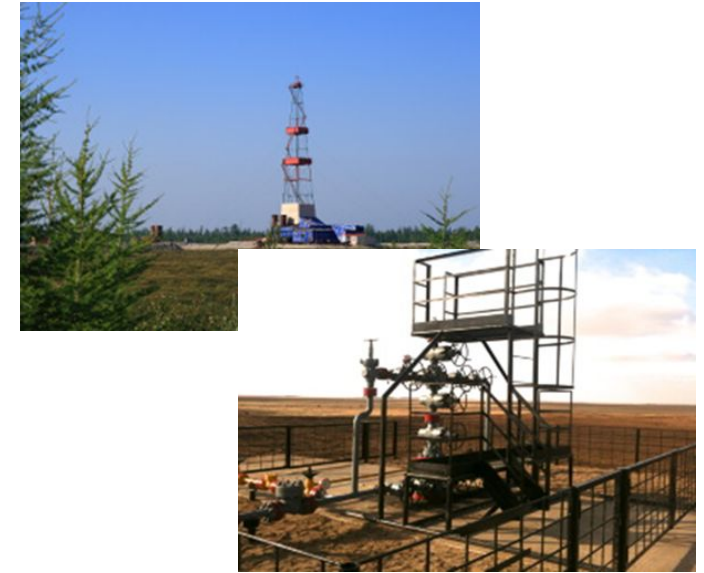


# **АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ**

# Технология Big Data (Больших Данных)

Нефтяные и газовые компании не смогут воспользоваться конкурентным преимуществом технологий Big Data, если не начнут более эффективно управлять своими данными. К такому выводу в своем новом докладе пришла нефтегазовая консалтинговая компания Molten. По мнению ее экспертов, многие нефтегазовые предприятия «безответственно» распоряжаются своими данными, несмотря на то, что тратят миллиарды долларов в год на их сбор. По подсчетам Molten, крупные нефтегазовые компании тратят от \$1 до \$3 млрд в год на сбор данных, однако расходы на поддержание и обработку накопленной информации зачастую составляют менее 1% от этой суммы. В то же время от компаний требуется принимать оперативные решения и поддерживать высокий уровень производительности. Как следствие, руководство должно полагаться на большие объемы данных, чтобы принимать критические решения. Сфера применения технологии Big Data в нефтегазовой отрасли очень обширна, и включает весь спектр, от геологоразведки и разработки (Upstream) до переработки углеводородного сырья (Downstream).

[http://www.cnews.ru/news/top/liderami\\_neftegaza\\_stanut\\_kompanii](http://www.cnews.ru/news/top/liderami_neftegaza_stanut_kompanii)



По мнению отраслевых аналитиков, компании, работающие с технологиями Big Data, в три раза чаще реализуют свои планы, однако лишь 4% компаний нефтегазовой отрасли следуют намеченной стратегии в области Big Data.

# Предиктивная (предсказательная) аналитика

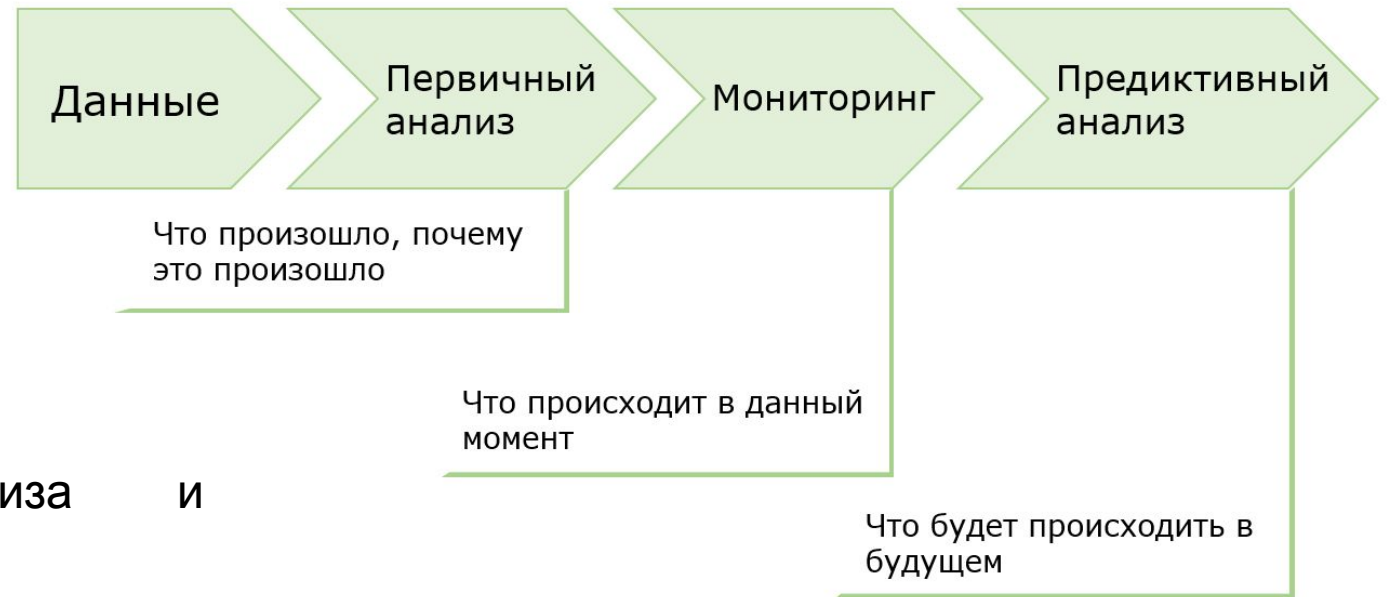
**Предиктивная аналитика** – раздел анализа данных, используемый для создания прогнозов о неизвестных событиях будущего

Для создания прогнозов применяется целый спектр различных методов и технологий:

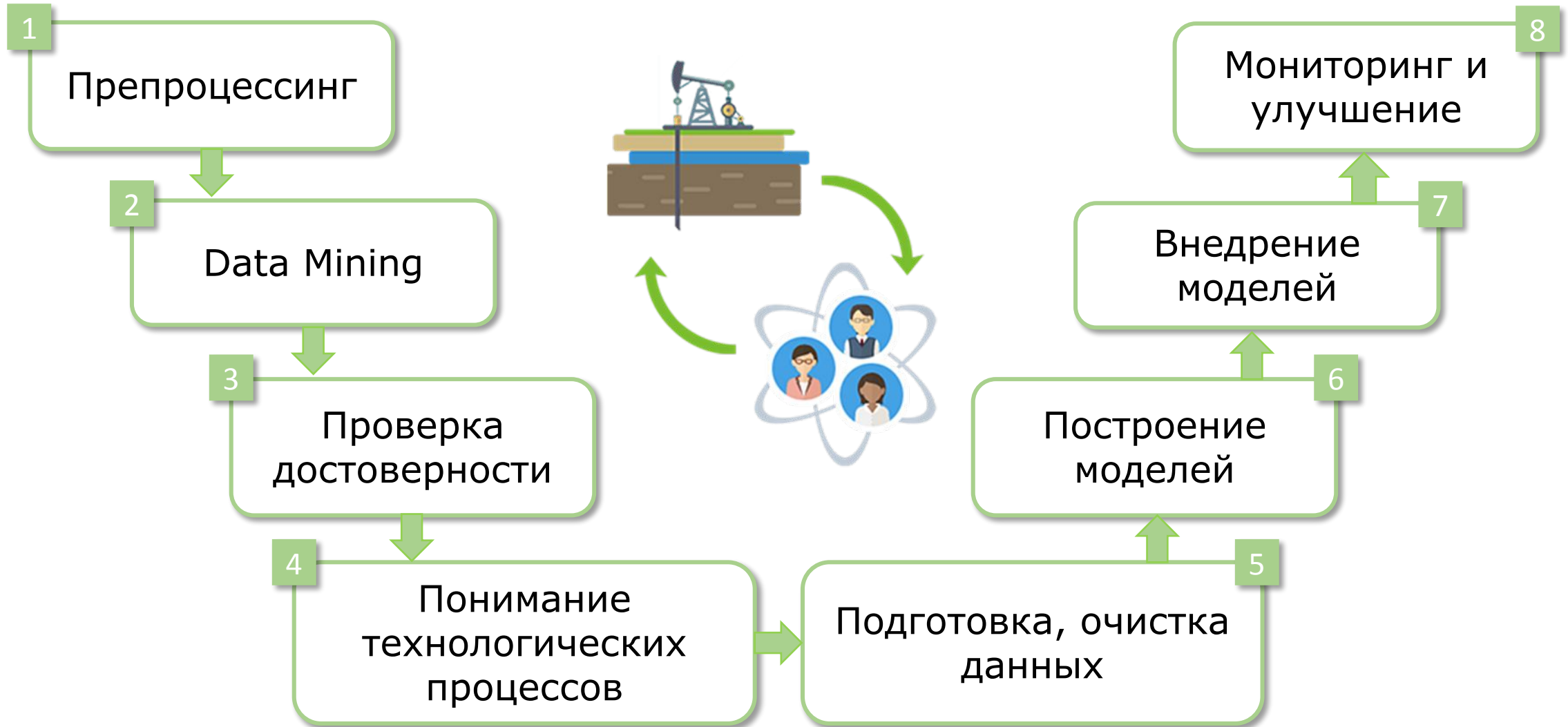
- Data mining («добыча данных»)
- Статистические методы анализа и моделирования
- Эконометрическое моделирование
- Машинное обучение
- Методы искусственного интеллекта

Объединение методов анализа данных и традиционной бизнес аналитики позволяет извлекать гораздо больше полезной информации из имеющихся в распоряжении данных.

Результаты анализа позволяют не только получать достоверные прогнозы, но и оценивать взаимосвязи между различными факторами, интерпретировать их и давать оценки рисков.



# Big Data в нефтегазовой отрасли. Этапы работы



# Big Data в нефтегазовой отрасли. Разведка и Эксплуатация

Оптимизация геологоразведочных работ

Оценка вероятности обнаружения залежей углеводородов на основе машинного обучения



Оптимизация процессов разработки

Статистическое исследование критических факторов, влияющих на скорость и объемы добычи.



Оценка производственных рисков

Оценка «выживаемости» оборудования, понимание причин возникновения отказов, прогноз возникновения нештатных ситуаций



Оптимизация процессов бурения

Определение оптимальных условий работы с учетом выявленных рисков факторов



# Big Data в нефтегазовой отрасли. Транспорт и Хранение

Оптимизация  
транспортировки

Расчёт наиболее экономически выгодных  
маршрутов поставки



Оценка рисков для  
трубопроводов

Оценка вероятностей возникновения  
неисправностей, срока безотказной  
эксплуатации



Оптимизация хранения

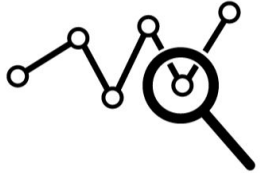
Определение наименее затратных  
способов хранения



# Big Data в нефтегазовой отрасли. Переработка и Маркетинг

Анализ рыночного спроса

Прогнозирование рыночных тенденций на основе анализа временных рядов



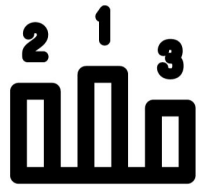
Оптимизация цены

Выявление экономически выгодных ценовых коридоров



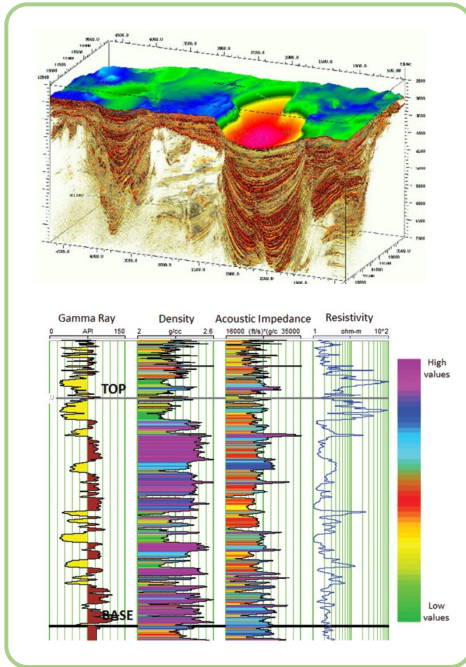
Анализ рынка конкурентов

Исследование сильных/слабых сторон конкурентов, ценовой политики



# Big Data в нефтегазовой отрасли. Общая схема работы

## 1 Сбор данных



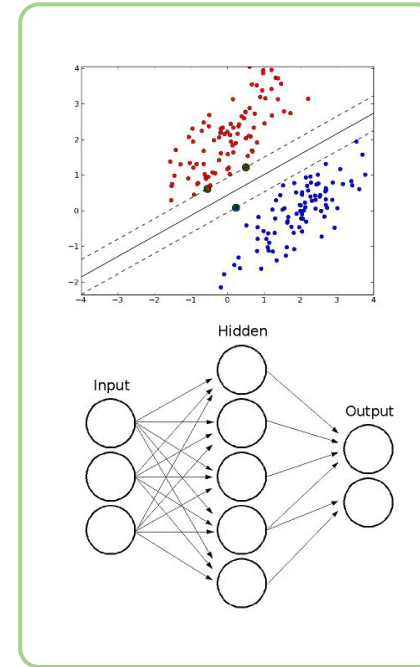
## 2 Оцифровка

Матрица признаков

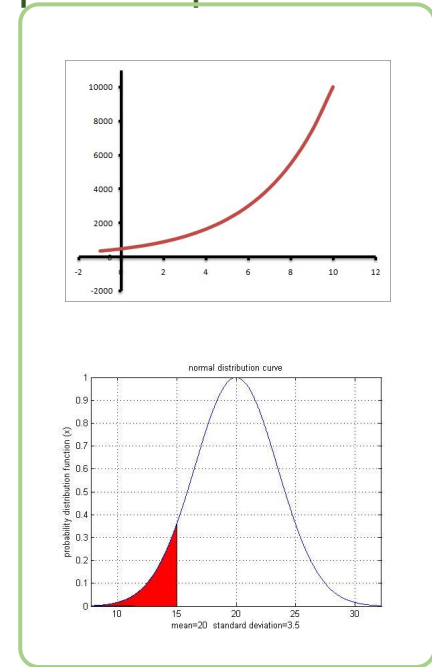
X_1	X_2	X_3	Y
2.98	0	5.23	0.21
6.14	1	7.13	0.98
7.73	1	8.4	0.25

Вектор ответов

## 3 Моделирование



## 4 Прогнозирование



- 1 Сбор необходимых геофизических и геолого-промысловых данных
- 2 Оцифровка всего имеющегося массива данных, очистка и предобработка, создание признакового пространства
- 3 Применение методов машинного обучения, построение ансамблей моделей, получение устойчивых оценок
- 4 Построение надежных прогнозов на основании обученных моделей



# Big Data в нефтегазовой отрасли. Примеры использования

Направление	Область применения	Результаты
Цифровое месторождение	Внутрискважинные измерения и системы контроля, связанные с моделями добычи.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Увеличение скорости добычи</li><li>• Повышение нефтеотдачи</li></ul>
Прогнозирование работы оборудования и аналитика бурения	Использование предсказательной аналитики для уменьшения стоимости и планирования ремонтов оборудования	<ul style="list-style-type: none"><li>• Сокращение числа отказов оборудования</li><li>• Уменьшение стоимости содержания оборудования</li><li>• Увеличение точности и скорости бурения, уменьшение стоимости</li></ul>
Удаленные операции	Использование телеметрии для создания центром управления удаленного мониторинга процессов	<ul style="list-style-type: none"><li>• Повышение безопасности</li><li>• Уменьшение OPEX</li><li>• Дополнительный доход от повышения производительности оборудования</li></ul>
Бассейновое моделирование и сейсморазведочные работы	Улучшение понимания геологического строения с помощью моделирования	<ul style="list-style-type: none"><li>• Повышение точности и скорости моделирования</li><li>• Повышение эффективности от активов с низким потенциалом</li></ul>

# Big Data в нефтегазовой отрасли. Примеры выполненных работ

## Геологоразведка

Прогнозирование открытий месторождений в бассейнах с различной степенью изученности.

## Эксплуатация месторождений

- *Анализ и прогноз добычи на месторождении* (Западная Сибирь. Россия). Основные аналитические задачи: прогнозирование объемов добычи, выбор оптимальных режимов работы оборудования.
- *Обоснование целесообразности применения механизированного способа эксплуатации месторождения высоковязкой нефти и прогноз добычи* (Казахстан). Основные аналитические задачи: прогнозирование нештатных ситуаций на основе показателей работы оборудования, анализ выполненных работ по увеличению нефтеотдачи и интенсификации притока, управление рисками, оптимизация использования оборудования, кластеризация скважин и их сравнительный анализ, прогнозирование объемов добычи, выбор оптимальных режимов работы оборудования.

Применение методов анализа данных позволяет выполнять математическую обработку больших баз данных, значительно повышать точность традиционной аналитики, находить новые значимые факторы в реализации нефтегазовых проектов, что позволяет нефтяным компаниям существенно повысить эффективность принимаемых решений в широком спектре задач.