

# Технология управления в режиме реального времени

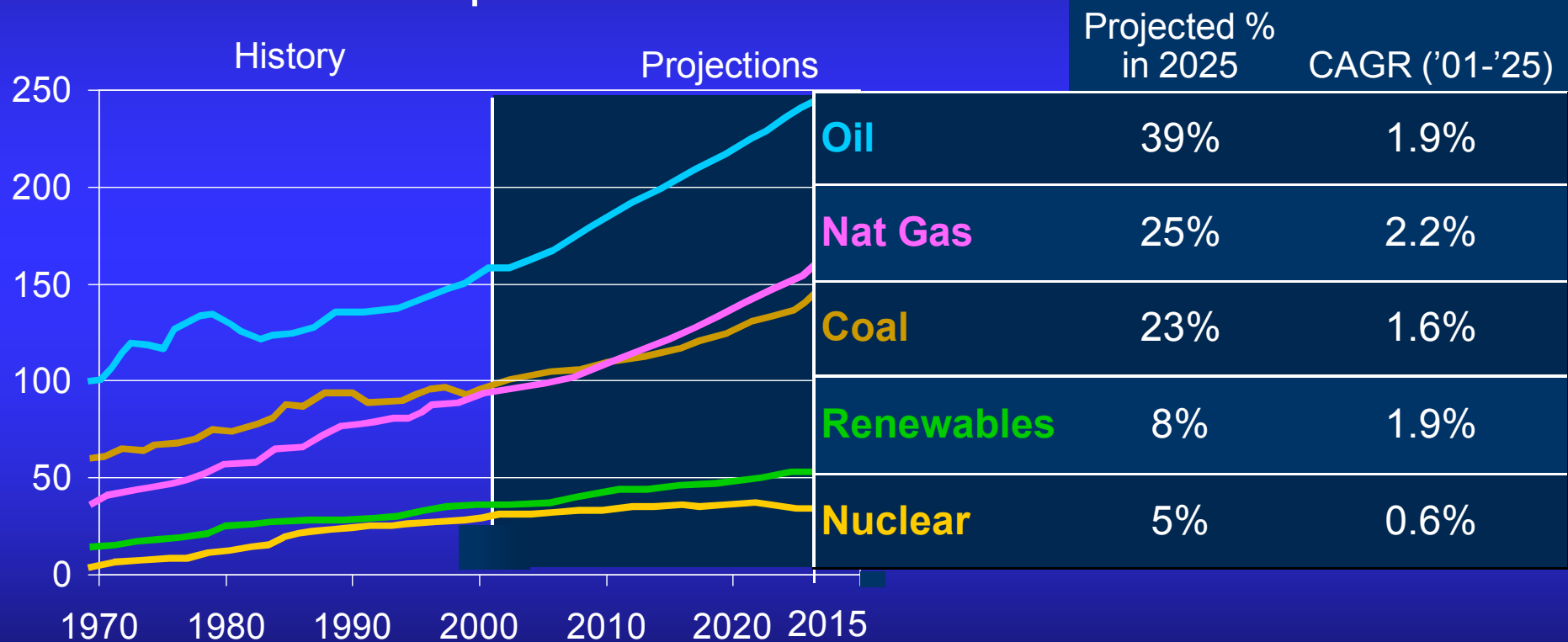
Лекция 1  
Умная компания

# Умная компания в РРВ



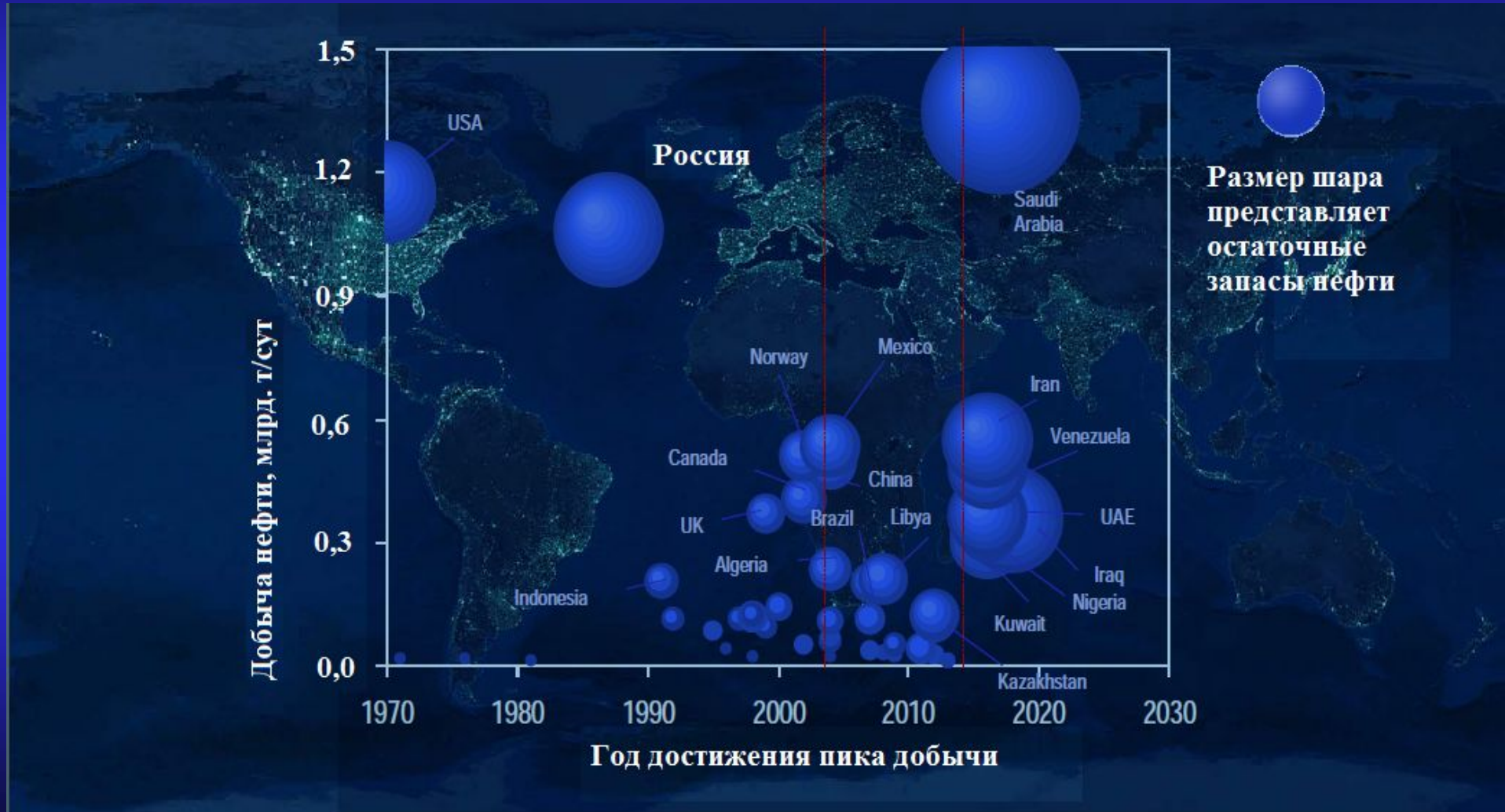
# World Energy Demand

## World Marketed Energy Consumption



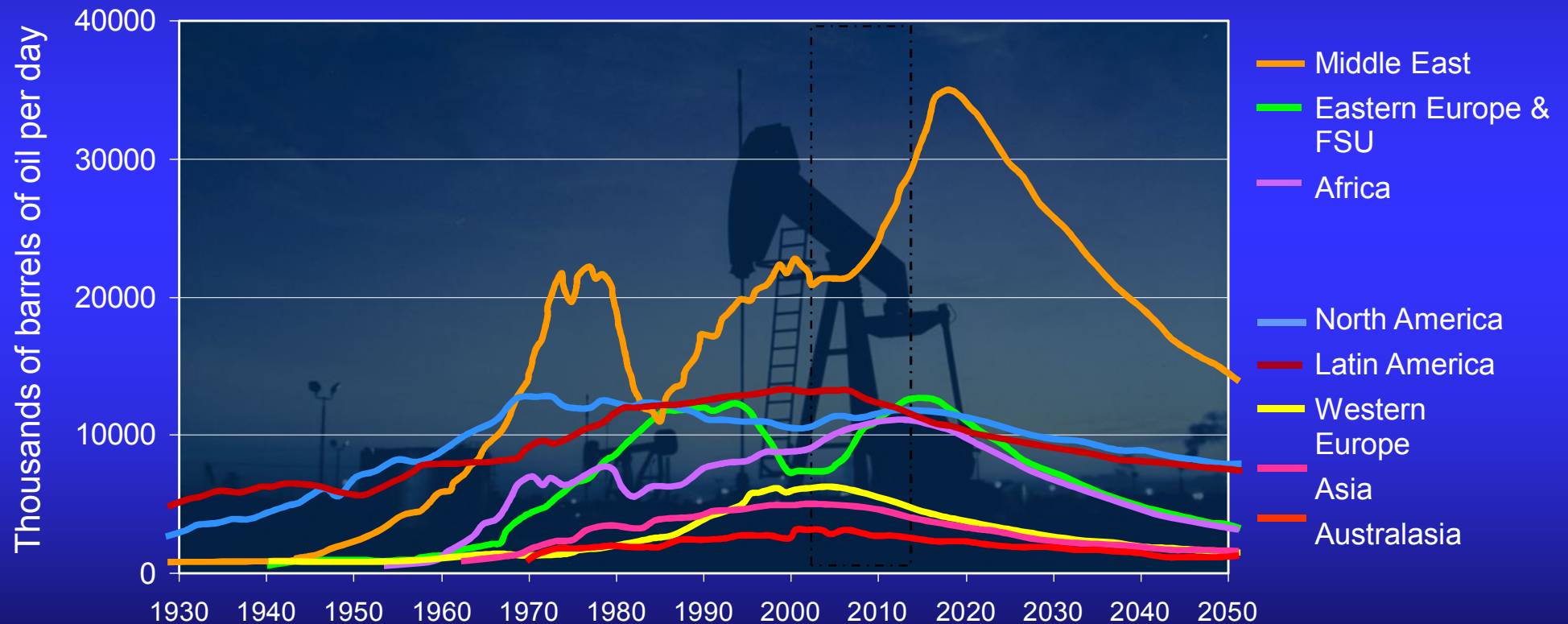
Source: EIA International Energy Outlook 2004

# Распределение остаточных запасов нефти и год выхода на пик добычи



# Maturation Profile

Past and projected production profile by geographic area



Source: Douglas Westwood; BP Statistical Review; Schlumberger Marketing

# Актуальные проблемы добычи УГ

- Увеличение Энергопотребления  
2025 – 19 млн.т/сут (120 mln boe/day) (источник: Shell global Energy Scenarios 2005)
- Разработка глубоких, отдаленных и сложных месторождений
  - Тяжелые нефти; мелкие месторождения; залежи с низкими ФЕС; карбонатные; арктические
- Потребность освоения ресурсов УГ экологически ответственным способом
  - Ресурсосберегающие (вода, металлы, энергия) технологии освоения запасов УГ
  - Снижение выбросов CO<sub>2</sub> и отходов производства
- **Но мы теперь знаем, где находятся основные запасы УГ - они находятся в местах, откуда мы уже ведем добычу**

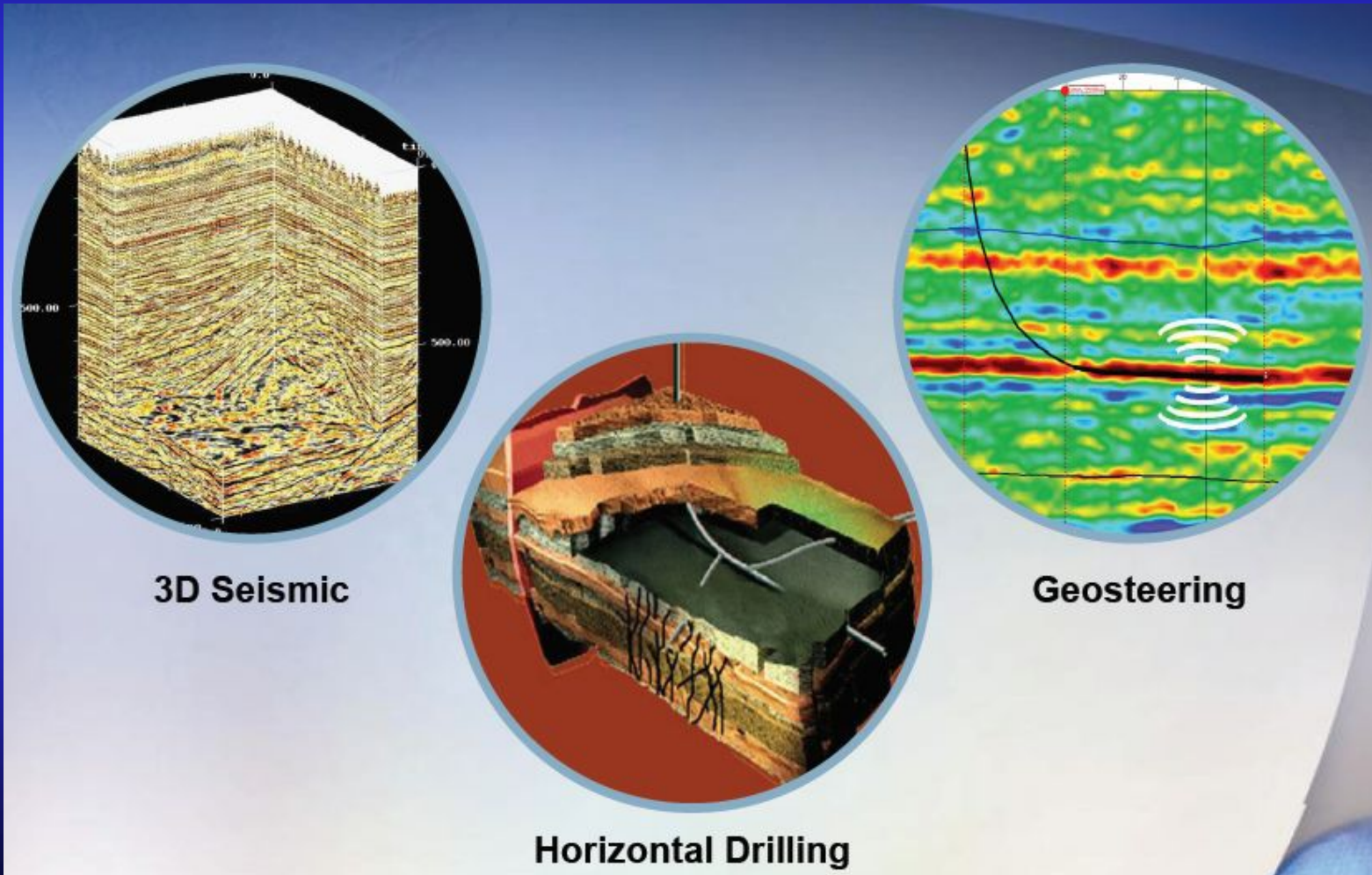


# Основные проблемы бизнеса,

## *Удвоение прибыли с двукратным сокращением ИТР*

- Прекращение падения добычи
- Ужесточение экологических требований
- Проблемы эксплуатации
  - Сокращенный штат ИТР обслуживает большой фонд скважин; обрабатывает возрастающий объем промысловой информации, но дистанционно- управляемык датчики и приборы помогают в контроле, мониторинге и оптимизации добычи
- Трудноизвлекаемые УГ, перевод ресурсной базы из категории С2, С3, Д1, Д2 в С1, увеличение КИН, КИГ и КИК
  - Глубоководное, удаленное размещение залежей УГ
  - АВПД и АВПТ, тяжелые нефти, СО2, сера
  - Подводные добычные комплексы, безопасный транспорт продукции на берег (борьба с гидратными пробками)
- Рост затрат на ППД на зрелых месторождениях
  - Рост затрат сбор и подготовку продукции, подъем продукции
  - Потери прибыли от незапланированных остановок скважин и аварий на промысловых трубопроводах
  - Затраты на доразбуривание, МУН/МПН, ОПЗС (ГРП, БС и ГС)

# Наиболее значимые технологии прошлых лет

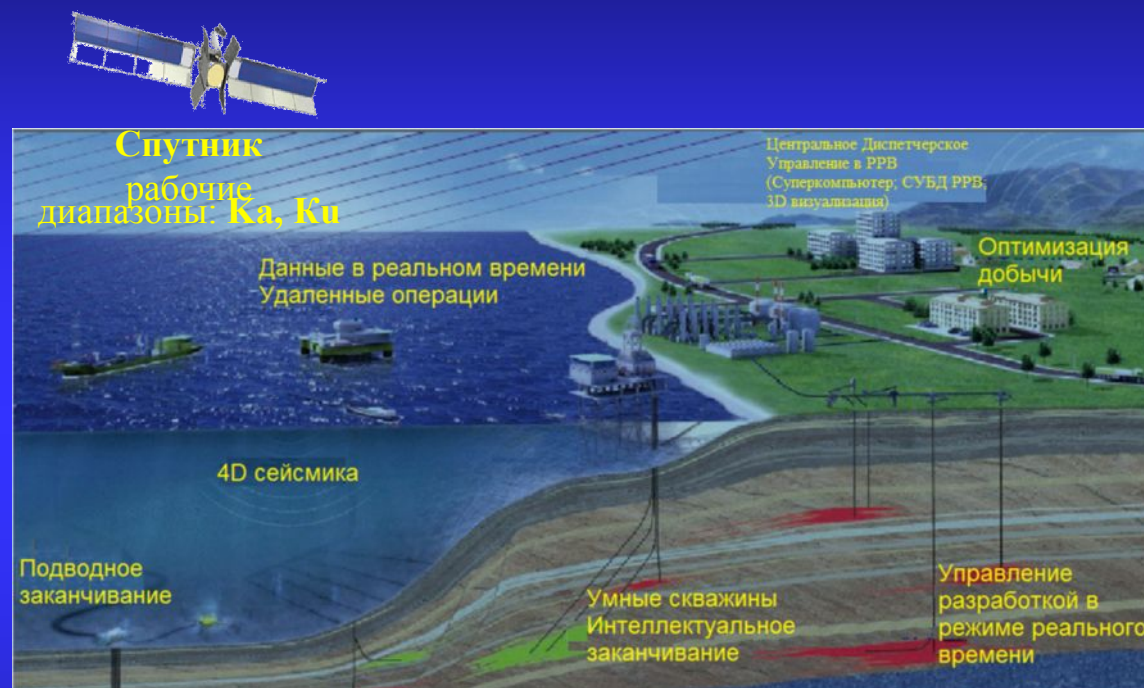




## Нефтегазовая компания в РРВ

Генеральное направление инновационного развития нефтегазовой отрасли на ближайшую перспективу – это перевод всей нефтегазового комплекса на новый режим управления в реальном времени (РРВ):

- сбор геолого-промысловой информации сенсорных датчиков по всей технологической цепи добычи и переработки газа;
- создание отечественной системы управления базами метаобъемами данных в РРВ;
- разработка высокопроизводительных вычислительных комплексов (суперкомпьютеров) способных загружать, обрабатывать и выгружать метаобъемы данных в РРВ;
- внедрение системы стратегического адаптивного планирования развития нефтегазовой отрасли;
- организация системы оперативного управления цифровыми предприятиями добычи- переработки (upstream- downstream) в РРВ на основе базы знаний по типовым управленческим решениям.



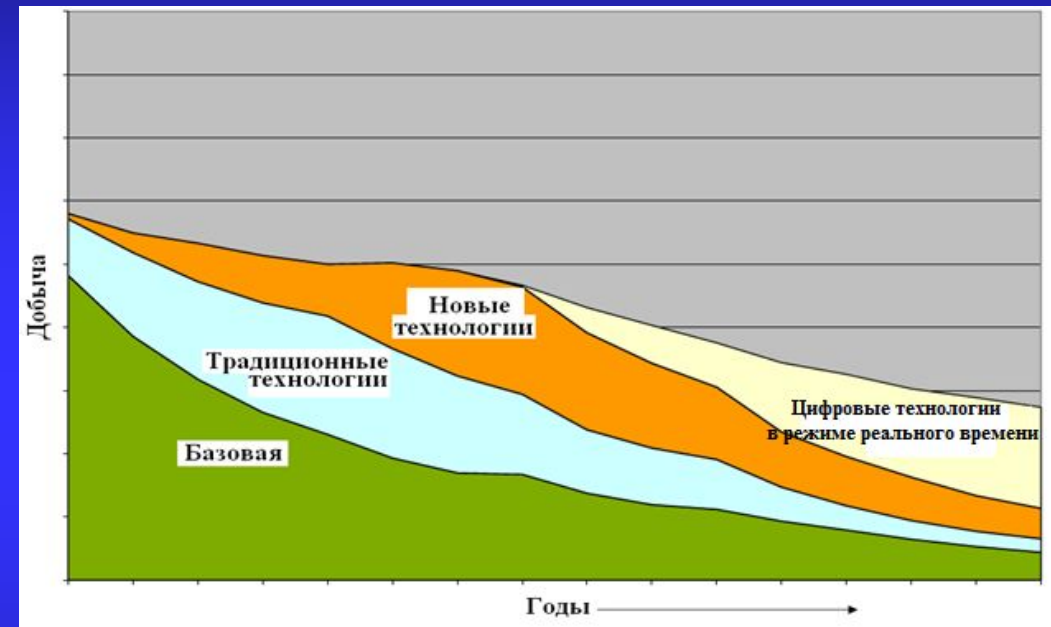
# Наименования цифровых технологий

Наименования	Нефтегазовые и сервисные компании
Управление месторождением в режиме реального времени (Real Time Operations); Умные операции (Smart Operations); Электронные Операции (eOperations); Интегрированные операции (Integrated Operations)	Chevron, Epsis, Halliburton; Statoil, OLF; Petoro; Группа технических интересов SPE
Цифровое месторождение (Digital Field)	CERA, OTC, Accenture, Schlumberger
Интеллектуальное месторождение (i — field)	Chevron, Saudi Aramco
Умные месторождения (Smart Fields)	Shell, SPE, POSC
Месторождение будущего (Field of the future)	BP, IQPC, Hydro
Инструментальные месторождения (Instrumental field)	Университет Техаса и другие
Месторождение следующего поколения (Field of the next generation)	SAIC, Offshore Europe
Умные скважины (Smart Wells)	Schlumberger
Оптимизация интеллектуального месторождения и удаленное управление (INtelligent Field Optimisation and Remote Management/ INFORM)	Cap Gemini
Интегрированная модель управления активами (Integrated Asset Operation Model /IAOM)	ADCO

Ссылка: Инженерная практика, 2010, №9, с.34-36

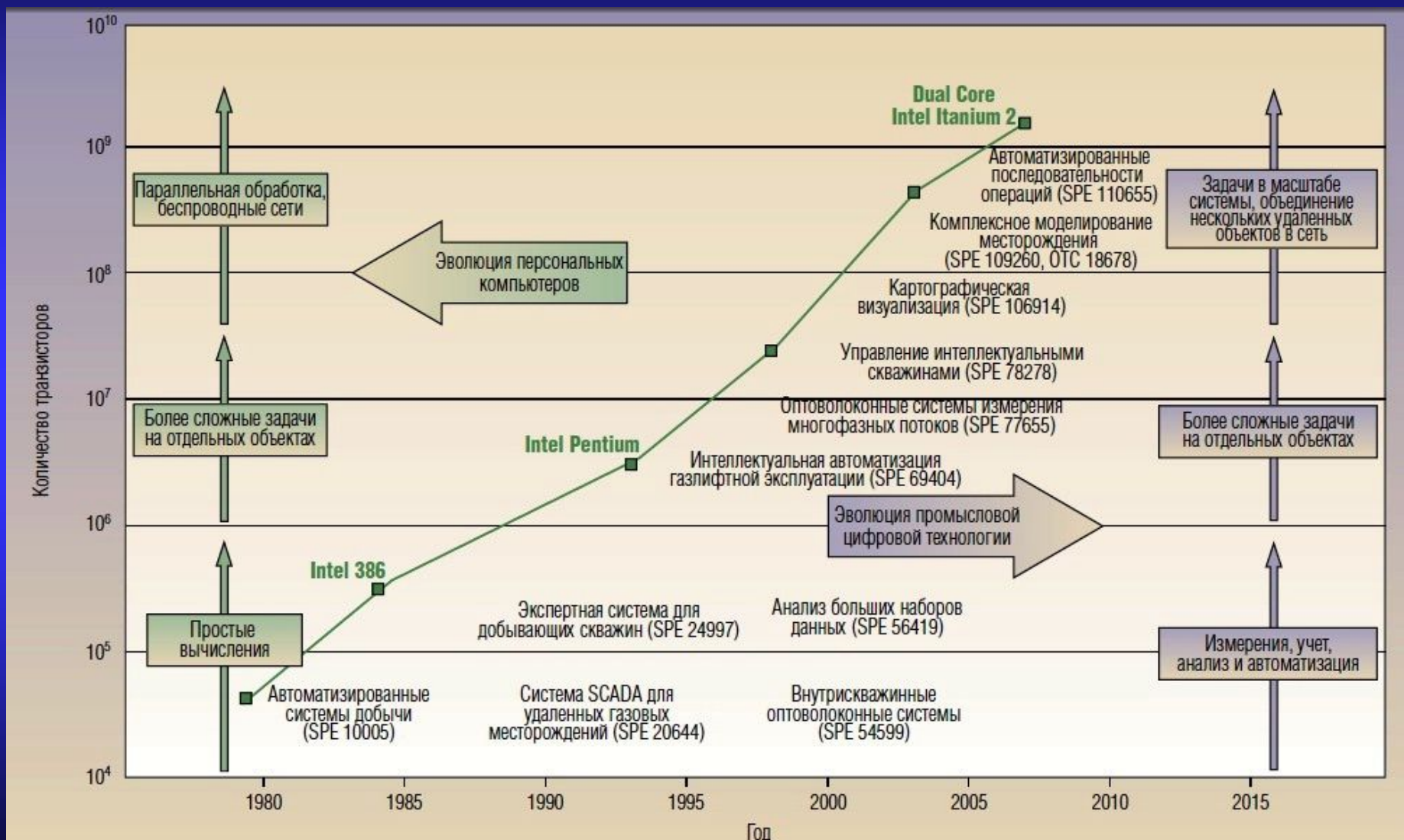
## Цифровая компания ОАО «ГАЗПРОМ»

- Цель : Поддержка прироста добычи газа за счет внедрения цифровых технологий в РРВ
- Задачи:
  - Текущая - снижение операционных издержек на 5% и капитальных затрат на 10%
  - Конечное увеличение газоотдачи :
    - сеноман – с 90 до 96%;
    - валанжин – с 82 до 88%;
    - ачимовка – с 70 до 76%.



Прогноз добычи нефти и газа в Северном море,  
Источник: ВР

# Эволюция систем управления в РРВ



Источник: Нефтегазовое обозрение, зима 2007-8 г

# Иерархия управления компанией - в режиме реального времени





# Уровень $i^1$ - инструментальный

- Получение данных в режиме реального времени для улучшения ежедневного управления
- Установка дистанционных сенсорных датчиков на подземном и поверхностном оборудовании для сбора необходимых данных в режиме реального времени

# Уровень $i^2$ -информационный

- Автоматическая верификация полученных данных и анализ
- Установка соответствующего программного обеспечения для управления и визуализации данных
- Переход от «данных» к «информации»

# Уровень $i^3$ - операционный

- Интеграция и оптимизация производственных процессов
- Автоматическое прогнозирование развития аварийных ситуаций
- Комплексование подземного и поверхностного контроля за процессами

# Уровень $i^4$ - управленческий

- Трансформация управления операционными процессами
- Использование инновационных технологий, новых производственных процессов и виртуальных команд

# Темы рефератов и презентаций

1. Умная компания в РРВ
2. Эволюция управления умной компанией
3. Синергетика управления умной компанией в РРВ



# Сайты

[www.eni.com](http://www.eni.com)

[www.exxonmobil.com](http://www.exxonmobil.com)

[www.chevron.com](http://www.chevron.com)

[www.bp.com](http://www.bp.com)

[www.slb.com](http://www.slb.com)

[www.shell.com](http://www.shell.com)

[www.halliburton.com](http://www.halliburton.com)

# Литература

- Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А. Ресурсно-инновационная модель и решение актуальных проблем разработки месторождений нефти и газа. Интернет источник:  
<http://oilconference.ru/d/304647/d/dmitrievskiy-a.n.,-eremin-n.a.-resursno-innovacionnaya-model.pdf>
- Еремин Н.А., Еремин Ал. Н., Еремин Ан. Н. Управление разработкой умных месторождений, М., Недра, 2012 г.
- Еремин Н.А. Управление разработкой интеллектуальных месторождений, М., Недра, 2011 г.
- Еремин Н.А. Современная разработка месторождений нефти и газа (умная скважина – интеллектуальный промысел – виртуальная компания), М., Недра, 2008 г.