

# Сравнительный анализ открытых GitHub-контуров нейроморфных платформ

BrainChip Akida / SynSense Speck-Xylo / Innatera Pulsar / Kaspersky KNP-AltAI  
Срез по состоянию на 20 июня 2026 года

Задача: оценить не маркетинговые обещания чипов, а фактическую инженерную поверхность: что лежит на GitHub, насколько это похоже на живой SDK, как быстро можно начать эксперименты и какой стек пригоден для сенсорных задач: зрение, спектральные паттерны, звук, вибрации, телеметрия и “память продукта”.

## 1. Короткий вывод

- BrainChip - лучший вариант “купил железо и начал”. GitHub есть, но он больше похож на документационно-примерный контур вокруг Akida, а не на большую открытую исследовательскую экосистему.
- SynSense - самый сильный открытый software-stack для SNN: Rockpool, Sinabs, примеры, документация, Jupyter/tutorial-контур. Для науки и прототипирования нейроморфной логики выглядит наиболее зрелым.
- Innatera - очень интересный sensor-edge микроконтроллерный контур, но публичный GitHub практически пустой. Реальный вход, судя по открытым данным, идет через developer/partner access и Talamo SDK, а не через открытые репозитории.
- Kaspersky KNP / AltAI - самый тяжёлый и “инженерный” открытый репозиторий среди четырёх: C++/Python/CUDA, документация, docker/ci/examples, AltAI backend. Это уже платформа, а не набор демо. Но железо AltAI - не retail-devkit уровня BrainChip; нужен прямой контакт с Kaspersky/Motiv-NT.

## 2. Сравнительная матрица GitHub

| Контур                       | Что видно на GitHub                                                                                                                           | Сильная сторона                                                                                          | Ограничение                                                                                                                       | Оценка для быстрого старта                                      |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>BrainChip Akida</b>       | Организация Brainchip-Inc: 24 публичных репозитория; akida_examples, MetaONNX, models, C++ deployment; akida_examples - 850 commits.          | Коммерческое железо доступно; понятный путь через Akida examples и ONNX/MetaONNX.                        | Открытый код не выглядит как полноценная независимая SNN-платформа; часть Akida toolchain зависит от проприетарных пакетов/EULA.  | Высокая: купить AKD1000 и повторить примеры.                    |
| <b>SynSense Speck / Xylo</b> | Организация SynSense: 14 репозитория; Rockpool - 8,438 commits, Sinabs - 1,911 commits; активные Python-библиотеки.                           | Лучший открытый исследовательский стек для SNN: обучение, симуляция, перенос на hardware, tutorials.     | Железо Speck/Xylo не так “кнопочно” доступно, как AKD1000; Rockpool под AGPL-3.0 требует внимания при коммерческом использовании. | Высокая для софта; средняя для железа.                          |
| <b>Innatera Pulsar</b>       | GitHub-организация Innatera есть, но публичных репозитория нет.                                                                               | Сильная аппаратная гипотеза: sensor-edge, always-on sensing, микроконтроллерная логика рядом с сенсором. | Публичный GitHub не даёт инженерной проверки; нужен доступ к Talamo SDK и devkit через компанию.                                  | Низкая через GitHub; средняя через B2B-доступ.                  |
| <b>Kaspersky KNP / AltAI</b> | Один крупный репозиторий KasperskyLab/knp: 2,714 commits, C++/CMake/Python/CUDA, Apache-2.0, releases, docs, examples, docker, AltAI backend. | Самая цельная открытая инженерная платформа: SNN execution, ANN2SNN, CPU/GPU/AltAI backend.              | Железо AltAI/AltAI-2 не выглядит как свободно покупаемый devkit; нужен партнёрский контакт.                                       | Высокая для платформенного изучения; железо - через переговоры. |

Интерпретация: если цель - быстро показать рабочее железо, первым брать BrainChip. Если цель - понять и развивать нейроморфную математику, первым поднимать SynSense Rockpool/Sinabs. Если цель - российский аппаратно-программный контур, Kaspersky KNP заслуживает отдельного разговора. Innatera пока надо оценивать не через GitHub, а через прямой доступ к SDK и devkit.

### 3. BrainChip Akida: практичный железный вход, но GitHub скорее вспомогательный

Открытая организация Brainchip-Inc на GitHub показывает 24 публичных репозитория. Наиболее полезные для быстрого входа: `akida_examples` - примеры и документация для Akida Neuromorphic System-on-Chip; `MetaONNX` - инструменты Akida 2.0 для переноса ONNX-моделей на Akida hardware; `models` - расширение model zoo с pretrained models; `AkidaC++InferenceDeploymentPackage` - C++ inference/deployment-контур.

Важная деталь: `akida_examples` - не пустая витрина, там 850 commits, документация, examples, CI, requirements и сборка документации через Sphinx. Но характер репозитория - "примеры + документация вокруг коммерческого SDK", а не полностью самостоятельный open-source нейроморфный framework.

Для нас это означает: BrainChip лучше всего подходит как быстрый демонстрационный и инженерный стенд. Можно купить AKD1000, поставить окружение, повторить examples, попробовать конвертацию моделей и проверить реальную низкопотребляющую inference-логику для сенсоров. Но для глубокого изменения алгоритмического ядра или создания своего нейроморфного стека BrainChip менее открыт, чем SynSense и KNP.

Рекомендуемое действие: купить AKD1000 PCIe/M.2, поднять `akida_examples`, проверить MetaONNX на простых сенсорных задачах: классификация временного ряда, аномалии, простая спектральная классификация, light/air/fridge sensor events.

### 4. SynSense Speck / Xylo: лучший открытый SNN software-stack

SynSense выглядит наиболее зрелым именно как открытая SNN-разработческая экосистема. На GitHub у них 14 публичных репозитория. Главные: `Rockpool` и `Sinabs`. `Rockpool` - Python-пакет для разработки signal-processing applications with spiking neural networks: build, simulate, train, test и deploy в simulation или на event-driven neuromorphic compute hardware. Он поддерживает несколько backends, включая Brian2, Torch, JAX, Numba и raw NumPy.

`Sinabs` - PyTorch-based библиотека для development and implementation of Spiking Convolutional Neural Networks. Она умеет импортировать torch/CNN models и тестировать их spiking-equivalent implementation; также исторически связана с porting на DYNAP-CNN chips/dev-kits. У `Sinabs` 1,911 commits, у `Rockpool` 8,438 commits - это признак глубокой внутренней разработки, а не поверхностного демо.

Сильная сторона SynSense для наших задач - именно мост между исследованием и железом: можно быстро делать SNN-модели на Python, обкатывать на данных, а затем обсуждать перенос на Speck/Xylo. Для "нюха холодильника" через спектральные/оптические события, для event-camera, для микрофона/IMU/биосигналов это выглядит очень правильно.

Риск: `Rockpool` лицензирован как AGPL-3.0, что важно проверить перед коммерческой интеграцией. `Sinabs` под Apache-2.0 проще с этой точки зрения. Железо Speck/Xylo, в отличие от BrainChip AKD1000, скорее покупается/получается через sales/devkit доступ, а не как массовый retail-модуль.

## 5. Innatera Pulsar: сильная аппаратная гипотеза, слабая GitHub-прозрачность

Innatera как продуктовая гипотеза очень интересна: Pulsar - neuromorphic microcontroller для sensor edge, то есть маленький “мозг” рядом с сенсором, который должен постоянно слушать среду с микроваттным/субмилливаттным классом потребления. Это ровно та логика, которая нужна для always-on sensing: холодильник, упаковка, вибрации компрессора, микрофон, радар присутствия, спектральные паттерны, потоковые сигналы.

Но по GitHub ситуация обратная: организация Innatera Nanosystems BV существует, указаны Netherlands, сайт innatera.com и фраза “Reimagine what sensors can do”, но публичных репозиторий нет. То есть через GitHub невозможно проверить SDK, examples, тесты, модели, лицензии или живость community.

Это не означает, что технология слабая. Это означает, что оценка Innatera должна идти по другому протоколу: запросить devkit, Talamo SDK, документацию, reference applications, ограничения на коммерческое использование, поддерживаемые сенсоры и pipeline переноса моделей из PyTorch/TensorFlow/SNN-фреймворков.

Рекомендуемое действие: не оценивать Innatera по GitHub; писать им как потенциальному B2B/industrial partner и запрашивать Pulsar evaluation kit + Talamo SDK + примеры по audio/IMU/radar/spectroscopy/time-series.

## 6. Kaspersky KNP / AltAI: самый тяжёлый открытый инженерный контур

KasperskyLab/knp - это уже не просто примеры под чип, а полноценная открытая платформа для developing, training and executing spiking neural networks. Репозиторий имеет 2,714 commits, Apache-2.0 license, 52 stars, 22 forks, директории ci, cmake, doc, docker, examples, knp, packaging, tools. Языки: C++ 55.2%, CMake 11.5%, Python 10.6%, CUDA 9.0%, дальше HTML/CSS. Это показывает тяжёлую системную разработку, а не витрину.

README прямо описывает KNP как software platform for developing, training and executing SNNs на разных типах компьютеров. Перечислены задачи: создание и обучение SNN на telemetry/events/images/3D/audio/tactile data, ANN-to-SNN conversion, разработка новых топологий, neuron models, synaptic plasticity, роботика, IoT, unmanned systems, HMI, wearables, low-power neuromorphic processors. Платформа использует C++ и Python, поддерживает CPU, CUDA GPU и AltAI-2 neuromorphic processing unit.

Самое важное: это связка не только software, но и собственного аппаратного backend. Официальная страница KNP пишет, что KNP поддерживает AltAI как hardware backend, а AltAI является совместной разработкой Motiv-Neuromorphic Technologies и Kaspersky. Для AltAI-1 опубликованы технические детали: 28 nm, 6 sq. mm, prototype 16 neuromorphic cores, 8192 modeled neurons, 512 neurons per core, PCI-E/USB подключение backplane. Для AltAI-2 в документации описывается конфигурация с VLSI, cores, neurons, axons, synapses и backplane-модулями.

Вывод: KNP/AltAI - самый интересный кандидат для отдельной российской инженерной линии. Это может быть мостом к разговору с Kaspersky/Motiv-NT не только о покупке железа, но и о совместной прикладной программе: сенсоры, продуктовая память, энергосервис нового типа, роботы, холодильники, носимые устройства, Edge AI. Ограничение: это не “купил на сайте devkit и поставил в Raspberry Pi”; нужен контакт и доступ к аппаратуре.

## 7. Рейтинг по практическим сценариям

| Сценарий                                   | 1 место             | 2 место       | 3 место       | Комментарий                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------|---------------------|---------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Быстрое железное демо</b>               | BrainChip           | SynSense      | Kaspersky     | BrainChip выигрывает за счёт доступных AKD1000 board/devkit. SynSense требует sales-access. KNP требует переговоров по AltAI.                                         |
| <b>Открытый SNN software</b>               | SynSense            | Kaspersky KNP | BrainChip     | SynSense удобнее для research/prototyping. KNP тяжелее и ближе к системной платформе. BrainChip больше hardware-specific.                                             |
| <b>Глубокий аппаратный backend</b>         | Kaspersky KNP/AltAI | BrainChip     | SynSense      | У KNP открыто показана глубокая привязка к AltAI backend. BrainChip хорош как commercial SoC. SynSense силен как SNN stack + chips.                                   |
| <b>Sensor-edge / холодильник / продукт</b> | Innatera            | SynSense      | BrainChip/KNP | По идеологии Pulsar идеален для always-on sensing, но нужна проверка SDK. SynSense силен для event/audio/vision. BrainChip и KNP пригодны для edge-inference стендов. |
| <b>Коммерческая прозрачность GitHub</b>    | SynSense            | Kaspersky KNP | BrainChip     | У SynSense много открытого Python-кода. У KNP открыта большая платформа. BrainChip открыт частично; Innatera не ранжируется из-за отсутствия публичных репозиториях.  |

## 8. Предлагаемая последовательность действий

- Неделя 1: поднять SynSense Rockpool + Sinabs локально; собрать 2-3 toy-модели на временных рядах и event-like данных.
- Неделя 1-2: купить BrainChip AKD1000 и повторить официальный akida\_examples pipeline; проверить MetaONNX на простом классификаторе.
- Неделя 2: поднять Kaspersky KNP на Ubuntu/Debian, пройти CPU/CUDA examples; отдельно запросить у Kaspersky/Motiv-NT условия доступа к AltAI/AltAI-2 hardware.
- Параллельно: запросить у Innatera Pulsar evaluation kit, Talamo SDK и examples для audio/IMU/radar/spectral/time-series. До получения SDK не закладывать Innatera в критический путь.

## 9. Источники

GitHub Brainchip-Inc organization: <https://github.com/Brainchip-Inc>

GitHub Brainchip-Inc/akida\_examples: [https://github.com/Brainchip-Inc/akida\\_examples](https://github.com/Brainchip-Inc/akida_examples)

GitHub Brainchip-Inc/MetaONNX: <https://github.com/Brainchip-Inc/MetaONNX>

GitHub synsense organization: <https://github.com/synsense>

GitHub synsense/rockpool: <https://github.com/synsense/rockpool>

GitHub synsense/sinabs: <https://github.com/synsense/sinabs>

GitHub innatera organization: <https://github.com/innatera>

GitHub KasperskyLab/knp: <https://github.com/KasperskyLab/knp>

Kaspersky Neuromorphic Platform official site: <https://neuro.kaspersky.com/>

Kaspersky Neuromorphic Technology page: <https://neuro.kaspersky.com/neuromorphic-technology/>

Kaspersky AltAI-2 configuration documentation: <https://support.kaspersky.com/ca/neuromorphic-platform/2.0/235892>

Kaspersky AltAI-1 technical documentation: <https://support.kaspersky.com/neuromorphic-platform/1.0/272837>

Kaspersky RU AltAI processor page: <https://neuro.kaspersky.ru/processor-altai/>

Примечание: GitHub-метрики и статусы репозиториях являются моментальным срезом на дату подготовки; они могут измениться после 20 июня 2026 года.