



astana hub ×



×



×



ENERGY-INTELLIGENCE

Nazarbayev University

«Краткосрочный и долгосрочный
прогноз потребления
электроэнергии для эффективного
распределения энергии и
расширения существующих систем»

Октябрь 5, 2023



Цель проекта

Автоматизация прогнозирования потребления электроэнергии на краткосрочный и долгосрочный период для повышения эффективности энергосистемы, обеспечения надежного и бесперебойного электроснабжения страны.

Актуальность проекта

- Растущий спрос на электроэнергию (~1.7% в год по данным МЭА)
- Возможность оптимизации использования и интегрирования ВИЭ
- Возможность оптимизации обновления систем энергоснабжения
- Предотвращение возможных перегрузок и сбоев в системе

Потенциальные Бенефициары

Энергетические Компании

- Эффективное планирование производственных мощностей
- Оптимизация нагрузки на сети
- Предотвращение возможных сбоев в энергоснабжении

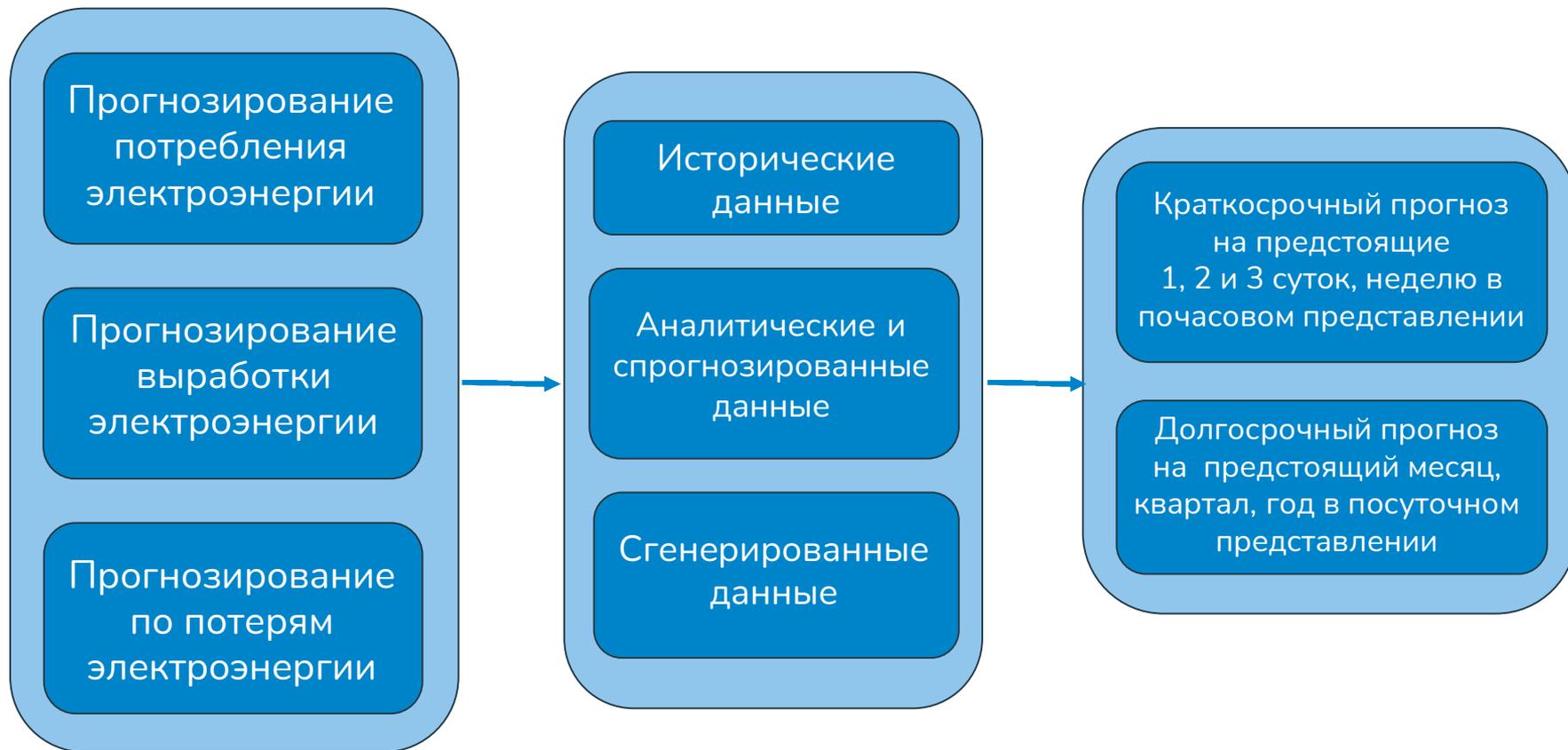
Государственные Регуляторы

- Разработка стратегий энергоснабжения и устойчивого развития
- Оптимизация регулирующих механизмов в секторе
- Модель Единого закупщика электроэнергии (РФЦ)

Промышленные Предприятия

- Оптимизация внутренних энергетических систем
- Планирование производственных циклов
- Управление нагрузками и экономия ресурсов

Процесс Прогнозирования



Сбор данных

Исторические данные

Потребления и
генерации

Температурные и
климатические
данные

Аналитические и спрогнозированные данные со сторонних ресурсов

Внешние факторы
(ВВП, Население
итд.)

Прогноз погоды

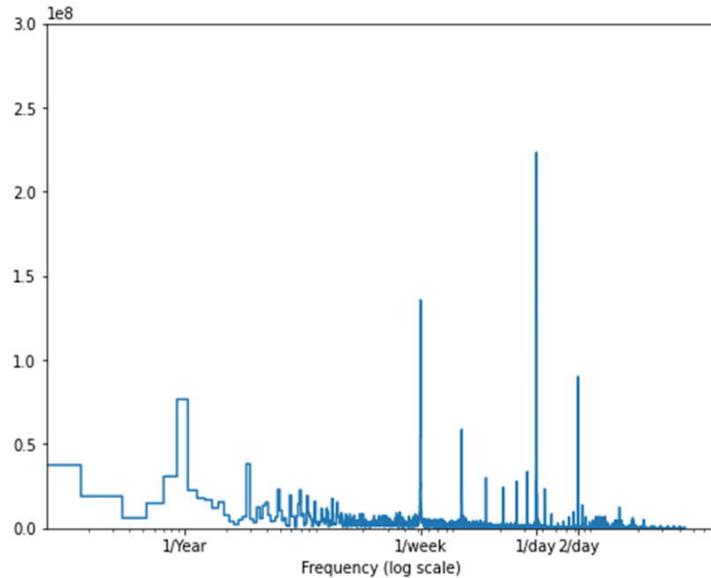
Сгенерированные данные

Прогноз
потребления

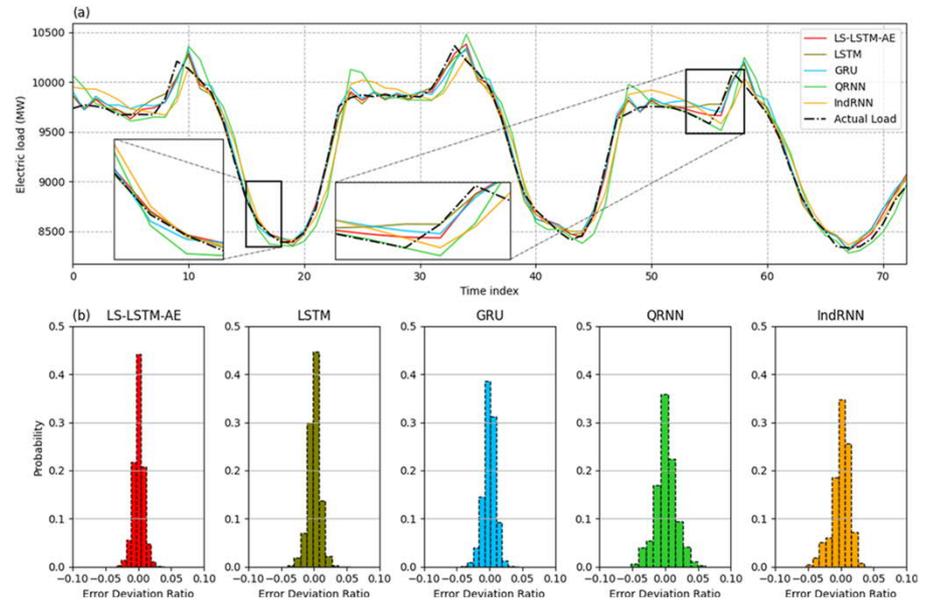
Прогноз потерь

Методология

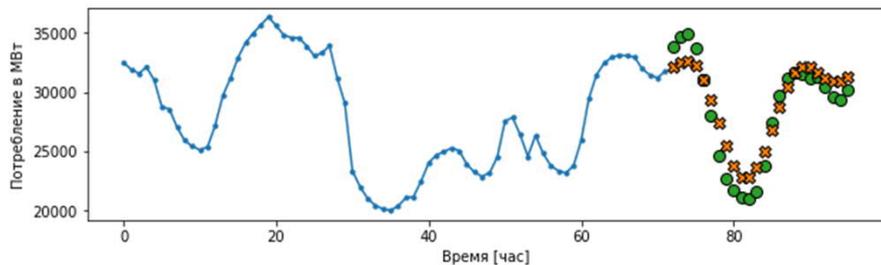
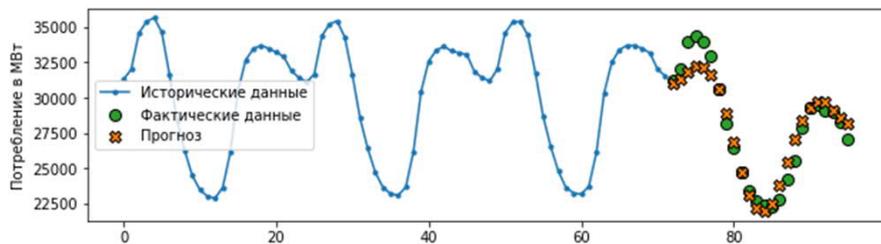
Частотный анализ



Методы прогноза

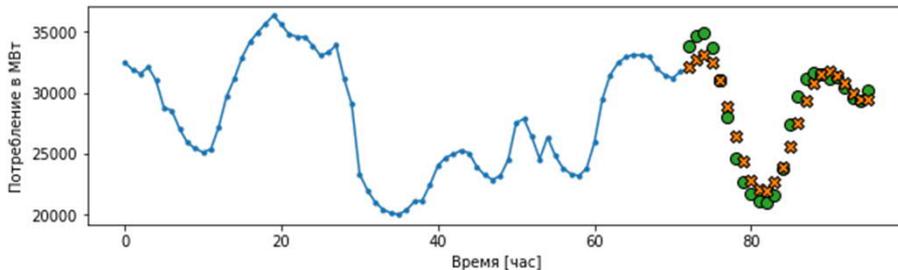
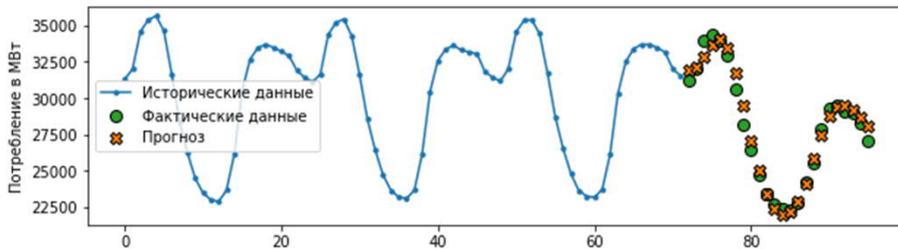


Результаты (1/2): Испания



1-прототип

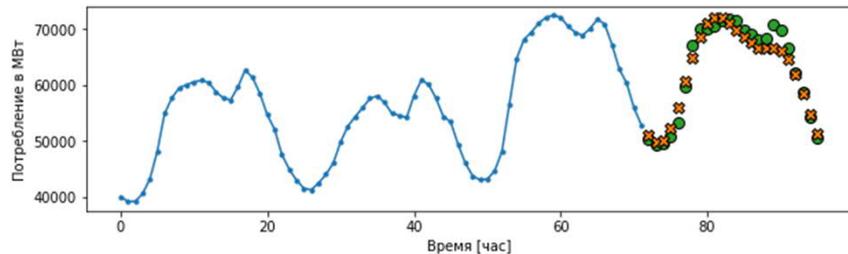
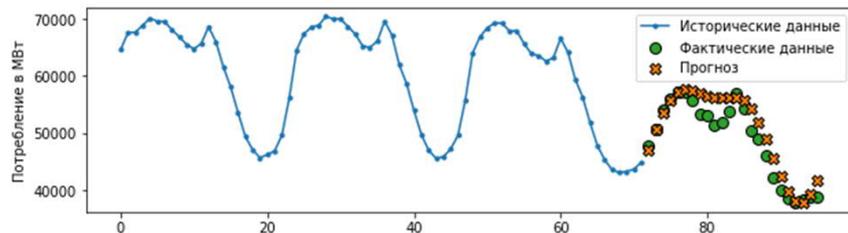
Погрешность прогноза - 0.8%



2-прототип

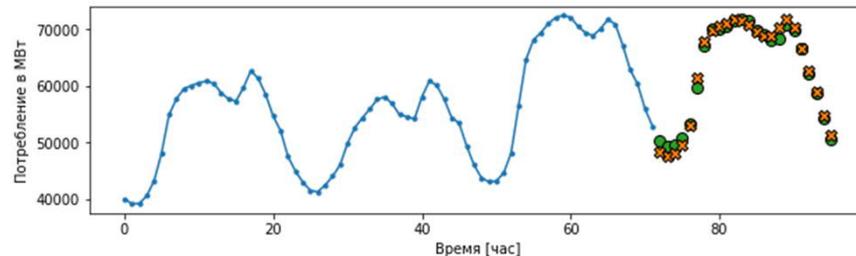
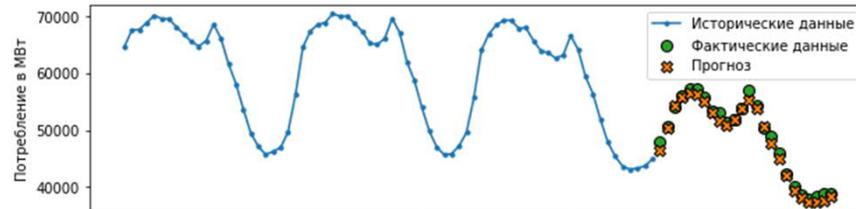
Погрешность прогноза - 1.4%

Результаты (2/2): Германия



1-прототип

Погрешность прогноза - 0,7%



2-прототип

Погрешность прогноза - 0,55%

Анализ Торговли Электроэнергией Казахстана



Экономическое обоснование

Импорт электроэнергии

2021 год	млн. кВтч	тг/кВтч	млн тг
из России	1788.32	19.2	34282.09
из ОЭС Центральной Азии	305.21	0.2	56.37
Импорт Казахстана	2093.53		34338.46

Экспорт электроэнергии

2021 год	млн. кВтч	тг/кВтч	млн тг
в Россию	1326.6	6.3	8384.74
в ОЭС Центральной Азии	1323.83	6.9	9105.21
Экспорт Казахстана	2650.43		17489.95

Сальдо

16848.51 млн ТГ
39.55 млн USD

5.8%

Улучшение
системы

3.0%

Сальдо

8714.75 млн ТГ
20.46 млн USD

Преимущества проекта

Автоматизация
прогнозирования

Минимальная
погрешность

Постоянное
самообучение алгоритма



Прогнозы на разные
промежутки времени

Экономическая
выгода

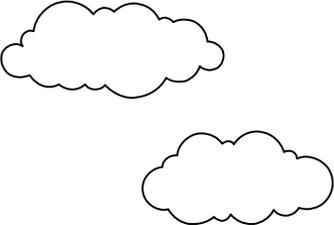
Надежное управление
энергосистемы

Развитие проекта

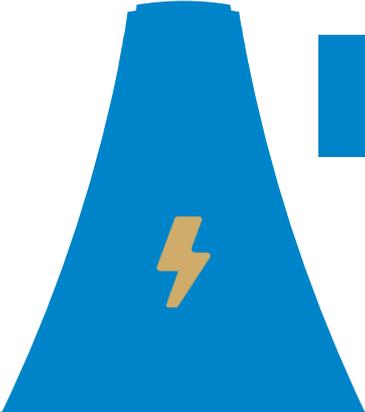


План по разработке прогноза потребления

	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь		
Обсуждение необходимых данных со специалистами	■	■						
Получение данных		■	■					
Оценка качества данных			■					
Анализ/исследование данных			■	■				
Предварительная обработка данных				■	■			
Тренировка алгоритмов (LSTM, CNN, etc)					■	■		
Валидация алгоритма						■	■	
Оценка алгоритмов (LSTM, CNN, etc)							■	
Предоставление результатов прогноза и продукта							■	■
Оценка результатов прогноза специалистами KEGOC							■	■



Q & A



Energy-Intelligence

Nazarbayev University

