АТТОНИКА

ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

Отечественный усилитель сверхмалых постоянных токов

Прибор для измерения токов на уровне долей фемтоампера — замена импортных электрометров

Швадленко Алиса Анатольевна
основатель, генеральный директор ООО «АТТОНИКА»

Томск, 2026
Грант «Студенческий стартап»

ПРОБЛЕМА

10^{-15} А

фемтоампер — столько тока проходит, когда за секунду переносится несколько тысяч электронов

Такие токи нужно измерять в квантовых и нано-исследованиях и при контроле утечек в микроэлектронике

Приборы этого класса — Keithley, FEMTO, Keysight — только импортные, поставки ограничены

Серийных отечественных аналогов сейчас нет

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Кому нужен прибор

Наука и вузы

Наноструктуры и квантовые точки, центры коллективного пользования

Микроэлектроника

Контроль токов утечки чувствительных элементов

Метрология

Измерение малых токов без импортных эталонов

Медицина

Дозиметрия в лучевой терапии: токи ионизационных камер измеряются в пико- и фемтоамперах

Энергетика

Испытания изоляционных материалов для кабелей и высоковольтного оборудования

НАШЕ РЕШЕНИЕ

Чувствительность ограничивают не шумы схемы, а утечки конструкции

Расчёт показал: собственные шумы в сотни раз ниже цели, а обычная плата «течёт» в 100–1000 раз сильнее полезного сигнала. Поэтому мы делаем ставку на конструкцию входного узла:

- **Интегратор-дифференциатор** — нет теплового шума резистора
- **Фторопластовая плата** вместо стеклотекстолита
- **Охранные цепи** — утечка до 0,1 аА
- **Герконовый ключ** — в 10 раз тише КМОП

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Пять шагов от тока образца до результата

01

Вход

Ток образца приходит через триаксиальный вход, охранная цепь гасит утечки

02

Накопление

Ток заряжает конденсатор 10 пФ, напряжение растёт линейно

03

Пересчёт

Дифференциатор переводит скорость роста в напряжение: 10^{13} В/А

04

Оцифровка

16-разрядный АЦП, стробирование и реверс тока убирают помехи

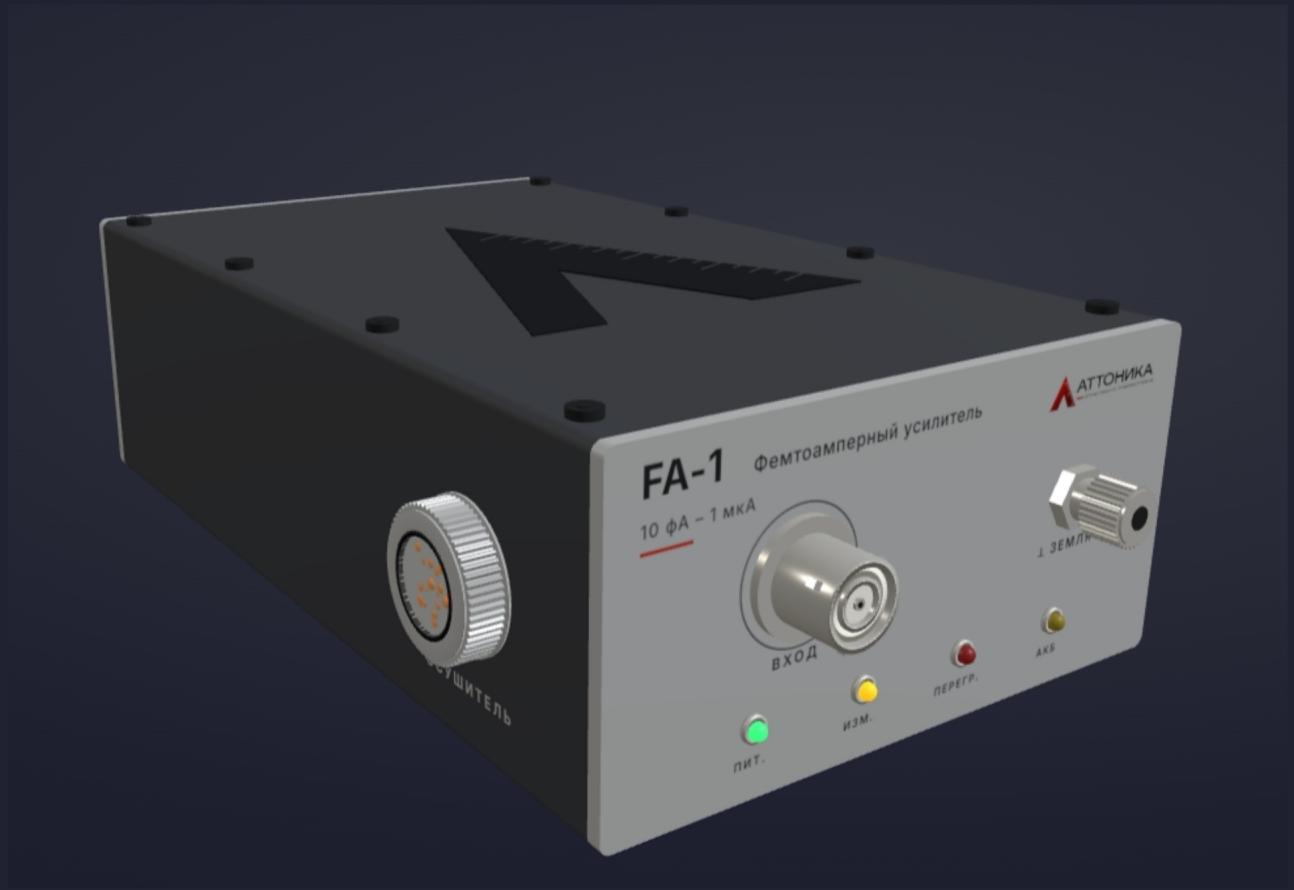
05

Результат

Ток с разрешением 0,5 фА, вывод на ПК по USB

ПРОДУКТ

FA-1 — фемтоамперный усилитель



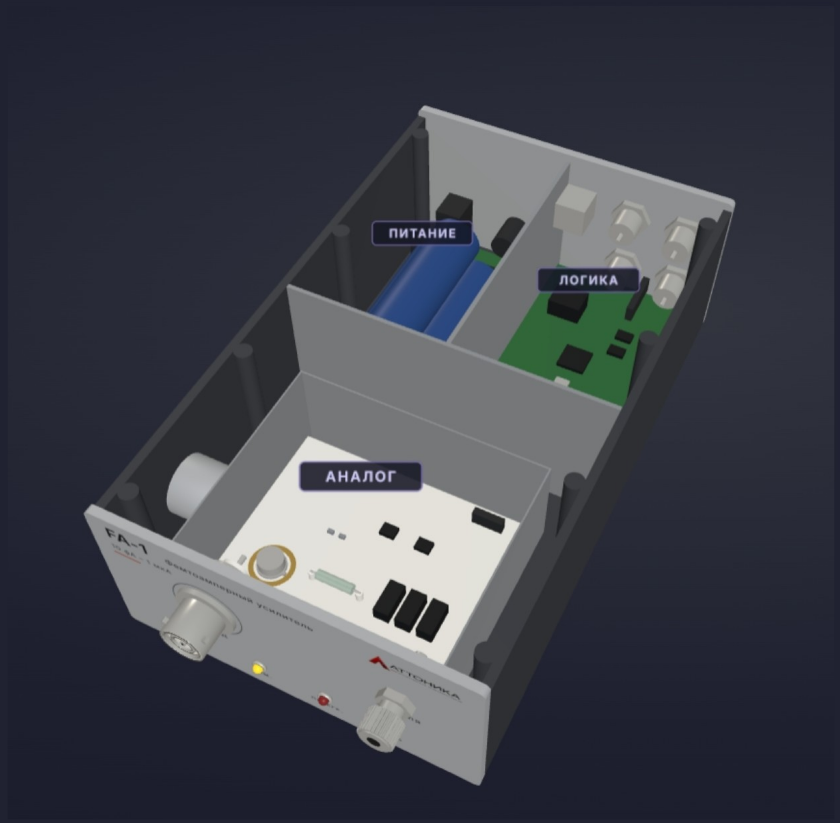
0,5 фА
разрешение при усреднении 100 с

10 фА – 1 мкА
диапазон, с переключением поддиапазонов

Без импортных эталонов
два автономных метода проверки точности

УСТРОЙСТВО

Три изолированных отсека в одном корпусе



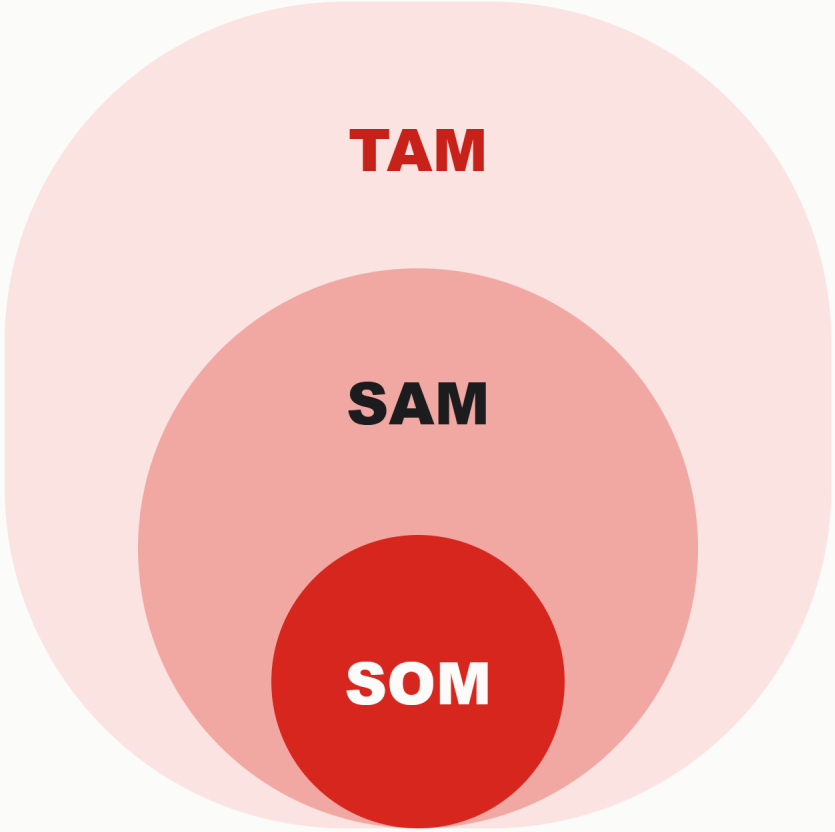
- **Аналог** — плата на фторопласте, охранные цепи, геркон
- **Логика** — АЦП и управление, отдельный отсек
- **Питание** — аккумулятор, без помех от сети



Задняя панель: выход ±10 В, USB, синхронизация, калибровка, зарядка 12 В

РЫНОК

Объём рынка в России



25–34 млрд ₽

TAM — рынок контрольно-измерительного оборудования в России [1]

≈ 150–220 млн ₽ в год

SAM — электрометры и пикоамперметры в России: мировой рынок $173 млн × доля России 1–1,5 % [1, 2]

≈ 18–22 млн ₽ в год

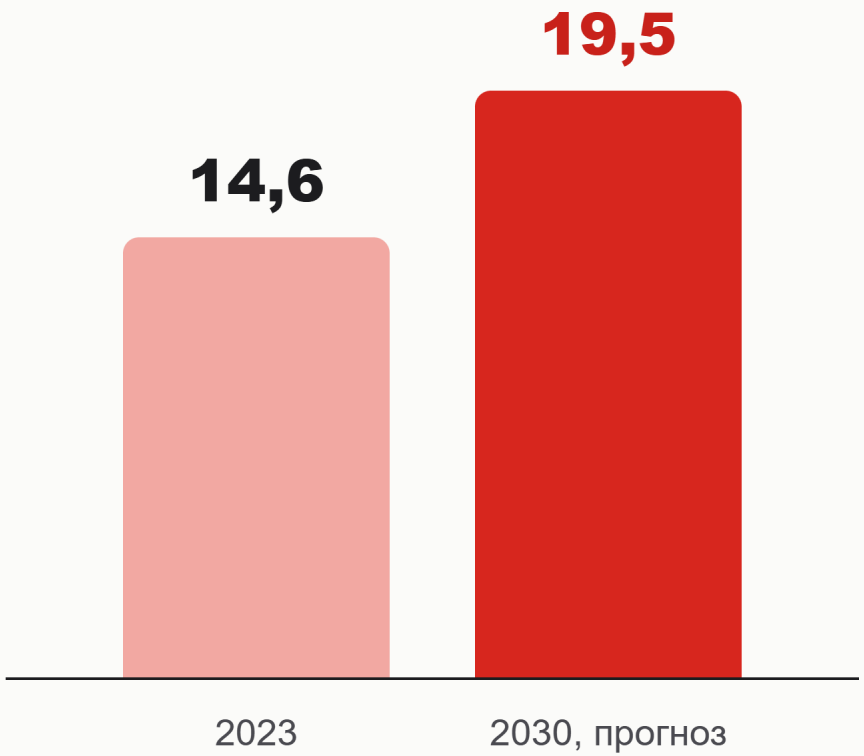
SOM — 40–50 приборов в год × 450 тыс. ₽ к 2028 году, около 10 % SAM

АТТОНИКА · 8 · [1] АО «АКМЕТРОН», «Современная электроника» № 4/2023 · [2] Valuates Reports, Global Electrometer Market · курс ЦБ на 26.09.2026

ДИНАМИКА РЫНКА

Рынок растёт, а импорт уходит

Мировой рынок электрометров, млрд ₽



> 80 % поставок КИП в Россию приходилось на западных производителей

≈ ¼ спроса осталось без решения: отечественные приборы закрывают лишь 10–15 % задач

Высокий спрос: крупные компании, в том числе Сбер, активно рассылают ТЗ на измерительную технику

АТТОНИКА · 9 · Valuates Reports: $173 млн → $231 млн; АО «АКМЕТРОН», «Современная электроника» № 4/2023; курс ЦБ на 26.09.2026

КОНКУРЕНТЫ

Уровень импорта по цене одного модуля FEMTO

Прибор	Уровень шума	Цена	Комплект и доступность
Keithley 6430	0,4 фА (размах)	≈ 2,4 млн ₽	импорт, поставки ограничены
Keithley 6517B	менее 1 фА	≈ 1,2 млн ₽	импорт, поставки ограничены
FEMTO DDPCA-300	0,2 фА/√Гц	≈ 450 тыс. ₽	только модуль: блок питания, вольтметр и кабель докупаются, вход BNC
АТТОНИКА	0,5 фА при 100 с	450 тыс. ₽	полный комплект с триаксиальным кабелем, сервис в России

БИЗНЕС-МОДЕЛЬ

Продаём прибор и зарабатываем на сервисе

Партнёры

ТУСУР, каф. КУДР

Фонд содействия инновациям

Изготовители плат на фторопласте

Поставщики компонентов

Деятельность

Разработка и испытания

Сборка входного узла

Калибровка приборов

Ресурсы

Опыт в электрометрии

Методика проверки без эталонов

Ценность

Токи от 10 фА, разрешение 0,5 фА

В 3–5 раз дешевле Keithley

Полный комплект с триакс-кабелем

Сервис в России

Отношения

Техподдержка

Гарантия и калибровка

Обучение

Каналы

Прямые продажи в НИИ и вузы

Госзакупки

Конференции, выставки

Сегменты

НИИ, вузы, ЦКП

Микроэлектроника

Метрология

Медицина и энергетика

Затраты

Комплектующие и фторопласт · платы и корпус · зарплаты · испытания для внесения в Госреестр СИ

Доходы

Продажа прибора — 450 тыс. ₽ за комплект · калибровка и сервис

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ

От MVP к серии за три года

2026

MVP

Работающий макет, подтверждение разрешения 0,5 фА

Грант и личные средства

2027

Продукт и первая партия

Доработка прототипа, замеры, 10 приборов

Нужно от 5 млн ₽

2028

Масштабирование

Производство 40–50 приборов в год

Выручка ≈ 18–22 млн ₽

1 млн ₽ вложено: грант и личные средства, достигнут TRL 3

5 млн ₽ минимум на доработку до продукта и первую партию

КОМАНДА

От студенческого доклада до своей компании



Алиса Швадленко

Основатель и генеральный директор ООО «АТТОНИКА»

Студентка 4 курса ИРЭТ ТУСУР, направление 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»

- **Доклад на конференции ТУСУР**
  Первый анализ: что на самом деле ограничивает чувствительность
- **Грант «Студенческий стартап» — 1 млн ₽**
  Идея прошла конкурсный отбор
- **ООО «АТТОНИКА»**
  Компания зарегистрирована в сентябре 2026 года
- **Сейчас — работа над прибором**
  Требования готовы, следующий шаг — макет

АТТОНИКА

FA-1 — отечественный фемтоамперный усилитель

Швадленко Алиса Анатольевна

Основатель, генеральный директор

Контакты

AttonikaRUS@yandex.ru