

Архипелаг 2022

Проект: Коллаборативная робототехника с нейронно-квантовым управлением

Технология: Вычислитель для робототехники с нейронно-квантовым управлением

Сергей Новик (Основатель проекта)

Топ -100 предакселератора Архипелага 2021

Имеет 20-летний опыт разработок в электронике и аппаратуре СОЮЗ, преобразователе электровоза 2ЭС6 (ПЧН, соавтор) на крупных российских промышленных предприятиях. Инженер-конструктор, изобретатель, региональный эксперт АСИ по направлению «Образование и кадры».

«EduNet» и «Квантовые технологии» (НТИ) – ориентированность проекта



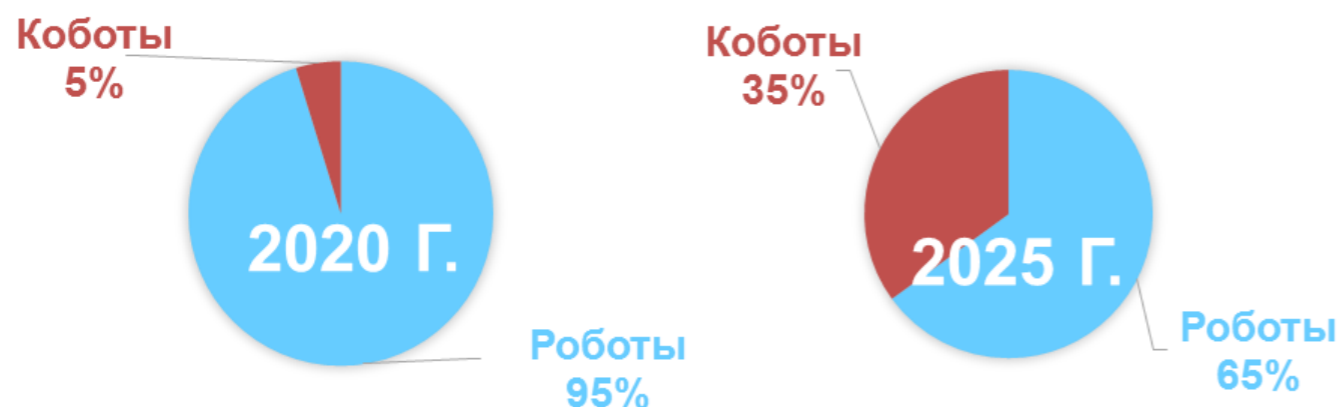
Проблема

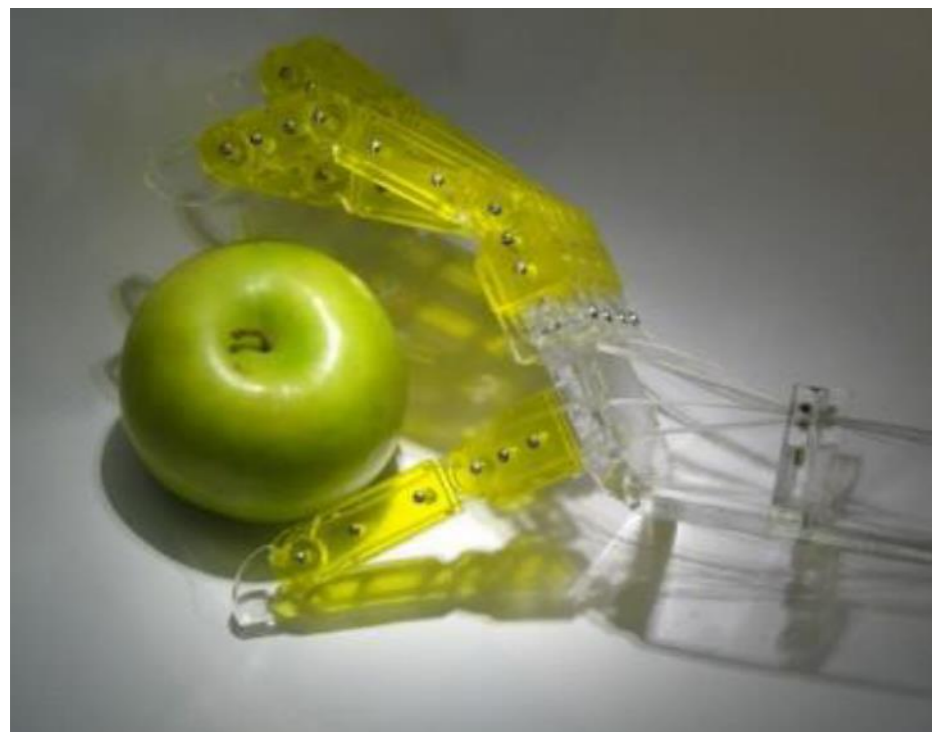
Современные коботы будут использовать нейросети и вероятностные (квантовые вычисления) для искусственного интеллекта и систем управления. России нужны технологии импортонезависимости и импортозамещению.

Нужны продвинутые технологии по импортозамещению и специалисты по коботам с квантовыми вычислениями и нейросетями чтобы конструировать и обслуживать в будущем.

В России уже сейчас не хватает **20 000** специалистов по промышленной робототехнике и к 2030г. будет не хватать **66 000** человек (Источник: НАУРР).

Коллаборативная робототехника заменяет обычную, ее рынок достигнет 35% к 2025 году. (Источник: Business Wire)





Супербыстрые вычислители для роботов с нейронно-квантовым управлением, которые смогут эффективно работать с нейросетями и параллельными вероятностными вычислениями в реальном времени.

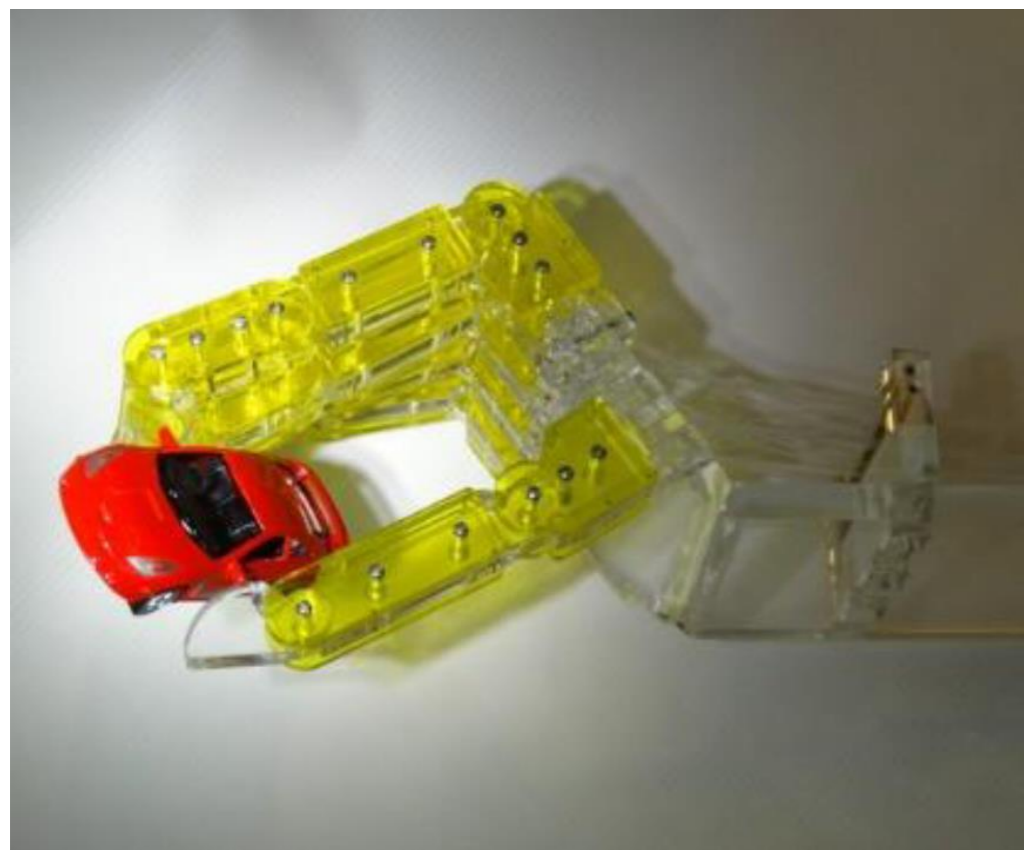
Учить на опережающих технологиях роботов с нейронно-квантовым управлением чтобы успеть подготовить передовое поколение специалистов и педагогов.

Они смогут создавать прорывные технологии НТИ, и обучать новых специалистов.

Экспорт и развитие технологий ИИ – проект помогает решать проблему нехватки кадров, актуальную для России и многих стран и *«EduNet»* и *«Квантовые технологии»* – ориентированность под национальный проект НТИ.



Польза проекта:



Импортозамещение технологий в образовании и промышленности поможет заменить импортные манипуляторы, квантовые радары и зарубежное программное обеспечение.

Познакомит с нейросетями, фотоникой и квантовыми технологиями из России.

Экспорт и развитие технологий ИИ – проект помогает решать проблему нехватки кадров, актуальную для России и многих стран и «EduNet» и «Квантовые технологии» – ориентированность под национальный проект НТИ.



Продукт

Такие супербыстрые вычислители которые смогут эффективно работать с нейросетями и параллельными вероятностными вычислениями в реальном времени.

Модуль вычислитель состоящий из не менее двух связанных ячеек позволяющих производить параллельные вероятностные связанные вычисления входных сигналов.

Модуль позволяет одновременно в нескольких ячейках проводить вероятностные вычисления с входными сигналами.

Для упрощения применения используется гибридное ядро позволяющее адаптировать сверхбыстрые вычисление к существующим цифровым решениям.

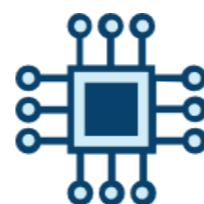
Продукт подойдет:

Обучение робототехнике и вероятностным квантовым вычислениям. Параллельных вычисления, фотоника, нанофотоника. Вычислитель для учебного нейронного компьютера. Вычислитель для квантовых радаров и датчиков.

Аппаратное обеспечение:

Вычислитель из нейронов и вероятностных ячеек с гибридным ядром

Вычислитель из не менее двух связанных ячеек позволяющих производить параллельные вероятностные связанные вычисления входных сигналов, для изучения и применения вычислений близких к квантовым.



Программное обеспечение:

ОСРВ (RTOS) «Роботология КВАНТ»

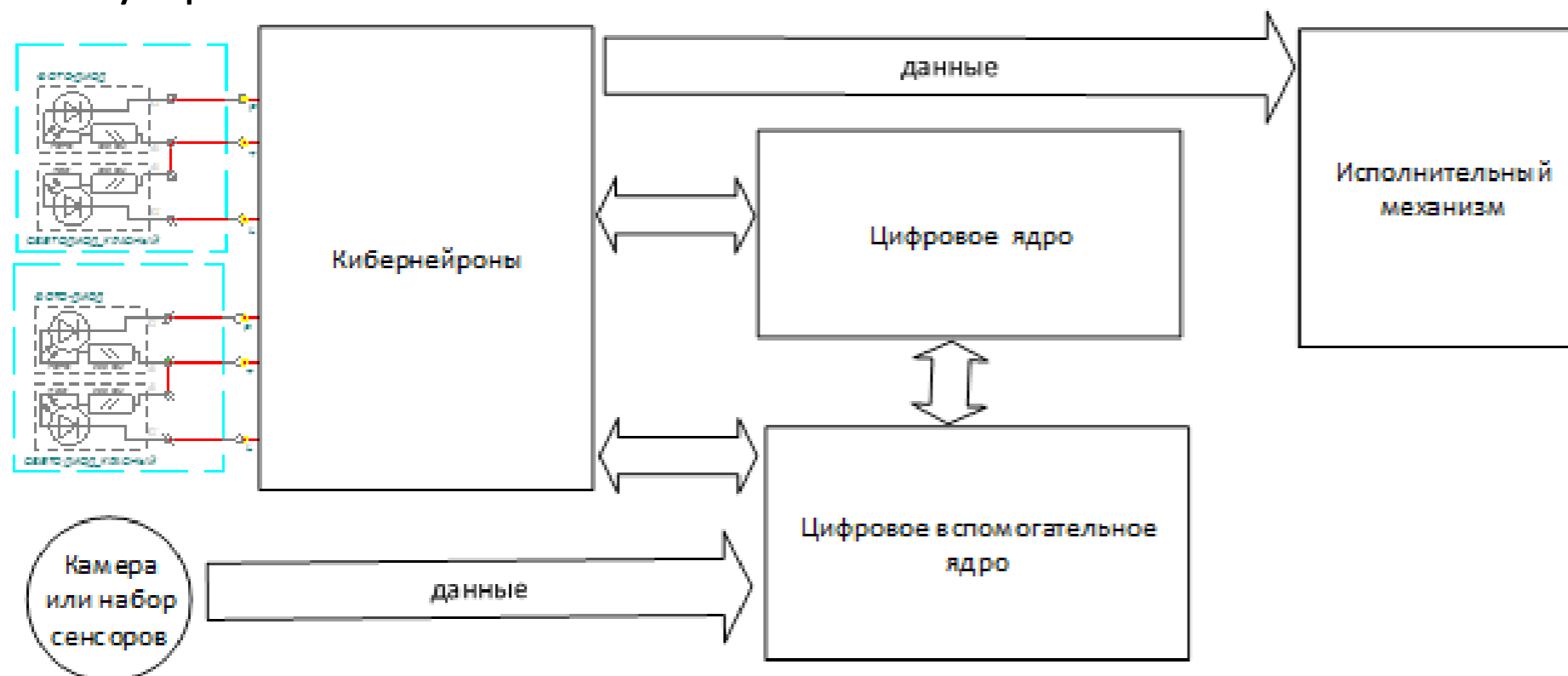
Операционная система реального времени
Реализует функции сбора, первичной обработки данных с сенсоров, управления механикой и реакцией на внешние воздействия, система очень быстро обрабатывает входные сигналы.



Технология продукта

Сейчас нейросети работают с использованием цифровой информации и эмуляции нейронов программными средствами. Сейчас ведущие компании, работающие в области полупроводников, начинают создание специализированных чипов для нейросетей.

Нами обнаружена возможность использовать принципиально другой передовой подход на основе гибридных нейронов с использованием вычислений близких к квантовым и возможность приложить этот подход, для практического применения уже сегодня. Мы увидели, что возможно нахождение результата более быстрым путем с помощью гибридных нейронов почти мгновенно, без перебора с управлением динамически меняющейся вероятностью для каждого шага алгоритма. Сейчас время реакции одного нейрона может достигать 0.07..0.15 ns, при таких скоростях, уже вопросы согласования цепей и ввод сигналов для обработки. Поскольку нейронные структуры по быстродействию не наращиваются линейно (замедление от сложности), то время обработки зависит от пути прохождения и при несложном алгоритме может составлять всего несколько шагов 0.5..25 ns - это время управления всего устройства.



Конкуренты

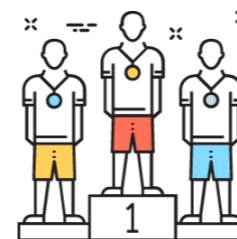
Конкуренты по технологии	Вычислитель для роботов	«КУКА»(учебный)	Институт науки и технологий Австрии Шабир Барзание	Китайский учебный квантовый компьютер SpinQ Gemini	Ближайшая зарубежная технология от IBM Research аналоговые CMOS нейросети
Описание	Вычислитель позволяет одновременно в нескольких ячейках проводить вероятностные вычисления с сигналами.	Кабот (приводы с обратной связью по усилию)	Вычислитель для прототипа квантового микроволнового радара.	Чисто вычислитель	технология потенциально позволит в 100 раз поднять производительность по сравнению с современными GPU
Ограничения	Нужна разработки оснастки и компонентов для применения	Нет нейронно-квантовых вычислений в системе управления и квантовых радаров	Низкая частота семплирования вычислителя 100 MHz 8-bit analog-to-digital converter	Не имеет сейчас приложения к роботам всего 2 qubits и очень медленный	Не имеет сейчас приложения к роботам и только в стадии разработки
Достоинства	Частота сигнала более 1000 MHz до 8 qubits в 1 ядре	(приводы с обратной связью по усилию)	Уже внедряется	Уже внедряется	



Профиль целевой аудитории (конечный пользователь):



Дети с 12 лет интересующиеся робототехникой, программированием, электроникой, нейротехнологиями и нейросетями



Организаторы олимпиад и конкурсов по робототехнике и коллаборативной робототехнике.



Студенты и преподаватели вузов.



Школы средних и старших классов.



Участники олимпиад и конкурсов по тематикам НТИ: NeuroNet, HealthNet, TechNet и Искусственного интеллекта.



Центры дополнительного образования и кружки.

Промышленные и медицинские предприятия после адаптации технологии:

Для систем управления, в робототехнике с вероятностными квантовыми вычислениями.

Вычислитель для квантовых радаров и датчиков.

Успехи проектов с использованием наших разработок:



«Резоматрица» получил **Золотую медаль** на выставке «IEYI-2018» (г. Дели, Индия) и **Золотую медаль** в секциях «Носимая электроника (НТИ)» «Ученые будущего 2018» (Москва).

Представлен на стенде «ЭРА» Международного военно-технического форума «Армия-2019».



«Лизалап» представлял Россию в составе сборной на выставке «IEYI-2019» (г. Джакарта, Индонезия) и получил специальный приз от Тайваня.



«Умный пешеходный переход» 1 место в AtomSkills 2019 (Снежинск).



На форуме «Сильные идеи для нового времени» 2020 идея конструктора попала в ТОП-100 в направлении «Новые компетенции» по версии общественного голосования.



Успехи команды:

The screenshot displays a web page with a blue and green gradient background. At the top left is the logo for 'ARTIFICIAL INTELLIGENCE JOURNEY'. The main heading is 'АРХИПЕЛАГ 20.35: ТОП-10 КОМАНД НА СУПЕРФИНАЛЕ'. Below this, there are two columns of expert evaluations. Each column features a profile of an expert and a list of AI projects with their respective scores.

Александр Щербинин
Заместитель руководителя Секретариата Первого заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Белоусова А.Р.

Проект	Токены эксперта
Scanderm	20
Система поддержки принятия решений в области психиатрии	20
Alive Be	20
ASSI Start	20
«Emotion AI»	20
EORA MAGE	20

Максим Еременко
Старший управляющий директор Управления развития компетенций по исследованию данных Сбербанка

Проект	Токены эксперта
Agro.Click	30
Система поддержки принятия решений в области психиатрии	30
Alive Be	30
ASSI Start	30
«Emotion AI»	30

Михаил Алашкевич
Старший вице-президент Государственной корпорации развития «ВЭБ.РФ»

Проект	Токены эксперта
Scanderm	20
«Emotion AI»	40
Цифровая Россия	20
EORA MAGE	40

Олег Теплов
Генеральный директор ООО «ВЭБ Инновация»

Проект	Токены эксперта
Agro.Click	20
Scanderm	20
Alive Be	40
Цифровая Россия	20
EORA MAGE	20

«Конференция
AI Journey 2020»
"Суперфинал
Архипелага 2035"

<https://ai-journey.ru>

Риски проекта:

№	Ключевые риски	Уровень	Ожидаемые последствия наступления риска	Мероприятия по предупреждению наступления риска	Действия в случае наступления риска
1.	Проектные решения и НИР не позволяющее реализовать проект, большее время для образцов, смещение сроков проекта	Очень высокий	Отрицательные результаты НИР, техническая неосуществимость результатов НИР, низкая рентабельность в дальнейшем	Изготовление эскизных образцов представление международным экспертам на стадиях НИР	Проверить техническую осуществимость результатов НИР, проконсультироваться у экспертов на стадии НИР, привлечение к разработке квалифицированных специалистов для обеспечения высокого уровня технологий
2	Недостаточная актуальность технологий для конкуренции на внутреннем и мировом рынке	Очень высокий	Низкая конкурентная способность продукта, не достижение качественных параметров оборудования при производстве	Участие на «IEYI-2018», «IEYI-2019», «Армия-2019», «Ученые будущего 2018» и других необходимых мероприятиях в области технологий НТИ NeuroNet, HealthNet	Представление международным экспертам для оценки, участие в международных выставках, поиск кооперации по технологиям
3	Организационные риски начальной стадии	высокий	Превышение стоимости работ, срывы сроков поставки, административные риски, проблемы с сертификацией и апробированием	Выделение основной части проекта с концентрацией усилий на ней, Поиск партнеров для совместной отработки в медучреждениях, участие региональных и федеральных ФОИВ	Запуск основной части проекта в MVP режиме с последующей модернизацией, поиск технологических и производственных партнеров
4	Кадры	высокий	Недокомплектация штата в области технологий НТИ	Вовлечение в команду специалистов из ядерных центров РФ	Подбор кадров на этапе проектной подготовки и в федеральных ФОИВ
5	Отсутствие средств для создания пилотной партии и запуска серийного производства	высокий	Потребуется дополнительное время для поиска средств, медленное развитие	Участие региональных и федеральных ФОИВ, Схема финансирования с учетом поэтапного вложения средств в проект	Быстрый поиск партнеров и дофинансирования, размещение проекта на краудфандинговых платформах и фандрайзинг,

Ценностное предложение:

Образование

Наш проект разрабатывающий в России Коботов с нейронно-квантовым управлением, помогает подготовить передовых специалистов, программистов по передовой коллаборативной робототехнике, с минимальными финансовыми затратами за счет применения современных учебных роботов нашего производства.

Образование НТИ и ИИ

Наш проект разрабатывающий в России Коботов с нейронно-квантовым управлением, помогает подготовить передовых специалистов, программистов по передовой коллаборативной робототехнике которые смогут создавать прорывные технологии НТИ, с минимальными финансовыми затратами за счет применения современных учебных роботов нашего производства.

EduNet и ИИ - НТИ

Наш проект производящий в России Коботов с нейронно-квантовым управлением, помогает развитию экспорта наукоемкой продукции EduNet по коллаборативной робототехнике за счет применения современных учебных роботов с использованием технологий будущего которые будут востребованы через 5-10 лет нашего производства.

Квантовые технологии - НТИ

Наш проект производящий в России Коботов с нейронно-квантовым управлением, помогает изучению и развитию экспорта наукоемкой продукции за счет применения технологий будущего нейронно-квантового управления в наших учебных роботах которые будут востребованы через 5-10 лет.

Промышленные и медицинские предприятия после адаптации технологии:

Для систем управления, в робототехнике с вероятностными квантовыми вычислениями.

Вычислитель квантовых радаров и датчиков для БПЛА и транспорта.

Путь клиента:

Образовательный рынок (B2B+ B2G)

ЛПР1,2 - Женщина(мужчина): 27-60 лет - (1-2 дети с 9 лет)
Социальный статус – средний и выше среднего

(B2B+ B2G) ЛПР - ГРАМОТНЫЙ

(B2B+ B2G) ЛПР – не ГРАМОТНЫЙ

Формирование понимание проблемы у потребителя (холодный клиент)

Знакомство клиентов на выставках и семинарах Роботы коллаборативного (collaborative) типа

Знакомство клиентов на выставках с направлением и финансовыми выгодами.

Опросы клиентов с открытыми и наводящими вопросами ЛПР

Каково вам использовать аналогичный продукт?
Что нравится, что раздражает?
Каким был ваш опыт покупки аналогичного продукта?
Какая информация могла бы упростить ваш процесс покупки подобного продукта ?
Что может заставить вас передумать покупать аналогичный продукт?

Каково вам использовать аналогичный продукт?
Что нравится, что раздражает?
Каким был ваш опыт покупки аналогичного продукта?
Какая информация могла бы упростить ваш процесс покупки подобного продукта ?
Что может заставить вас передумать покупать аналогичный продукт?

Сбор данных с сайта и социальных сетей

Скрытые мотивы купить продукт (у клиента). Сбор лидов (интерес к продукту).

Скрытые мотивы купить продукт (у клиента). Сбор лидов (интерес к продукту).

Формирование понимание проблемы у руководства потребителя и ЛПР

Знакомство клиентов на выставках и семинарах с вариантами продукции, переговоры с специалистами. Сбор лидов (интерес к продукту).

Знакомство клиентов на выставках и семинарах с вариантами продукции, Сбор лидов (интерес к продукту).

Формирование понимание у руководства потребителя и ЛПР Ключевых характеристик продукта для его проблем и задач

Знакомство клиентов переговоры с менажёрами, отправка КП с характеристиками.

Знакомство клиентов переговоры с менажёрами, отправка КП с преимуществами и финансовыми выгодами.

Готовность к покупке

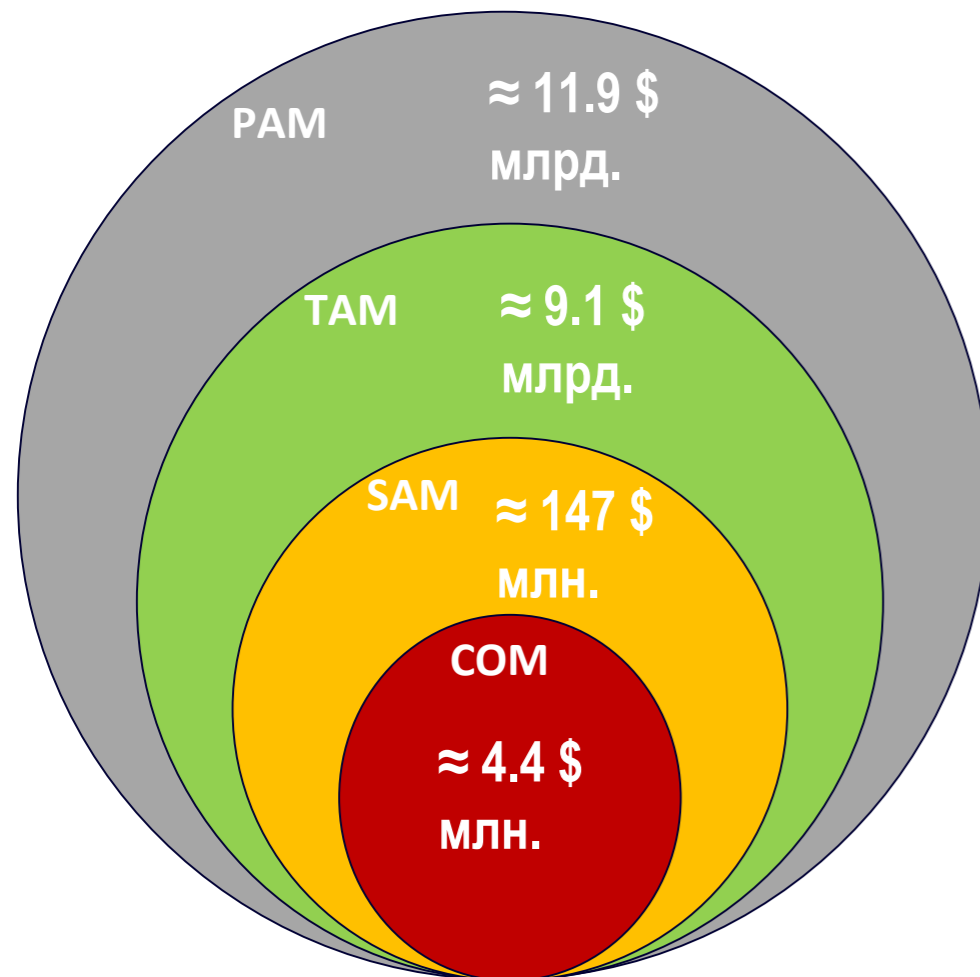
Покупка

Покупка

Рынки проекта: Россия, таможенный союз, Индия, Иордания

Образовательный рынок (B2B+ B2G)
прямая продажа + через дилеров и сети

Экспорт в страны где появляется робототехника и
нужны специалисты по применению и
интеграции. Дополнительно страны которые хотят
свою робототехнику.



- Рынок с учетом роста ≈ 11.9 \$ млрд. (PAM)
- Зарубежный рынок образовательной робототехники ≈ 9.1 \$ млрд. (TAM)
- Объем рынка образовательной робототехники в России 53.5 тыс. школ. ≈ 11,5 млрд. руб = 147 \$ млн (SAM)
- Количество участников на разных этапах ОНТИ:
2018/2019 38 тысяч., 2019/2020 58 тысяч. +50% в год.
- Рынок * 3% ≈ 4.4 \$ млн (COM)



Бизнес-модель

Бизнес-модель

Lock-In (“Бритва и лезвие”)

<p>Ключевые партнеры Педагогические вузы Дилеры и представители роботов</p> <p>Сообщества новаторов</p> <p>Сообщества педагогов</p> <p>Школы АСИ Сколково БОРТНИК ФОНД НТИ</p>	<p>Ключевые активности Производство и продажа манипуляторов, Производство и продажа вычислителей и учебных роботов с вычислителями, Обучение созданию компетенций, Франшиза</p>	<p>УТП Обучение на высокооплачиваемые творческие профессии будущего: Коллаборативной робототехнике, Квантовым вычислениям Работы с фотоникой Схемотехника, электроника</p> <p>Искусственному интеллекту, Алгоритмам, Программированию C, C++, Нейротехнологиям, Нейросетям, Полезный практический навык для колледжей</p>	<p>Взаимоотношения с клиентами Привлечение Удержание Индивидуальное и групповое обучение</p>	<p>Сегменты клиентов Образовательный рынок: (B2B+ B2G) Прямая продажа + через дилеров и сети. Нишевой рынок: Олимпиады (НТИ) Прямая продажа</p>
<p>Структура затрат Фиксированные издержки: зарплата сотрудников, арендная плата, научные исследования. Переменные издержки: мотивационная часть продавцов, себестоимость продаж, маркетинг</p>	<p>Источники выручки Продажа товаров Оплата подписки Лицензия Комиссия</p>			

Закупка материалов, электронных компонентов и производство в России готовых собранных компонентов.

Возможна продажа на экспорт:
Лицензий и франшиз для организации обучения и технологии для производства комплектов.



Текущие результаты

Задел проекта на основе развития тематики коботов и неросетей совместно с «Гибридные кибернейроны» .

Аппаратное обеспечение:

Аппаратная реализация нейронов

В виде аппаратной реализации нейронов «Гибридные кибернейроны» позволяющие познакомиться с работой нейронов и нейросетей.

Оснастка для настройки эскизного прототипа гибридных кибернейронов.



Аппаратная реализация 2-х ячеек без гибридного ядра.

Пара нейронных связанных ячеек позволяющих производить параллельные вероятностные связанные вычисления входных сигналов, для изучения и применения вычислений близких к квантовым. Сейчас допустимая входная частота сигналов более 5 ГГц.

Программное обеспечение:

ОСРВ (RTOS) «Роботология»

Операционная система реального времени
Реализует функции сбора, первичной обработки данных с сенсоров, управления механикой и реакцией на внешние воздействия, система используя «Гибридные кибернейроны» очень быстро обрабатывает входные сигналы.

Технологическое программное обеспечение.

Реализует функции настройки «Гибридные кибернейроны».



Наше решение при последующей доработке и усложнения подойдет для следующих решений:

Системы управления и наведения различных объектов, использующие шифрование больших потоков данных с минимальными задержками.

Системы передачи данных, использующие шифрование больших потоков данных. Обнаружение вирусов и вредоносных пакетов данных.

Вероятностные квантовые вычисления для применения в образовании и промышленности.

Аппаратные ускорители неросетей и распознавание различных объектов.

Распознавание и обработка радиосигналов в радарах в реальном времени в составе различных объектов фазированных решеток.

Вычислитель квантовых радаров и датчиков для БПЛА и транспорта.



Основная команда проекта



**Новик Сергей
Васильевич**

**Координатор проекта CEO
(программный инженер)**

Инженер-конструктор, изобретатель.
Окончил УрФУ радиотехнический факультет, 2004.

Опыт работы: «НПО Автоматики имени академика Н.А. Семихатова», технический директор «ОКБ Автоматика». Принимал участие в разработке аппаратуры СОЮЗ, преобразователя электровоза 2ЭС6 (ПСН, соавтор). Имеет 20-летний опыт внедрения разработок в области специальных процессов на крупных российских промышленных предприятиях. Имеет сертификаты Basic LabVIEW 2010, Autodesk 3D, машиностроительное проектирование 2010, IRIS(ISO9001) 2018 (международный стандарт железнодорожной промышленности), «ПРОРЫВ» производственный акселератор, 2020.

Судья в робототехнических соревнованиях, научный руководитель молодежных инженерных проектов, а также команд-участниц международных соревнований «ЕВРОБОТ», «БРОНЕБОТ».

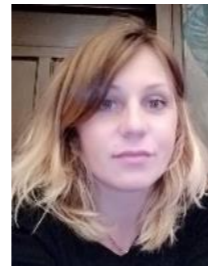


**Новик Даниил
Сергеевич**

**Разработчик НТИ и (Emotion
AI Data Analyst)**

Студент МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультет «Специальное машиностроение» "Робототехнические системы и мехатроника", изобретатель, выпускник ОЦ «СИРИУС». Принимал участие в международных выставках. Награды: золотая медаль IEYI-2018, золотая медаль, «Ученые будущего 2018», победитель ВСОШ.

**Привлеченный
специалист**



**Белова Инна
Анатольевна**

**Специалист по
маркетингу и продажам**

Менеджер международного бизнеса. Более 10 лет опыта работы руководителем в направлении развития новых бизнес-проектов на территории России и за рубежом



**Суслова Ирина
Александровна**

Научный руководитель

Доцент. Кандидат педагогических наук. Многолетний опыт в области IT-образования. Автор и соавтор большого количества работ по методикам обучения студентов компьютерных специализаций с использованием интеллектуальных информационных систем и т.п..



**Биктулова Ольга
Владимировна**

**Разработчик
образовательных программ**

Учитель математики, технологии высшей квалификационной категории, автор программы "Основы робототехники". Почетная грамота Министерства общего и профессионального образования Свердловской области. Почетная грамота Управления образования Администрации г. Екатеринбурга.



**Комоско Владимир
Васильевич**

**Научный консультант
(AI Data Analyst)**

Кандидат физико-математических наук. Окончил Московский инженерно-физический институт, факультет кибернетики, по специальности инженер-системотехник. Автор 2-х и соавтор 25-ти печатных трудов в различных журналах и препринтах. Автор и соавтор около 90 научных и закрытых отчетов.