



**Система диагностики
и предиктивной
аналитики техники**

Представляем
REDSystems

РЕШЕНИЕ

REDSystems

Система удаленной диагностики и предиктивной аналитики техники

REDSystems определяет **фактическое** значение мощности техники в эксплуатационных условиях и обнаруживает нарушения на ранней стадии. Технология существенно расширяет зону реагирования для управления надежностью техники, основанной на риске отказов. Повышает эффективность за счет снижения непредвиденных расходов, прогнозирует выход техники из строя.



RISK

Варианты исполнения



При использовании портативного устройства и наличии датчиков на двигателе за рабочий день оператор может проверить до 25 ед. техники одним устройством без отрыва от процесса работы техники

- 1) Портативное устройство «кейс» с лицензией ПО для сервисных служб и проведения диагностики на местах, в том числе в полевых условиях
- 2) Интегрированное в технику штатное устройство (напрямую с завода изготовителя)
- 3) Установка штатных датчиков или разъемов к датчику заводом изготовителем двигателя для использования портативных или интегрированных устройств
 - Возможность интегрировать ПО в существующую систему цифрового мониторинга предприятия или бортовой компьютер техники
 - Адаптивность под требования заказчика (телеметрия, облачные сервисы, мобильные приложения либо же их отсутствие ввиду требований безопасности и установка простой светофорной системы)

Особенности устройства и технологии

Подключение:

- ◆ Штатный датчик Холла (ПДХ)
 - ◆ Штатный (новые модели двигателей)
 - ◆ Дополнительно установленный

Процесс диагностики:

- ◆ 3 секунды
 - ◆ 15 мин с учетом подключения устройства
 - ◆ Замер происходит во время полной нагрузки двигателя

Силовые установки/ двигатели:

- ◆ Различные виды
 - ◆ Поршневые двигатели
 - ◆ Дизель-генераторы
 - ◆ от 30 кВт до 5,7 МВт
- ◆ Неравномерность по цилиндрам

- ❑ Возможность собирать статистику по работе двигателей за период
- ❑ Проводить диагностику в условиях эксплуатации
- ❑ Прогнозировать возможный выход техники из строя

Портативный программно-аппаратный комплекс REDSystems

Устройство регистрации



Технические характеристики

Наименование	Значение
Диапазон измеряемой частоты вращения коленчатого вала	300 – 9000 об/мин
Номинальная цена единицы наименьшего разряда	0,1 об/мин
Пределы допускаемой основной относительной погрешности частоты вращения	± 0,5%
Питание от аккумулятора диагностируемого транспортного средства	12 - 24 В
Рабочие климатические условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха	от -20 до +50 °С
относительная влажность воздуха	до 80 %
атмосферное давление	84,0 - 106,7 кПа
Средний срок службы	не менее 5 лет

Протокол испытаний (ГОСТ)

Протокол диагностики двигателя		ИСПЫТАНИЯ ДИАГНОСТИКА ЭКСПЕРТИЗА	
№ ___ / 20230511000027		RED SYSTEMS	
Транспортное средство	Белаз-06	Двигатель	КТА-50
VIN номер	06 от 03.05.2023	Мощность паспортная, л. с.	1600
Пробег, км	16845	Измеренная мощность, кВт (л. с.)	1360 (1850)
<p>Скоростная характеристика</p> <p>— Эффективная мощность — Мощность потерь — Индикаторная мощность</p>			
Экспериментальные данные		Factor NI	
<p>Частота вращения, об/мин</p> <p>Номинальная частота вращения: 2001</p> <p>Минимальная частота вращения на холостом ходу: 649</p> <p>Максимальная частота вращения на максимальном холостом ходу: 2106</p> <p>Частота вращения при максимуме эффективного крутящего момента: 1956</p>		<p>Мощность, кВт</p> <p>Номинальная эффективная мощность (л. с.): 1360 (1850)</p> <p>Эффективная мощность при максимальном эффективном моменте: 1349</p> <p>Мощность потерь при максимальном моменте потерь: -609</p> <p>Номинальная мощность потерь: -606</p> <p>Номинальная индикаторная мощность: 1969</p>	
<p>Момент, Н·м</p> <p>Номинальный эффективный момент: 6490</p> <p>Максимальный эффективный момент: 6583</p> <p>Максимальный крутящий момент потерь: -2906</p> <p>Номинальный крутящий момент потерь: -2892</p>		<p>Коэффициенты</p> <p>Условный механический КПД: 69,1%</p> <p>Коэффициент запаса крутящего момента: 1,4%</p> <p>Наклон регуляторной характеристики двигателя от номинальной частоты вращения: 5,1%</p>	

Эффект, преимущества и УТП

☰ Коэффициент
технической
готовности
+ 4 %

☰ Коэффициент
использования
оборудования
+ 3 %

🗨️ Произво-
дительность
+ 3 %

👤 Достоверность
**Отклонение
0,5 %**

- ✓ Точность стендовой диагностики
- ✓ Результаты по ГОСТу
- ✓ Обобщенная оценка состояния парка

**НУЖНО ВСЕГО
1 - 2 датчика**

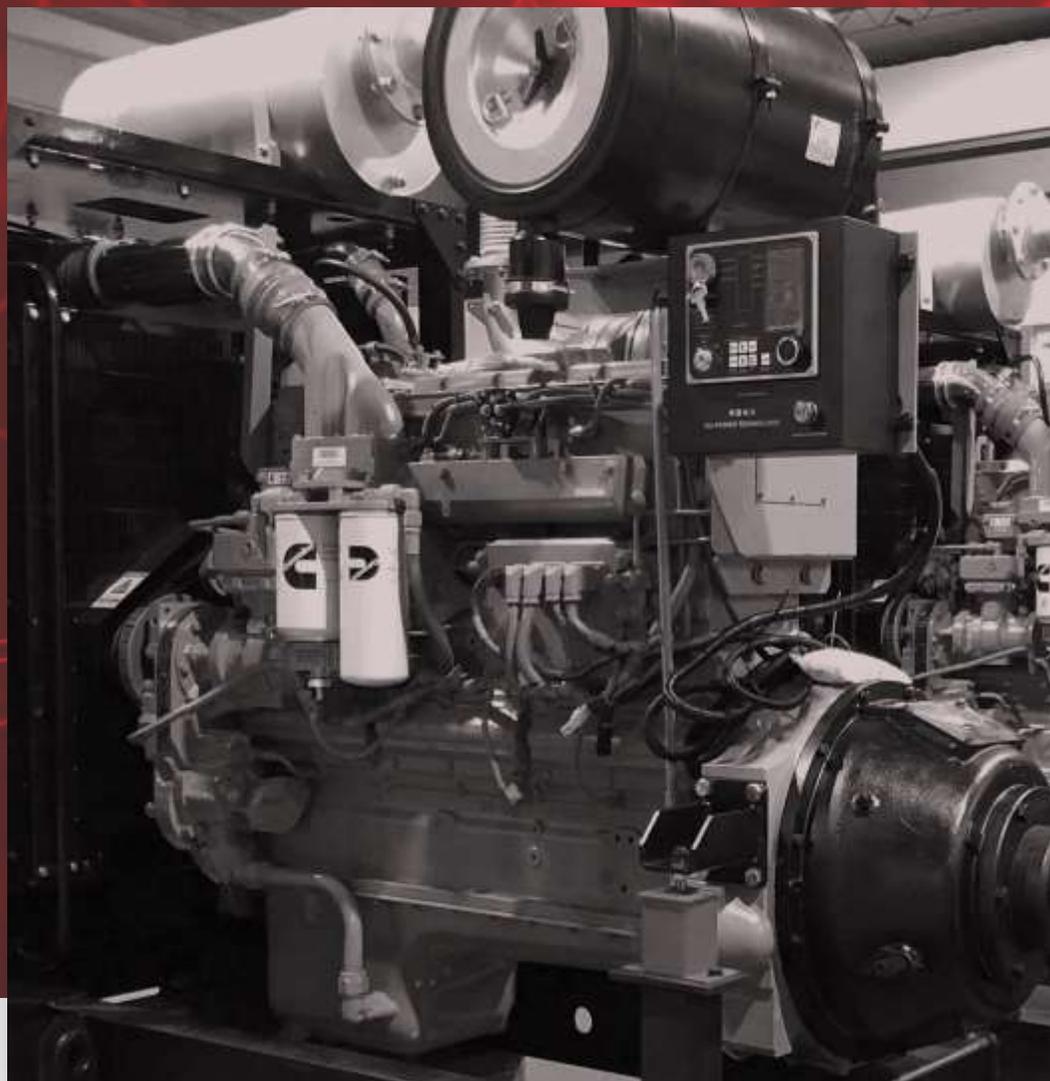
Определяет
качество работы
**ОТДЕЛЬНЫХ
ЦИЛИНДРОВ,
пар цилиндров**

Понятная
интерпретация
результата

Сокращение
периода простоя
техники и затрат
на **1 капитальный
ремонт**

РЫНОК

ДЛЯ КОГО?



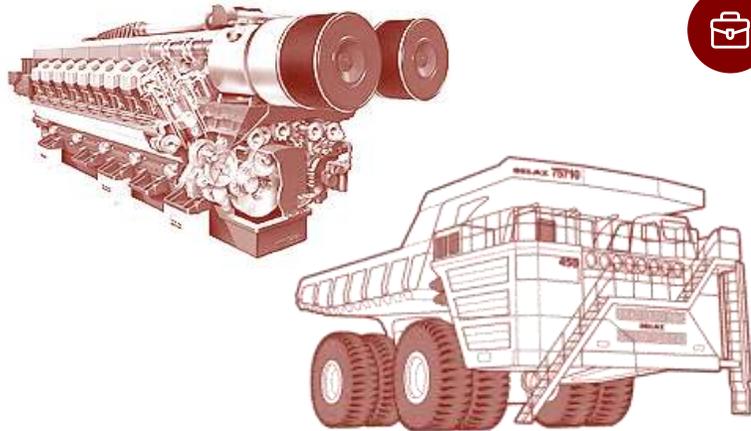
- ГОК (Карьерная техника, оборудование)
- Малая энергетика (ДГУ и пр.)
- Судовой транспорт
(силовые установки и передачи)
- Ж/д тепловозные установки
- Нефтегазовая отрасль
(буровые установки, энергокомплексы)
- Транспортные компании
- Подрядчики грузоперевозок
- Производители ТС, двигателей
- Авторизованные СЦ, мобильные
сервисные службы
- Военная техника

Какой остался ресурс?

Когда нужен ремонт?

Эффективно работаем?

- Потери мощности и производительности на 5 -> **20%**
- Рост эксплуатационных затрат на 10 -> **30%**
- Непредвиденная поломка → затраты на ремонт -> **100%**
- Потери продукции от простоев техники 5 -> **20%**
- Риск срыва годового плана из-за простоев техники



Отсутствие предикативной аналитики приводит к невозможности автоматизировать технический контроль за состоянием оборудования

Основная
проблема
на рынке

Описание

Анализ работы на примере двигателя карьерной техники

Исходные требования:

- ◆ Датчик угловых перемещений
 - Коленчатый вал
 - Распределительный вал или ВМТ цилиндра
- ◆ Порядок работы
- ◆ Количество зубьев на зубчатом колесе
 - Не менее 60 импульсов на оборот
- ◆ Тип двигателя: V-образный или рядный
- ◆ Тип топлива: Дизельное топливо или природный газ



Датчик
цилиндра



Датчик
коленчатого вала



Выходные данные:

- ◆ Характеристика мощности двигателя
- ◆ Характеристика мощности цилиндров
- ◆ Характеристика потерь в двигателе

Опыт внедрения, наши пилоты



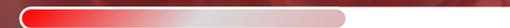
Описание

Осуществление стендовых испытаний, бета-тестирований, эксплуатационных испытаний

Испытания



Продажи β-версии



Проверенная на практике адаптивность технологии к различным типам двигателей

Какие есть решения на рынке

JAUQUET
TECHNOLOGY GROUP

Виброакустический метод



Виброакустика
с угловой синхронизацией



Siemens

SCADA системы



KOMATSU

США, «Modular Mining»



Канада, «Wenco Dispatching Service»



США, «Hexagon Mining»



цифра

Россия, АСУ ГТК «Карьер» / VG OpenMine



Удаленный контроль по CAN шине



ПО предупредительного ТО



SULZER

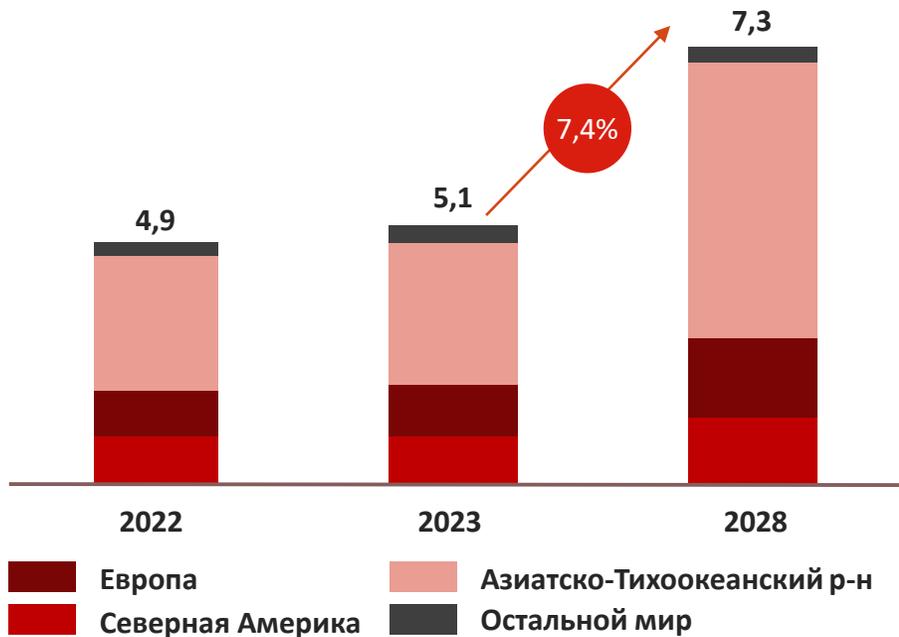
Штатные диагностические системы



Динамика мирового рынка диагностических устройств и контролирующих систем

Рынок систем контроля техники

МИРОВОЙ,
млрд долл. США



CAGR (совокупный среднегодовой темп роста) 7,4%*

Ожидается, что мировой рынок систем контроля машин достигнет 7,3 миллиардов долларов США к 2028 году при совокупном среднегодовом темпе роста в 7,4% за прогнозируемый период.

33,1

млрд долларов США, 2022-е



41,4

млрд долларов США, 2026-п



4,5%
CAGR (совокупный среднегодовой темп роста) *

Ожидается, что рынок автомобильных диагностических сканеров достигнет к 2026 году 41,4 миллиарда долларов США при совокупном среднегодовом темпе роста в 4,5% за прогнозируемый период



Рост данного рынка может быть связан с развитием телематических решений в автоиндустрии.



Повышение строгих норм контроля выбросов транспортных средств, как предложение прибыльных возможностей для участников рынка в следующем десятилетии



По прогнозам, к 2026 году рынок автомобильных диагностических сканеров в Северной Америке достигнет 15,7 миллиардов долларов США при среднегодовом темпе роста в 4,9% в течение прогнозируемого периода.



Рост европейского рынка можно объяснить растущим спросом на телематические решения для транспортных средств и растущим спросом на легковые и коммерческие автомобили.



Рост рынка в Азиатско-Тихоокеанском регионе можно объяснить растущим спросом на легковые и коммерческие автомобили в регионе.



Мировой рынок предиктивной аналитики



МИР

По данным исследования компании MarketsandMarkets* **мировой** рынок прогнозной аналитики к 2022-23 гг. достигнет **\$12 млрд** при годовом темпе роста **22%**

Мировой рынок предиктивной аналитики 2021-2022

Рынок будет расти с ускорением среднегодового темпа роста, близкого к



Повышенный рост ->
\$6.98 млрд

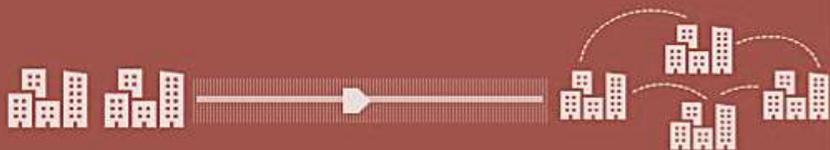
2017

2022

Темпы роста в годовом исчислении за 2022 оцениваются в

22.25%

Рынок **ДОСТАТОЧНО ФРАГМЕНТИРОВАН**, доля рынка занята небольшим количеством игроков



41%

Роста приходится на регион EMEA (Европа, Ближний Восток, Африка)

Одним из **КЛЮЧЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ** для этого рынка будет растущий спрос на средства защиты от угроз



Графический отчет:

- Сигналы и монитор активности
- Рекомендуемые действия
- Индикаторы с цветовым отображением система «Светофор»
- Информация о системе



Возможностью получения графических отчетов

Программное обеспечение и облачные технологии

Данные о фактическом состоянии техники имплементируются в цифровую платформу для трансформации процессов жизненного цикла техники

Возможность автоматического управления заявками на запасные части

Удаленное управление процессом

«Модель-подсказчик» для управления сервисом

Каждый ресурс диагностируется с помощью **REDSystems** и подключается к **REDcloud**.

Обеспечивается контроль за активами, постоянно отслеживается их состояние, осуществляет оповещения и предупреждения, чтобы избежать аварий и серьезных финансовых потерь.

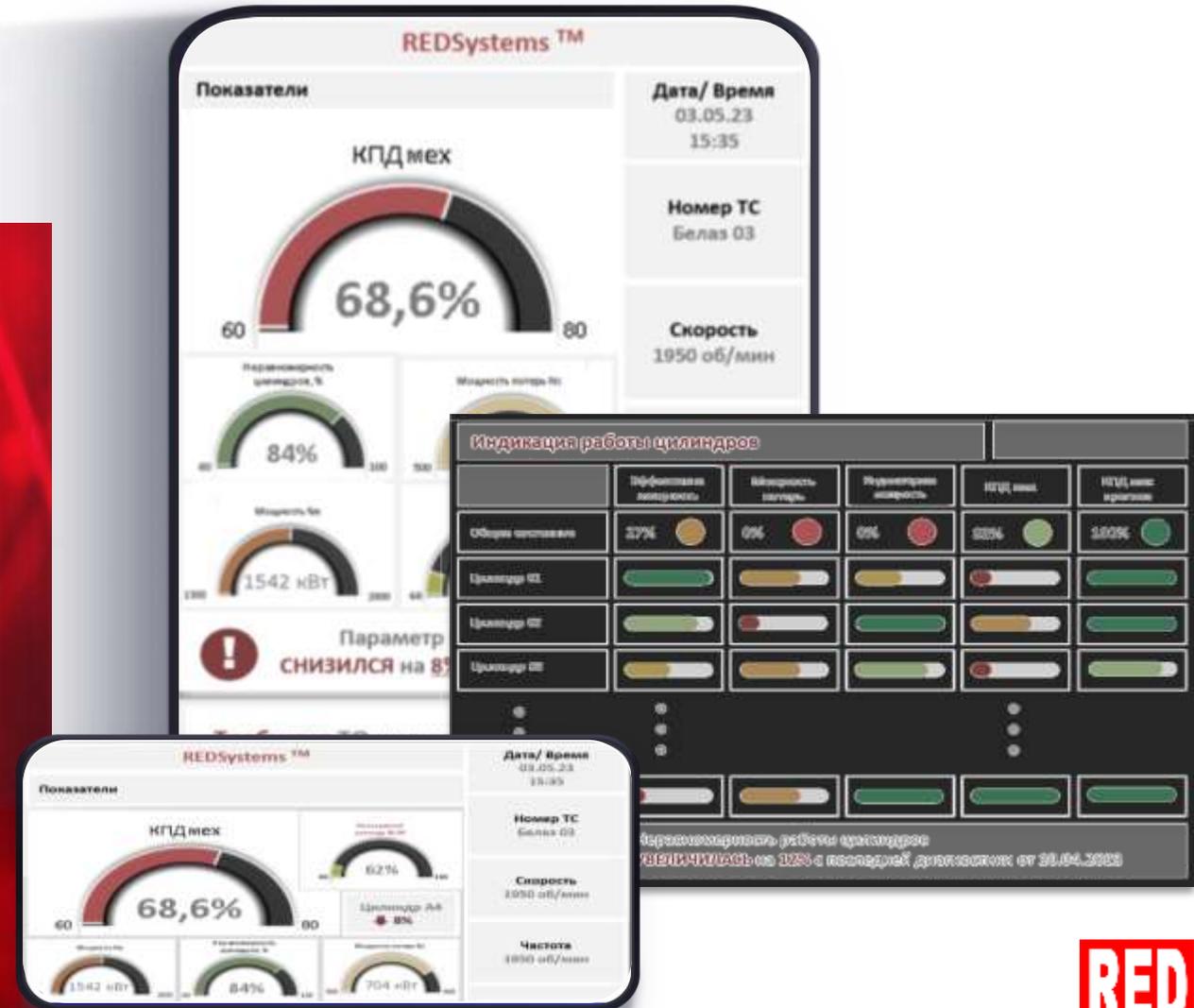
Визуальное отображение на мобильных устройствах

Приложение для мобильных устройств

доступно в качестве дополнительного модуля для системы **REDSystems**.

Показатели:

- ◆ **КПДмех**
 - ◆ Общая для двигателя
 - ◆ Дополнительно по каждому цилиндру
- ◆ **Мощность**
 - ◆ Эффективная
 - ◆ Потери мощности
 - ◆ Индикаторная
- ◆ **Неравномерность по цилиндрам**



Возможности

- Прогнозирование и планирование ТО и ремонта, «Модель-подсказчик»
- Контроль качества продукции на всех этапах жизненного цикла
- Диагностика и прогнозирование ресурса
- Коррекция межсервисного интервала по данным в облаке
- Оценка качества капитального ремонта и работы управляющих программ
- Независимая оценка индекса стоимости техники
- Обоснованное привлечение сервисных компаний
- **Цифровая трансформация производства**



- Обеспечение качества диагностики
- **Отчет испытаний и диагностики**
- **Удаленный контроль и мониторинг в эксплуатации**
- Запуск цифровой платформы
- Прогресс системы менеджмента качества

Road Map

2016

Создание компании
GenerationS
Грант ФСИ

2017

Разработка MVP
ПО для ЭВМ РФ

2018

ПЕРВЫЕ ПИЛОТЫ
ЛУКОЙЛ (Rolls-Royce), СУЭК,
BoschDieselService, PRIGO,
MERCEDES-BENZ, MAN (Словения)

2019

Патент РФ
Выставка, Италия, г. Милан,
работа с Liebherr

2020

Зарубежное сотрудничество
DTC (Швейцария), Bluetraker ,
PRIGO (Словения)

2024

Запуск устройств в серию
Адаптация под другие виды
силовых установок
Проект: REDPulse (ИИ)

2022

Пилот УГМК, Cummins, БЕЛАЗ
Предиктивная аналитика
парка ТС

2025

Выход на зарубежные рынки
Патенты ЕС, Азия
Лицензирование
Франшиза

2023

АРМИЯ 2023, ТЕХНОПРОМ 2023
Переход с платформы NI
REDCloud (облако)
Портативные устройства с Mobile Apps
Проекты RS.CardioCheck и RS.EduLab
Минцифры, реестр ПО РФ

2021

RnD,
know how диагностики цилиндров
Пилот в Хайтед , Perkins
Резидент:



Патент и ОИС компании



Объекты интеллектуальной собственности (ОИС):

Патент РФ RU 2694108,
правообладатель ООО «РедСитсемс»

Программа для ЭВМ РФ № 2017616044,
правообладатель ООО «РедСитсемс»



В компании ООО «РедСистемс» оформлены и охраняются ОИС

Приказом №2 от 19.03.2018 введен режим КТ, утверждены нормативно-правовые акты по организации правовой охраны РИД. С работниками заключены соглашения о добровольно принятых обязательствах о неразглашении информации, составляющей секрет производства (ноу-хау), исполнение должностных обязанностей которых связано с доступом к информации, являющейся секретом производства.



Внутренними приказами ООО «РедСистемс» поставлены на учет секреты производства и созданы на балансе компании нематериальные активы ОИС.

Концепция инвестиционного проекта

Источники и план привлечения инвестиций, млн ₹



Система диагностики и предиктивной аналитики техники



КОНТАКТЫ

Спасибо за внимание!



АДРЕС

Академпарк,
г. Новосибирск,
ул. Николаева, 11



Email
info@redsystems.tech



Номер телефона
+7-903-99-77-555



Web-сайт
<http://redsystems.tech>

