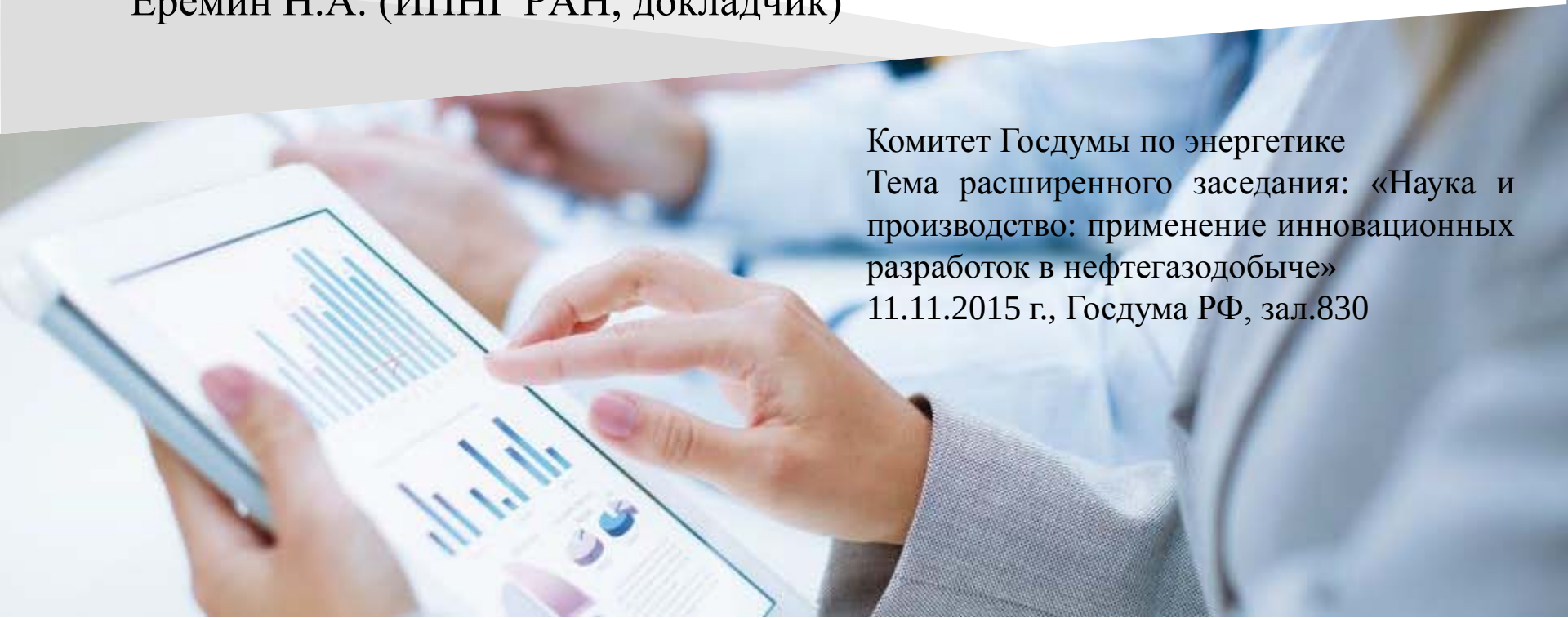
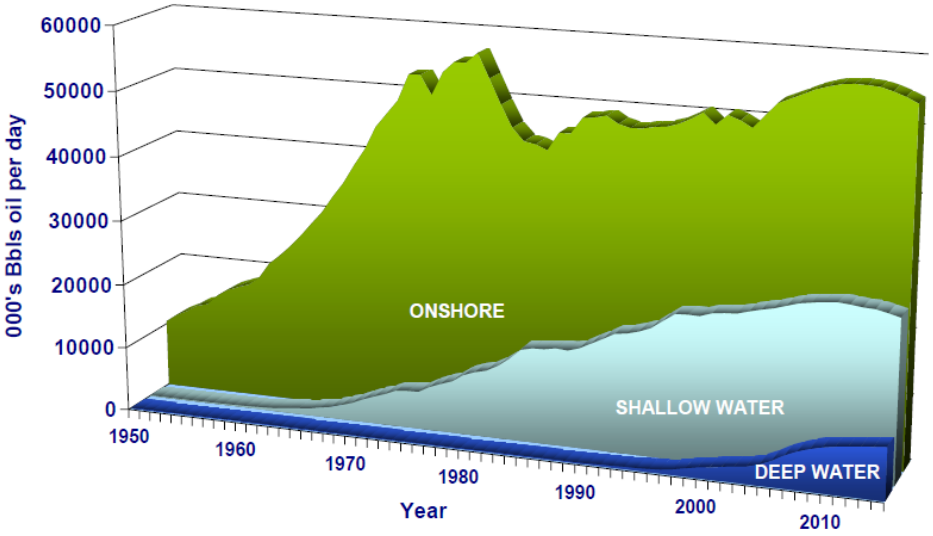
Интеллектуальное ресурсно-инновационное развитие нефтегазовой отрасли РФ

Дмитриевский А.Н., (ИПНГ РАН)
Тихомиров Л.И., (ITPS)
Еремин Н.А. (ИПНГ РАН, докладчик)



Комитет Госдумы по энергетике
Тема расширенного заседания: «Наука и производство: применение инновационных разработок в нефтегазодобыче»
11.11.2015 г., Госдума РФ, зал.830

Синергия Освоения Мирового Океана и Освоения Космоса

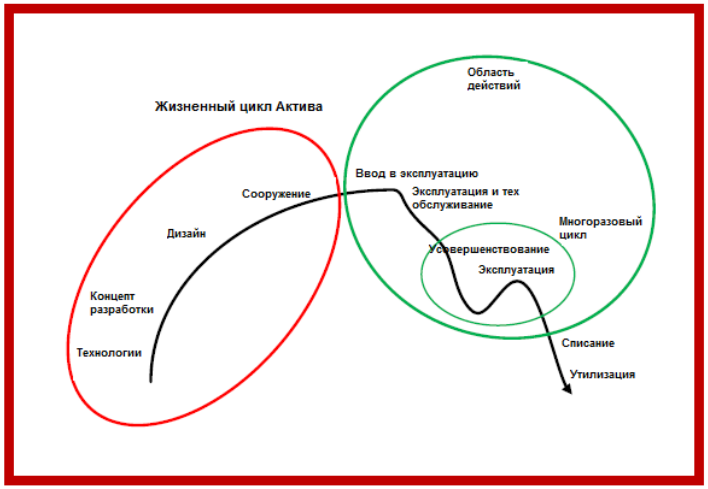


Синергия Освоения Мирового Океана и Освоения Космоса диктует необходимость срочной конверсии аэрокосмических технологий в морские

Освоение Мирового Океана	Освоение Космоса
Погружение в "неизвестное"	Полет в "неизвестное"
Создание новой промышленности	Создание новой промышленности
Удаленные объекты	Удаленные объекты
Высокие капвложения	Высокие капвложения
Опасная среда	Опасная среда
Высокая вероятность катастроф	Высокая вероятность катастроф
Потребность в сокращении расходов	Потребность в сокращении расходов
Все чаще технически сложное	Технически сложное
Увеличение использования "Центров управления в РРВ"	Использование "Центров управления полетами"
Необходимость автоматизированных операций	Высокая степень автоматизации
Потребность в автономном режиме работы	Автономная работа
Необходимость в робототехнике	Теле-роботы
Повышение потребности в специализированныхматериалах и покрытиях	Специализированные, легкие материалы и покрытия

Sources: Anatoly N. Dmitrievsky, Nikolai A. Eremin.10 International Energy Week & 15 Russian week of oil and gas, Moscow, hotel Golden Ring, 28-29.10.2015; EC-ESA workshop on innovation and technology within space exploration, 2008

Старая и новая парадигмы разработки месторождений



Старая парадигма

- Старая парадигма систем разработки месторождений нефти и газа, господствовавшая на протяжении прошлого столетия, базировалась на максимизации полноты извлечения ресурсов и минимизации издержек на процессы их добычи.

Новая парадигма

- Новая парадигма разработки месторождений нефти и газа – это новая концепция ценностей, моделей постановки проблем и их технических решений, **направленных на динамичное развитие и рост капитализации (стоимости основных активов) компании (месторождения) в режиме реального времени – 24/7.**

Цифровизация и интеллектуализация нефтегазовой отрасли

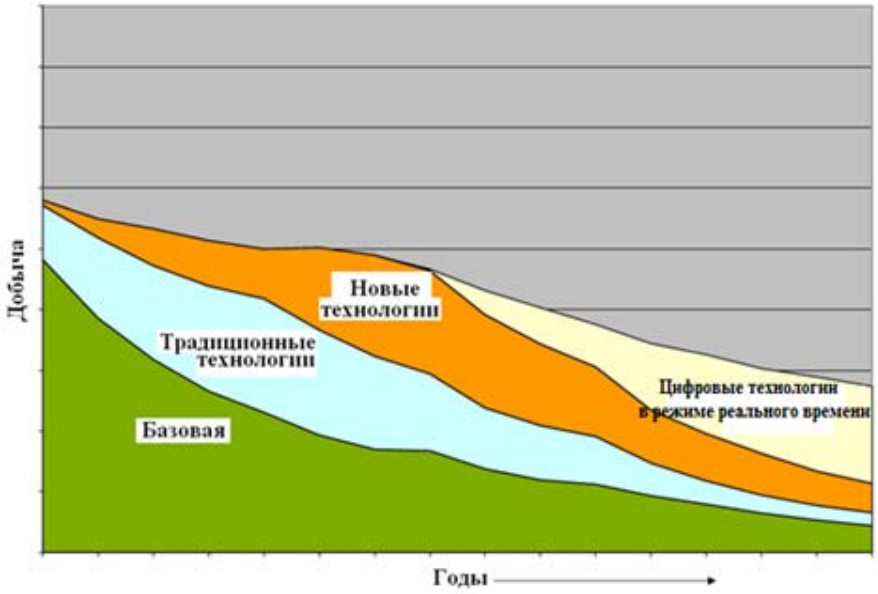
Динамика интеллектуализации НГК

Экономические преимущества интеллектуализации

Anatoly N. Dmitrievsky, Nikolai A. Eremin.10 International Energy Week & 15 Russian week of oil and gas, Moscow, hotel Golden Ring, 28-29.10.2015

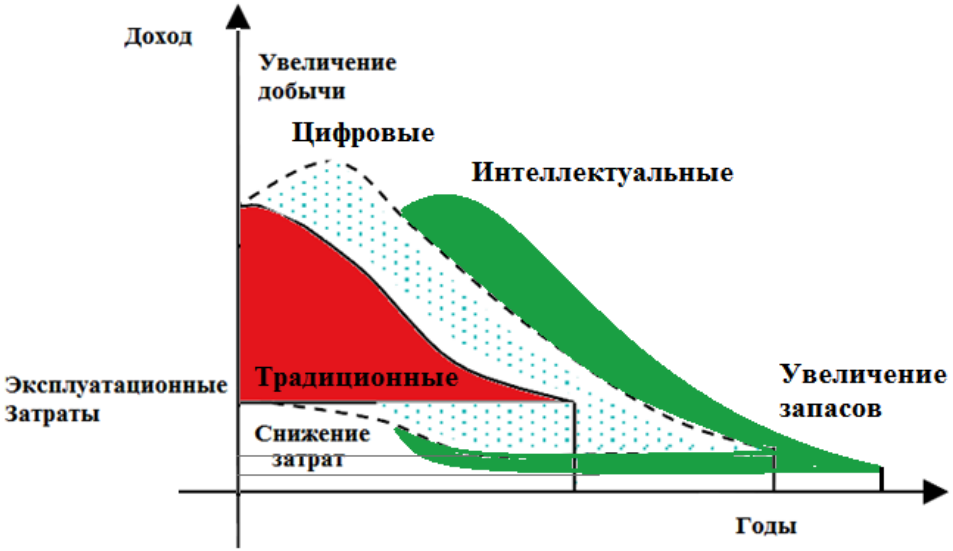
Динамика показателей разработки традиционных, цифровых и интеллектуальных месторождений

Типовая динамика основных показателей разработки



Потенциал увеличения показателей разработки месторождений от применения технологий,

Источник: ИПНГ РАН

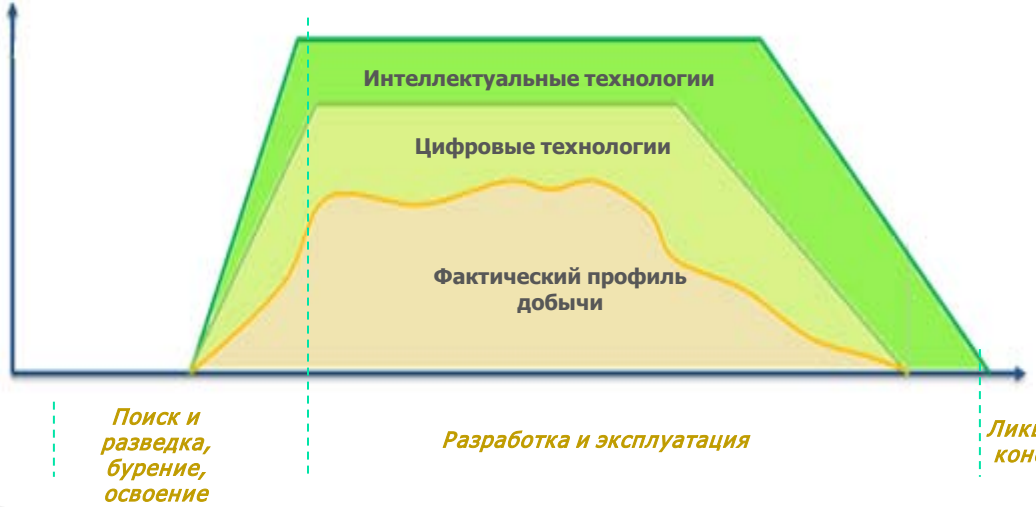


Anatoly N. Dmitrievsky, Nikolai A. Eremin.10 International Energy Week & 15 Russian week of oil and gas, Moscow, hotel Golden Ring, 28-29.10.2015

Потенциал динамичного развития нефтегазовой отрасли (компании и месторождения)

Необходимо:

- **Повышать конкурентоспособность отечественного нефтегазовой отрасли на мировом рынке в части экономической эффективности за счет интеллектуализации**
- **Обеспечивать энергетическую безопасность страны через цифровых и интеллектуальных технологий управления поиском, разработкой, освоением и эксплуатацией месторождений углеводородов в режиме реального времени**



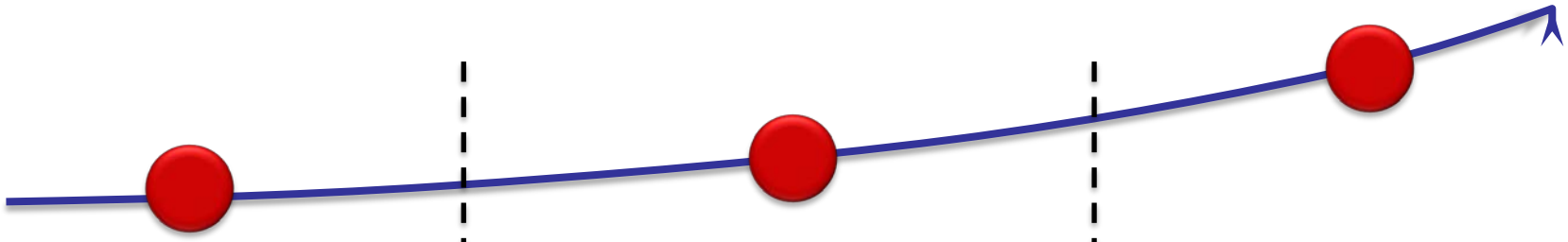
Инновационные технологии:

- Умные первичные методы (10% прироста);
- Умные вторичные методы (20% прироста);
- Умные МУН/МПН (10% прироста);
- Умные ОПЗС (10% прироста);
- Умная скважина (10% прироста);
- Умное месторождение (20% прироста)
- Умная компания (10% прироста).

Применение подходов, решений и технологий, основанных на принципах интеллектуализации позволит:

- **Сократить операционные и инвестиционные затраты на 10-15%**
- **Обеспечить прирост добычи нефти и газа на 5-15%**

Интеллектуальное ресурсно-инновационное развитие РФ, Источники: ИПНГ РАН, ITPS



Активное управление (active):

- Прирост добычи нефти – 1%
- Прирост запасов нефти – 1 млрд.т (~5%)
- Прирост нефтеотдачи – 1%
- Удельные затраты на автоматизацию – 0,5-1% от выручки или $0,7/т
- Снижение удельной себестоимости нефти – 2%
- Рост производительности труда – 1-2 %

Реактивное управление (reactive):

- Прирост добычи нефти – 4%
- Прирост запасов нефти – 2 млрд.т (~10%)
- Прирост нефтеотдачи – 5%
- Удельные затраты на цифровизацию – 1-2% от выручки или $1,4/т
- Снижение удельной себестоимости нефти – 5%
- Рост производительности труда – 5%

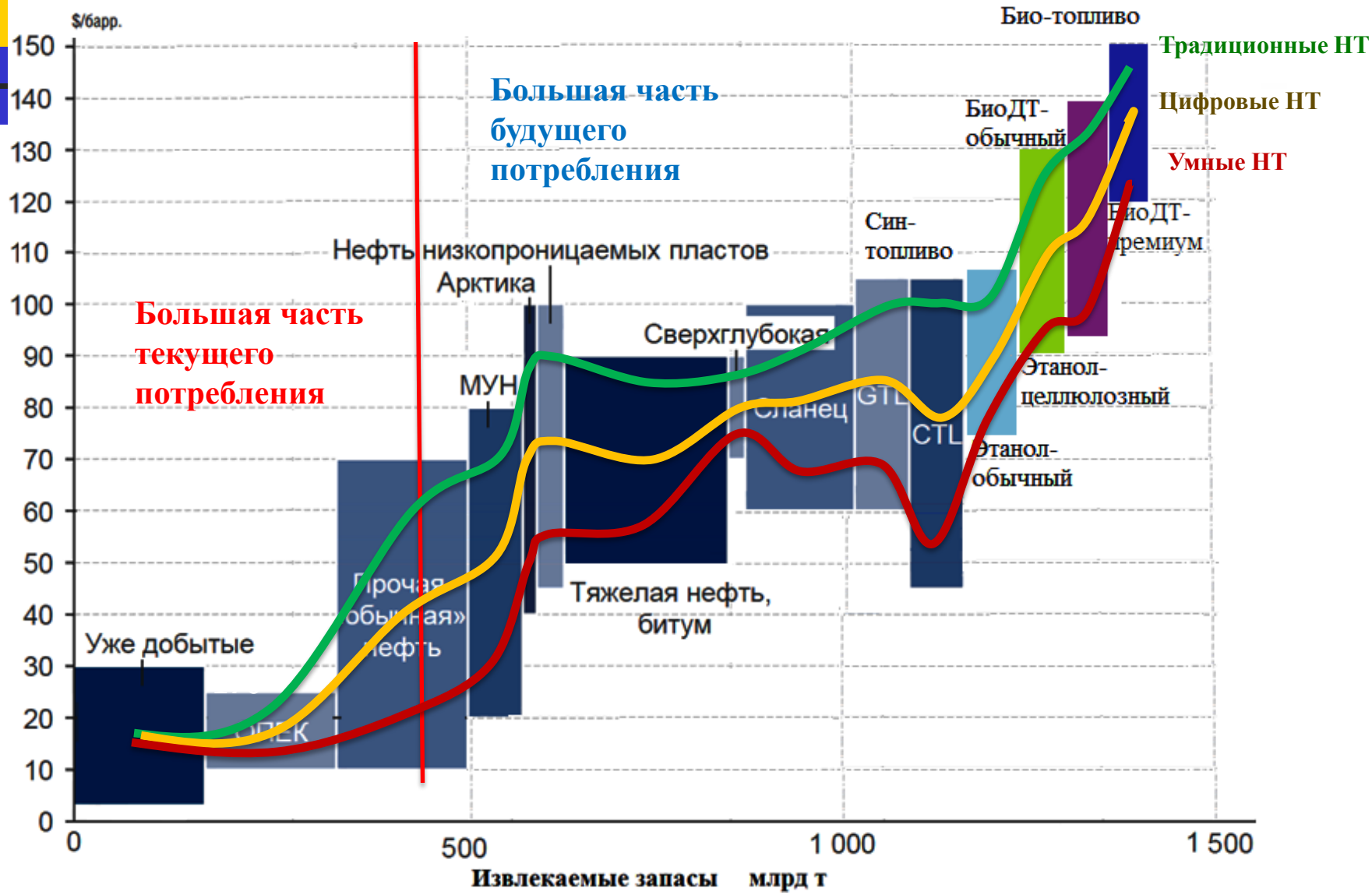
Проактивное управление на основе потенциала (proactive):

- Прирост добыча нефти – 10%
- Прирост запасов нефти – 3 млрд.т (~15%)
- Прирост нефтеотдачи – 10%
- Удельные затраты на интеллектуализацию – 2-4% от выручки или $3,0/т
- Снижение удельной себестоимости нефти – 15%
- Рост производительности труда – 10%

Нефтегазовая отрасль

Традиционная - автоматизированная | **Цифровая** | **Интеллектуальная**

Уровни себестоимости цифровых и «умных» нефтегазовых технологий (НТ) в пространстве [цена нефти, извлекаемые запасы]

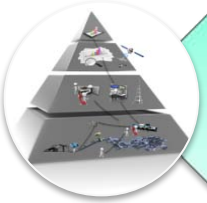


Anatoly N. Dmitrievsky, Nikolai A. Eremin.10 International Energy Week & 15 Russian week of oil and gas, Moscow, hotel Golden Ring, 28-29.10.2015

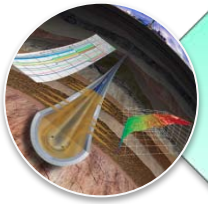
Критические интеллектуальные нефтегазовые технологии

- Интеллектуальные системы поиска, разведки, разработки месторождений, добычи, транспорта и переработки нефти и газа и их;
- Создания инновационных энергосберегающих систем добычи и транспортных систем нефти и газа; использования естественной энергии пластов для преобразования добычных технологий в технологии высоких переделов; ресурсосберегающего и энергоэффективного транспорта и переработки
- Информационных, управляющих, навигационных, морских, подводных, подледных, континентальных и скважинных сенсорных систем мониторинга и управления режима реального времени;
- Энергоэффективного производства, предусматривающие развитие технологий высоких переделов, реализацию безлюдных нефтегазовых технологий, создание подводных и подледных заводов.

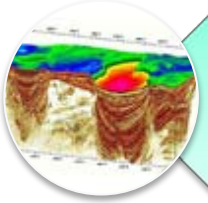
Инновационные направления интеллектуализации нефтегазовой отрасли



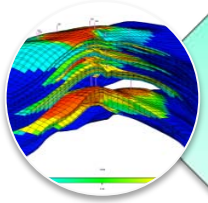
Разработка инструментального базиса интеллектуальных систем управления нефтегазовым производством (дешевые сенсоры -быстрые сети – СУБД РРВ – распределенные вычисления – 4D визуализаторы для ЛПР)



Создание типовых элементов управления интеллектуальным месторождением для интегрированного мониторинга нефтегазового производства в режиме реального времени



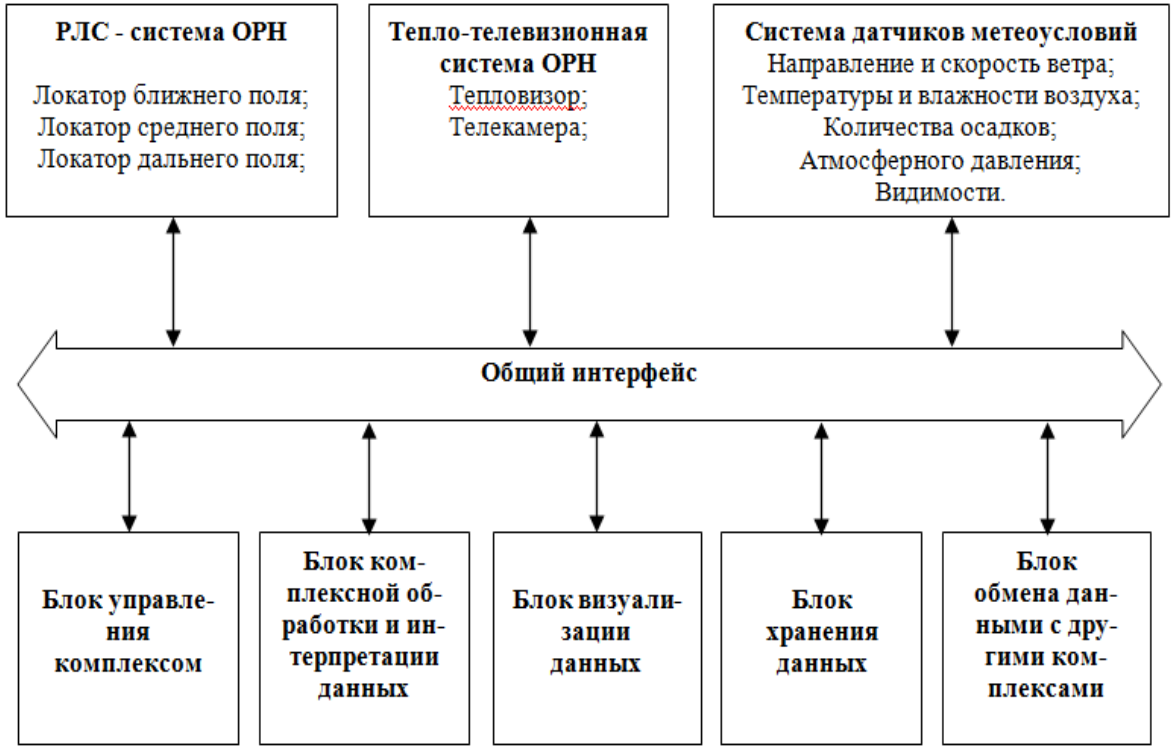
Интегрированное моделирование природных ресурсов, производственно-технической базы, логистики, финансово-экономического состояния и искусственного интеллекта



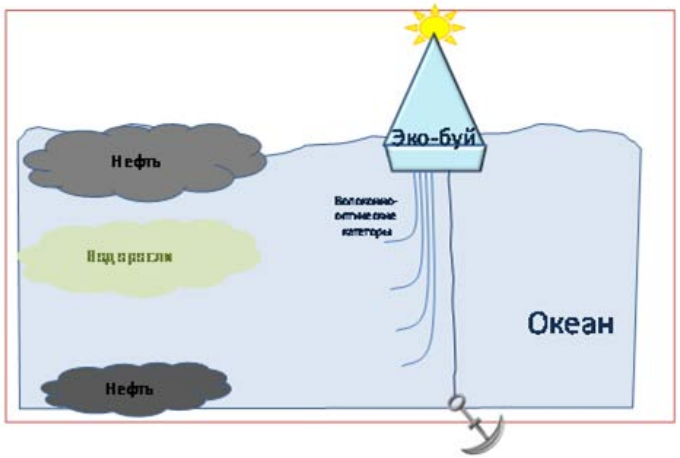
Создание систем сбора и анализа больших массивов геопромысловой информации с использованием высокопроизводительных вычислительных комплексов и СУБД реального времени

Разработка и адаптация нефтегазовых стандартов для всей цепочки нефтегазового производства в режиме реального времени

Экомониторинг за разливами нефти в режиме реального времени, ИПНГ РАН, ИОФАН и др., госконтракт 2011 г.

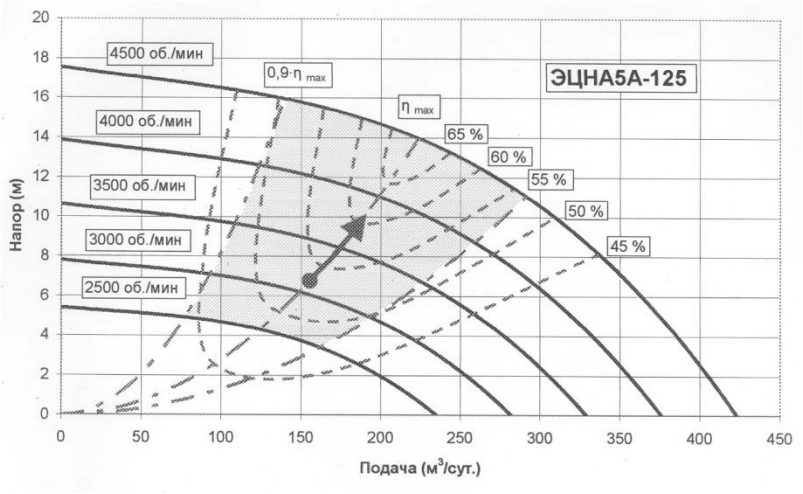


Экология гидросферы



Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А. XX Губкинские чтения, 28-29 ноября 2013 г

Интегрированная система мониторинга добычи - 2013, Дмитриевский А.Н., Еремин Н.А., Мохов М.А., Сазонов Ю.А.,



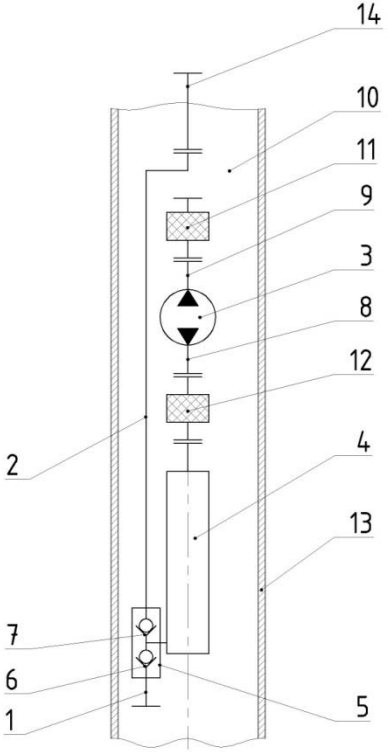


Схема координация деятельности РАН и нефтегазовой отрасли по созданию и реализаци инновационных технологий

Схема координация

Реиндустриализация экономики

Referencies

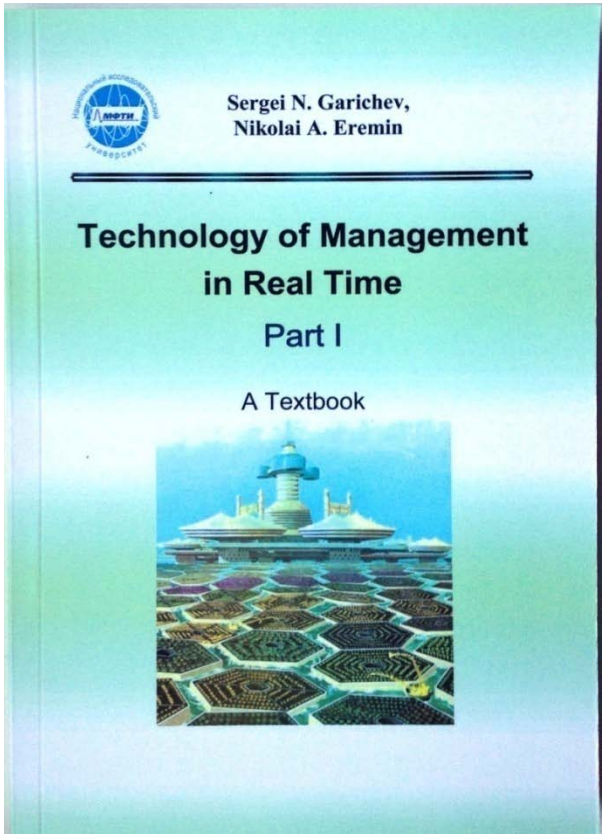
- Гаричев С.Н., Еремин Н.А. Технология управления в реальном времени: Учеб. пособие. В 2 ч./ Гаричев С.Н., Еремин Н.А.– М. : МФТИ. 2015– Ч. 1.-196 с. : ил. ISBN 978-5-7417-0563-6 (Ч.1)
- Garichev S.N., Eremin N.A. Technology of management in real time. The Moscow Institute of Physics and Technology (State University), Part 1, 2013, ISBN 978-5-7417-0501-8; ISBN 978-5-7417-0503-2, 228 p.
- Garichev S.N., Eremin N.A. Technology of management in real time. The Moscow Institute of Physics and Technology (State University), Part 2, 2013, ISBN 978-5-7417-0501-8; ISBN 978-5-7417-0505-6, 167 p,
- A1exander N. Eremin, Anton N. Eremin, Nikolai A. Eremin Smart Fields and Wells, Publishing Center of Kazakh-British Technical University (KBTU) JSC, 2013, 320 p., Almaty, ISBN 978-601-269-053-8
- Еремин Н.А., Еремин А.Н., Еремин А.Н. Управление разработкой интеллектуальных месторождений: Учеб. пособие для вузов: В 2 кн. – Кн. 2. Учеб. пособие для вузов: М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012. – 165 с.: ил. ISBN 978-5-91961-329-7.
- Еремин Н.А. Управление разработкой интеллектуальных месторождений: Учеб. пособие для вузов: В 2 кн. – Кн. 1. М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2011. – 200 с.: ил. ISBN 978-5-91961-019-9

Referencies

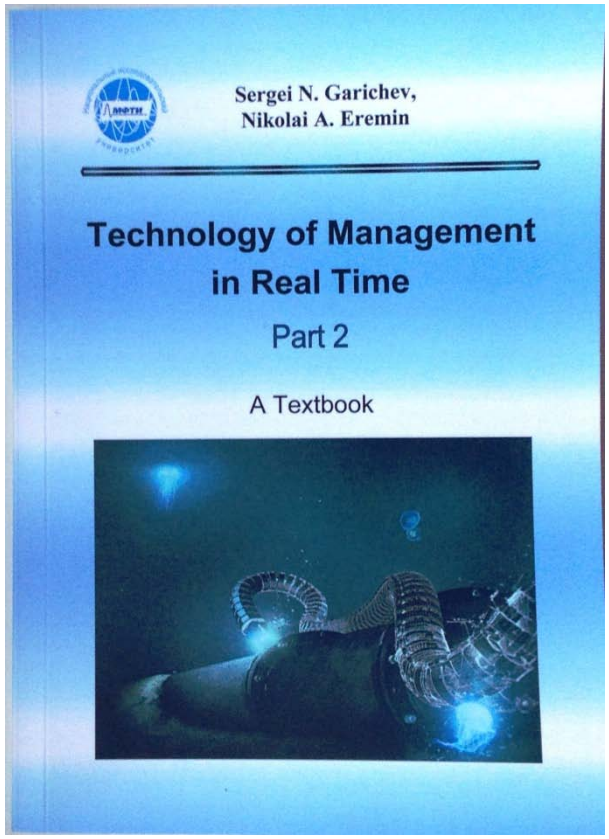
Гаричев С.Н., Еремин Н.А. Технология управления в реальном времени: Учеб. пособие. В 2 ч./ Гаричев С.Н., Еремин Н.А.– М. : МФТИ. 2015– Ч. 1.-196 с. : ил. ISBN 978-5-7417-0563-6 (Ч.1)

Referencies

Garichev S.N., Eremin N.A. Technology of management in real time. The Moscow Institute of Physics and Technology (State University), Part 1, 2013, ISBN 978-5-7417-0501-8; ISBN 978-5-7417-0503-2, 228 p.

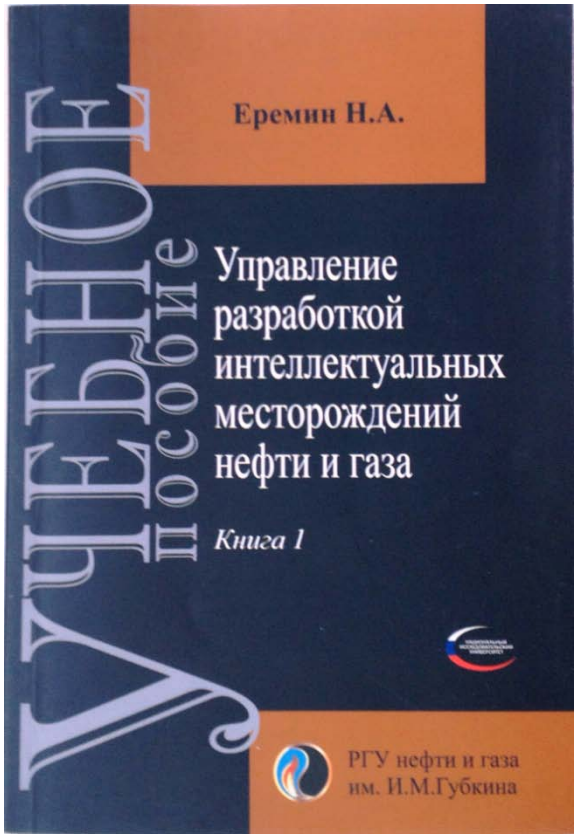


Garichev S.N., Eremin N.A. Technology of management in real time. The Moscow Institute of Physics and Technology (State University), Part 2, 2013, ISBN 978-5-7417-0501-8; ISBN 978-5-7417-0505-6, 167 p

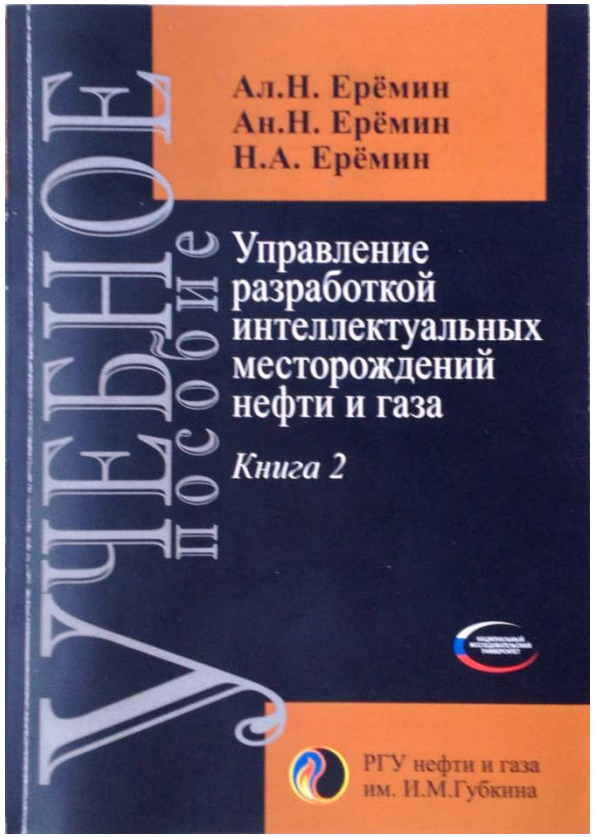


Referencies

Еремин Н.А. Управление разработкой интеллектуальных месторождений: Учеб. пособие для вузов: В 2 кн. – Кн. 1. М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2011. – 200 с.: ил. ISBN 978-5-91961-019-9

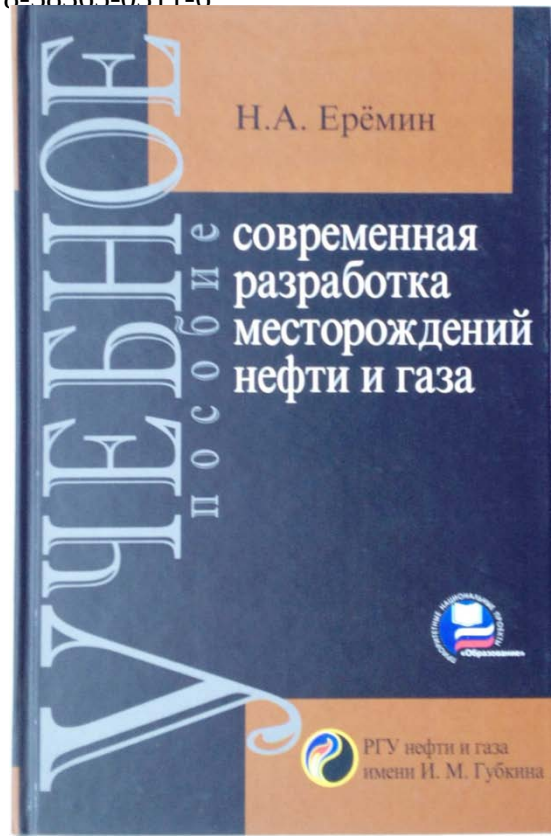


Еремин Н.А., Еремин А.Н., Еремин А.Н. Управление разработкой интеллектуальных месторождений: Учеб. пособие для вузов: В 2 кн. – Кн. 2. Учеб. пособие для вузов: М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012. – 165 с.: ил. ISBN 978-5-91961-329-7.

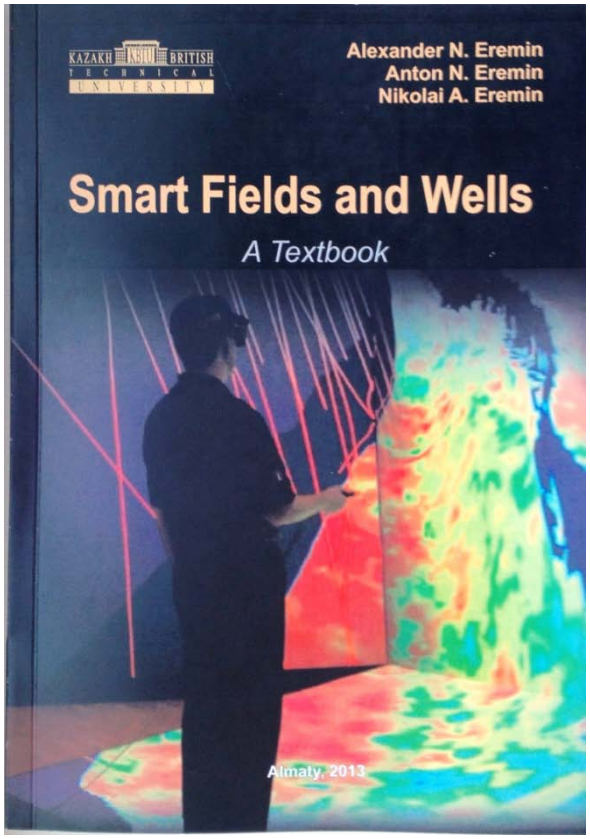


Referencies

Еремин Н.А. Современная разработка месторождений нефти и газа. Умная скважина. Интеллектуальный промысел. Виртуальная компания: Учеб. пособие для вузов. //М.: ООО «НедраБизнесцентр», 2008. – 244 с.: ил. ISBN 978-58365-0311-6

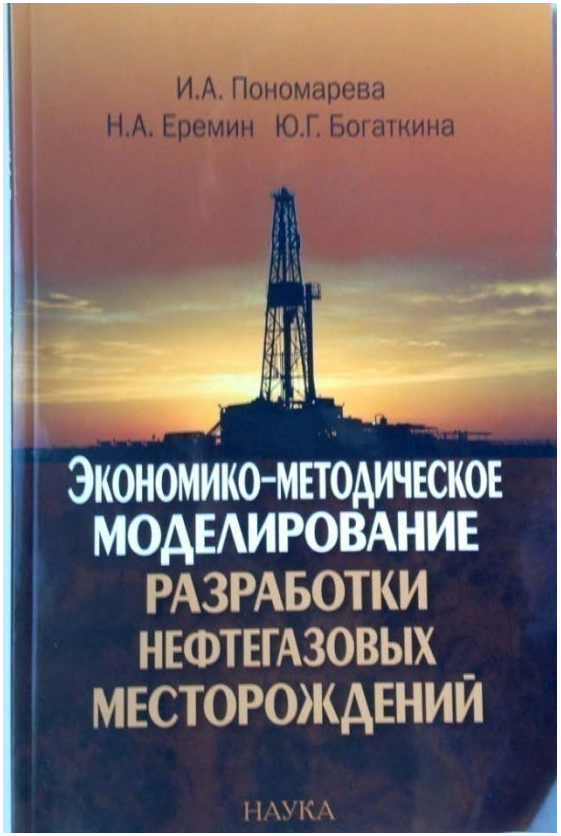


A1exander N. Eremin, Anton N. Eremin, Nikolai A. Eremin Smart Fields and Wells, Publishing Center of Kazakh-British Technical University (KBTU) JSC, 2013, 320 p., Almaty, ISBN 978-601-269-053-8

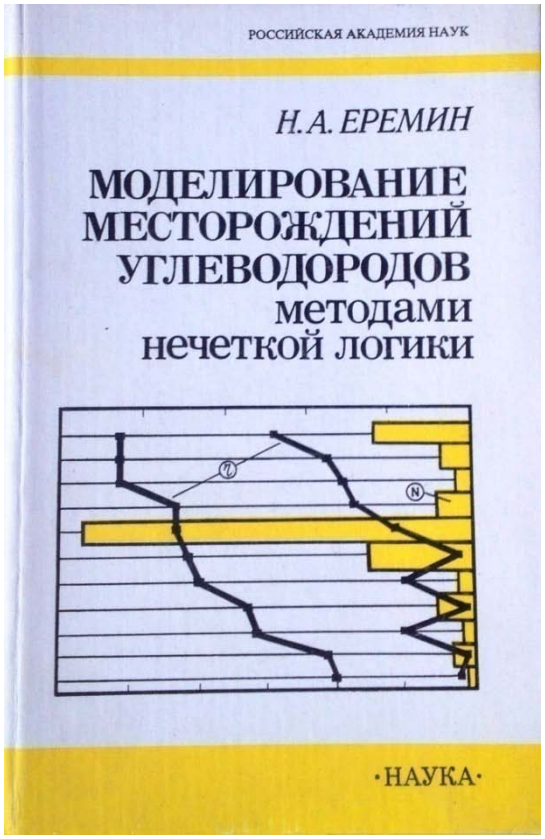
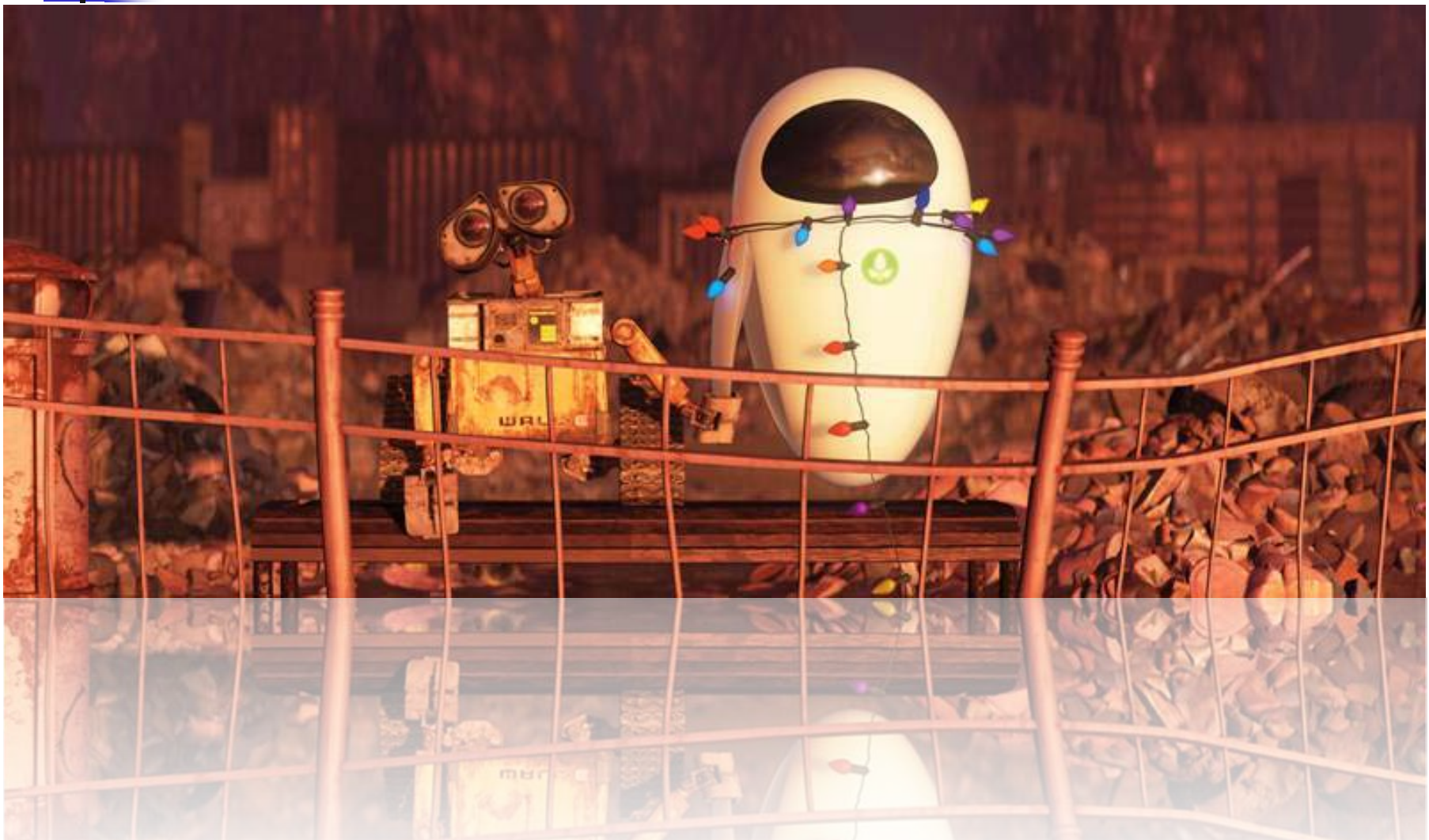


Referencies

Пономарева И.А, Еремин Н.А., Богаткина Ю.Г. Экономико-методическое моделирование разработки нефтегазовых месторождений// М.- Наука, 2010г.-112 стр. ISBN: 978-5-02-036975-7



Еремин Н.А. Моделирование месторождений углеводородов методами нечеткой логики. // М.-Наука, 1994 г, 462с. ISBN 5-02-001846-5



THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!