



DeepTech Cybersecurity

передовые технологии кибербезопасности



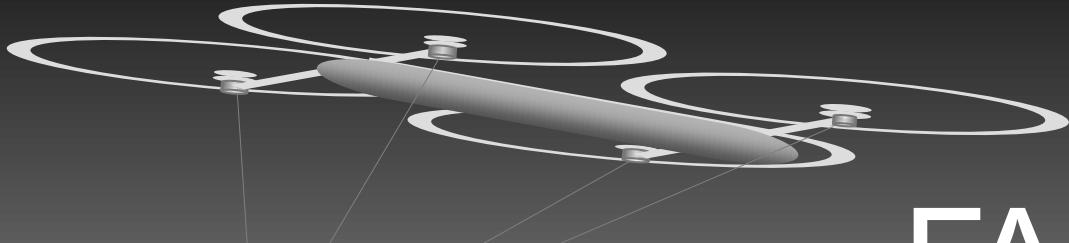
Ростелеком
Солар



Сколково

SKYNET

ГЕОСТАЦИОНАРНАЯ АТМОСФЕРНАЯ СЕТЬ



Высота	до 15 км
Горизонт	до 400 км
Радиус макросотов	до 100 км
Площадь покрытия 5G	~30 000 км ²
Масса полезной нагрузки	до 300 кг

← **Леер** (1 г/м) < 15 кг / 15 км

СВМПЭ, UHMWPE (уд.прочность = 378 км)
СверхВысокоМолекулярный ПолиЭтилен
(Dyneema®, Spectra®, Китай, Россия,
Томскнефтехим, Казаньоргсинтез)

ГАС

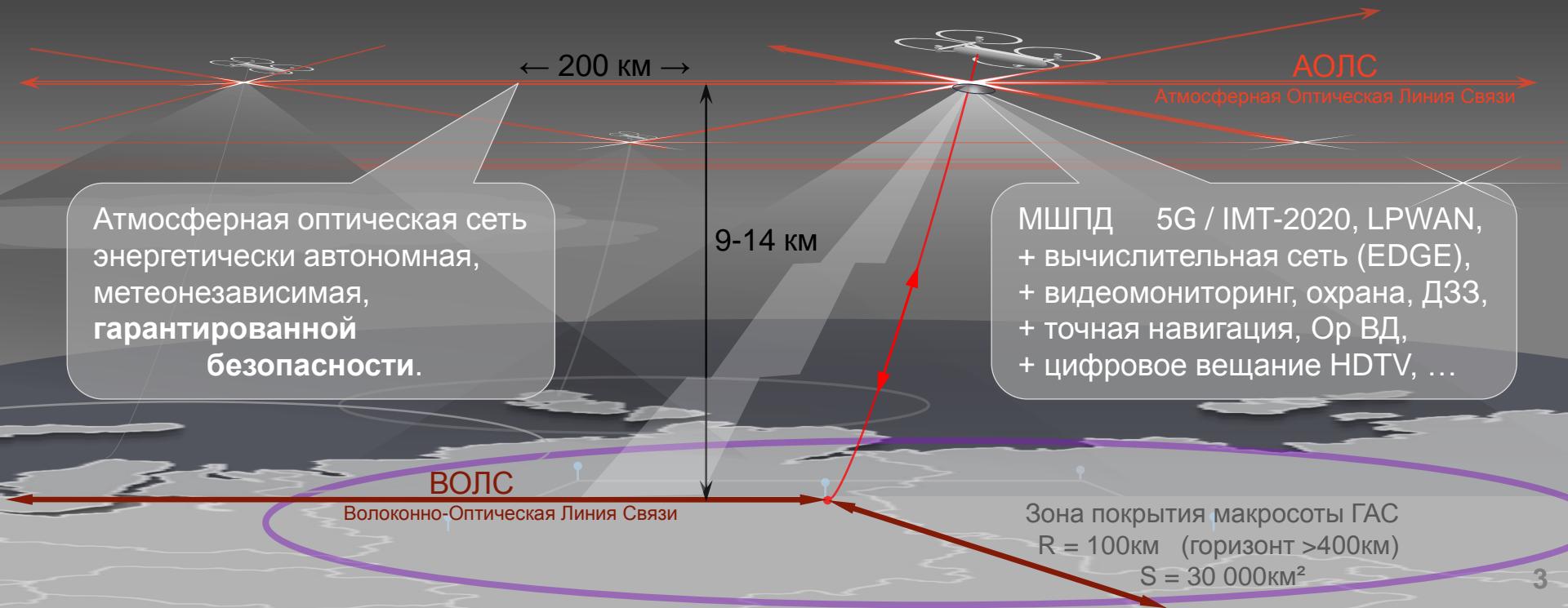
геостационарный
атмосферный спутник

- высотная аэродинамическая привязная
телекоммуникационная платформа

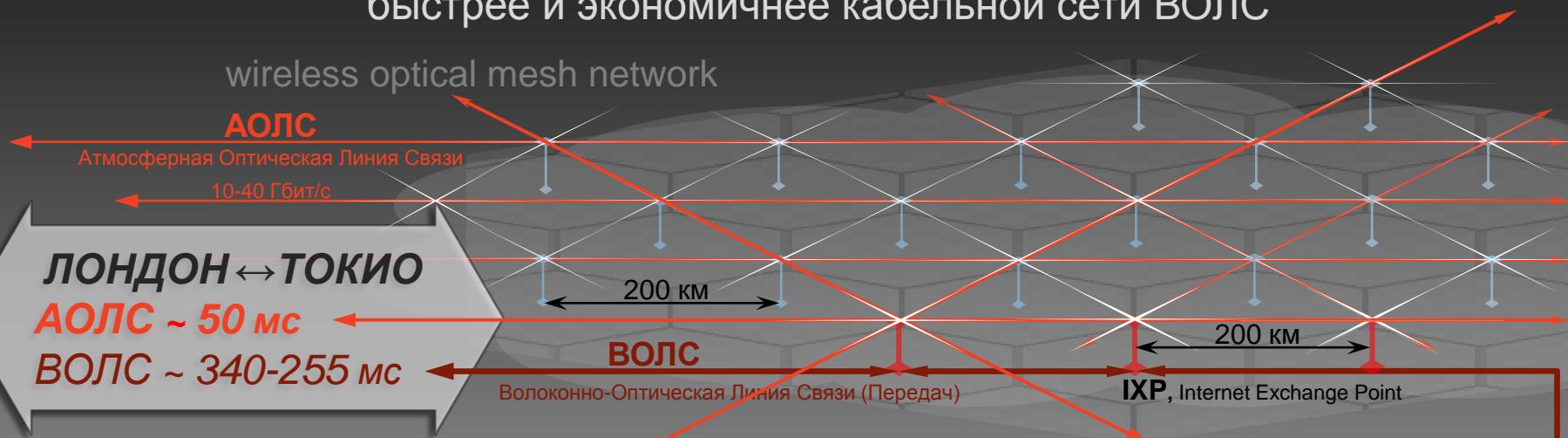
- Энергетическая автономность, мощность
- Минимальные размеры, масса, стоимость
- Минимальные затраты CAPEX & OPEX
- Минимальная наземная инфраструктура
- Надёжный ОВ канал до Базовой станции
- Высокая мощность передатчиков
- Технология работает на широтах 20° - 80°

Geostationary Atmospheric Satellite Network with Free Space Optics (FSO)

Сеть Геостационарных Атмосферных Спутников



SKYNET геостационарная атмосферная оптическая сеть быстрее и экономичнее кабельной сети ВОЛС



- Скорость света в воздухе на 50% выше, чем в кабеле.
- Стратосфера прозрачнее и дешевле оптоволокна.
- Распределённая сеть гарантированной безопасности. Каждый ГАС образует до 6 каналов АОЛС по ~200км.

ЦЕНА
3x200км АОЛС < \$1M
200км ВОЛС > \$10M

Аэродинамические привязные платформы на высотах 9...14 км – телекоммуникационные **геостационарные атмосферные спутники (ГАС)** связаны оптическими каналами в единую высотную сеть **SKYNET**

SKYNET.RU – 600 ГАС покроют 100% России сетевыми сервисами:

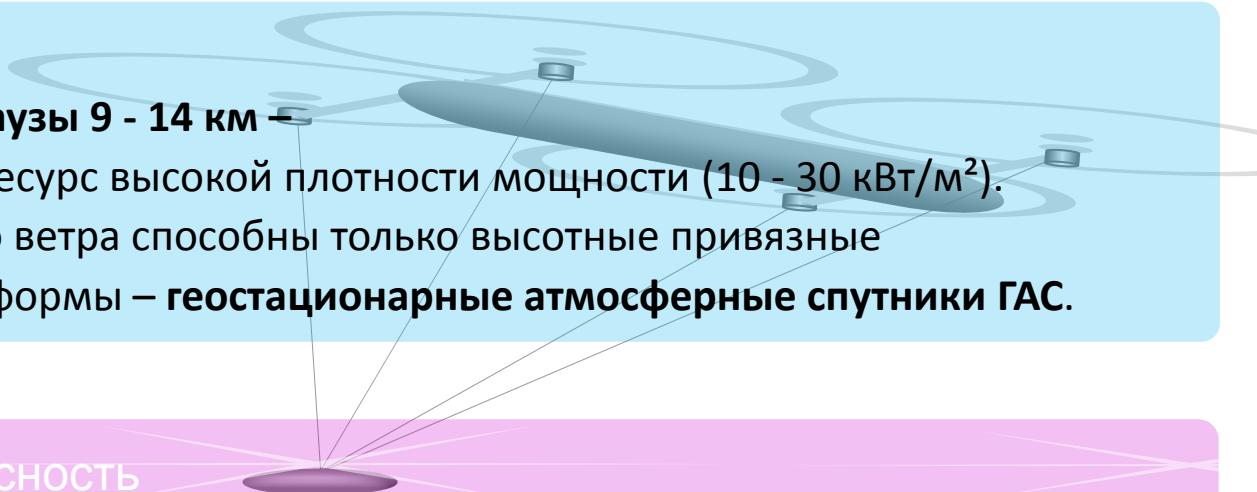
- сеть сотовой связи **5G IMT-2020**, покрытие макро-сотовами радиусом до 100км;
- высотная оптическая сеть FSO 100Gbps 300+тыс.км гарантированной безопасности;
- распределённая вычислительная сеть 600 мини-ЦОД (edge computing + free cooling);
- сеть высотного видеомониторинга инфраструктуры, территорий, акваторий, границ;
- сеть высокоточной навигации, DGNSS, дополнение ГЛОНАСС, замена GPS;
- сеть цифрового вещания федеральных и коммерческих каналов HDTV, UHDTV, DFM;
- сеть управления воздушным движением, RUAM, метео-, эко-контроля и др.сервисы.

Российская национальная сеть **SKYNET.RU** ядро роста ?

Континентальная геостационарная атмосферная сеть SKYNET
– масштабный интеграционный международный проект

чистая энергетика

- **Высотный ветер тропопаузы 9 - 14 км –** глобальный надёжный ресурс высокой плотности мощности ($10 - 30 \text{ кВт/м}^2$).
- Взять энергию высотного ветра способны только высотные привязные аэродинамические платформы – **геостационарные атмосферные спутники ГАС.**



гарантированная безопасность

- Поднятый диэлектрический леер с оптоволокном - **надёжный метео-независимый доверенный канал**, физически исключает скрытый доступ, перехват связи.
- Атмосферные оптические каналы (FSO ~ 200 км) между платформами ГАС образуют гигабитную распределенную магистральную сеть **гарантированной безопасности**, доверенную Геостационарную Атмосферную Сеть – **SKYNET**.

Прогресс квантовых вычислений радикально меняет оценку стойкости криптографических (математических) методов закрытия информации. **Необходимы телекоммуникации физически гарантированной безопасности***.

- ✓ Квантовые методы гарантируют безопасность передачи информации (КРК) в региональной кабельной сети на дальность до 100 км. Не более.
 - **Транзитные узлы кабельных линий КРК не гарантируют безопасность!**
-
- ✓ SKYNET – атмосферная оптическая сеть FSO гарантированной безопасности магистральной гигабитной связи между региональными сетями, узлами, быстрее на 50%, экономичнее в десятки раз, эффективнее на 6-9 порядков.

Безопасная телекоммуникационная сеть – основа информационной безопасности государства, современной цифровой экономики, обороны, финансов, логистики, управления инфраструктурой, субъектами федерации, всех сторон жизни граждан, база развития обширного региона ответственности, интеграции Евразийской экономики.

региональная сеть kbps - килобиты в секунду.

- ✓ Кабельная квантовая сеть КРК до 100 км гарантирует безопасность.



магистральная сеть bps - биты в секунду !

- Транзитные узлы кабельной линии КРК не гарантируют безопасность.



10 000 км ВОЛС (30млрд₽) +170 узлов (x100млн₽) 300 bps ~ 47 млрд ₽

Длинная цепь транзитных узлов на дистанциях России

ЗАТРАТНА, НЕЭФФЕКТИВНА, ОПАСНА !

дальняя связь bpm - биты в минуту !!!

- Спутниковая квантовая передача **ключа** через тропосферу непрактична.



Редкое краткое событие одновременного стечения случайных факторов.

Нужен магистральный канал передачи шифрованных данных.

Пункт А - тропосфера ----- KA ----- тропосфера - Пункт Б



региональная сеть kbps

- ✓ Кабельная квантовая сеть КРК до 100 км гарантирует безопасность.

магистральная сеть Gbps

- Транзитные узлы кабельной линии КРК не гарантируют безопасность!

10 000 км ВОЛС (30 млрд ₽) +170 узлов (17 млрд ₽) 300 bps ~47 млрд ₽

- ✓ 10 000 км <50 ГАС гарантированная безопасность **100 Gbps < 5 млрд ₽**

далняя связь Gbps

- Спутниковая квантовая передача через тропосферу метео-случайна.

- ✓ Спутниковая **оптическая связь FSO** между узлами через ГАС-(КА)-ГАС гарантированно безопасный надёжный канал, эффективнее на 6+ порядков.

База — оптоволокно — ГАС — FSO — (КА) — FSO — ГАС — оптоволокно — Корабль/

экономика

- SKYNET.RU – экономически эффективное решение ключевых задач Национальной программы Цифровая Экономика
ФП «Информационная инфраструктура», ФП «Информационная безопасность», ...
ФП «Устранения Цифрового неравенства», ФП «Покрытия связью федеральных трасс».
- 100 ГАС покроют 5G 85 тыс.км РЖД + большинство нас.пунктов РФ.
- 600 ГАС покроют 5G 100% России (вкл. Сибирь, Арктику, СМП,)
⋮
- Экономический эффект: рост ВВП России на 4.1 - 8.9 трлн ₽

геоэкономика

С Россией ?

- Евразийская телекоммуникационная сеть SKYNET.EA
– масштабный интеграционный международный проект.

- SKYNET.RU – базовые сервисы отраслей цифровой экономики.
 - **B2C** (покрытие+безлимит+5G (40M x 200₽), ... , HDTV, UHDTV, ...) > 100 млрд ₽
 - **B2B** (связь 5G, банки, логистика, с/х, охрана, строительство, ...) > 60 млрд ₽
 - **B2G** (связь, транзакции, мониторинг, ОрВД, навигация СМП, ...) > 40 млрд ₽

Россия

SKYNET.RU SAM > 200 млрд ₽

- SKYNET.RU – ядро континентальной геостационарной атмосферной сети

РОССИЯ → Центральная Азия → Монголия → Китай → Индия → ЮВ Азия → ...
→ Кавказ → Иран → Турция → Ближний Восток → Северная Африка → ...

Евразия

SKYNET.EA SAM > 6 трлн ₽ > \$100B

SKYNET – сеть лидера технологий безопасных телекоммуникаций

- Ключевые задачи НПЦЭ выполнимы в рамках < 4% бюджета.

Национальная программа Цифровая Экономика 1635 млрд ₽

ФП «Информационная инфраструктура» 724 млрд ₽

ФП «Устранения Цифрового неравенства» 168 млрд ₽

- ОАО «РЖД» заказчик и владелец ядра SKYNET.RU

Пилот: 2 этапа по 2 года + 70% софинансирования НПЦЭ

- Этап 1. 5 ГАС. Покрытие 5G 1000км РЖД. РЖД: 600млн₽ +70% НПЦЭ = 2 млрд ₽
- Этап 2. 100 ГАС. Покрытие 5G 100% РЖД. РЖД: 3млрд₽ +70% НПЦЭ = 10 млрд ₽
- Этап 3. +500 ГАС. 5G 100% России. Национальна сеть SKYNET.RU + 50 млрд ₽

Окупаемость инвестиций 1 год. Экспансия SKYNET.

- Этап 4. SKYNET.RU – ядро роста региональной сети ОДКБ, ЕАЭС.
- Этап 5. SKYNET.EA – континентальная геостационарная атмосферная сеть.
-



КУЗИКОВ

Сергей Юрьевич

CEO, СТО

Основатель проекта,
главный конструктор ГАС,
лицензиар технологии,
член-корреспондент ПАНИ,



КОШЕЛЕВА

Лидия Ивановна

COO, CCO

Операционный директор
Интегратор проекта,
разработка комплекса,
запуск производства



ВИШНЕВСКИЙ

Владимир Миронович

Advisor

Д.т.н., профессор МФТИ,
ИПУ РАН, академик МАС,
действительный член IEEE
Communication Societi, ...

В проекте **SKYNET** коллективы разработчиков, промышленные предприятия, институты РАН.

КООПЕРАЦИЯ ПРОЕКТА SKYNET

Санкт-Петербург

Разработчики технологии



СКБ «Гиронавтика» Разработчик, лицензиар технологии высотных платформ ГАС

СКБ «СТЕЛС» Разработчик высокоэффективных сверхширокополосных ФАР

ЦКБ АО «ЛОМО» Разработчик модулей стратосферной оптической связи FSO

Великий Новгород Промышленное производство



АО «СКТБ РТ» Специальное конструкторско-технол.бюро по релейной технике

АО НПП«Старт» Научно-производственное предприятие (теперь АО «СКТБ РТ»)

РАН

Научно-методическое сопровождение



СПб ФИЦ РАН фГБУН Спб Федеральный исследовательский центр РАН (спИИРАН)

ИПУ РАН фГБУН Институт проблем управления им. Трапезникова РАН (Москва)

- ✓ В ходе НИОКР решены технические проблемы, создана уникальная технология.
- ✓ На летающих демонстраторах отработаны аэродинамически устойчивые схемы.
- ✓ Сформирована кооперация СЗФО разработчиков элементов проекта SKYNET.
- ✓ ЦКБ «ЛОМО» ведёт разработку модулей оптической связи FSO по ТЗ проекта.
- ✓ Сформированы и поданы предложения на технологические запросы ОАО «РЖД».
- ✓ Технология защищена патентами на ключевых рынках РФ, США, Канады, Китая, ЕС.
- ✓ **Открыта продажа лицензий на технологию ГАС в РОССИИ, США, Канаде, ...**

- Проект «*Привязные высотные аэродинамические платформы*»
финалист III юбилейного Конкурса инновационных проектов
аэрокосмической отрасли к 100-летию ЦАГИ имени Н. Е. Жуковского.
- Проект представлялся на >12 международных отраслевых форумах:
TECOMTREND -2017, -2018, -2019, Sky.Tech.Pro 2019, Fest-MY.TECH, ...,
2021: XXV Международный Форум МАС'2021, CIO Congress 2021,
2022: Forum.Digital Telecom 2022, Архипелаг-2022, ...

ПАТЕНТНАЯ ЗАЩИТА

Патентная монополия на ключевых мировых рынках



GYRONAUTICA

технологии базовых сегментов реальной экономики
(дронов, телекоммуникаций, аэромобильности, ...)
защищены патентами на группу изобретений
России, США, Канады, Китая, Евросоюза.

RU 2538737 «Ротор Воздушное колесо, ...»
US 10967964 «AirWheel rotor, ... »
CA 2996633 «AirWheel rotor, ... »

Лицензиар - автор патентов
GYRONAUTICA CEO Кузиков С.Ю.

Открыта продажа лицензий России, США, Канады, ...

SKYNET

GYRO
nautica

**ключевые технологии
базовых сегментов
реальной экономики**

- дроны
- видеомониторинг
- телекоммуникации
- чистая энергетика
- аэромобильность

Сайт

Email

телеграм

телефон

СТО

(C)ISTOCK.COM/TONY STUDIO

GYRO
nautica

СКБ «Гиронавтика»
Санкт-Петербург

Контакты

gyronautica.ru/rnd

gyronautica@mail.ru

@gyronautica

+7 911 227 1215

Сергей Кузиков