

СИСТЕМА ПРЕДИКТИВНОЙ АНАЛИТИКИ

Нейросетевой генератор технических решений

Россия Пермь



КАКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ БЫВАЮТ?

Отделам разработок приходится решать задачи, требующие уникальных решений.



ИНСТИТУТЫ

Как сохранить электрический импульс при переходе электролита из жидкой в твердую фазу?

КОНСТРУКТОРСКИЕ БЮРО

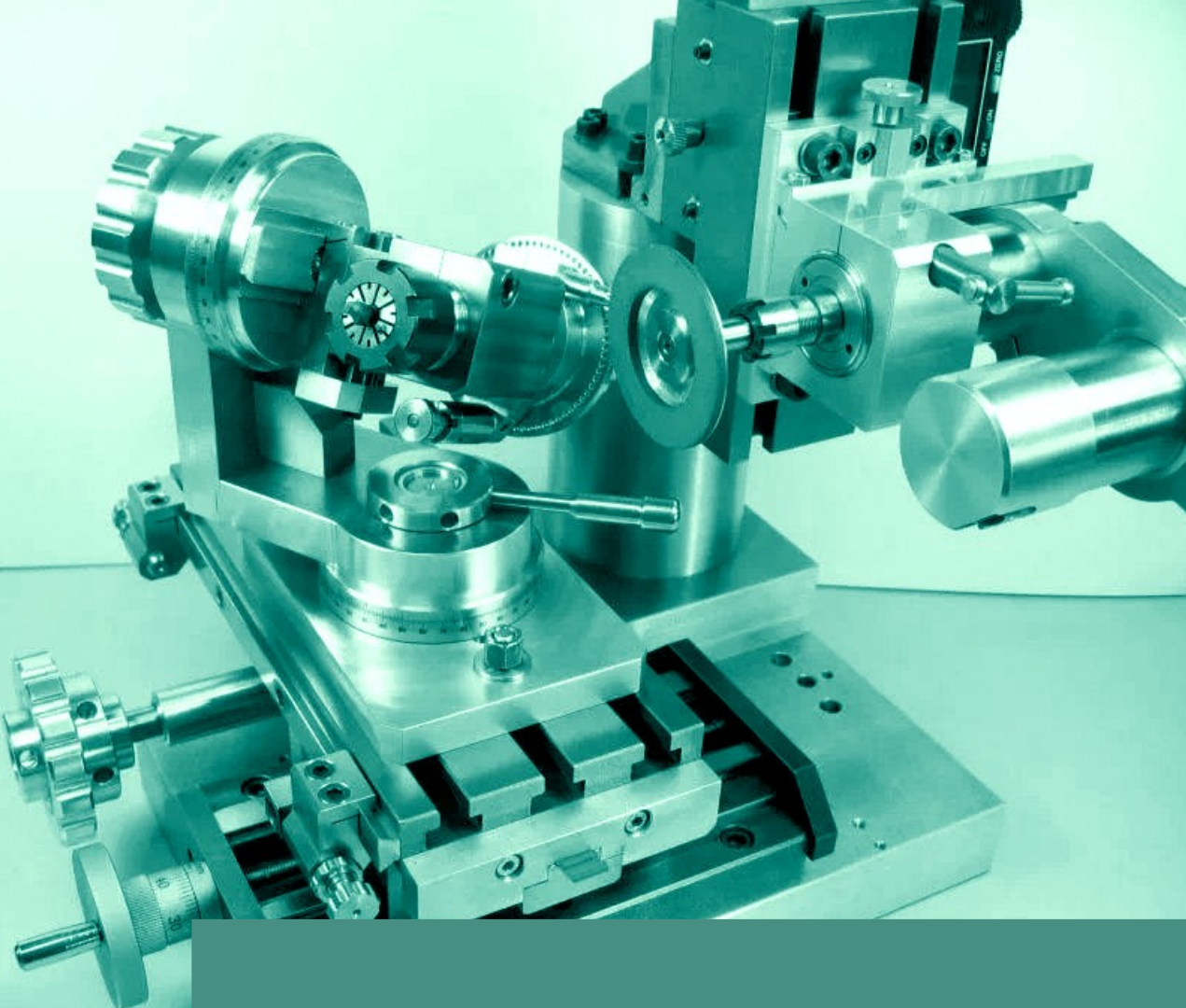
Каков состав электролита, проводящего электрический ток при переходе из жидкого в псевдо-жидкостное состояние?

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПАНИИ

Чем заменить литий-ионные батареи в условиях вечной мерзлоты?



КАК ПРЕДПРИЯТИЕ РЕШАЕТ ПОДОБНЫЕ ЗАДАЧИ?



КАК РЕШАЮТСЯ

- анализирует научную литературу
- привлекает консультантов, обучает их
- организует патентный поиск
- нанимает узких специалистов
- тратит время на перебор вариантов
- проводит дорогие эксперименты

КАКИЕ ПРОБЛЕМЫ

- долго
- рассматриваемых вариантов мало
- специалисты узкопрофильные
- эксперименты дорогие
- цена ошибки высока
- приходится возвращаться к началу работы

КАК УДЕШЕВИТЬ ПРОЦЕСС?



Можно исключить все тупиковые направления, не существующие в природе и определить перечень оптимальных решений.

1

Необходимо найти **закономерность** взаимосвязей между ВСЕМИ предметами и ВСЕМИ их свойствами.

2

Поручить нейросети найти **ВСЕ возможные варианты**.

3

Выдавать их пользователю по запросу. Вариантов, которые машина не нашла – не существует. Их поиск – это бессмысленные затраты.



**В 2017 году теоретическая возможность такого подхода
подтверждена нашей группой**

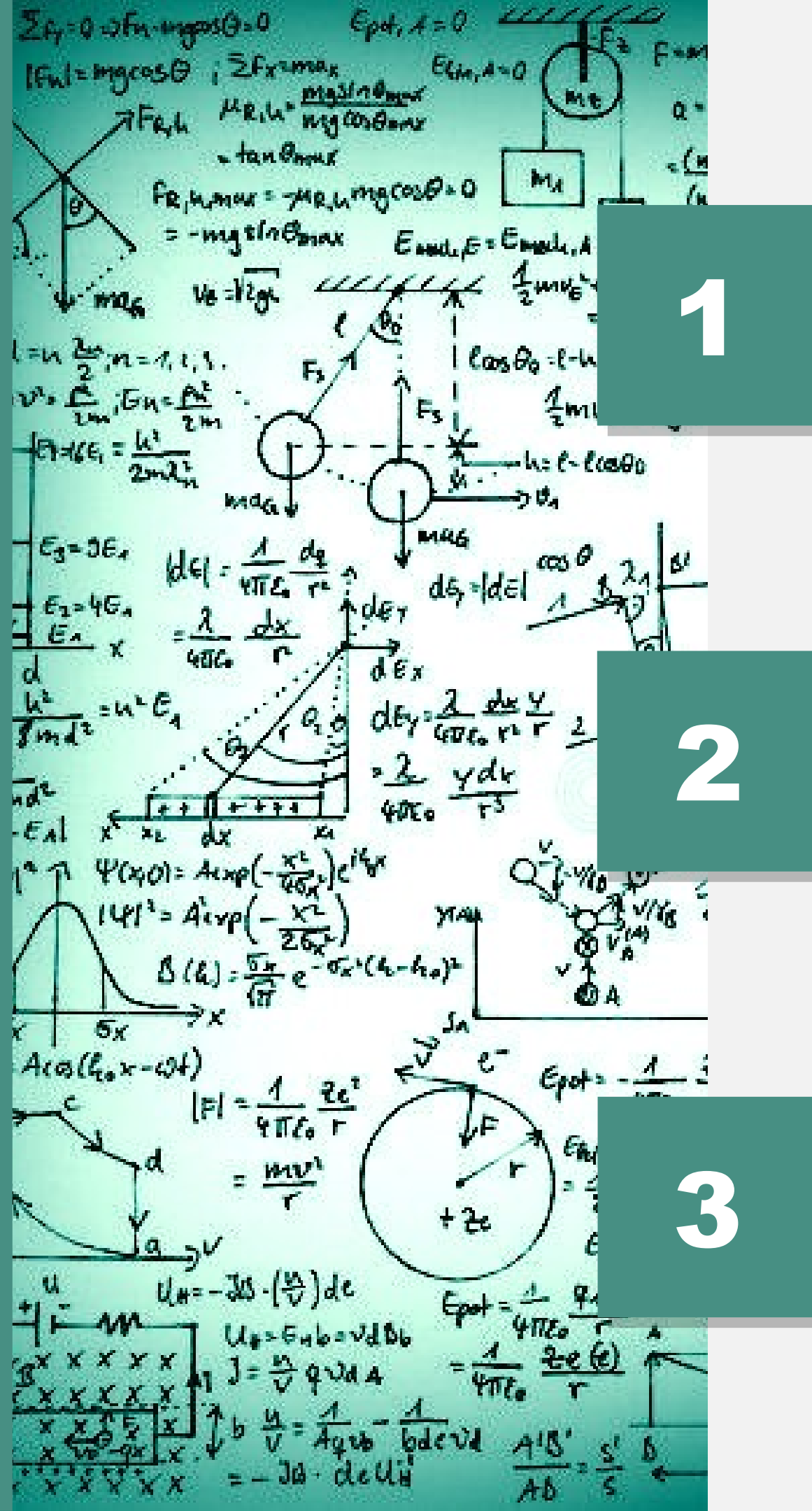
**В 2018 ГОДУ
ЗАДАЧА БЫЛА РЕШЕНА
ДЛЯ ВСЕХ СФЕР ФИЗИКИ**

ПРОЕКТ ПОЛУЧИЛ ПАТЕНТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ.



КАК ВВЕСТИ ЗАПРОС?

В Альфа-версии необходимо пояснить машине, что потребитель имеет ввиду под данным предметом и данным свойством, отмечая параметры, которые их характеризуют.



1

Нужно указать **предмет**, с которым есть проблема

2

Указать **свойство предмета**, которое Вас не устраивает.

3

Указать **сферу**, в которой надо найти техническое решение **и способ вывода результата.**



КАК РАБОТАТЬ С ПРОГРАММОЙ?

Сохранить запрос
Редактировать запрос
Справка
Настройка
О программе AWTOR

Предмет ▲
Введите предмет

Что не устраивает ≡
Введите свойство

Мин / Макс ⇄
Оптимальные ★
По разделам ≡

Вид ответа

Сфера ≡
Введите отрасль или тему

Результат 🔄
Попробуйте изменить...

Основа для первой в мире заявки на изобретение от машины. Принята 21.03.2019 ФИПС

Задача: устранить очаговую коррозию внутри трубопровода.



КАК РАБОТАТЬ С ПРОГРАММОЙ?

Сохранить запрос
Редактировать запрос
Справка
Настройка
О программе AWTOR

Коррозия

Предмет ▲
Введите предмет

Физика

Сфера III
Введите отрасль или тему

Что не устраивает
Введите свойство

Неравномерность очагов
Оптимальные ★
По разделам ☰

Вид ответа

Результат
Попробуйте изменить...

Основа для первой в мире заявки на изобретение от машины. Принята 21.03.2019 ФИПС

Задача: устранить очаговую коррозию внутри трубопровода.



КАК РАБОТАТЬ С ПРОГРАММОЙ?

- Длина
- Сила тока
- Сила света
- Площадь
- Ускорение
- Угловая скорость
- Сила
- Давление
- Поверхностное напряжение
- Удельная теплоемкость
- Напряжение эл.поля
- Магнитная индукция
- Электр. сопротивление
- Мощность излучения
- Яркость
- Поглощенная доза излучения

- Масса
- Температура
- Плоский угол
- Объем
- Период
- Плотность
- Момент силы
- Работа
- Количество теплоты
- Молярная масса
- Электрическое напряжение
- Магнитный поток
- Удельное электр. сопротивление
- Световой поток
- Светимость
- Мощность поглощенной дозы излучения

- Время
- Моль
- Телесный угол
- Скорость
- Частота
- Импульс
- Импульс силы
- Мощность
- Теплоемкость
- Количество электричества
- Электрическая емкость
- Индуктивность
- Энергия излучения
- Световая энергия
- Освещенность
- Активность нуклида в рад. источнике

Основа
для первой
в мире заявки
на изобретение
от машины.
Принята
21.03.2019
ФИПС

Чтобы машина поняла, что Вы имеете ввиду под этим предметом, в открывшемся окне необходимо **отметить**, с какими физическими параметрами Вы ассоциируете этот предмет. При этом точность не обязательна, важно Ваше понимание.



КАК РАБОТАТЬ С ПРОГРАММОЙ?

Сохранить запрос
Редактировать запрос
Справка
Настройка
О программе AWTOR

Предмет ▲
Введите предмет

Что не устраивает ≡
Введите свойство

Мин / Макс ⇄
Оптимальные ★
По разделам ≡

Вид ответа

Сфера III
Введите отрасль или тему

Результат
Попробуйте изменить...

Попробуйте изменить плотность среды

Основа для первой в мире заявки на изобретение от машины. Принята 21.03.2019 ФИПС

Результат: необходимо изменить плотность среды.

Интерпретация специалиста: необходимо изменить плотность среды, путем создания локальных завихрений в зонах образования коррозии.



КАК РАБОТАЕТ НЕЙРОСЕТЕВОЕ ЯДРО ПРОГРАММЫ?

Опираясь на анализ больших данных, алгоритмы нейросетевого анализа дают возможность решать корректно сформулированные технические задачи

1

На вход подается выборка из базы ФИПС распределенная по разделам физических параметров.

2

Нейронная сеть обучается и фиксируется эволюционная зависимость открытий в физической сфере (корректная для различных стран и различных периодов времени).

3

Выборка структурируется ранжированием векторов (векторная алгебра) и функцией принадлежности (теория нечетких множеств).

4

Полученная база знаний анализируется нейронной сетью, а далее программой интерпретируется полученный результат.

5

После этого **программа рекомендует определенную последовательность физических параметров** выбранного объекта/предмета, с помощью которых можно разрешить заданное пользователем техническое противоречие.



Подсказка* – конечное количество рекомендованных направлений, в которых находится искомое решение.

КАК АВТОР РЕШАЕТ ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ?

ВЧЕРА 2019



Подсказки *
пользователю
в виде предложения
изменить:
- физ. **параметр 1**
- физ. **параметр 2**
- ...
- физ. **параметр N**

СЕГОДНЯ 2020



Подсказки *
пользователю с интервалами,
в которых находится решение:
- физ. параметр 1 [**интервал**]
- физ. параметр 2 [**интервал**]
...
- физ. параметр N [**интервал**]

ЗАВТРА 2022



Подсказки * пользователю
с интервалами и примерами
решений в виде:
- параметр 1 [интервал]
+ показать **пример решения**
- параметр 1 [интервал]
+ показать **пример решения**
... параметр N [интервал]
+ показать **пример решения**

2025

Ответ на входные социально-
экономические запросы

Подсказки *
пользователю
с интервалами в виде:
- параметр 1 [интервал]
+ показать пример решения
параметр 1 [интервал]
+ показать пример решения
... параметр N [интервал]
+ показать пример решения



К 2022 году планируется расширить перечень сфер, где машина будет выдавать ответы (химия, биология...), а также сделать возможным решение междисциплинарных задач.

**К 2025 ГОДУ ПЛАНИРУЕТСЯ
ОТВЕЧАТЬ НА ВОПРОСЫ:**

**«КАК СДЕЛАТЬ КРАСИВЕЕ,
УДОБНЕЕ,
ЭФФЕКТИВНЕЕ»**



ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ПРОДУКТА

Система представляет собой платформу с коммерциализацией через продажу приложений (по модели «1С»).



СЕГОДНЯ: пользователи системы – **специалисты** (руководители отделов технических разработок в технологических компаниях, в отраслях связанных, в основном с физическими и химическими процессами – строительство, добыча и переработка ископаемых, энергетика и электроника).

ПРИ РАЗВИТИИ ПРОЕКТА пользователем сможет стать **любой человек.**

СЕГОДНЯ: система дает советы только в диапазоне технологических задач **в сфере физики.**

ПРИ РАЗВИТИИ ПРОЕКТА решения на базе платформы могут применены для решений **в сферах социально-экономических задач.**

Состав целевых аудиторий расширяется пропорционально удобству пользования продуктом.
При вводе запроса техническим специалистом, потребители – технологические компании.
При вводе запроса /например/ ребенком при регистрации через соцсети – массовое потребление продукта.



ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ПРОДУКТА

	2020	2021	2022	2023	2025
1	Пользователи системы – специалисты			Пользователем сможет стать любой человек	
2	Система дает советы для решения технологических задач в только сфере физики.			Рекомендации платформы могут применены для решений социально-экономических задач.	
3	Интерфейсы ввода.				
4			Вывод рекомендаций звуком и текстом в виде основы для патентования.		
5	Визуализация 3D-решений.				
6		Возможный ввод с голоса запроса с учетом социального портрета.			
7				Бытовой подсказчик «как удобнее», «дешевле», «красивее», «эффективнее».	
8		Профессиональная интерпретация вопроса в отраслевой терминологии.			
9				Автогенерация технологических барьеров.	
10			Установка под любую ОС. Работа в основных языках.		
11					Создание субкультуры пользования машиной в техническом и



ВОСТРЕБОВАНО БИЗНЕСОМ

1

«Завод нефтегазовой аппаратуры «Анодъ». Коррозия внутренней части трубопровода. Решение: Равномерное распределение вещества по всему объему трубопровода.

Результат - заявка в Роспатент №2019108063

2

«Бизнес Ассоциация ТРИЗ». Недостаточная скорость движения смазочной жидкости. Решена задача движения смазочных материалов внутри замкнутых систем посредством изменения силы тока.

Результат: договоренности о совместном решении задач.

3

«Пермская Научная Приборостроительная Компания НППК». Решена техническая проблема затухания волны.

Результат: сотрудничество с кластером «Фотоника».

ПОДТВЕРЖДЕНО ВЕДУЩИМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ

4

Международный эксперт ТРИЗ Даниловский Юрий Эдуардович (Южная Корея)

Задача: проверка ПО AWTOR на нахождение всех возможных решений задач по ранее решенному экспертами ТРИЗ примеру. ПО смогло предложить все решения найденные экспертами ТРИЗ.

Результат - отзыв Даниловского Ю.Э.

5

Пенский Олег Геннадьевич д.т.н., профессор кафедры механики и математического моделирования (ПГНИУ), автор Теории эмоционального интеллекта. Научное руководство проектом.

Результат: решение на выдачу патента по заявке N2019101965/08 (003438)/



ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ПРОЕКТА



В КОМАНДУ ВХОДЯТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛИ, ПРОФИЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ, УЧЕНЫЕ



РЕДЕКОП АЛЕКСАНДР

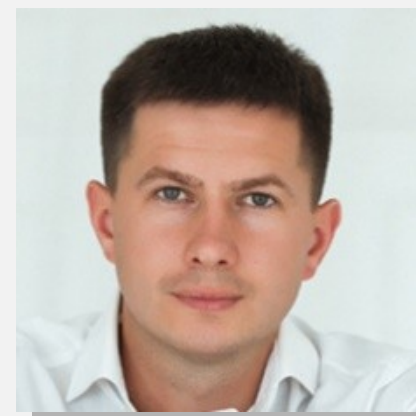
Автор идеи
Инвестиции в разработку



ПАСТУХОВА ГАЛИНА

Научный руководитель

Руководитель департамента
программирования АО «МБКИ»



ПОЛИТОВ МАКСИМ

Руководитель проекта

ООО «МБКИ» (Международное бюро
коммерциализации инноваций), генеральный
директор



САПЕГИН ДМИТРИЙ

Приоритеты, интерфейсные решения

ООО «ОРВИНИТ» (Организация внедрения
информационных и интеллектуальных
технологий), директор



МАЛЬЦЕВ АЛЕКСАНДР

Бизнес-процессы

Заведующий центром
НИУ ВШЭ в Перми



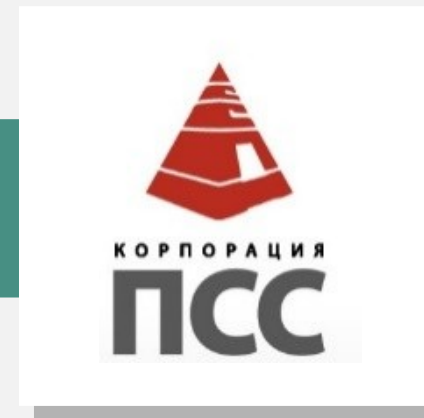
ПРОЕКТ ПРОЗРАЧНО СТРУКТУРИРОВАН, ВСЕ СОБСТВЕННИКИ ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ

Головная структура – «Корпорация ПСС»

Роль – источник инвестиций и экспертизы в коммерциализации научных разработок.



Редекоп А.Г.



ОАО «Международное бюро коммерциализации инноваций» «МБКИ»- проектная компания.
Держатель прав на ИС проекта AWTOR



ПРОЕКТ ПРОЗРАЧНО СТРУКТУРИРОВАН, ВСЕ СОБСТВЕННИКИ ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ

Основной вид деятельности "ПСС" – производство высокотехнологичного электротехнического оборудования и устройств электрохимической защиты трубопроводов, а также средств контроля и дистанционного управления.

Выручка "ПСС":

Наименование	Код строки	2014	2015	2016	2017	2018
Доходы и расходы по обычным видам деятельности						
Выручка	2110	633 003 000	689 739 000	663 674 000	618 066 000	726 613 000
Себестоимость продаж	2120	478 498 000	487 175 000	462 469 000	422 307 000	502 920 000
Валовая прибыль (убыток)	2100	154 505 000	202 564 000	201 205 000	195 759 000	223 693 000
Коммерческие расходы	2210	79 177 000	95 504 000	111 907 000	100 590 000	121 301 000
Управленческие расходы	2220	51 415 000	84 437 000	71 567 000	68 148 000	61 233 000
Прибыль (убыток) от продажи	2200	23 913 000	22 623 000	17 731 000	27 021 000	41 159 000



ФИНАНСОВАЯ ПОТРЕБНОСТЬ ПРОЕКТА

	2017-2019	2020	2021	2022
Разработка		27 000 000	40 000 000	90 000 000
Продвижение		3 000 000	5 000 000	10 000 000
Итого инвестиционная потребность, в т.ч.:		30 000 000	45 000 000	100 000 000
Внешние (гранты, инвестиции)		20 000 000	30 000 000	75 000 000
<i>Собственные (ПСС)</i>	<i>13 000 000</i>	<i>10 000 000</i>	<i>15 000 000</i>	<i>25 000 000</i>

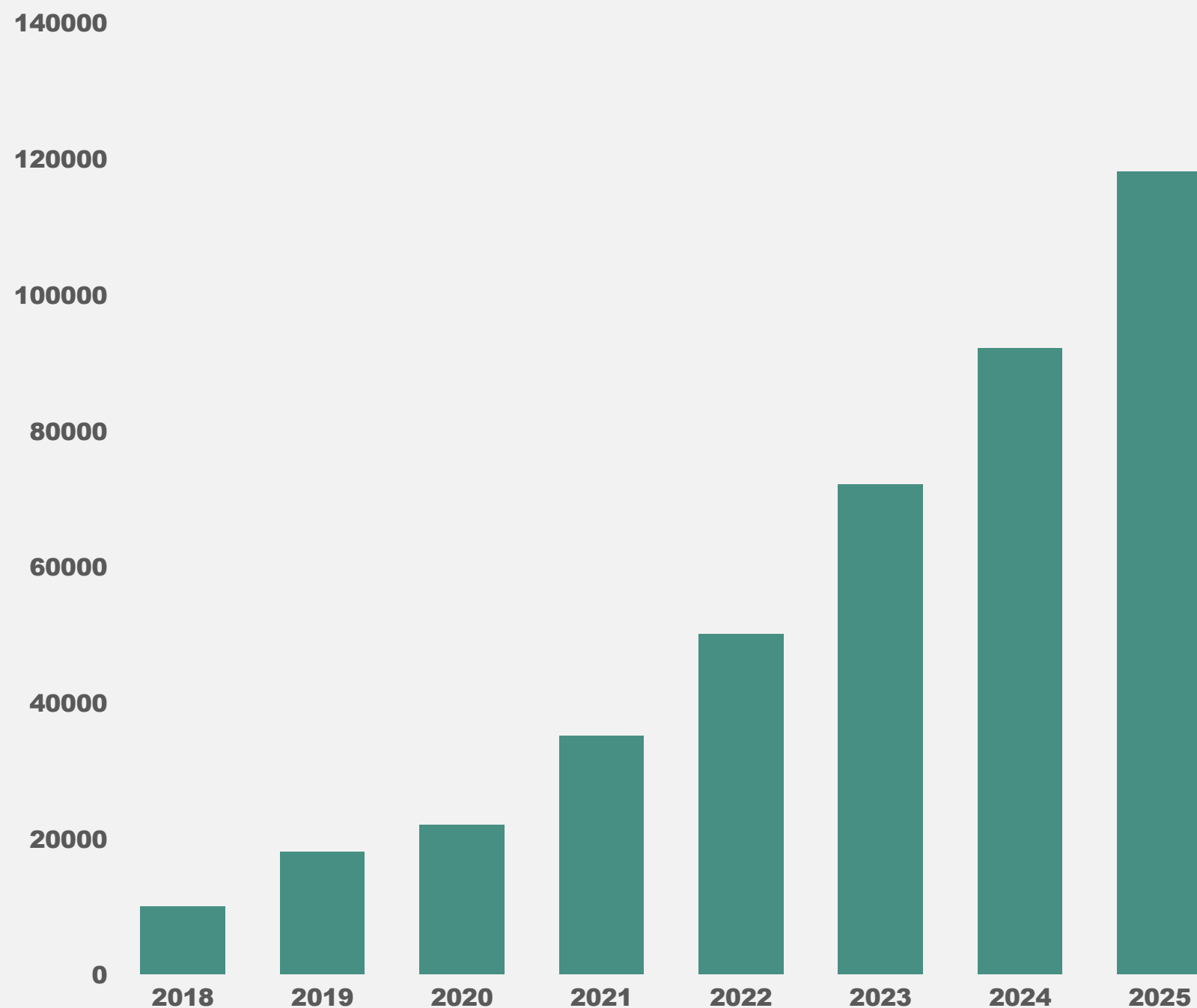
МОНЕТИЗАЦИЯ И БИЗНЕС МОДЕЛЬ

- SaaS - программное обеспечение как услуга
- Оплата от количества рабочих мест
- Отраслевые приложения
- Обновления
- Консалтинг



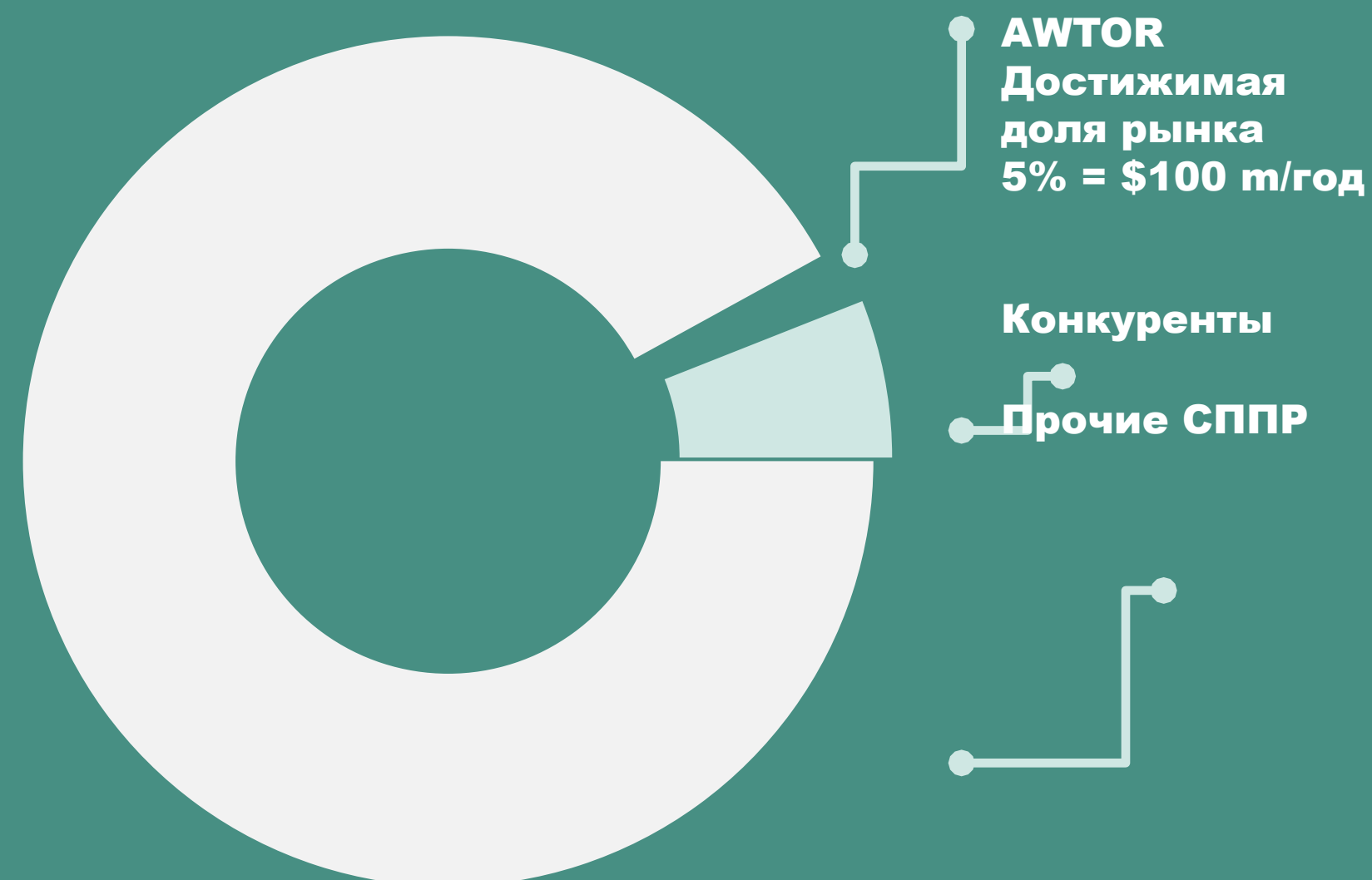
РЫНОК AI SOFTWARE

По прогнозу компании Tractica мировой рынок AI Software составит \$118,6 bn уже к 2025 г.



Порядка 25%, или \$30 bn, данного рынка составят различные системы поддержки принятия решений, в т.ч. Технологических:

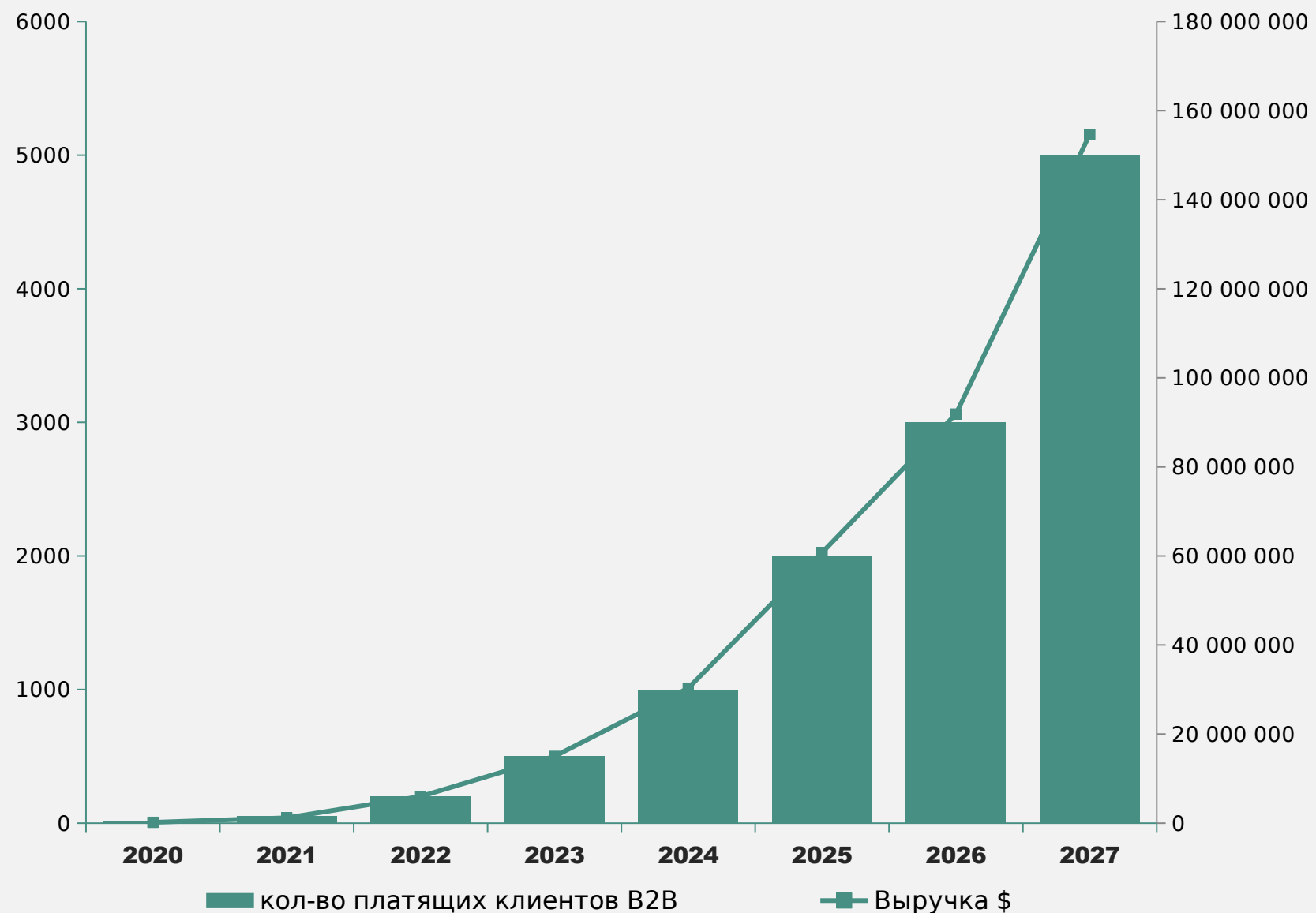
Мировой рынок AI в части СППР, в т.ч. Для технологических компаний



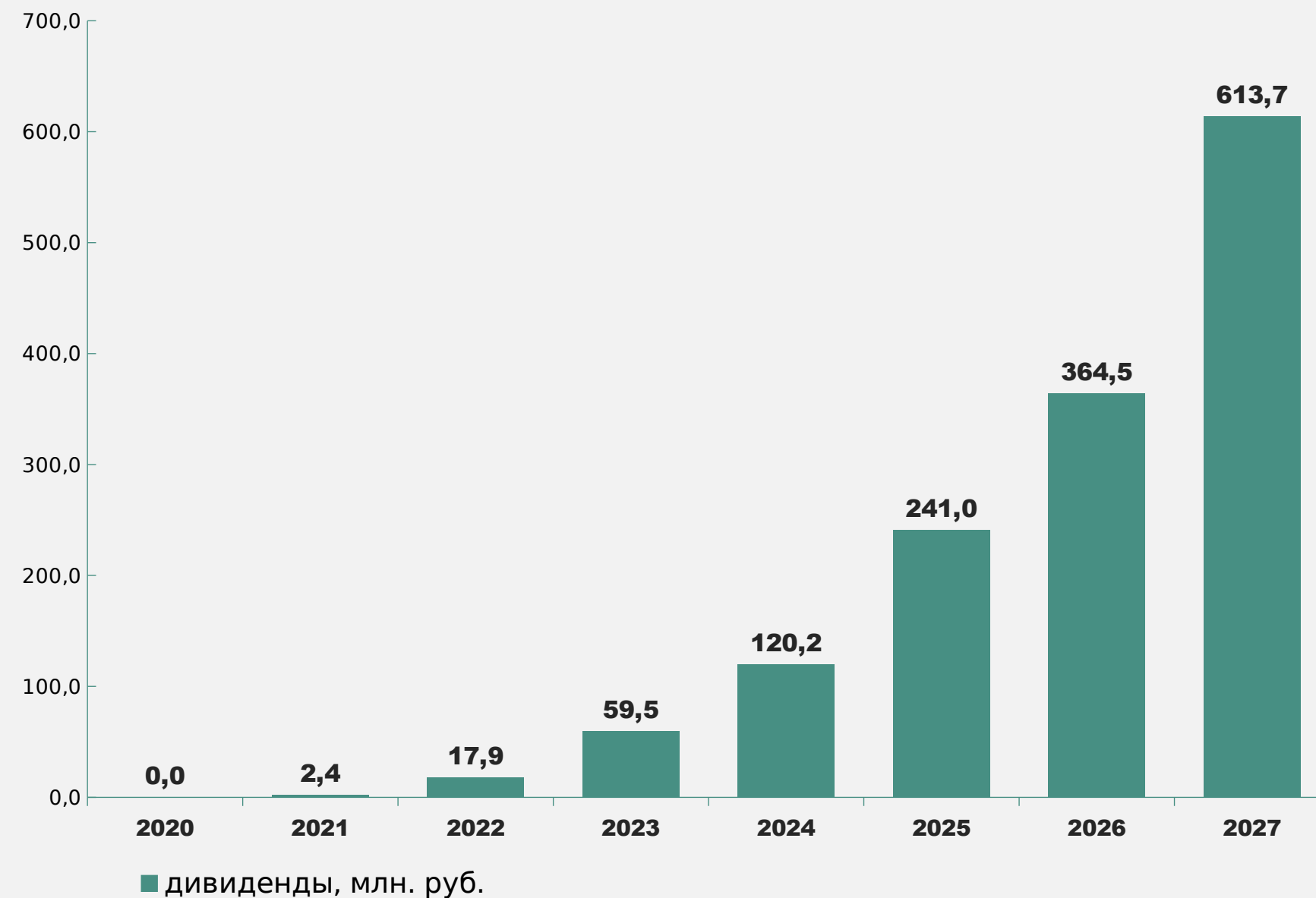
ЭКОНОМИКА ПРОЕКТА



Выручка и клиенты



Возврат инвестиций



	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
средний чек B2B мес	1500	2000	2500	2500	2500	2500	2500	2500
средний чек B2C мес	5	5	5	5	5	5	5	5
рентабельность	0	10%	15%	20%	20%	20%	20%	20%



ПРОДВИЖЕНИЕ ЧЕРЕЗ УЖЕ СУЩЕСТВУЮЩИЕ КАНАЛЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ПО НА СТАРТЕ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНО

- Научные статьи
- Выставки и отраслевые конференции
- Бесплатные ограниченные версии для ВУЗов и НИИ
- Дистрибьюторы инженерного ПО всего спектра PLM и САПР решений (MCAD/CAM/CAE/PDM)
- Встраивание в ПО лидеров рынка как надстройки (АСКОН, Siemens PLM, MatLab, Compass, Autodesk)
- Прямые продажи, консалтинг, проекты внедрения



ПРОЕКТ АУТОР МОЖЕТ СТАТЬ ИНСТРУМЕНТАРИЕМ УЧАСТНИКОВ НТИ В РАБОТЕ НАД ПРЕОДОЛЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ

Тематики дорожной карты «Нейронет»:

21. Устройства и программные продукты со встроенными системами анализа и обработки больших данных для решения задач оптимизации процессов во всех сферах жизни человека за счет алгоритмов глубокого обучения (нейросетевые алгоритмы), в т.ч. для задач промышленности, науки, бизнеса, медицины; для всех шести рыночных сегментов Дорожной карты "Нейронет".

НА СЕГОДНЯ В ОБЛАСТЯХ, БЛИЗКИХ К РАБОТЕ ПРОЕКТА АУТОР СУЩЕСТВУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ РЕШЕНИЯ:

Goldfire Cognitive Search **Компания IHS Markit** **(Великобритания)**

Технологии: искусственный интеллект, включая когнитивный поиск, машинное обучение и обработку естественного языка. Продукт раскрывает технические знания организации.
По своей сути является **интеллектуальной системой документооборота**

Среди клиентов крупные компании, включая Газпром.
Программа разрабатывается под запросы клиента

True Machina **Компания «Предизо»** **(Белоруссия)**

Механизм искусственного интеллекта использует комбинаторные алгоритмы для сопоставления человеческих и технических потребностей с научными знаниями, что позволяет автоматически генерировать идеи новых изобретений. Конечный продукт представляет собой **сервис «Портал новых изобретений» с возможностью расширения функций**

Бизнес-модель строится на заключении стратегических партнёрств
Продукт в стадии разработки

Combinatorial AI **Россия**

Комбинаторный ИИ, рассчитан на применение в конкретной предметной области. Ядром комбинаторного ИИ является автоматический **целенаправленный поиск вычислительных функций, которые синтаксически верны и прагматически полезны**. Это подход к базовой структуре генерации алгоритмов, используется людьми при обучении.

Продукт в стадии разработки, разрабатывается под каждого клиента индивидуально. Бизнес-модель строится на заключении стратегических партнёрств

Изобретающая программа **Новатор** **Компания «Метод» (Россия)**

Новатор находит конкретные способы достижения технических целей. Эти преимущества Новатора обеспечивают **формальные методы решения проблем и большие базы конкретных знаний**.

Продукт в стадии разработки



Близкие по сфере деятельности проекты решают иные задачи и иными способами. Как правило – это **оптимизация, построенная на анализе уже имеющихся решений.**

ПРОЕКТ АУТОР НЕ ИМЕЕТ ПРЯМЫХ АНАЛОГОВ

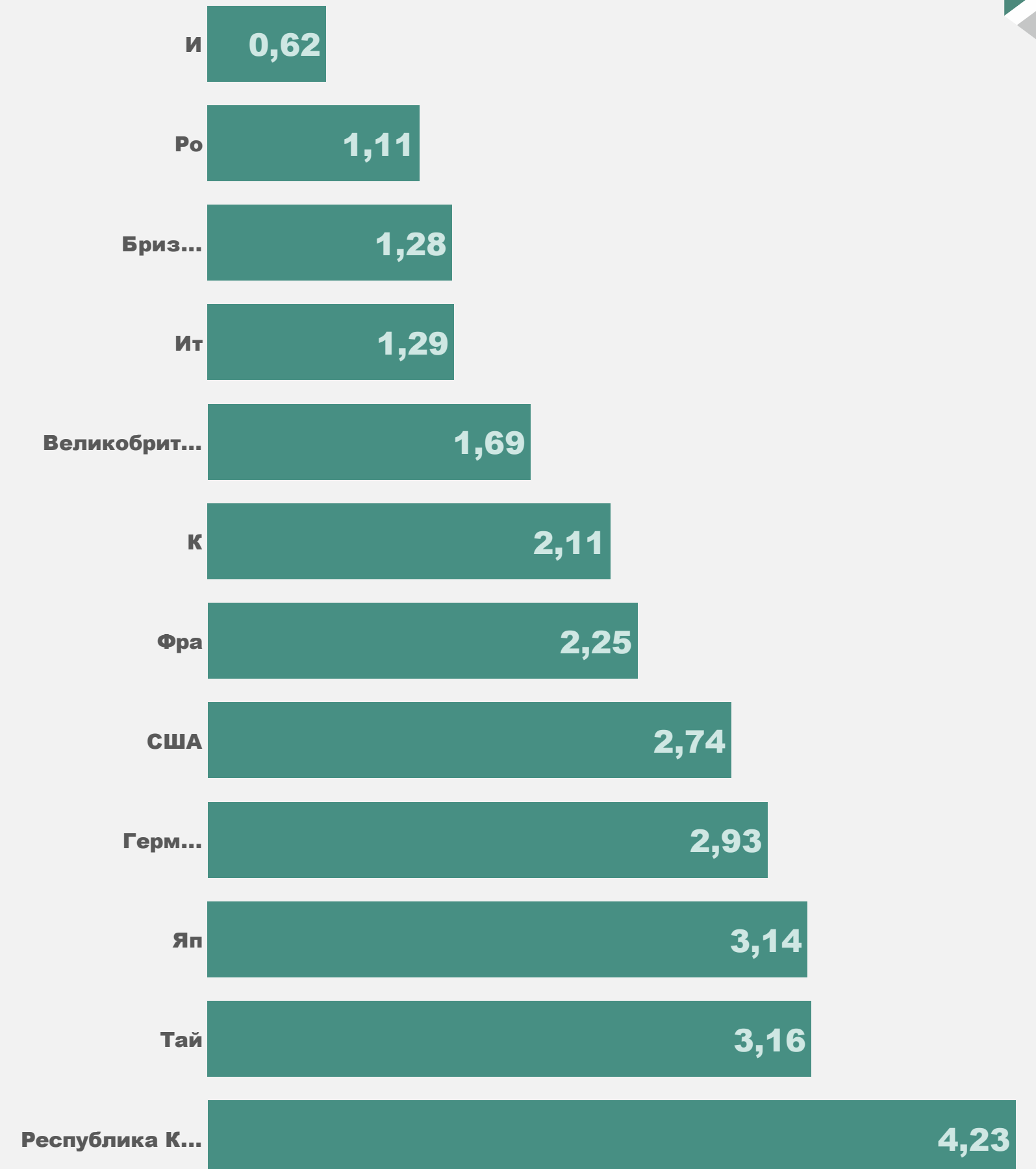
АУТОР – это поиск и выдача ВСЕХ принципиально возможных решений технической задачи



ВНУТРЕННИЕ ЗАТРАТЫ НА ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ В 2017 ГОДУ

Исходя из исследований, проведенных НИУ ВШЭ и на основе данных аналитического агентства Strategy&, объем рынка НИОКР в России \$60 миллиардов.

Объем рынка НИОКР в мире более \$1636 миллиардов.





ОБЪЕМ РЫНКА ПРОЕКТА АWТОР

Учитывая то, что прямых аналогов АWТОР не существует, объем рынка проекта в России, в котором будет реализован проект АWТОР, составляет 1,7% от объема рынка НИОКР или \$1,02 .миллиарда

**В МИРЕ ЭТОТ ПОКАЗАТЕЛЬ
СОСТАВЛЯЕТ \$112 МИЛЛИАРДОВ**



AWTOR

Теперь изобретать будет машина

Политов Максим Павлович

руководитель проекта

+ 7-902-64-37-507

politov@pss.ru

