

# Horizon Wind Energy разработал инструмент по прогнозированию доходов и анализу рисков для ветряных электростанций

Электроэнергетические компании, использующие уголь, природный газ и мазут в качестве топлива электростанций, могут управлять выработкой и прогнозировать доходы. Для ветряных электростанций такое бизнес-планирование представляет серьезную проблему. Выработка ветряных электростанций зависит от скорости ветров в конкретной местности, что делает прогнозы гораздо менее надежными.

Для получения точных прогнозов доходности и планирования доходов с учетом рисков, Horizon Wind Energy должна сочетать в своем портфеле оценки выработки для всех ветряных электростанций с прогнозами цен на электроэнергию на рынке фьючерсов. С помощью MATLAB® аналитики Horizon разработали автоматизированную систему по прогнозированию рисков, которая учитывает в своей работе исторические данные, текущие цены и оценочные прогнозы экспертов.

«Поскольку нашей командой уже использовался MATLAB, нам не потребовался программист. Вместо этого, наши аналитики по структурным и рыночным операциям, уже обладающие необходимыми знаниями и опытом в математике и экономике, разработали эту систему самостоятельно, что намного эффективнее», - говорит Мануэль Арансибия, управляющий по рыночным операциям в Horizon. «MATLAB позволил нашим специалистам с нуля создать надежное, масштабируемое решение для анализа и прогнозирования»

## Задача

Исходная система Horizon для планирования ценообразования была крайне неудобной. «У нас была сеть из 15 электронных таблиц, размер некоторых из них превышал 500000 строк», - вспоминает Майкл Виск, аналитик по рыночным операциям в Horizon. «Система была ненадежна. Она постоянно падала, не имела возможностей по расширению и для каждого запуска требовала нескольких часов, во время которых шаги выполнялись вручную».



Ветряная электростанция Horizon Wind Energy на пшеничном поле.

Перед командой стояла задача связать прогнозы цен с объемными прогнозами ветрогенерируемой мощности с учетом кросс-корреляции цен и уровней ветров на множестве географически разбросанных локаций. Для электронных таблиц это были очень сложные задачи.

Horizon требовалось автоматизированное решение для прогнозирования управления рисками, которое было бы надежным, масштабируемым и легко развертываемым в существующей ИТ инфраструктуре.

## Решение

Аналитики Horizon использовали MATLAB, MATLAB Compiler™ и сопутствующие инструменты для разработки двух взаимодополняющих систем: систему ценовой отчетности (PRS) для прогнозирования цен и систему принятия решений (PDS) для анализа портфеля и рисков. Для PRS Виск использовал Database Toolbox™ для чтения данных из нескольких SQL баз данных, содержащих в том числе внутренние долгосрочные прогнозы цен, сторонние прогнозы, исторические данные цен и ежедневные форвардные контракты. Он разработал алгоритмы в MATLAB, которые анализируют эти данные для получения ежемесячных прогнозов цен на следующие несколько лет по всем местам, где расположены ветряные электростанции Horizon.

Для развертывания PRS, которая должна запускаться автоматически каждое утро и сохранять результаты прогнозов в базе данных, им использовался MATLAB Compiler.

## Задача

Разработать систему прогнозирования доходов и количественной оценки рисков для ветряных электростанций, разнесенных по разным географическим локациям.

## Решение

Использовать MATLAB и MATLAB Compiler для разработки и развертывания автоматизированной производственной системы по анализу исторических, текущих и будущих цен и данных по уровню ветра.

## Результаты

- Автоматизация ключевого процесса
- Автономное приложение легко интегрируется с корпоративной ИТ инфраструктурой
- Улучшение управления рисками сэкономило миллионы долларов

При разработке PDS Седрик Коуам, старший структурный аналитик Horizon, использовал Database Toolbox для доступа к прогнозам цен из PRS.

С помощью Econometrics Toolbox™ он определял краткосрочную и среднесрочную волатильность ценовой информации на основе исторических данных о торговле опционами.

При участии группы оценки ветра Horizon, Коуам использовал Statistics and Machine Learning Toolbox™ и Curve Fitting Toolbox™ для нахождения статистического распределения, которое бы аппроксимировало исторические данные по уровню ветра на каждой отдельной территории. С помощью генератора случайных чисел из Statistics and Machine Learning Toolbox Коуам запускал симуляции Монте-Карло, чтобы изучить распределение ветров и цены на энергоносители. Эти расчеты дали количественные показатели стоимости под риском и дохода под риском, а также общие прогнозируемые доходы для отдельных электростанций и общий портфель Horizon по ветряным электростанциям. Расчет проводился более чем для 2000 различных сценариев.

С помощью Spreadsheet Link™ EX Коуам передавал результаты в таблицу Microsoft® Excel®. Этот инструмент позволяет аналитикам использовать Excel в качестве интерфейса к рисковому алгоритмам Коуама, что экономит много часов ручного труда. На последнем шаге Коуам использовал MATLAB Compiler для создания автономной версии PDS для запуска ее каждое утро через 30 минут после того, как PRS закончит свой расчет.

Horizon использует результаты, полученные из PRS и PDS для выработки стратегии, оценки потенциальных мест размещения ветряных электростанций и прогнозирования краткосрочных и долгосрочных бизнес-решений.

«Инструменты, разработанные нами в MATLAB, более надежны, масштабируемы и удобны в сопровождении, чем обычный метод, основанный на использовании электронных таблиц. Мы уверены в работоспособности этих инструментов, в них можно добавлять новые возможности и можно обновлять производственную систему без привлечения специалистов по ИТ», - Manuel Arancibia, Horizon Wind Energy

## Результаты

### Автоматизация ключевого процесса.

«Когда я работал с электронными таблицами при обновлении входных данных, получение новых результатов у меня занимало 2 часа», - говорит Викс. «PRS заканчивает расчет за несколько минут и запускается автоматически каждое утро».

### Автономное приложение легко интегрируется с корпоративной ИТ инфраструктурой.

«Создавая автономные операционные программы с помощью MATLAB Compiler и запуская их автоматически, мы можем обеспечить аналитиков Horizon актуальными прогнозами на ежедневной основе», - говорит Арансибия. «Наш ИТ-отдел настроил для нас корпоративный сервер и дальше мы можем просто обновлять нужное приложение без их помощи», - добавляет Коуам.

### Улучшение управления рисками сэкономило миллионы долларов.

«Результаты, полученные с помощью наших инструментов, основанных на MATLAB, улучшили наше понимание тех рисков в портфеле, за которые ответственна генерация электроэнергии с помощью ветра», - говорит Арансибия. «Это понимание привело к тому, что наша компания на ранних этапах стала использовать управление рисками и страховать возможные убытки. В результате мы получили лучшие цены и возможность управления пиковыми нагрузками».

## Промышленность

- Энергетика

## Области применения

- Анализ данных
- Разработка алгоритмов
- Настольное и сетевое развертывание
- Финансовые вычисления

## Продукты

- [MATLAB](#)
- [Curve Fitting Toolbox](#)
- [Database Toolbox](#)
- [Econometrics Toolbox](#)
- [MATLAB Compiler](#)
- [Spreadsheet Link EX](#)
- [Statistics and Machine Learning Toolbox](#)

## Дополнительная информация и контакты

Информация о продуктах  
[matlab.ru/products](http://matlab.ru/products)

Пробная версия  
[matlab.ru/trial](http://matlab.ru/trial)

Запрос цены  
[matlab.ru/price](http://matlab.ru/price)

Техническая поддержка  
[matlab.ru/support](http://matlab.ru/support)

Тренинги  
[matlab.ru/training](http://matlab.ru/training)

Контакты  
[matlab.ru](http://matlab.ru)  
E-mail: [matlab@sl-matlab.ru](mailto:matlab@sl-matlab.ru)  
Тел.: +7 (495) 232-00-23, доб. 0609  
Адрес: 115114 Москва,  
Дербеневская наб., д. 7, стр. 8

