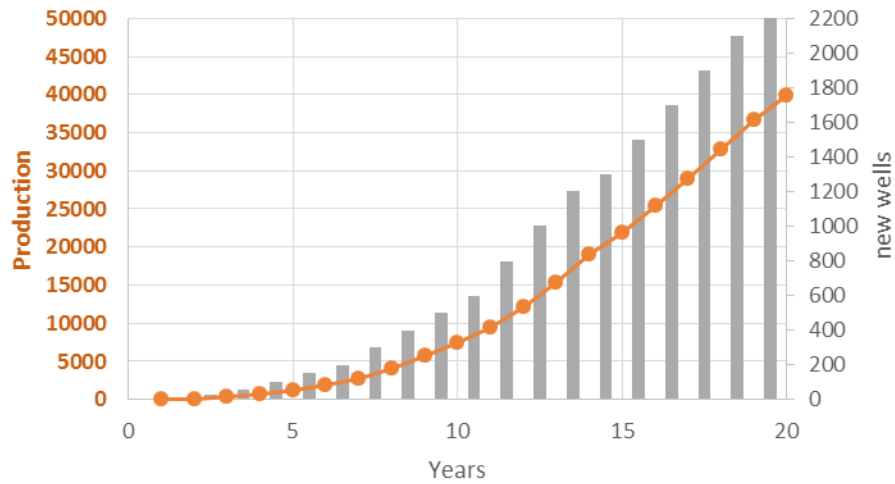


P50 Well Profile

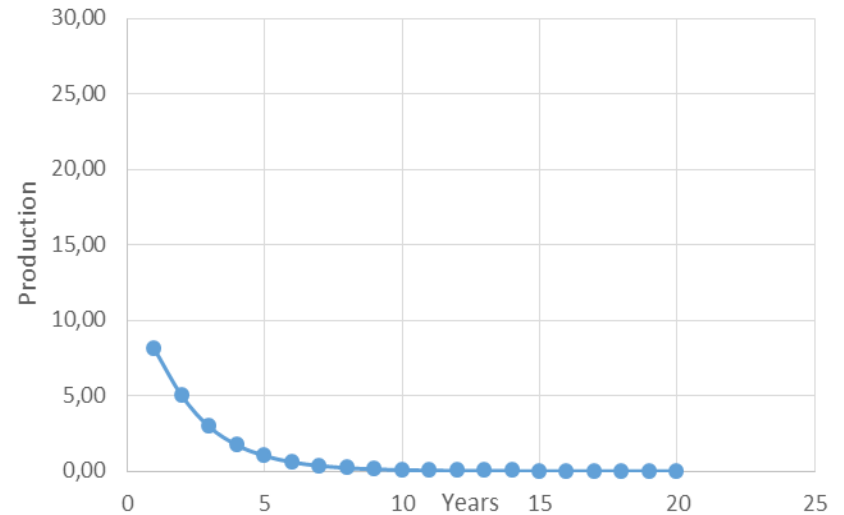


Низко эффективный вариант (P90) освоения и добычи нефти

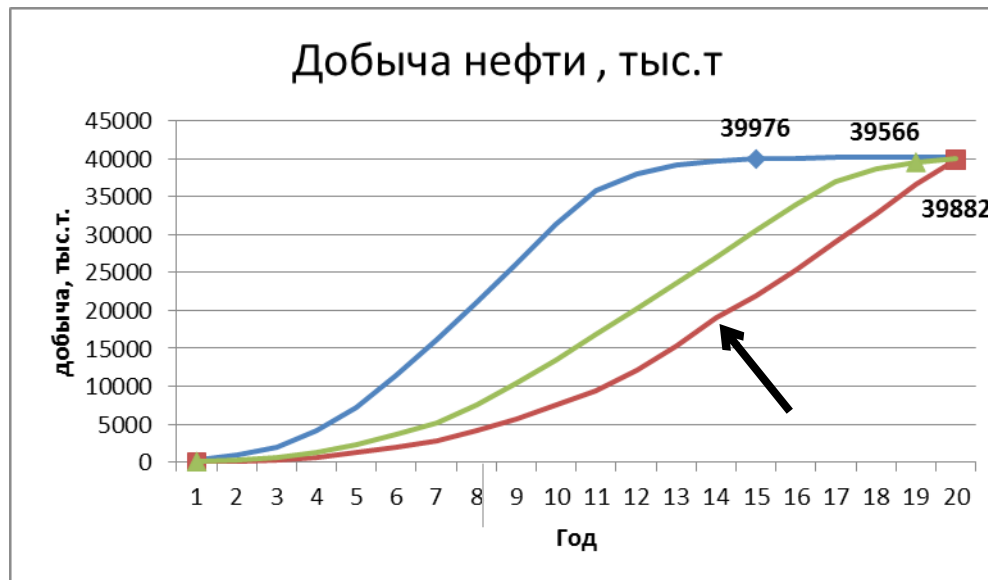
P90 Field Profile & Drilling Schedule



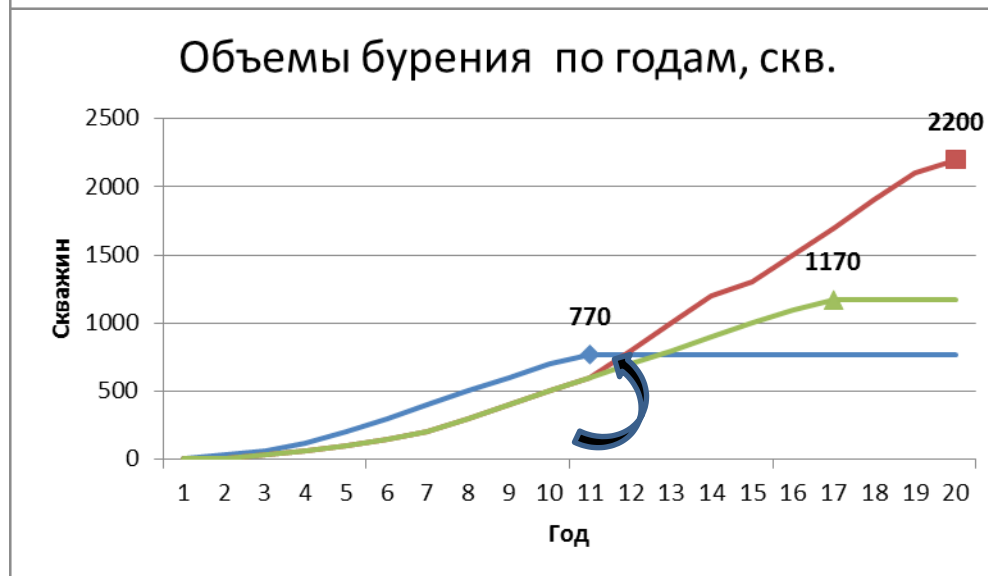
P90 Well Profile



Вероятностный прогноз достижения 40 млн.т /год добычи нефти на 20 лет



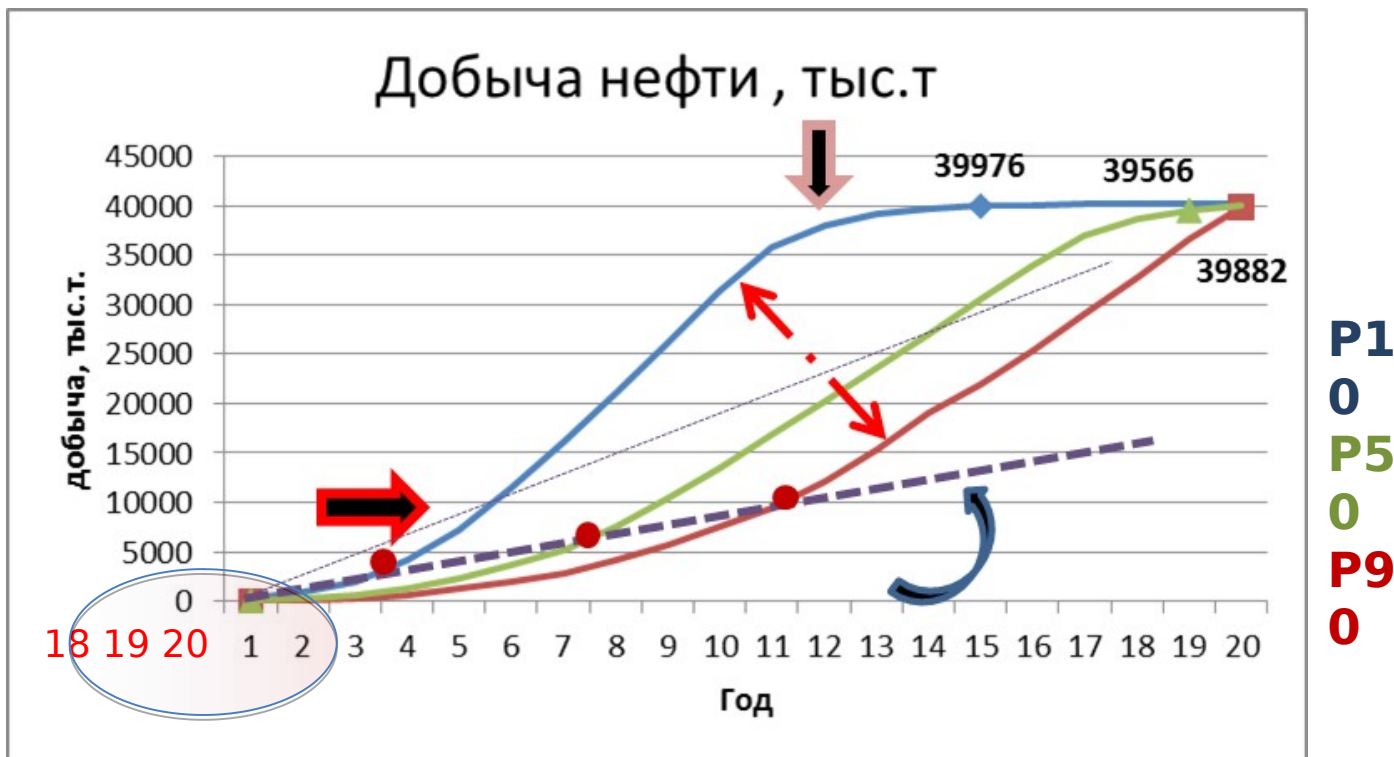
P10
P50
P90



P10
P50
P90

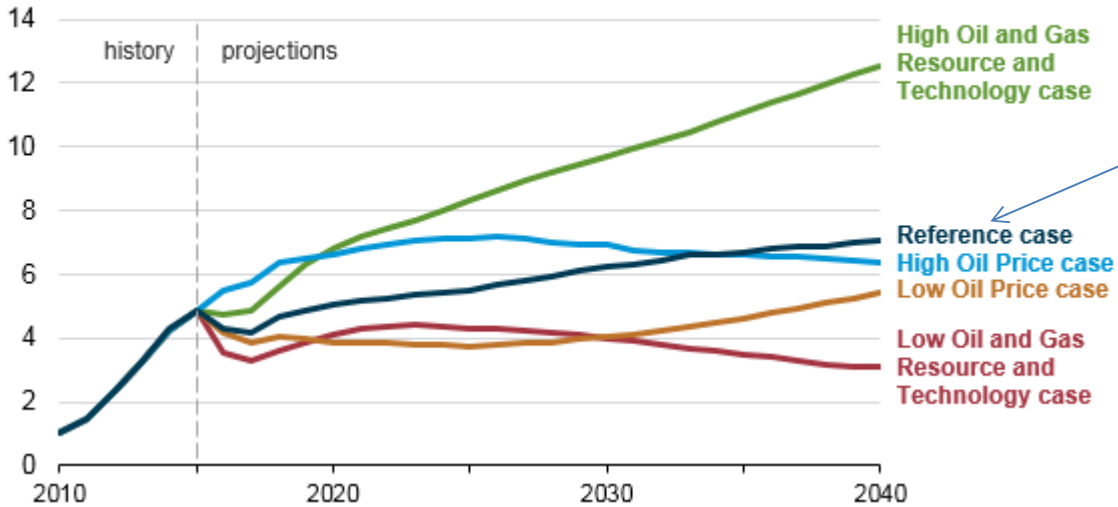
Итоговые результаты до 2040 года. Факторы влияющие на параметры освоения и добычи нефти

	Год	сква\год	млн.т.	тыс	тыскм2
	Год	Ввод скв	Накопленная добыча	Всего скв	Суммарная площадь
P10	15	770	514,7	10,6	14,5
P50	19	1170	352,2	11,5	14,3
P90	20	2200	266,1	16,1	17,7



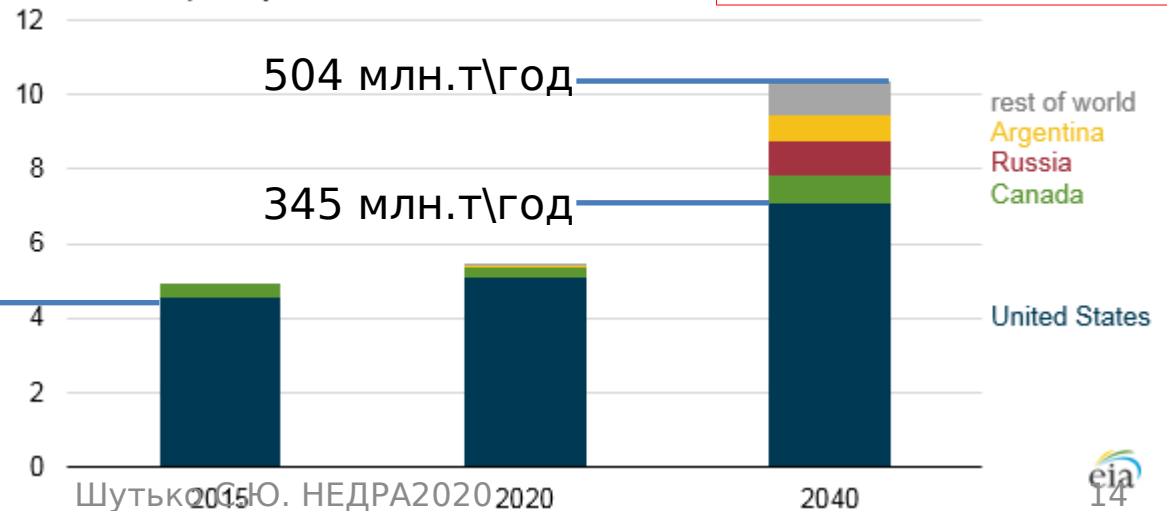
Мировой прогноз добычи Tight oil до 2040 года

U.S. tight oil production in five cases (2010-40)
million barrels per day



цена 123 \$/bb 345 млн.т\год

World tight oil production (2015-40)
million barrels per day



Россия 60-70 млн.т\год

Источник: США Управление по энергетической информации. Energy Outlook 2016

238 млн.т\год
52%

Этапы освоения Баженовской нефти

1. Этап геологического изучения, формирование государственной институциональной и бизнес среды. Создание информационных ресурсов, проведение геолого-промысловых исследований, начало реализации пилотных проектов и программ. Формирование программ государственного стимулирования. Срок 2-3 года.

2. Локализации наиболее продуктивных зон, развитие и отработка технологий заканчивания скважин. Создание инвестиционной модели производства сланцевой нефти в России. Длительность этапа 5-10 лет.

3. Этап опытно - промышленного освоения. Развитие преференциальной инженерии, инфраструктуры и сервиса. Длительность этапа 5 -10 лет.

4. Этап промышленного освоения и развития. Начало этапа на 10-20 год реализации проекта.

Что нужно для успешности Tight проектов в России.

1. Решение задачи упрощенного доступа к недрам.
2. Специальное налоговое регулирование.
3. Трансформация недропользования и законодательства «О недрах»
4. Применение RD&D.
5. Рисковый капитал. Компенсации, льготы.

Направления и области проведения дальнейших исследований Tight oil, gas.

Геофизика / Геохимия/ Мониторинг/Физика жидкостей

1. Улучшение моделирования пласта, механическое моделирование и 3D моделирование трещиноватых систем.
2. Повышение точности геохимических моделей для улучшения возможности прогнозирования.
3. Понимание параметров совместимости воды, жидкостей и образований.
4. Характеристика кинетики и термодинамики концентрированных растворов и рассолов.

Образцы и обмен данными

5. Разработка систематических методов сбора и распределения образцов из пластов.
6. Создание **централизованной и стандартизированной базы данных** или системы совместного использования файлов и данных исследований.

7. **Расширение** обмена геофизических данных для поддержки разработки модели.

Chemistry and Engineering of Shale Gas and Tight Oil Resources Development , 2015 Dec 16.

Направления и области проведения дальнейших исследований Tight oil, gas.

Общественность

1. Создание пространств, для совместного обсуждения и обучения технических специалистов, экспертов в области социальных наук, а также заинтересованных сторон.

Промышленно-Академические Кооперации

2. Разработка дорожной карты **сотрудничества** научных и промышленных представителей в управлении фундаментальными и прикладными исследованиями.
3. Создание **«доконкурентного»** пространства межотраслевых научных и промышленных исследования для решения основных сквозных технических проблем.

Тестирование/ Информация/Разработка.

4. Решение проблемы получения **доступа к сайтам** используемых учеными для исследований.
5. Совместный, **национальный центр** может помочь исследователям из промышленности и научных кругов.
6. Разработка **лаборатории** для тестирования жидкостей при высоких температурах и давлении в полевых условиях.

7. **Реальный полигон** для облегчения подготовки, тестирования проб и методов мониторинга. Промежуточный этап между лабораторной средой и