

Национальная  
технологическая инициатива

Пространство возможного

## **«Прогноз Энергопотребления»**

**Создание унифицированной интеллектуальной системы  
прогнозирования энергопотребления на российском и  
международном рынках электроэнергии**

Савин Евгений Александрович

Сентябрь 2018

## Общая идея проекта

- Создать удобный и качественный сервис для проведения кратко- и долгосрочных прогнозов потребления энергоресурсов: обеспечение плановой закупки электроэнергии по оптимальным ценам и минимизации финансовых потерь на балансирующем рынке. В основе системы лежат самообучающиеся алгоритмы искусственного интеллекта и системы анализа больших данных, а интерфейс позволит иметь удобный доступ к прогнозам и аналитике всем типам клиентов. Для автоматизации считывания исторических данных в систему предлагается разработать «умный» счетчик, интегрированный в сеть посредством беспроводных технологий и технологии интернета вещей.

## Продукты, предлагаемые рынку в рамках проекта

- Сервис прогнозирования на базе алгоритмов машинного обучения и обработки больших данных во временных рядах.
- Платформа для хранения, обработки и аналитики больших данных – информации о потреблении электроэнергии.
- Готовый к внедрению «умный» счётчик для автоматизации процесса ежедневного сбора исторических данных и структурирования карты плотности потребления электроэнергии по региону.

## Целевой рынок

- Генераторы, потребители, субъекты оптового рынка электроэнергии и мощности в РФ и за рубежом.

## Лидеры проекта

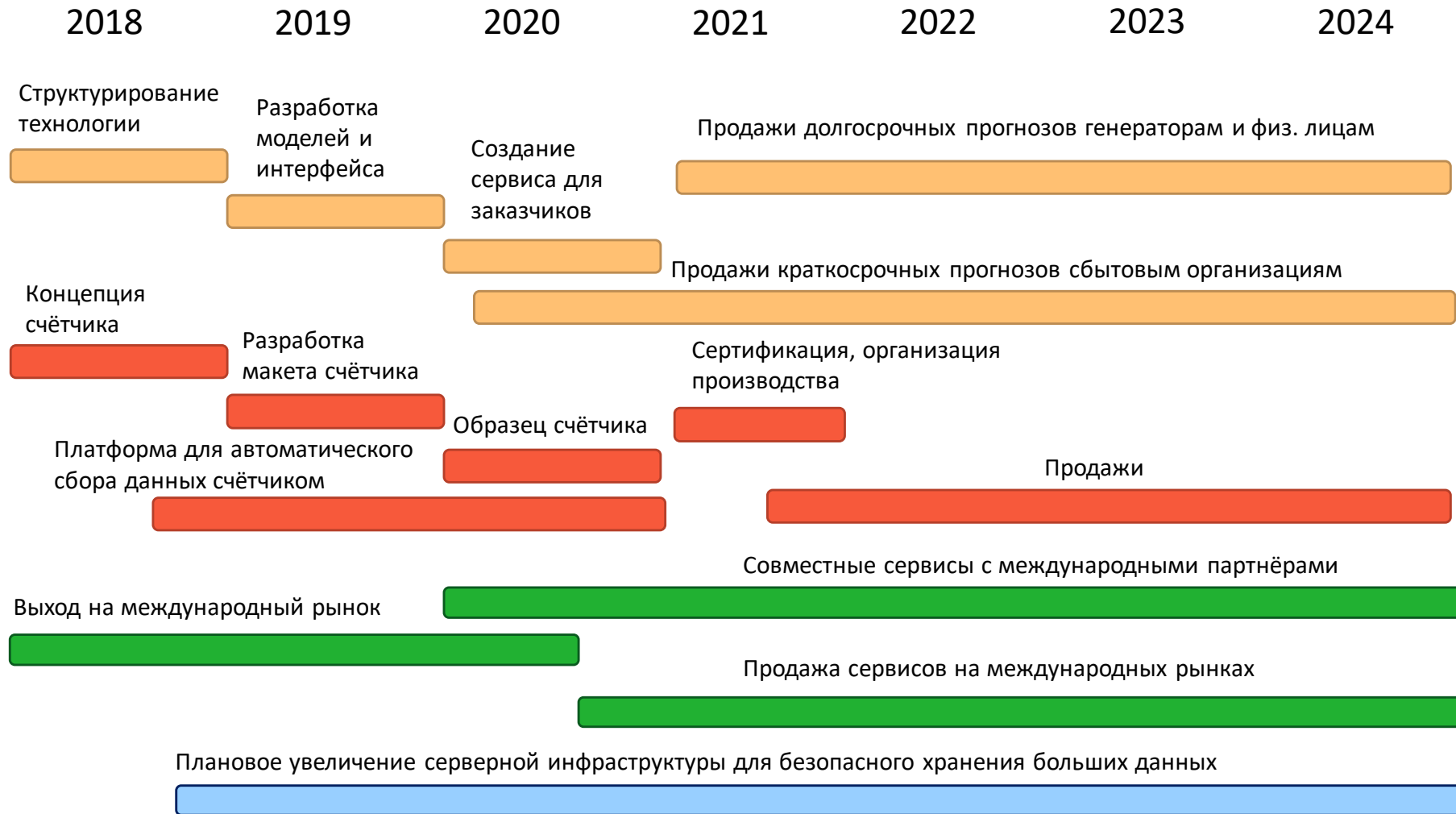
- **Савин Евгений Александрович, руководитель лаборатории, ООО «Кластек».** Руководство проектом, разработка предиктивных моделей искусственного интеллекта, контроль разработки интерфейса системы, проведение презентаций и просветительских работ, работа с заказчиками.
- **Турканов Глеб Игоревич, ведущий разработчик, ООО «Кластек».** Руководство аналитическим отделом, разработка предиктивных моделей искусственного интеллекта.
- **Лепилин Денис Юрьевич, директор по развитию, ООО «Кластек».** Коммерциализация продукта, его масштабирование на иностранные рынки, решение задач сертификации, работа с заказчиками и бизнес-партнёрами.

## Участники проекта

- ООО «Кластек» включает в себя три лаборатории разработки: «Лаборатория разработки аппаратных средств», «Лаборатория анализа данных» и «Лаборатория разработки программного обеспечения». Каждая лаборатория имеет в своём штате высококвалифицированные кадры: кандидаты наук, PhD, разработчики с опытом изготовления уникальных технологических устройств.
- В разработку алгоритмов искусственного интеллекта будет вовлечён весь штат аналитиков: lead, middle и junior data scientist'ов, алгоритм взаимодействия которых хорошо отработан.
- В разработке интерфейса будут задействованы команды фронтэнд разработчиков (lead + junior), а для дизайна страниц – дизайнеры из отдела маркетинга.
- В разработку счётчиков будут выполнять научные сотрудники, инженеры-разработчики, инженеры-схемотехники, инженер-конструктор, радиоинженеры и программисты микроконтроллеров.

## Текущее состояние проекта

- Математическая модель и системная архитектура для автоматического прогнозирования временных рядов разработана на базе краткосрочного прогнозирования объёмов рынка электроэнергии [Кластер, грант ФСИ «Развитие-НТИ» - 26 млн.р. (6 - внебюджет)]. Система находится на стадии коммерциализации – её тестируют Мосэнергосбыт (РФ), Атомэнергосбыт (РФ), Astral Tech (Британия).
- В конце 2018 года планируется продажа подписок на использование сервиса компаниям, проводящим тестирование. Схема продаж: плата за месяц или за год за доступ к личному кабинету на веб-сервисе, осуществляющем прогнозы на РСВ. В случае успешного теста с Astral Tech планируется продажа доступа к моделям Кластек по интерфейсу API на рынке Великобритании.
- Ошибка по 1й ценовой (европейской) зоне РФ на РСВ за 2018 год AMAPE = 0.8%. Успешное тестирование индивидуальных моделей сбытовыми организациями: 4 города с разными параметрами, в разработке 1 город. Ошибка AMAPE за день 1 - 2%, при этом прогнозы строятся на период от двух дней до месяца. Программа успешна презентована в Ассоциации «НП Совете рынка» и на конференции «Импортозамещение-2018», в октябре будет представлена на выставке GITEX'2018 в Дубаи, а в январе планируется представление на CES'2019 в Лас Вегасе.
- Решение проблем:
  - Для улучшения точности прогноза требуется модернизация моделей – более точный учёт сезонностей, выходных дней и праздников.
  - Для решения проблемы автоматизации сбора данных требуется расположение умных счётчиков на территории заказчика.
  - Для обеспечения работы в автоматическом режиме для большого количества пользователей требуется проработка интерфейса личного кабинета.
  - Для надёжного хранения и аналитики больших данных требуется улучшение серверной инфраструктуры.



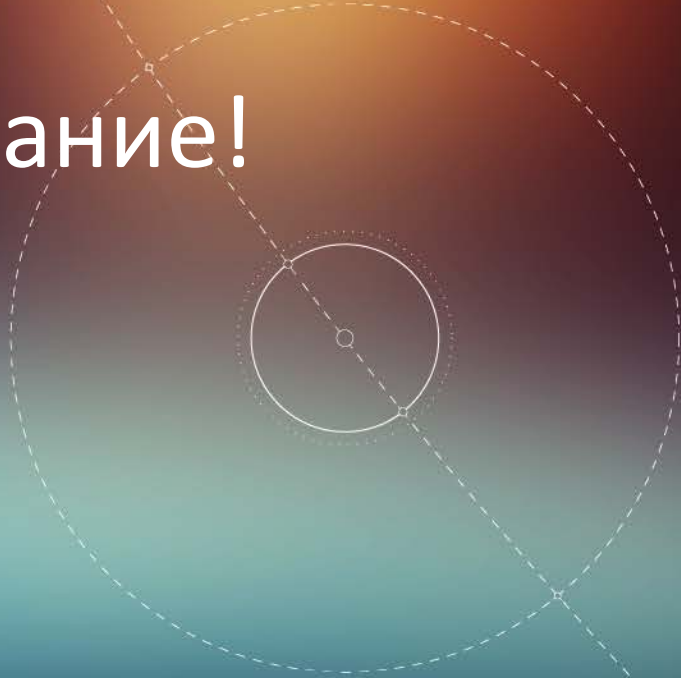
- **Инвестиции в проект.** Требуется финансирование для доработки моделей для увеличения точности прогнозов, для разработки «умного» счетчика, разработки интерфейса личного кабинета и улучшения серверной инфраструктуры. Требуется провести расширение и повышение квалификации команды, улучшение рабочей среды, проработку маркетинговой стратегии, участие в международных выставках и конференциях.
- **Платформа для развития проекта.** При разработке проекта необходимо учитывать мнения ведущих экспертов и субъектов оптового рынка электроэнергии, а также консультацию экспертов области аналитики больших данных. Для этого требуется создание рабочей группы на базе НТИ, где будут периодически обсуждаться актуальные тренды развития рынка и математических решений для прогнозирования, привлекаться лекторы и потенциальные заказчики. В качестве платформы для собраний предполагается использовать пространство «Точка кипения».
- **Помощь в привлечении крупных заказчиков.** Так как изначально система нацелена на работу B2B, где заказчиками в основном являются крупные субъекты рынка энергетики, необходима авторитетная помощь НТИ для организации встреч с представителями возможных потребителей и конструктивного взаимодействия с ними.

Национальная  
технологическая инициатива

---

Пространство возможного

Спасибо за внимание!

A decorative graphic on the right side of the slide. It features a large dashed circle that overlaps with a smaller solid circle. A dashed line passes through the center of the smaller circle and extends across the frame. The background has a gradient from orange at the top to blue at the bottom.