

/ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСТАВОК ГАЗА НА ЕВРОПЕЙСКИЙ ГАЗОВЫЙ РЫНОК

ООО «ГАЗПРОМ ЭКСПОРТ», 2016 – 2019

Цель работы: создание и развитие экономико-математической и имитационной моделей прогнозирования поставок газа на газовом рынке Европы в рамках портфеля контрактов ООО «Газпром экспорт» на краткосрочный (1 год) и среднесрочный период (3 года).

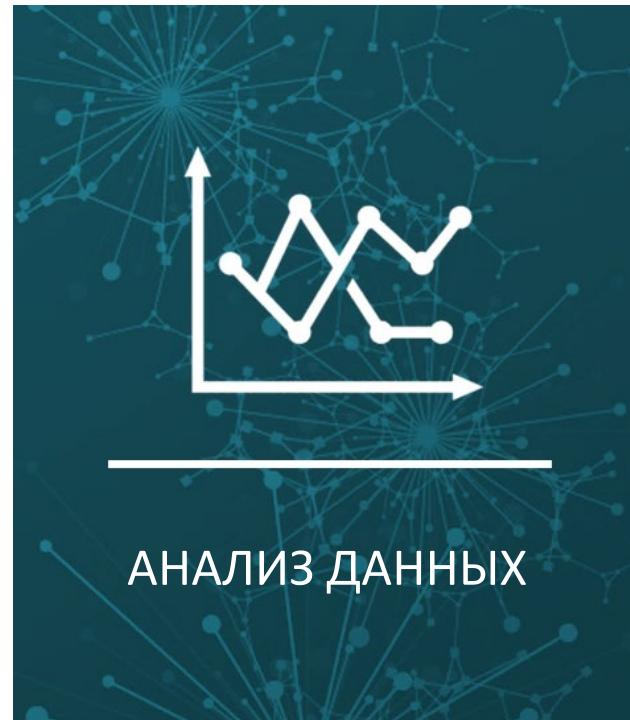
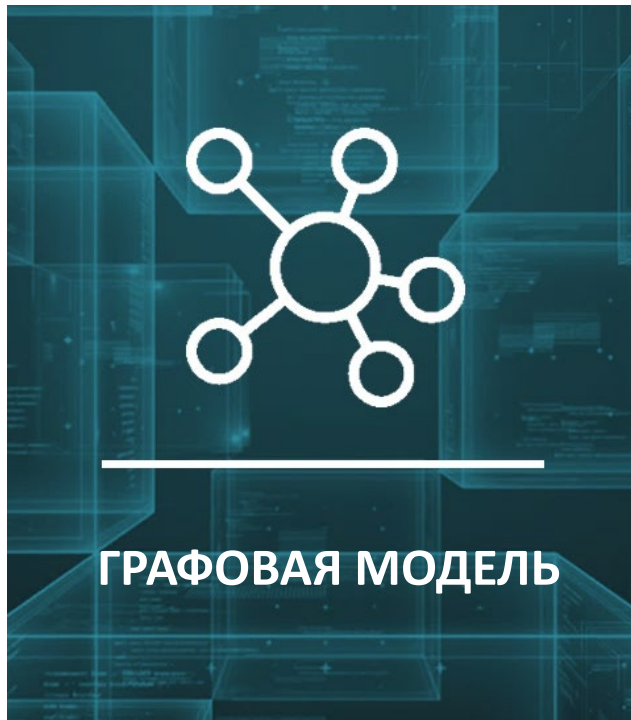
/ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСТАВОК ГАЗА НА ЕВРОПЕЙСКИЙ ГАЗОВЫЙ РЫНОК

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ И ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



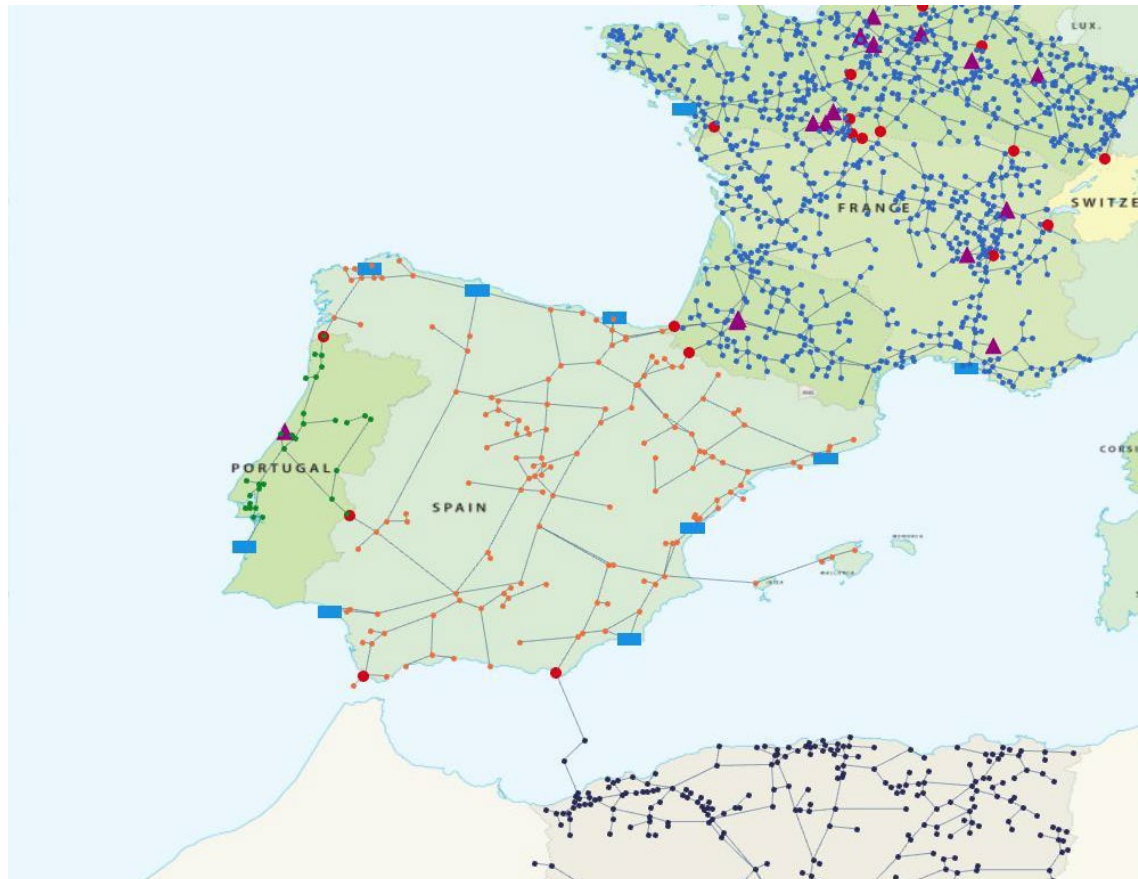
/ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСТАВОК ГАЗА НА ЕВРОПЕЙСКИЙ ГАЗОВЫЙ РЫНОК

АВТОМАТИЧЕСКИ ОБНОВЛЯЕМАЯ БАЗА ДАННЫХ,
ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ И ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛИ



/ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСТАВОК ГАЗА НА ЕВРОПЕЙСКИЙ ГАЗОВЫЙ РЫНОК

ГРАФОВАЯ МОДЕЛЬ ЕВРОПЕЙСКОГО ГАЗОВОГО РЫНКА



ИНФРАСТРУКТУРА

Собраны исходные данные по более чем 7000 объектов и более чем 500 характеристикам газового рынка. Сформирована база данных по физической инфраструктуре рынка и по его динамическим характеристикам

Импорт

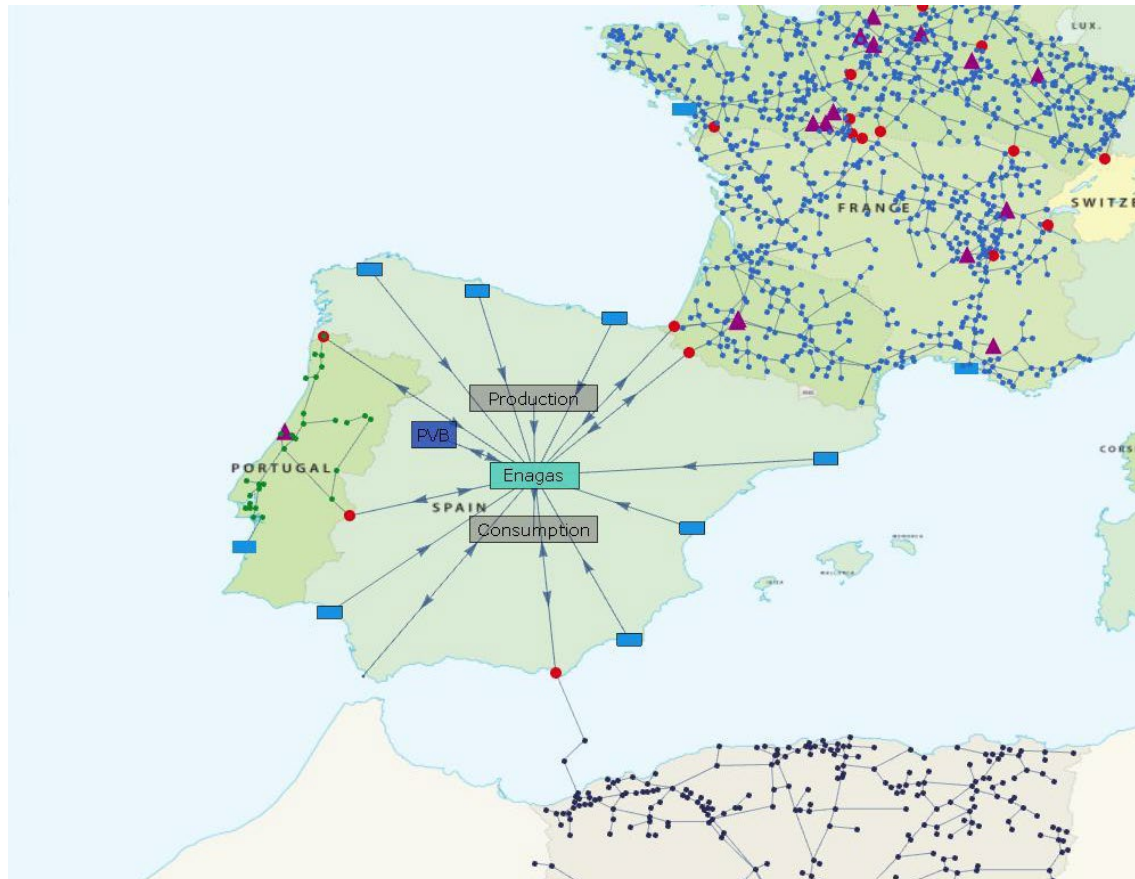
Создан программный модуль, позволяющий импортировать базу данных в среду Wolfram Mathematica и агрегировать данные

Обновление

Создан программный модуль, автоматизирующий обновление данных по факторам

/ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСТАВОК ГАЗА НА ЕВРОПЕЙСКИЙ ГАЗОВЫЙ РЫНОК

ГРАФОВАЯ МОДЕЛЬ ЕВРОПЕЙСКОГО ГАЗОВОГО РЫНКА



ИНФРАСТРУКТУРА

Собраны исходные данные по более чем 7000 объектов и более чем 500 характеристикам газового рынка. Сформирована база данных по физической инфраструктуре рынка и по его динамическим характеристикам

Импорт

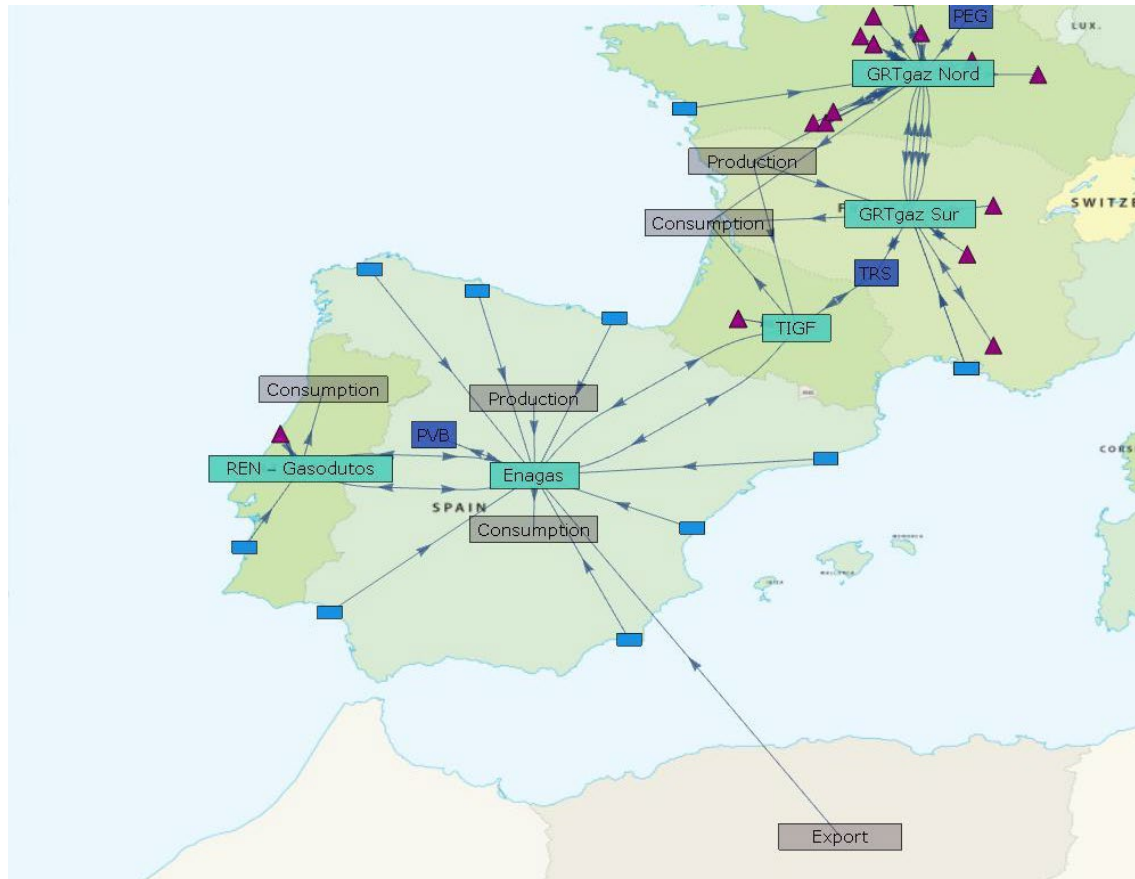
Создан программный модуль, позволяющий импортировать базу данных в среду Wolfram Mathematica и агрегировать данные

Обновление

Создан программный модуль, автоматизирующий обновление данных по факторам

/ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСТАВОК ГАЗА НА ЕВРОПЕЙСКИЙ ГАЗОВЫЙ РЫНОК

ГРАФОВАЯ МОДЕЛЬ ЕВРОПЕЙСКОГО ГАЗОВОГО РЫНКА



ИНФРАСТРУКТУРА

Собраны исходные данные по более чем 7000 объектов и более чем 500 характеристикам газового рынка. Сформирована база данных по физической инфраструктуре рынка и по его динамическим характеристикам

Импорт

Создан программный модуль, позволяющий импортировать базу данных в среду Wolfram Mathematica и агрегировать данные

Обновление

Создан программный модуль, автоматизирующий обновление данных по факторам

/ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСТАВОК ГАЗА НА ЕВРОПЕЙСКИЙ ГАЗОВЫЙ РЫНОК

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ



РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Прогнозирование

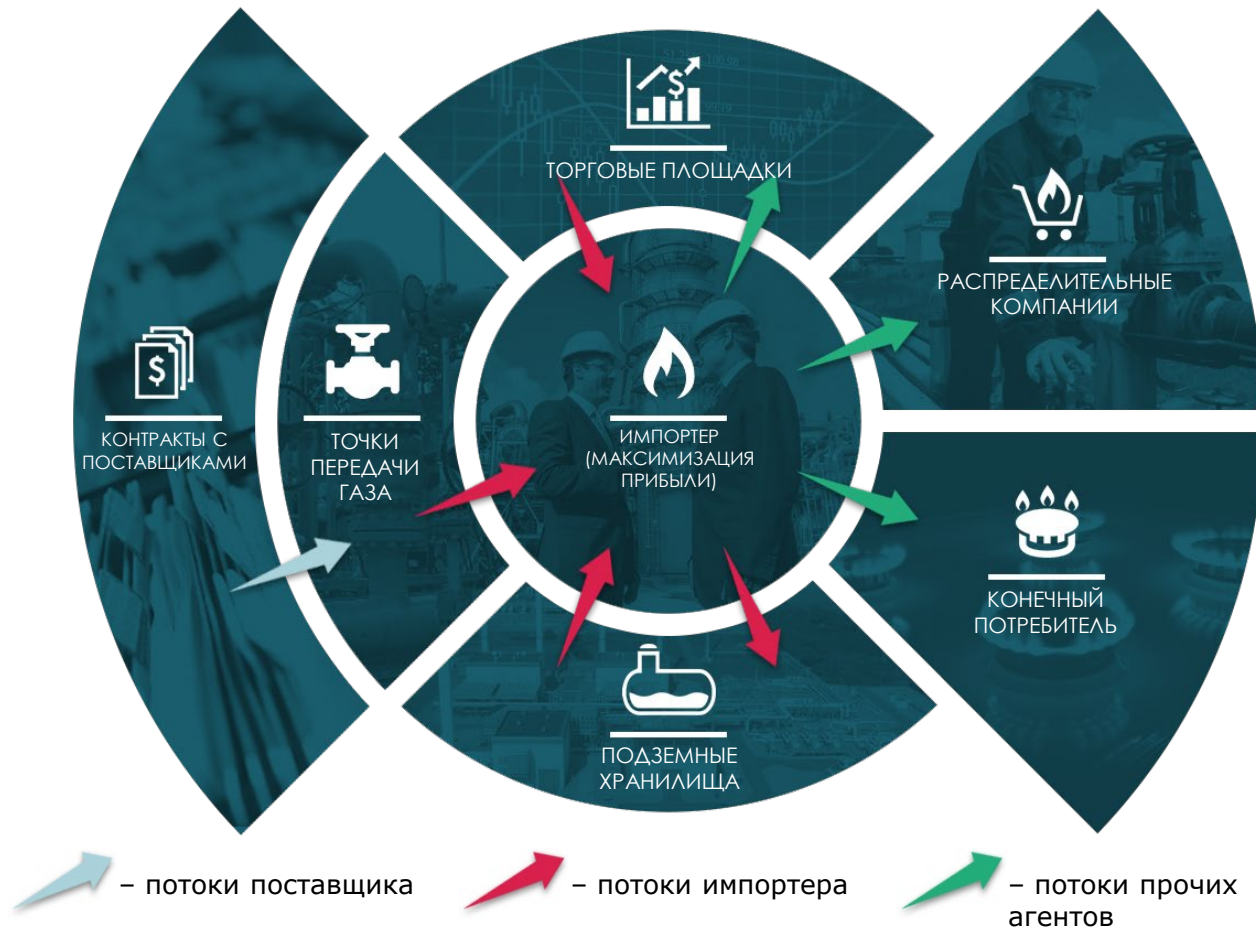
Сформировано семейство моделей временных рядов и регрессионных моделей для прогнозирования динамических характеристик и поставок по контрактам.

Автоматизация

Разработан универсальный алгоритм автоматизации выбора наилучшей модели прогнозирования поставок газа на базе современных методов машинного обучения.

/ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСТАВОК ГАЗА НА ЕВРОПЕЙСКИЙ ГАЗОВЫЙ РЫНОК

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ



РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Моделирование

Сформирована иерархия многокритериальных оптимизационных моделей европейского газового рынка. Проведено прогнозирование и моделирование поведения контрагентов как совокупностей потоков на графе.

Обучение

Проведено обучение моделей для подбора параметров поведения контрагентов. Выполнена верификация моделей за счет проведения имитационных экспериментов.

/ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСТАВОК ГАЗА НА ЕВРОПЕЙСКИЙ ГАЗОВЫЙ РЫНОК

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ



РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Моделирование

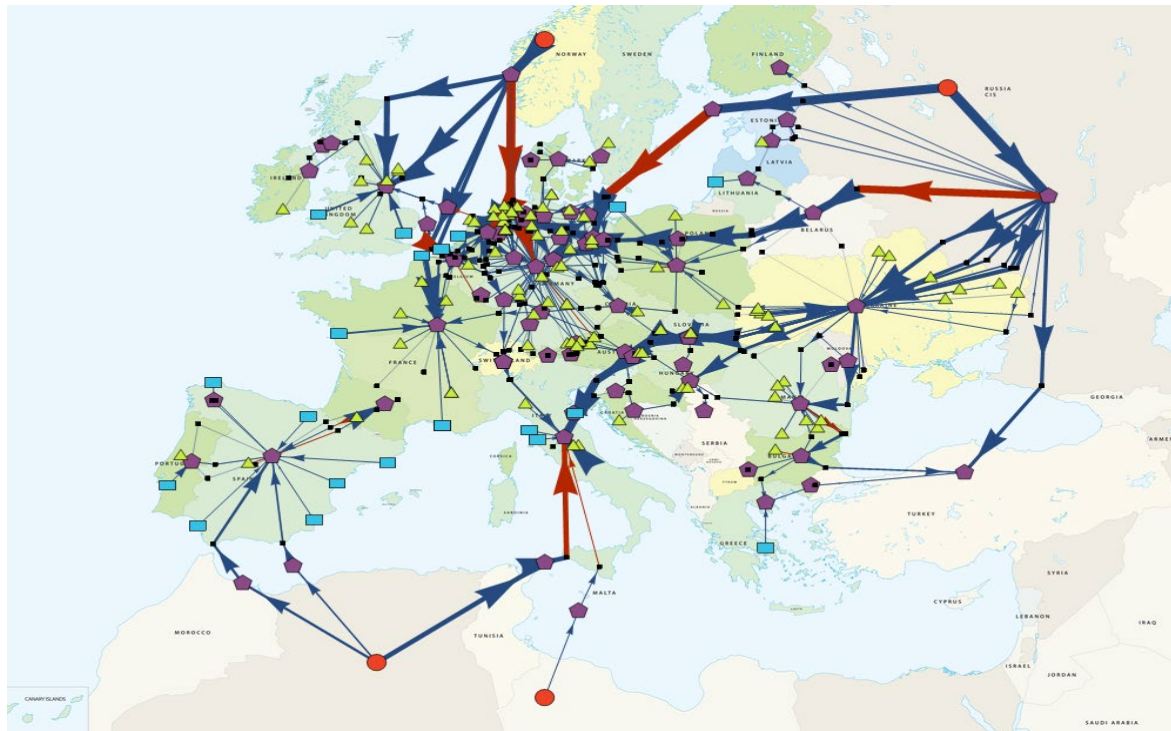
Сформирована иерархия многокритериальных оптимизационных моделей европейского газового рынка. Проведено прогнозирование и моделирование поведения контрагентов как совокупностей потоков на графе.

Обучение

Проведено обучение моделей для подбора параметров поведения контрагентов. Выполнена верификация моделей за счет проведения имитационных экспериментов.

/ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСТАВОК ГАЗА НА ЕВРОПЕЙСКИЙ ГАЗОВЫЙ РЫНОК

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ



РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Моделирование

Сформирована иерархия многокритериальных оптимизационных моделей европейского газового рынка. Проведено прогнозирование и моделирование поведения контрагентов как совокупностей потоков на графе.

Обучение

Проведено обучение моделей для подбора параметров поведения контрагентов. Выполнена верификация моделей за счет проведения имитационных экспериментов.

/ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСТАВОК ГАЗА НА ЕВРОПЕЙСКИЙ ГАЗОВЫЙ РЫНОК

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТЕКИ

- алгоритм скачивания данных;
- алгоритм исправления ошибок в данных;
- графовая модель данных;
- модели временных рядов и регрессионные модели;
- методы машинного обучения;
- универсальный алгоритм автоматизации выбора наилучшей модели прогнозирования;
- многокритериальная линейная оптимизация;
- обратное программирование;
- метаэвристические алгоритмы.



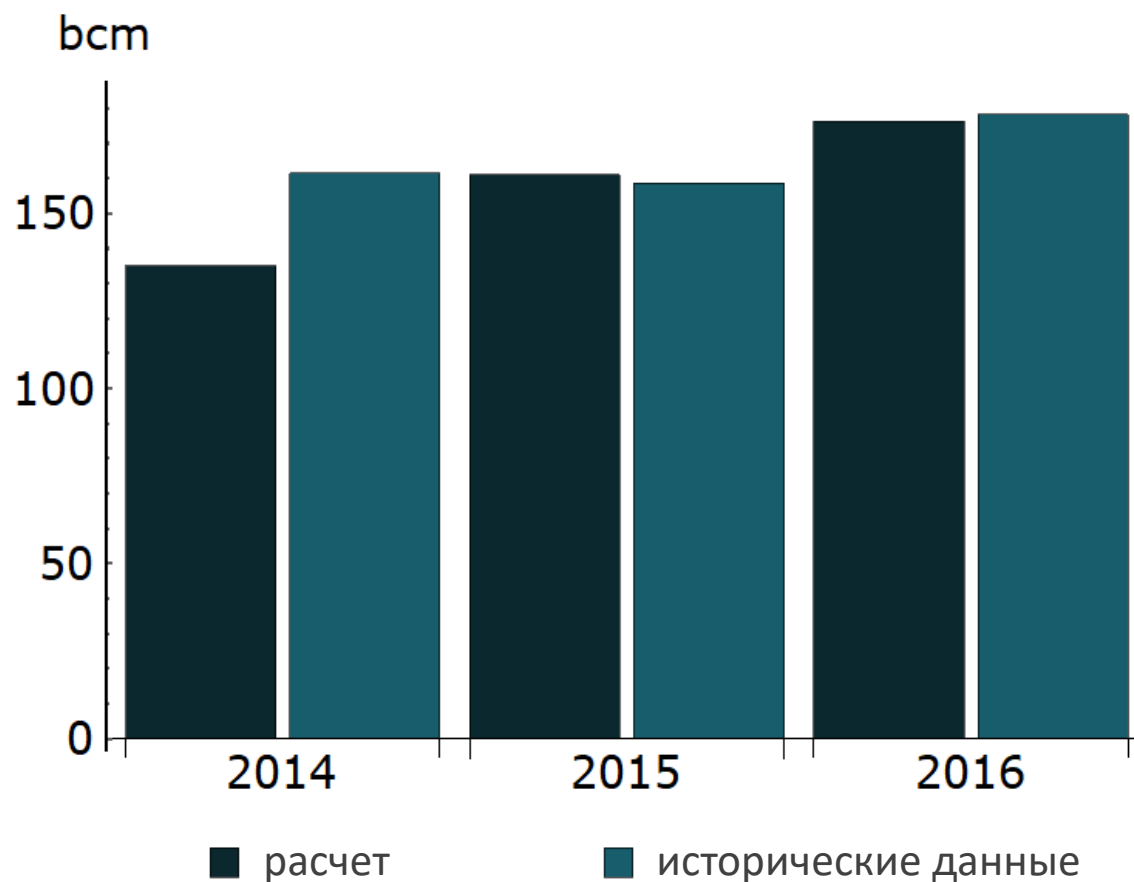
скачивание / обработка данных,
прогнозные и оптимизационные
модели, интерфейс
пользователя



хранение исходных
данных и результатов
расчетов

/ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСТАВОК ГАЗА НА ЕВРОПЕЙСКИЙ ГАЗОВЫЙ РЫНОК

ЧИСЛОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: ВОССТАНОВЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ ПОТОКА РОССИЙСКОГО ГАЗА НА ЕВРОПЕЙСКИЙ РЫНОК ПО НЕПОЛНОЙ ИНФОРМАЦИИ



ГОРИЗОНТ:
январь 2014 –
декабрь 2016
(36 точек)

MAPE:
2014: 8.9%
2015: 0.8%
2016: 0.5%