

# РАЗРАБОТКА ПРОГНОЗНЫХ МОДЕЛЕЙ

СОЗДАЕМ ПРОГНОЗНЫЕ МОДЕЛИ  
С 1998 ГОДА



Индивидуальное  
решение для вашего  
бизнеса за 2-4 месяца



Прозрачность и  
доказательность всех  
этапов разработки модели



6 месяцев бесплатного  
консультационного  
сопровождения

# УНИКАЛЬНЫЕ КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА НАШИХ РЕШЕНИЙ



## Открытая архитектура модели

Наши решения позволяют вам не становиться зависимыми от разработчика. Ваши специалисты смогут самостоятельно дополнять, изменять или расширять разработанную модель в дальнейшем



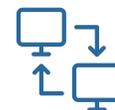
## Многофакторность модели

Учитываем все факторы, влияющие на конечный результат, вне зависимости от их количества. **Определяем и количественно оцениваем влияние каждого значимого фактора** при построении модели, повышая точность прогнозов



## Встроенная система мониторинга и анализа причин отклонений «факт-прогноз»

Изменение внутренних и внешних факторов не влияет на качество наших разработок. Механизм мониторинга и анализа причин возникновения отклонений позволяет **своевременно выявить изменившуюся ситуацию, проанализировать ее и подготовить аргументированные изменения** в модель для сохранения максимальной точности прогнозов



## Адаптация к существующему ПО компании

Создаем модели с учетом вашего ПО. Работаем со всеми видами программ (Excel, SPSS, Minitab, Statistica, Eviews, G-Power и т.д.). Вам не нужно приобретать дополнительные инструменты



## Использование экспертизы заказчика при создании модели

Наши решения всегда максимально точно соответствуют деятельности заказчика. Мы внимательно изучаем опыт, накопленный клиентом, и максимально эффективно используем его при разработке решения



## Обучение сотрудников для обеспечения воспроизводимости и развития модели

Наши модели – это открытые для понимания системы, работать с которыми могут любые специалисты, которым это потребуется. **Предлагаем программы обучения любой сложности и продолжительности** (от простых и коротких программ начального уровня до компетенций экспертов мирового класса)





Каждый год мы разрабатываем **проекты различной степени сложности** для разных отраслей и разных функционалов.

#### Некоторые из направлений, с которыми мы работаем

- Энергопотребление
- Машиностроение
- Нефтехим
- Горнодобыча
- Metallургия
- Фармацевтика
- Пищевое производство
- Банковское дело

#### Нашими решениями пользуются

- Технологи
- Энергетики
- Маркетологи
- HR-специалисты
- Руководители
- Экономисты
- И многие другие



Для лучшего понимания особенностей и преимуществ наших решений **мы предлагаем ознакомиться** с некоторыми конкретными примерами выполненных работ



## Кейс: Прогнозирование разворотных точек на рынке большегрузной техники



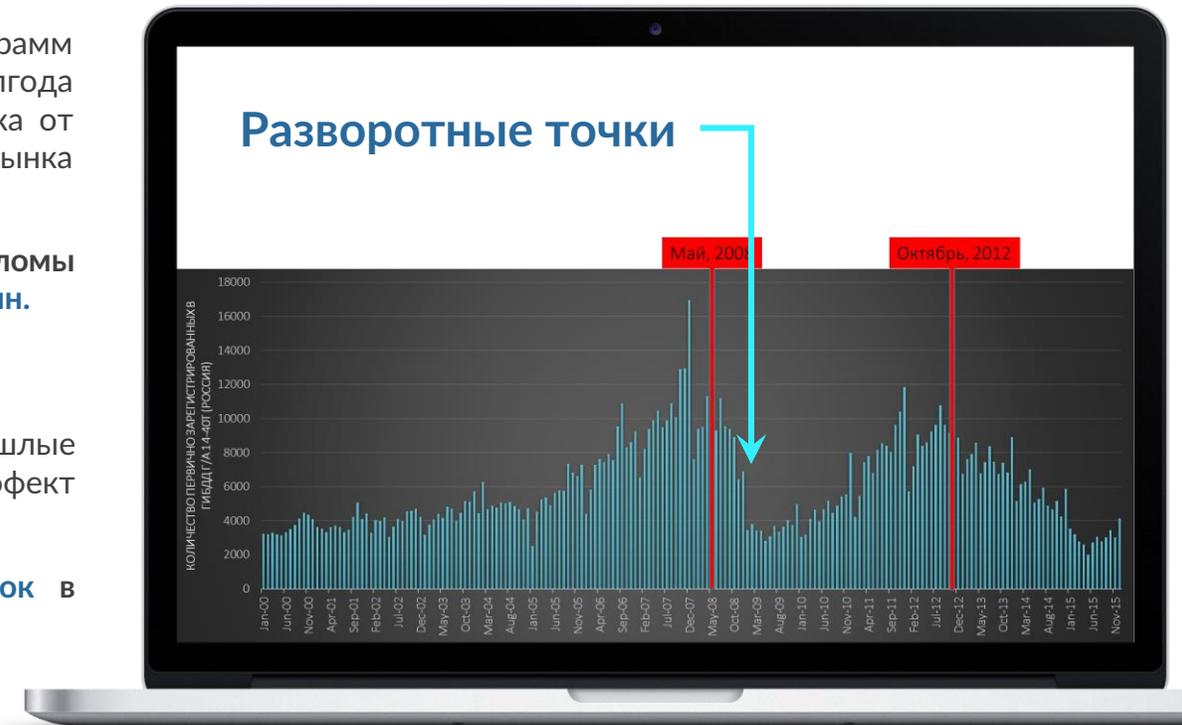
Для своевременных корректировок инвестиционных программ производителю грузовой техники требуется минимум за полгода знать о приближающемся падении спроса (разворотная точка от роста рынка к падению), а также о приближающемся росте рынка (разворотная точка от падения рынка к росту).

Необходимо разработать модель, прогнозирующую переломы тренда на российском рынке грузовых автомобилей **14-40 тонн**.



По оценкам экспертов компании наличие такой модели в прошлые годы позволило бы получить суммарный экономический эффект **от 1 до 5 млрд рублей**.

Такая модель позволяет **избежать дорогостоящих ошибок** в планировании развития/свертывания производств и ресурсов.



# ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ: ПАО «КАМАЗ»



## Простота

- Решение **на базе Excel** не требует дополнительного ПО
- Прогнозировать на основе разработанных калькуляторов может **любой сотрудник** после 10-минутного инструктажа



## Достоверность

- Точность прогнозирования подтверждена на фактических данных за последние **10 лет**
- Расчетная точность прогнозирования – более **95%**



## Открытость

- Все формулы расчета риска **открыты для пользователя**
- Модели можно совершенствовать путем добавления **новых опережающих индикаторов**



## Логичность

- Не противоречит экспертным представлениям

01

### Теоретическая модель

- Проведена серия сессий по работе с экспертами КАМАЗА в ходе которой выделено 82 макроэкономических показателя, которые могут потенциально служить опережающими индикаторами для рынка большегрузной техники
- Проведена систематизация и проверка на достаточность выявленных показателей

02

### Статистическая модель

- Разработано несколько моделей, на основе которых проводится оценка риска наступления разворота спроса на рынке большегрузной техники на горизонте 6-9 месяцев от роста к падению и от падения к росту
- Выделены ключевые опережающие индикаторы для прогнозирования спроса на рынке большегрузной техники

03

### Валидация/верификация

- Произведено тестирование моделей и их доработка.
- Сделан выбор лучших моделей с точки зрения точности и робастности

04

### Кастомизация

- Разработаны шаблоны в MS Excel, в которых настроен пользовательский интерфейс, позволяющий заносить новую информацию и осуществлять мониторинг рисков.
- По желанию заказчика добавлены элементы цветовой и графической визуализации

05

### Передача решения Заказчику

- Произведено обучение специалистов Заказчика
- Разработан набор видеоматериалов, позволяющих быстро передавать навыки использования прогнозной модели новому персоналу



## Кейс: Методика анализа и прогнозирования энергопотребления пивоваренного завода



Ежедневно служба главного энергетика завода подает заявку в сбытовую компанию на необходимые объемы электроэнергии с почасовой разбивкой в течение суток.

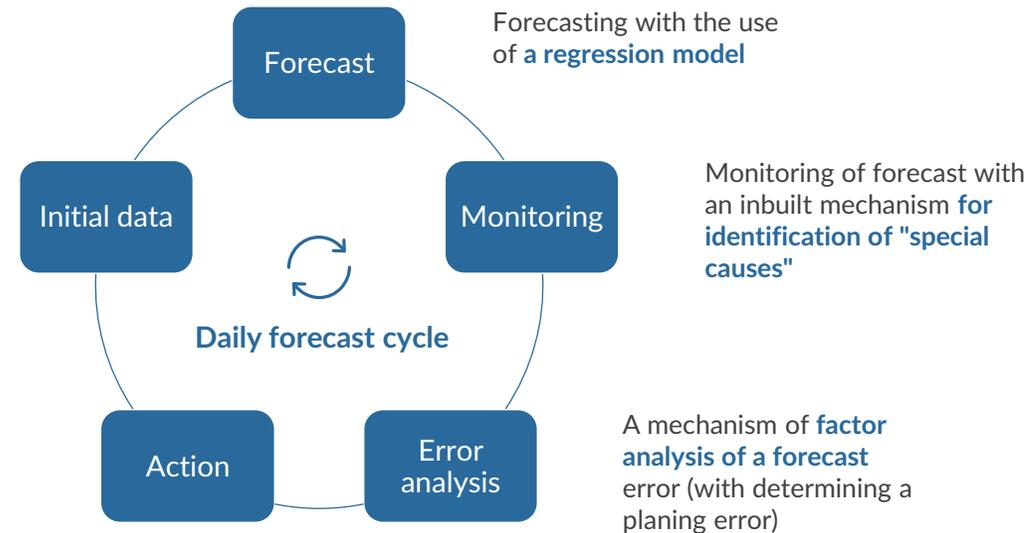


В случаях, если отклонения от заявки превышают оговоренный предел, компания оплачивает электроэнергию по невыгодным тарифам.

Необходимо разработать пилотную прогностическую модель потребления электроэнергии для одного из заводов компании.



Если точность прогнозов будет значительно улучшена, то тиражировать данный подход как в разрезе других энергоресурсов (тепло, газ), так и масштабировать на **12 заводов компании**.



# ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ: ПИВОВАРЕННАЯ КОМПАНИЯ «БАЛТИКА»

01

## Теоретическая модель

- Определены факторы производства и метео условий, оказывающие влияние на энергопотребление завода
- Сделана классификация факторов энергопотребления для различных ресурсов (электричество, газ, тепло)

02

## Статистическая модель

- Разработана прогностическая модель для одного из заводов компании (Балтика-СПБ)
- Разработана методика анализа причин расхождений факт-план

03

## Валидация/верификация

- Проведено тестирование разработанных моделей силами специалистов заказчика

04

## Кастомизация

- Проведена автоматизация прогностических функций на базе Excel
- Разработан пошаговый алгоритм действий энергетика (занесение данных – прогноз – анализ отклонений)

05

## Передача решения Заказчику

- Проведено пилотное внедрение на одном из заводов с тестовым периодом 6 месяцев.
- Решение масштабировано на 12 заводов компании

# ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ: ПИВОВАРЕННАЯ КОМПАНИЯ «БАЛТИКА»



В два раза повышена точность прогнозирования электроэнергии



Решение масштабировано и успешно работает на 12 заводах компании



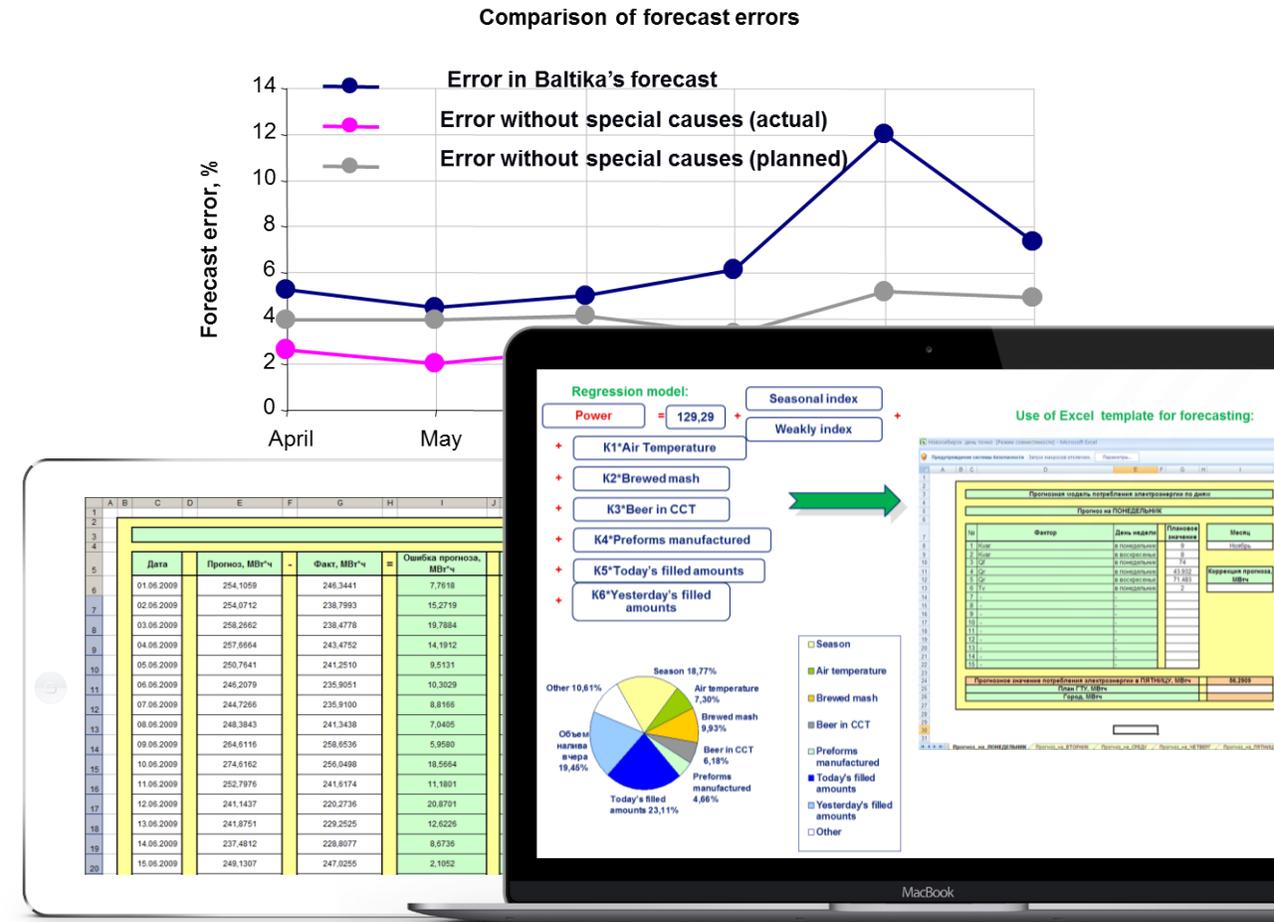
Реализован алгоритм определения причин отклонений от плановых значений



Технология прогнозирования полностью передана Заказчику (любую из построенных моделей сотрудники компании Балтика могут построить самостоятельно)



Внедрена понятная система планирования энергопотребления на основе производственной программы компании





## Кейс: Разработка модели прогнозирования спроса на персональные компьютеры в РФ на горизонте от 1 до 5 лет



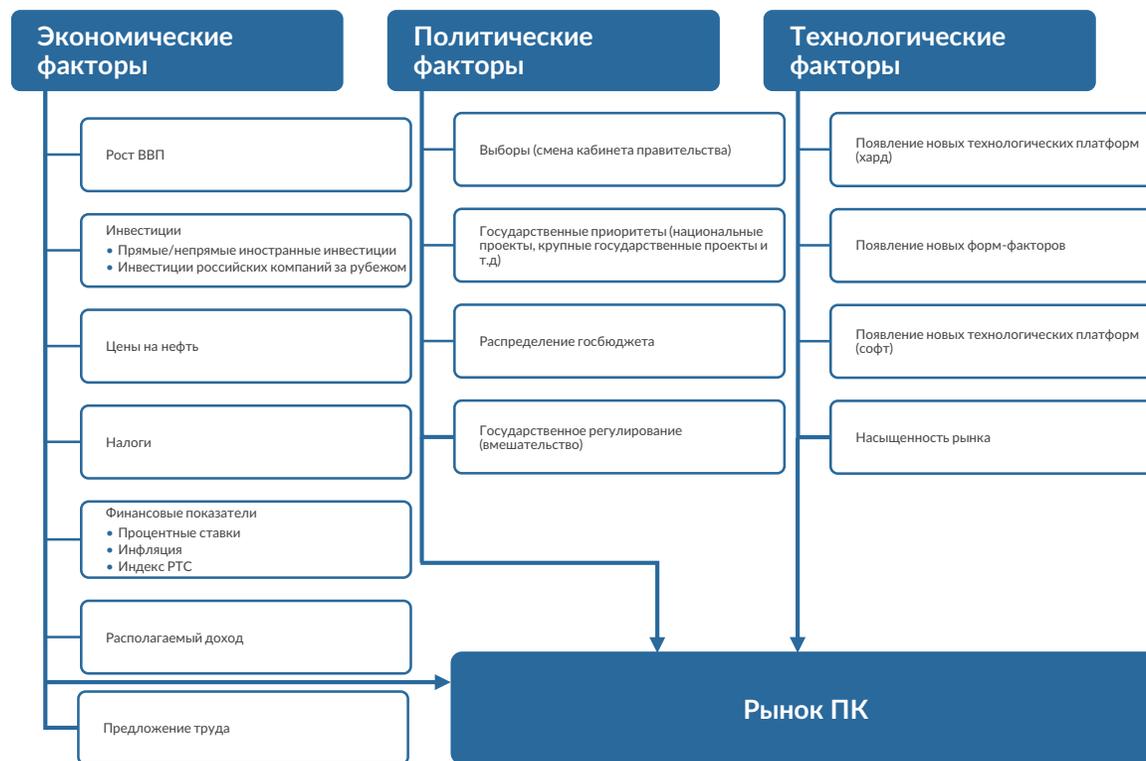
Компания IDC специализируется на исследованиях рынка высоких технологий по всему миру. Ее аналитические отчеты, прогнозы, исследования – услуга, которой пользуются все лидеры рынка.



Основа работы компании – глубокая экспертиза рынка. Однако клиентов при предоставлении прогнозов не устраивает ответ «это мнение экспертов». Клиенты хотят понимать почему тот или иной фактор именно с такой силой отразится на рынке? Необходимо доказательства, подтверждающие обоснованность прогнозируемых сценариев.



Наличие статистически достоверной эконометрической модели позволяет количественно оценить и подтвердить на исторических данных количественные оценки факторных влияний.



# ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ:

## МИРОВОЕ АГЕНТСТВО «IDC» / [www.idc.com](http://www.idc.com)

01

### Теоретическая модель

- Проведена серия сессий по работе с экспертами IDC ходе которой выделено 12 макроэкономических показателя, которые могут потенциально служить опережающими индикаторами для рынка большегрузной техники
- Проведена систематизация и проверка на достаточность выявленных показателей

02

### Статистическая модель

- Разработана эконометрическая модель рынка персональных компьютеров РФ
- Определены сезонные индексы и выделены ключевые драйверы рынка

03

### Валидация/верификация

- Произведено тестирование модели на валидационной выборке
- Рассчитаны доверительные интервалы и риски превышения критического отклонения факт-прогноз

04

### Кастомизация

- Разработан шаблон для ведения сценарного прогнозирования

05

### Передача решения Заказчику

- Математические формулы и описание разработанной модели

# ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ:

КОМПАНИЯ «IDC» / [www.idc.com](http://www.idc.com)



Выделены  
ключевые драйверы  
рынка ПК в РФ



Определены  
лаговые задержки  
факторных влияний

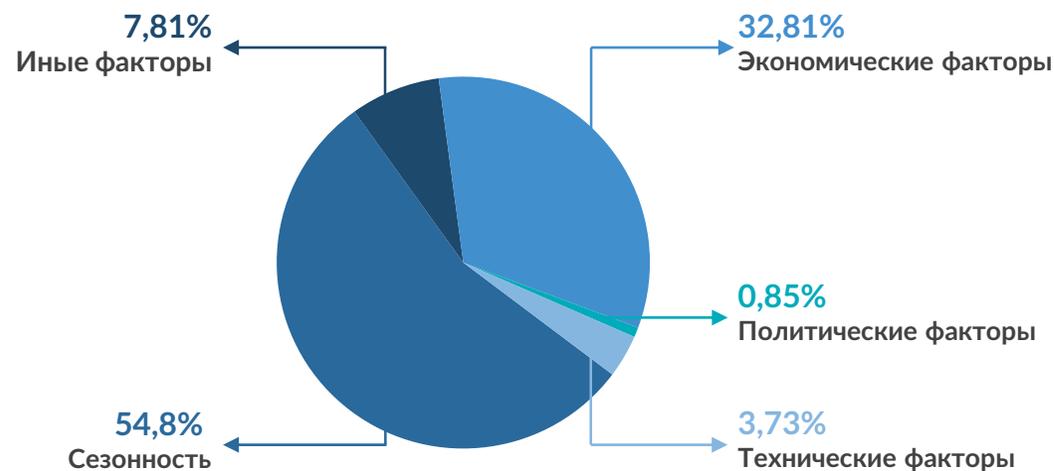


Подтвержденная  
точность  
прогнозирования **6%**



Построена  
**5-факторная**  
прогнозная модель

$$\begin{aligned}
 & \left[ 1 + 0,368*Q2 + 0,640*Q3 + 0,804*Q4 \right] * \\
 & * \left[ 1 + 0,115*Election \right] * 0,704*g\_GDP * \\
 & * \left[ 1 + 0,056*New\_Hard_{(-2)} + 0,205*Formfactor_{(-2)} \right] \\
 \text{G\_Market} & = \frac{\quad}{g\_m\_Saturation^{0,663}}
 \end{aligned}$$





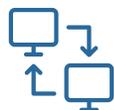
## Кейс: Разработка методологии прогнозирования продаж на АЗС РФ (горизонт: месяц, квартал, год)



Задача отдела маркетинга и IT компании – разработать полностью автоматизированный процесс построения прогнозов продаж различного вида топлива на АЗС, работающих под брендом компании (более 2000).

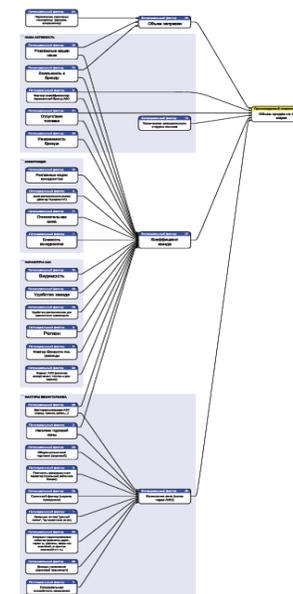
Собрана обширная статистика по продажам АЗС за **2 последних года** в различных срезах.

Необходимо разработать модель, учитывающую особенности самой АЗС, ее местоположение, уровень конкуренции.



На основе разработанной модели сконфигурировать систему сбора информации и встроить разработанный математический аппарат в существующую информационную систему.

Схема потенциальных факторов, оказывающих воздействие на продажи АЗС



# ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ:

## ПАО «ГАЗПРОМНЕФТЬ»

01

### Теоретическая модель

- Выделены 7 параметров автозаправочных станций, которые могут потенциально влиять на покупательную активность клиентов
- Определены 4 фактора внешней среды, которые могут оказывать влияние на объем продаж

02

### Статистическая модель

- Разработана система из 12 прогнозных алгоритмов, используемых в различных случаях на АЗС Газпромнефть
- Разработана методика прогнозирования для новых АЗС и для АЗС с историей менее 1 года

03

### Валидация/верификация

- Проведено тестирование разработанных моделей на 2250 АЗС РФ в течение 6 месяцев
- Определены пороговые значения ошибок прогноза

04

### Кастомизация

- Разработана пошаговая инструкция по использованию построенных моделей для IT-служб заказчика

05

### Передача решения Заказчику

- Комплексная методология прогнозирования продаж топлива на АЗС с пошаговыми инструкциями
- Проведено обучение персонала Заказчика

# ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ:

## ПАО «ГАЗПРОМНЕФТЬ»



Проведена типизация АЗС на 9 однородных групп



Определены лучшие алгоритмы прогнозирования для каждой из групп



Валидация проведена на огромном массиве данных



Разработан полный пакет документации, позволяющий реализовать разработанные алгоритмы в виде IT-решения

ВАЛДИАЦИЯ. Средние ошибки по регионам, АИ-92, ФЛ

Регион	кол-во АЗС	1ый месяц	2-Зий месяц	4-9ый месяц	10-12ый месяц
МСК и МО	1000	0%	6%	1%	5%
Свердловская обл.	1000	0%	3%	9%	2%
Новосибирская обл.	1000	1%	4%	2%	2%
Кемеровская обл.	800	1%	11%	5%	2%
Омская обл.	800	2%	2%	10%	12%
Челябинская обл.	800	5%	2%	0%	10%
СПб и ЛО	800	7%	7%	9%	24%
Нижегородская обл.	800	4%	4%	6%	3%
Ивановская обл.	200	0%	7%	0%	3%
Ярославская обл.	200	2%	1%	4%	1%
Краснодарский край	100	4%	4%	22%	14%
Красноярский край	100	5%	12%	3%	20%
Алтайский край	100	7%	18%	6%	26%
ЯНАО	100	3%	13%	10%	13%
Томская обл.	100	3%	10%	0%	4%
Калужская обл.	100	3%	0%	4%	1%
<b>Среднее</b>		<b>3%</b>	<b>6%</b>	<b>6%</b>	<b>9%</b>



## Кейс: Разработка прогнозной модели выработки электроэнергии ГРЭС и объемов энергопотребления северо-западного региона



Сложнейшей задачей генерирующих компаний является формирование баланса между спросом и предложением электроэнергии.

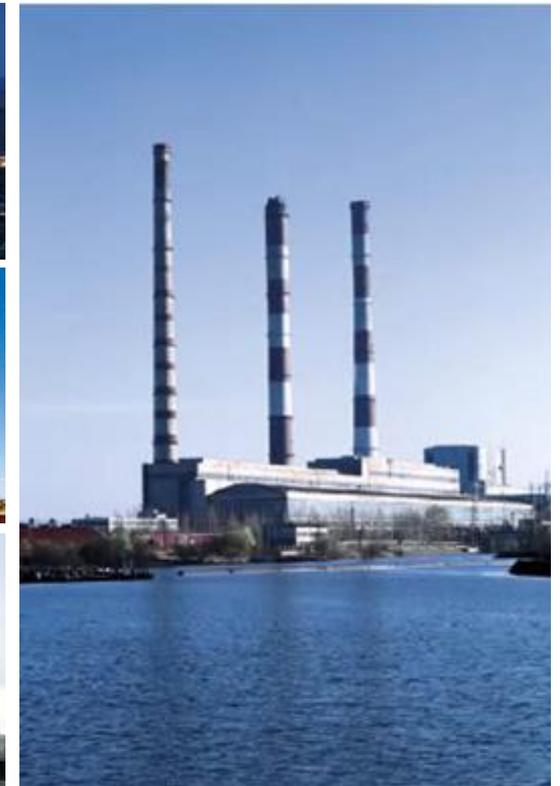
Для этого необходимо прогнозировать как энергопотребление региона, так и возможности по выработки электроэнергии различными генерирующими станциями.



Объемы генерации таких станций как ГРЭС достаточно сложно управляемы и сильно зависят от погодных условий, технического состояния, а также от стоимости электроэнергии на рынке.

Необходимо разработать модели для прогнозирования энергопотребления региона, а также для прогнозирования объемов выработки ГРЭС.

Также, требуется определить пределы прогнозируемости для оценки необходимых объемов генерирующих мощностей быстрого реагирования.



# ЭТАПЫ РЕШЕНИЯ:

## ОГК-6 (ОБЪЕДИНЕННАЯ ГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ)

01

### Теоретическая модель

- На основе экспертизы энергетиков построена карта потенциальных факторов спроса на электроэнергию
- Определены 3 уровня факторов сезонности (суточная, недельная, годовая)

02

### Статистическая модель

- Разработаны три модели (часовая, суточная, годовая) с горизонтом сутки, неделя и год соответственно
- Разработана методика анализа расхождений факт-план

03

### Валидация/верификация

- Проведено тестирование разработанных моделей на горизонте 3 месяца
- Проверена устойчивость моделей при появлении новых данных

04

### Кастомизация

- Проведена автоматизация прогностических функций на базе Excel
- Разработана контрольная карта для мониторинга и анализа отклонений факт-прогноз

05

### Передача решения Заказчику

- Отчет о проделанной работе
- Проведено обучение персонала Заказчика

# ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ:

## ОГК-6 (ОБЪЕДИНЕННАЯ ГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ)



Выделены три группы факторов выработки *Новоуральской ГРЭС* (сезонные, технические, рыночные)



Разработан удобный калькулятор в Excel облегчающий процесс прогнозирования и анализа расхождений факт-план



Автоматизирован расчет рисков отклонения от плана более, чем предельно допустимые значения



Разработана экспресс-диагностика, которая оценивает целесообразность обновления прогнозных моделей

Выберите из списка год и месяц текущего периода

		2010	Февраль
Группа показателей	Показатель	Значение текущего периода	Значение прогнозируемого периода
Календарные	Месяц_год	Февраль, 2010	Март, 2010
	Дней		
	Суббот		
	Воскресений		
Технические	Средняя температура, градусов Цельсия		
	Рабочая мощность <i>Волгодонской АЭС</i>		
	Внеплановое изменение рабочей мощности <i>Волгодонской АЭС</i>		
	Рабочая мощность <i>Новоуральской АЭС</i>		
	Внеплановое изменение рабочей мощности <i>Новоуральской ГРЭС</i>		
Рыночные	Потребление электроэнергии в <i>Южном регионе</i> Млн.КВтч		
	Суммарная выработка <i>ГРЭС Южного региона</i> Млн.КВтч		
	Выработка <i>ГРЭС Южного региона</i> Млн.КВтч		
	Выработка <i>ГРЭС Южного региона</i> Млн.КВтч		

# ПОМОЖЕМ НА СТАРТЕ

---



**Мы понимаем все сложности, с которыми вы сейчас сталкиваетесь, и готовы предоставить вам бесплатную консультацию**

**Свяжитесь с нами любым удобным для вас способом, и мы дадим максимум первичной информации по вашему запросу.**



**8 (812) 667-88-98**



**[analytera.ru](http://analytera.ru)**



**[info@analytera.ru](mailto:info@analytera.ru)**

