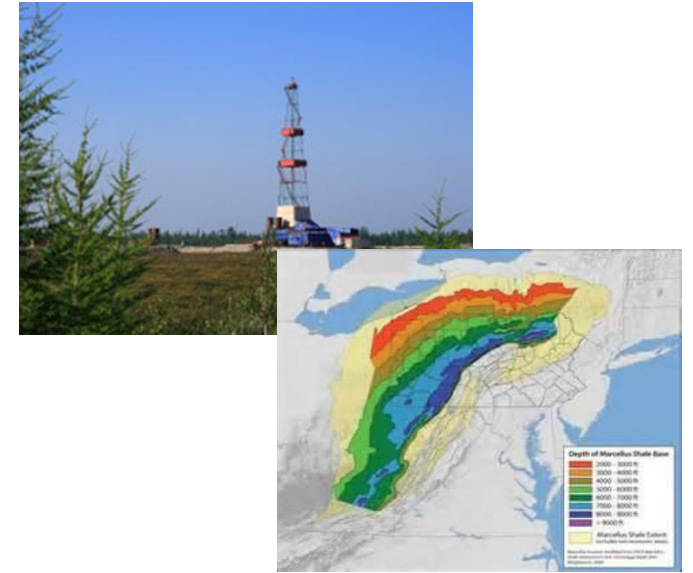


АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

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



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

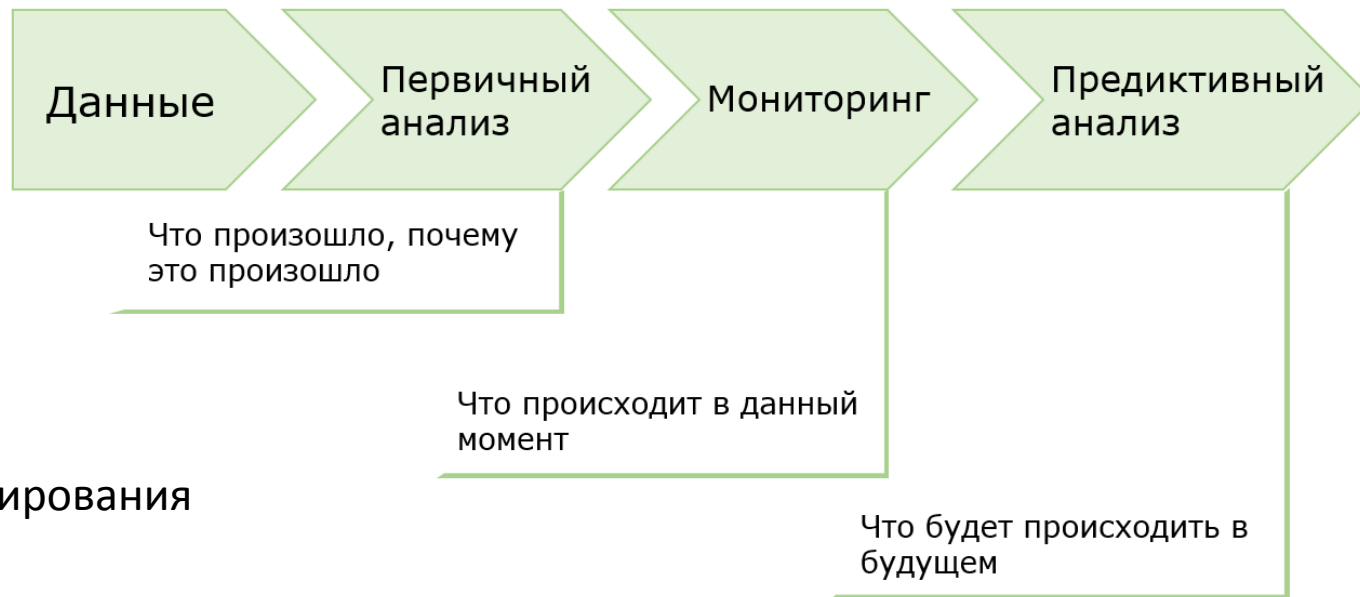
Предиктивная аналитика – раздел анализа данных, используемый для создания прогнозов о неизвестных событиях будущего

Для создания прогнозов применяется целый спектр различных методов и технологий:

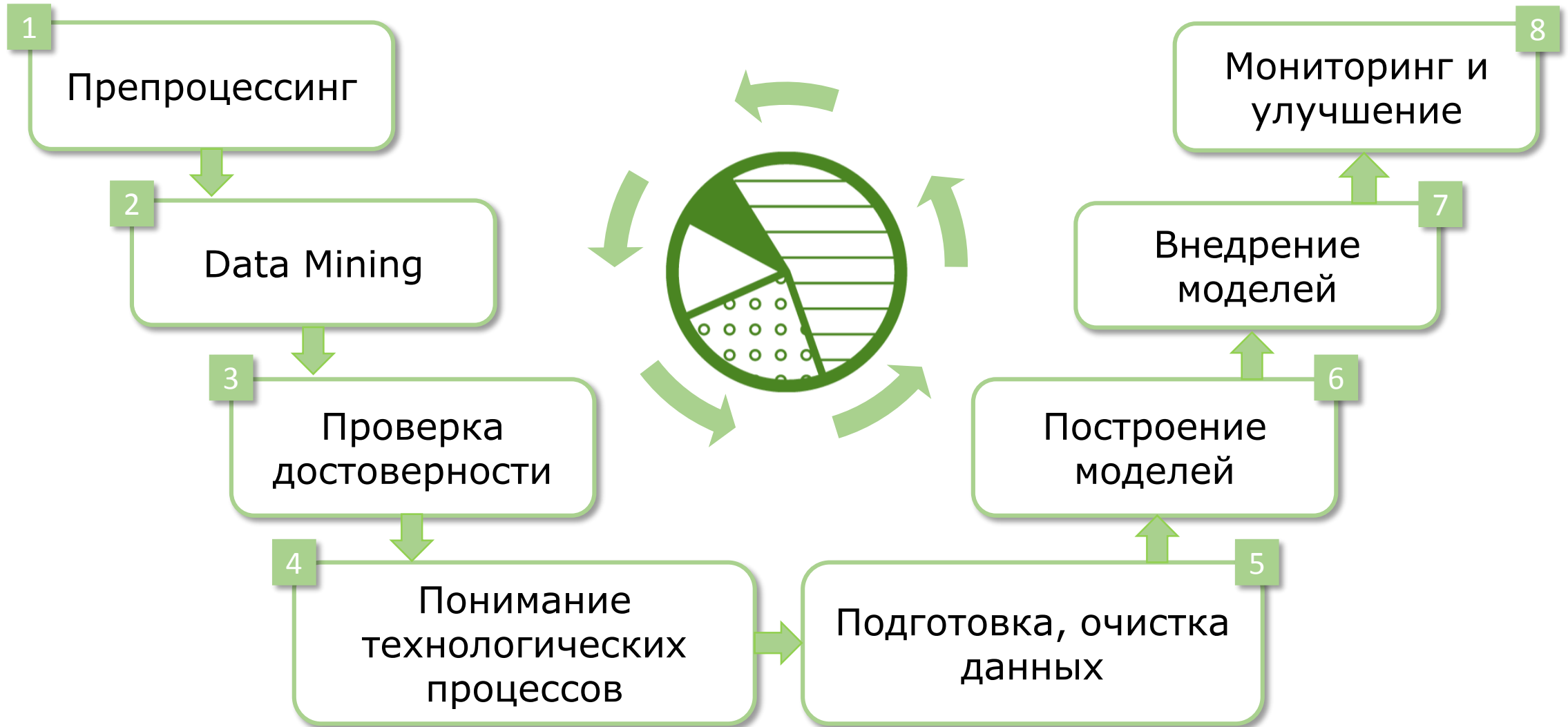
- Data mining («добыча данных»)
- Статистические методы анализа и моделирования
- Эконометрическое моделирование
- Машинное обучение
- Методы искусственного интеллекта

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

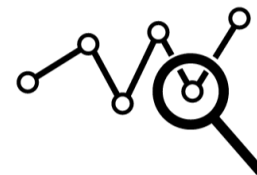
Определение наименее затратных способов хранения



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



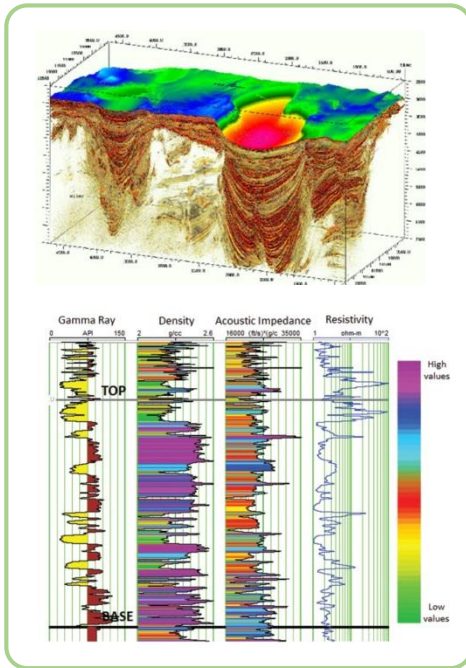
Анализ рынка конкурентов

Исследование сильных/слабых сторон конкурентов, ценовой политики



Big Data в нефтегазовой отрасли. Общая схема работы

1 Сбор данных



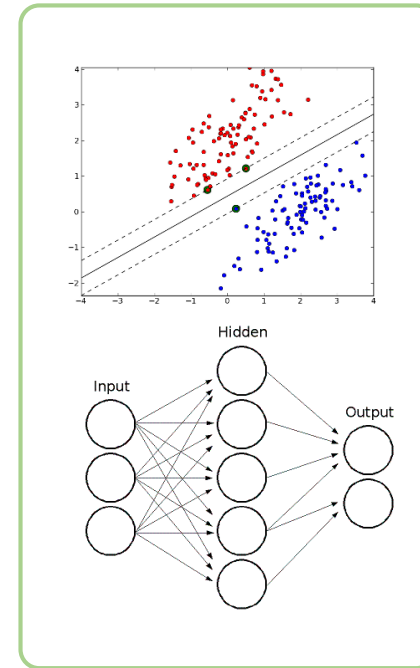
2 Оцифровка

Матрица признаков

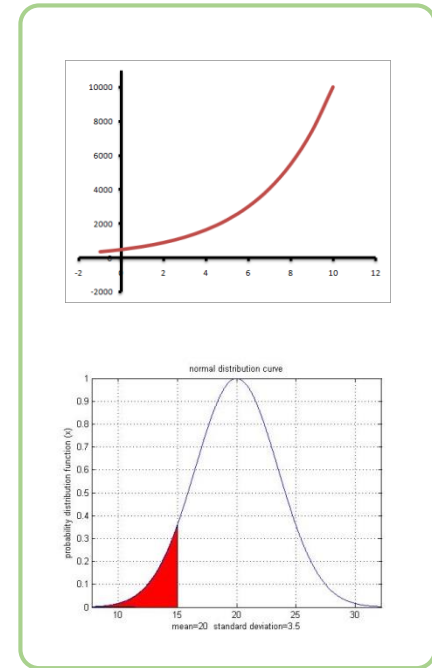
| X_1 | X_2 | X_3 | Y |
|------|-----|------|------|
| 2.98 | 0 | 5.23 | 0.21 |
| 6.14 | 1 | 7.13 | 0.98 |
| 7.73 | 1 | 8.4 | 0.25 |

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">• Увеличение скорости добычи• Повышение нефтеотдачи и интенсификация притока |
| Прогнозирование работы оборудования и анализ бурения | Использование предсказательной аналитики для уменьшения стоимости и планирования ремонтов оборудования | <ul style="list-style-type: none">• Сокращение числа отказов оборудования• Уменьшение стоимости содержания оборудования• Увеличение точности и скорости бурения, уменьшение стоимости |
| Удаленные операции | Использование телеметрии для создания центром управления удаленного мониторинга процессов | <ul style="list-style-type: none">• Повышение безопасности• Уменьшение OPEX• Дополнительный доход от повышения производительности оборудования |
| Бассейновое моделирование и сейсморазведочные работы | Улучшение понимания геологического строения с помощью моделирования | <ul style="list-style-type: none">• Повышение точности и скорости моделирования• Повышение эффективности от активов с низким потенциалом |

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.