



№6-2025

1 декабря

—
31 декабря

2025 года

ITNEWS21.RU

- «Оптика» 20 лет? Еще послужит!
- Wi-Fi 6 идет в квартиры
- Если к вам охладела «симка»
- Реальное импортозамещение
- Off 3G в 2026-ом?
- ...и многое другое...





Искусственный интеллект (ИИ, Artificial Intelligence) седьмой год подряд стал интегральным лидером аналитического исследования «Мониторинг глобальных трендов цифровизации», что «Ростелеком» выпускает с 2017 года. Однако больше всего инвестиций по-прежнему получают цифровые технологии для здоровья (E-health), отражая интерес общества к качеству жизни. Среди самых быстрорастущих трендов выделяются технологии, которые пытаются «вылечить» болезни ИИ и — распознать вмешательство ИИ в создание контента. Международная обстановка оказала огромное влияние на цифровые тренды года, повысив интерес к БПЛА, спутниковой связи и технологиям двойного применения.

ИТОГИ-2025: ИИ ВНОВЬ НА ПЬЕДЕСТАЛЕ

Для исследования проводится анализ максимального объема открытых и закрытых источников информации, с которыми работает российское программное обеспечение TeqViser от «Ростелекома». Для нового исследования проанализированы данные из 79,6 млн научных публикаций, 54 млн патентов и 2,8 млн публикаций в профессиональных медиаисточниках, а также около 1 млн сделок на общую сумму свыше \$40,6 трлн.

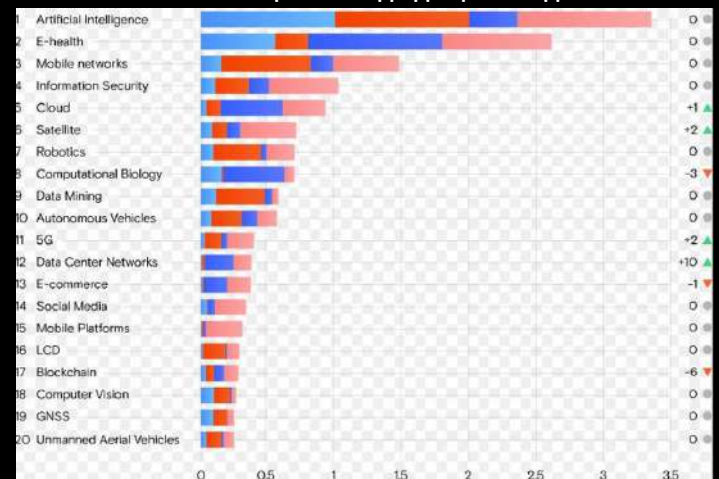
ИИ сквозным образом влияет на развитие большинства глобальных цифровых трендов. Например, нейросети требуют все больших мощностей data-центров и их быстродействия (**Data Center Networks**).

Без использования технологий ИИ невозможно представить будущее беспилотного транспорта (помимо наземных и летательных аппаратов очень быстрыми темпами растет интерес к беспилотному водному транспорту), здравоохранения (**E-health**) и многих других сфер.

Помимо больших трендов полезно наблюдать за новичками — только зарождающимися трендами — и самыми быстрорастущими технологиями.

В связи с доминированием ИИ многие начинающие инновации нацелены на решение проблем, так или иначе с ним связанных. Например, борьба с галлюцинациями ИИ (Hallucinations), когда GPT выдает вымышленный или недостоверный ответ на важный вопрос. Количество разработок по данному направлению за последние три года выросло в 4,8 раза.

ТОП-20 ГЛОБАЛЬНЫХ ТРЕНДОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ-2025 (С ИЗМЕНЕНИЕМ ПОЗИЦИЙ К ПРЕДЫДУЩЕМУ ГОДУ):



Еще один спринтер — объясняемый ИИ (**XAI, Explainable AI**), когда алгоритмы дают понятное объяснение своим решениям. Обоснование полученных от нейросетей данных призвано повысить доверие, например, врачей к диагностике (когда ИИ выделяет ключевые области на рентгеновском снимке, на основании которых он поставил диагноз). За три года популярность XAI выросла в 2,4 раза.

Рекордсменом в лиге слабых сигналов стал квантовый хакинг (**Quantum Hacking**) — исследование и тестирование уязвимостей квантовой криптографии, которая считалась невзламываемой. Однако слабым звеном оказались не законы физики, а некоторые устройства для квантовой связи, которые специалистам все же удалось вскрыть. За последние три года интерес к Quantum Hacking вырос в 7 раз!

Все исследования глобальных трендов цифровизации доступны на сайте «Ростелекома».

Соб. инф.

МОНИТОРИНГ ГЛОБАЛЬНЫХ ТРЕНДОВ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Ежегодное аналитическое исследование
2025





С прокладки первой оптической линии связи в Чувашии прошло без малого четверть века. В 2002-ом строился и в 2003 г. был введен в эксплуатацию участок внутризоновой линии ВОЛС протяженностью 98 км (Чебоксары—Кугеси—Мариинский Посад—Цивильск). В 2004-ом 219-километровая линия ВОЛС объединила сельские районы Чувашии (Канаш—Комсомольское—Яльчики—Шемурша—Батырево—Ибреси). К началу 2005 г. «ВолгаТелеком» эксплуатировал в Чувашии первые 500 км «оптики». 20 лет назад республика только начинала переход с аналоговых систем на цифровые каналы. Оптические коммуникации строились на системах SDH производства Siemens. К 2015 г. «Ростелеком» охватил «оптикой» более 53 000 домохозяйств в Чебоксарах, Новочебоксарске и в большинстве районных центров республики. К 2018 г. протяженность ВОЛС «Ростелекома» в Чувашии достигла 5000 км.

За прошедшие годы изменилось многое. «Ростелеком» переходит на отечественное оборудование, в планах масштабная замена ВОЛС, в том числе и в Чувашии. О текущем положении дел с оптической «связностью» республики беседуем с техническим директором филиала ПАО «Ростелеком» в Чувашии Андреем КАНДЫРИНЫМ.

ИТ: В начале 2020-х «Ростелеком» регулярно информировал о расширении своей сети ВОЛС в регионе. Сегодня информации о стройке стало меньше. Значит ли это, что основные задачи по «оптическому» охвату республики в основном уже решены?

— Да, были некоторые факторы, которые повлияли на снижение объемов строительства, как и в целом по стране. Тем не менее, развитие оптической инфраструктуры в республике продолжается непрерывно. Стоит разделить магистральную часть ВОЛС и строительство в интересах массового абонента. У нас есть программа, где мы контролируем уровень текущей загрузки в магистральных, и по этому направлению в середине ноября провели значительное расширение емкости сети. Подчеркну, что до критических нагрузок каналы «Ростелекома» в Чувашии никогда не загружались.



Если говорить про абонентский сегмент, то здесь было затишье, связанное с ограничением инвестиций на строительство ВОЛС в 2025 г. Но даже в таких условиях мы реализовывали локальные инициативы в местах повышенного спроса на фиксированный ШПД, в том числе из-за ограничений мобильного интернета.

ИТ: Обсуждается ли сегодня необходимость обновления магистральной «оптики», проложенной в регионе в начале 2000-х?

— Кабель в магистральных ВОЛС очень хорошо защищен и обладает высоким эксплуатационным потенциалом. Сама по себе «оптика» надежна, проложена в охранной зоне и находится под непрерывным нашим контролем. Конечно, если мы видим деградацию на каком-то участке, проводим замену.



Все процедуры идут в плановом порядке, без форс-мажоров. Прошло 20 лет, и карета по бою курантов превратится в тыкву? Нет, это не про магистральную «оптику» ☺.

ИТ: В развитии оптической инфраструктуры широко применялась импортная компонента. Сегодня в траншеи идет продукция только саранского предприятия или есть еще иностранные вендоры?

— «Ростелеком» как крупнейшая телеком-компания в лидерах по импортозамещению в стране. Это часть стратегии компании, и мы, филиалы, само собой, ей следуем. Есть рамочные соглашения, по которым нам отгружают кабели определенной марки, при этом у нас есть определенный выбор. Согласно договорам работаем с несколькими предприятиями. Используем кабели Саранского завода, из Новосибирска, есть в наших сетях и кабельная продукция из Беларуси. Те же тренды и относительно инфраструктурного «железа». Парк оборудования у нас технологически довольно большой, и одновременно всё не заменить, так что обновляем его на российское согласно принятой дорожной карты по мере деградации импортного продукта.

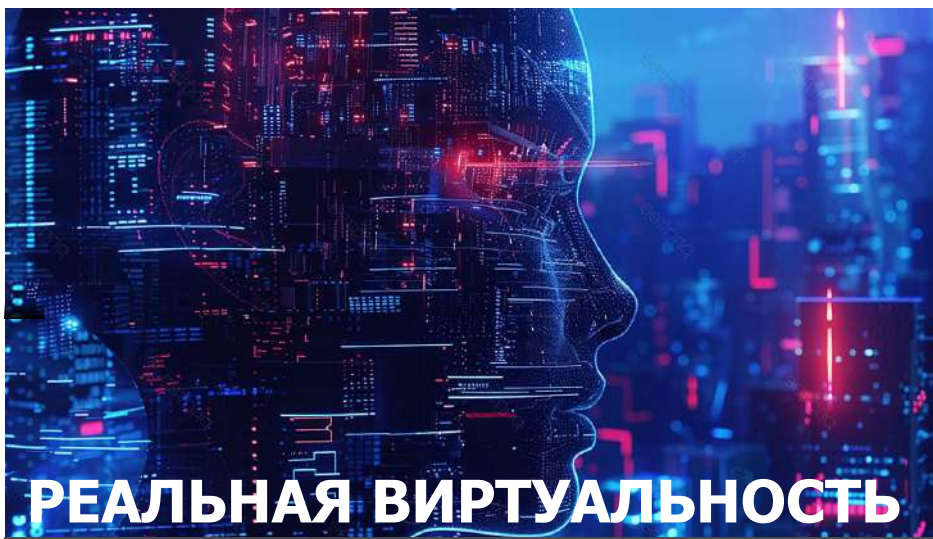


ИТ: В каких округах Чувашии в 2025 г. «Ростелеком» вел строительство ВОЛС наиболее активно?

— По модернизации сети все программы на год согласованы, на 2026-й придется большое строительство. Если говорить про год уходящий, то строили в частном секторе в Чебоксарах, Чебоксарском округе, Канаше, Алатыре, Шумерле, Цивильске, Батырево, Красных Четах, в этих локациях стройка велась — и ведется — наиболее интенсивно. На следующий год регион получил инвестиции, и мы ведем масштабную стройку практически по всей республике. Надеюсь, первые семьи и абоненты из инвестиционного плана 2026 года смогут получить высокоскоростные сервисы «Ростелекома» уже на новогодние праздники.

Беседовал Евгений АФАНАСЬЕВ





Чтобы предприятие было успешным в меняющемся рынке, оно должно быстро перестраивать бизнес-процессы, что невозможно без динамической ИТ-инфраструктуры (ДИ). Обратите внимание на график: в структуре российского ИТ сегмент динамической инфраструктуры — лидер по темпам роста.



На каких технологиях развивается динамическая ИТ-инфраструктура, какие продукты востребованы, каковы перспективы средств управления?

Динамическая ИТ-инфраструктура — подход к организации вычислительных ресурсов, систем хранения данных и сетевых компонентов, способствующий автоматизированному программно определяемому масштабированию процессов. Ключевой принцип ДИ — способность абстрагироваться от физического оборудования, переходя на более высокий уровень вычислительных ресурсов.

История ДИ началась в 1950-е с концепции **Bare Metal**: ОС на компьютере, поверх которых работают те или иные приложения: базы данных, решения по автоматизации процессов. Перевод на серверы большой единичной мощности стал приводить к конфликтам при запуске нескольких программ, неизолированных друг от друга, конфликтам требований к настройкам ОС, конфликтам пакетов и библиотек, конкуренции за ресурсы. В начале 1960 гг. IBM применила идею серверной виртуализации (**Mainframe**), разделив ресурсы компьютеров на блоки, работающие с отдельными приложениями. Между ОС и аппаратным обеспечением появился еще один слой — гипервизор, управляющий виртуальными машинами на общей аппаратной платформе. Появилась возможность маневра вычислительной мощностью в зависимости от решаемых задач.

Широкое применение **программной виртуализации** началось в 1990-х, и связано с компанией VmWare, создавшей стандарты данного комплекса технологий.



В 2000-х важным шагом стало внедрение аппаратной поддержки на уровне процессоров Intel (VT-x) и AMD (V). С 2005-2006 гг. начинается массовая виртуализация серверов, рынок полностью уходит от серверов уровня «голового железа». В 2009 г. внедряются две ключевые технологии, повлиявшие на облик решений ДИ: **программно определяемые сети (SDN)** и **программно определяемые хранилища (SDS)**. Они позволили оптимизировать взаимодействие виртуальных машин и оперировать распределенными данными.

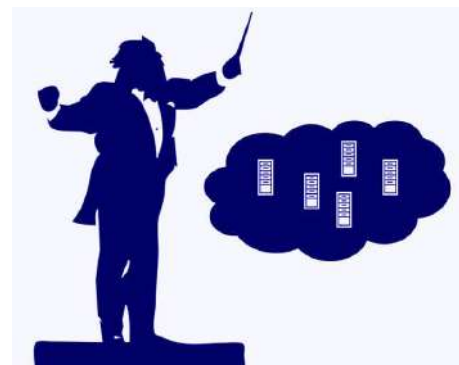


Виртуальные машины могут «перемещаться», менять сетевые адреса, запускаться на других физических серверах. Ранее сети строились на основе аппаратных сетевых устройств, связанных между собой на физическом уровне. Программно определяемые сети заменили физические элементы сетей виртуальными аналогами свитчей, коммутаторов. Это позволяет централизованно управлять сетями, переконфигурировать их в зависимости от задач: меняется конфигурация виртуальных машин — изменяется и сеть для коммуникаций между ними.

Приложения, выполняемые в виртуальной среде, должны иметь пространство для хранения данных. Принцип программно определяемого хранилища SDS позволяет располагать данные в любом удобном месте, без привязки к физическому серверу.

В 2013 г появилась **контейнерная виртуализация** — технология, изолирующая приложения в отдельные «контейнеры», работающие на общем ядре хостовой ОС (решения Docker стали синонимом контейнерной виртуализации). Унифицированный способ упаковки приложений имеет прямую аналогию с морскими контейнерами, универсальным форматом доставки грузов. Контейнеры не имеют отдельной ОС, значительно легче виртуальных машин и запускаются за секунды.

Затем появилась технология **«оркестровка» контейнеров**, где контейнеры объединены в кластеры и где особое внимание уделено отказоустойчивости и балансировке нагрузок. В эти же годы активно развиваются облачные вычисления. Идея облака — в максимальной виртуализации всех ресурсов: хранения, вычисления, передачи данных и пр. Облака



сформировали особый архитектурный подход к созданию и запуску приложений. Нативные облачные приложения создаются, тестируются и работают исключительно в облаке, взаимодействуя с облачной средой через API. **Бессерверные вычисления** (serverless computing) позволяют пользователю абстрагироваться от многих аспектов виртуальной среды. Облачный провайдер берет на себя всю заботу по выделению ресурсов для таких вычислений.

В сферах, где крайне критичны задержки, растет спрос на **граничные вычисления (edge computing)**. Эта архитектура в каком-то смысле антипод концепции облаков, хотя и связана с облачной инфраструктурой. Выполнение вычислений производится локально, близко или на самом источнике данных, и, как правило, в реальном времени, что сокращает сетевые задержки, уменьшает нагрузку на сеть, и позволяет мгновенно реагировать на события. В частности, такой подход находит применение в «интернете вещей» и в наземном беспилотном транспорте. Граничные и облачные вычисления взаимно интегрированы. Например, часть некритичных данных (например, маршрут беспилотного автомобиля) делегируются в облако.

Виртуальные рабочие места (VDI) — доступ сотрудникам предприятий к необходимому в работе ПО через сеть. VDI работает за счет виртуальных машин на сервере в data-центре компании, где и происходит обработка данных.

В начале 2020-х сложились все технологии, формирующие фундамент динамической ИТ-инфраструктуры предприятий.

В сегменте софта для управления динамической ИТ-инфраструктурой российский ИТ-рынок в высокой степени обрел самостоятельность. Объемы этой доли ИТ-рынка впечатляют — более 24 млрд руб. в 2024 г.

Платформы виртуализации рабочих мест и терминального доступа предлагают 6 крупных российских игроков. Рынок объемов — более 13.5 млрд руб. 26% занимает решение Basis Workplace от компании Basis, 22% — у Orion Soft, Astra — 16%.

Половину отечественного рынка **ПО для контейнеризации** контролирует компания «Флант».

Решение Basis Digital Energy — встроенный контейнер безопасной разработки микросервисных приложений с маркетплейсом для разработчиков — занимает 20%.

Объем рынка ПО для резервного копирования составляет 4.8 млрд руб. Абсолютным

лидером данного сегмента является компания «Киберпротект» (84%). На втором месте — RuBackup(10%).

В решениях **ПО SDS и SDN** сильны позиции компании Basis. Продукт Basis SDS обеспечивает унифицированный доступ к виртуальным машинам, обладая соответствием лучшим мировым аналогам. Basis SDN обеспечивает высокий уровень коммуникаций между виртуальными средами и внутри кластеров контейнерной виртуализации.

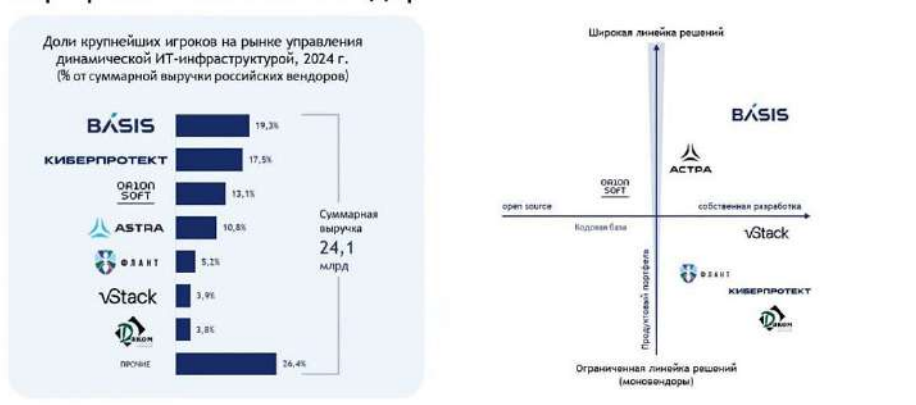
Одно из решений SDN было реализовано Basis совместно с компанией «НТЦ Протей»: ядро сети LTE поднято в виртуальной среде на серверах T2, ключевой сетевой элемент способен обслуживать 55 млн абонентских сессий в 4 регионах Поволжья.



перенос компонентов ИТ-инфраструктуры из одного ЦОД в другой. Актуально при переносе данных предприятия из иностранных облаков на отечественные платформы. Предоставляется как опция к другим продуктам компании Basis.

ПО обеспечения отказоустойчивости серверов — Basis Guard, инструмент для доступа к виртуальным приложениям путем

Доли рынка и продуктовый портфель основных вендоров



ПО защиты виртуальных сред — востребованные инструменты в современных российских реалиях. Basis вывел на рынок два решения по защите виртуальной инфраструктуры от кибератак. Basis Virtual Security предлагает защиту конфиденциальности в средах виртуализации, решение Basis Workplace Security сфокусировано за защите виртуальных рабочих столов, гарантирующее отсутствие передачи данных между ними.

ПО для переноса данных — Basis Migration Assistant, обеспечивает бесшовный

репликации их на резервную площадку в другом ЦОД. Решение актуально в условиях масштабных ЧС, крупных сбоев в энергосетях.

Проблем еще хватает — дефицит квалифицированных кадров, ограничение доступа к оборудованию, растущая потребность в высокопроизводительном «железе». Тем не менее, ведущие российские вендоры смогли разработать аналоги западному ПО, заместив импорт на всех основных направлениях данного сегмента.

Текст — Евгений АФАНАСЬЕВ



Современные реалии развития российского ИТ-рынка

Рынок ПО управления динамической ИТ-инфраструктурой обладает потенциалом кратного роста

Уровень проникновения отечественных решений управления динамической ИТ-инфраструктурой от общего количества лицензированных хостов		
Факт 2024	→	Прогноз 2031
<25%		>85%
Российский рынок ПО управления динамической ИТ-инфраструктурой в России, млрд руб.		
45,3	16,3%*	130,1
Рынок отечественных решений ПО управления динамической ИТ-инфраструктурой, млрд руб.		
24,1	23,6%*	106,1
Доля рынка отечественных решений в объеме рынка в России		
53,2%	на 28,3 пп.	81,6%

Увеличится сегмент отечественного ПО управления динамической ИТ-инфраструктурой в общем объеме рынка ПО России

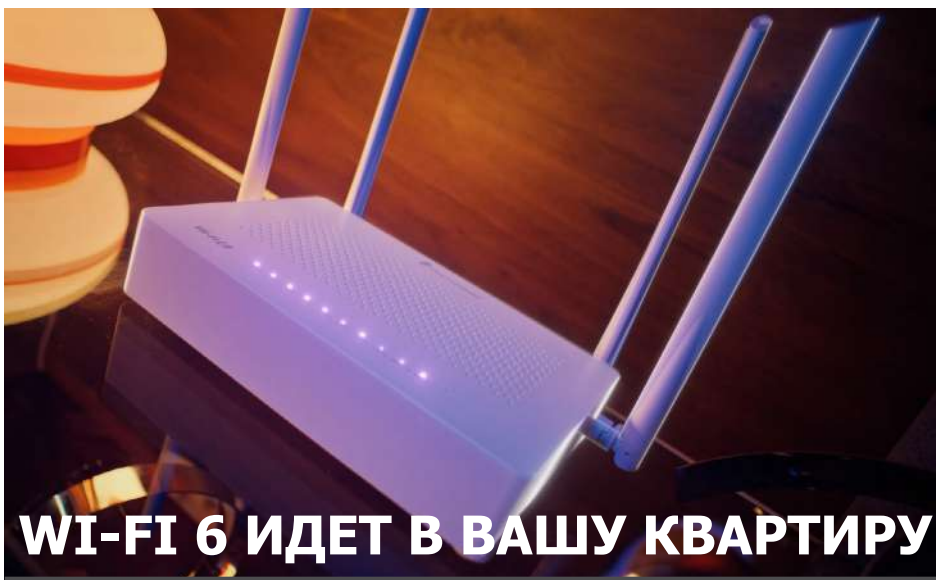
Драйверы роста

- Импортозамещение и меры господдержки отрасли
- Технологические тренды
- Укрепление отечественных решений

Барьеры

- Дефицит квалифицированных кадров
- Дефицит полнофункциональных альтернатив западному ПО
- Ограничения оборудования
- Конкуренция и стандарты

Отечественные Wi-Fi-роутеры шестого поколения (Wi-Fi 6) с передовым чипсетом доступны для подключения домашнего интернета «Ростелекома» во всех регионах России, в том числе и в нашей республике.



«Ростелеком» анонсировал начало широкого внедрения роутеров Wi-Fi 6 в декабре 2024-го. На слайде с демо-дня «Мобильная и фиксированная связь» — дорожная карта со сроками запуска данного типа оборудования в массовое производство (см. внизу). С учетом непростой обстановки с поставками комплектующих провайдер успешно выполнил задачу.

Хотя российские вендоры используют электронные компоненты из дружественных стран, можно смело говорить не только о локализации импортных технологий, но и о собственных разработках с долей выше 50%. Важно, что конвейерная сборка ведется не в Шеньчжэне, как было прежде, а на российских предприятиях.

Роутеры классов FTTb и GPON для «Ростелекома» производит компания «Электра». Сборка устройств ведется на предприятии в Москве.

В 2023 году Ростелеком» заключил с «Электрой» несколько крупных контрактов: на сумму 1.1 млрд руб. закупалось 350 000 FTTb CPE-роутеров, 954 млн руб. вкладывалось в производство 447 000 ТВ-приставок. Еще 398 млн руб. выделялось на выпуск 60 000 точек доступа Wi-Fi 5. Инвестиции воплотились в современное оборудование, доступное сегодня абонентам «Ростелекома».

В частности, это Wi-Fi роутер **Electra F30AX**. Флагманский роутер обеспечивает повышенную скорость передачи данных (теоретический предел до 3 Гбит/с, и до 375 Мбит/с на устройство), расширенный радиус покрытия, возможность одновременного подключения большого числа устройств и усиленную защиту по стандарту безопасности WPA3. Устройство класса Wi-Fi 6 работает в диапазонах 2,4 и 5 ГГц (в то же время отечественные роутеры пока не производятся с поддержкой наиболее современных Wi-Fi 6E и Wi-Fi 7).



Electra F30AX работает на передовом чипсете AX3000 производства KNP, гарантируя широкую зону покрытия Wi-Fi, а также лучше прежних поколений роутеров справляется с помехами: интернет стабильно работает



в многоквартирных домах, где вокруг множество других сетей. На «борту» роутера — 256 Мб ОЗУ и 128 Мб ROM, гигабитный порт WAN10/100/1000 и три гигабитных порта LAN.

F30AX поддерживает технологию Easy MESH. Многие, кто живет в «многоэтажках» и пользуется однодиапазонными роутерами 2.4 ГГц, сталкивались с низким качеством интернета в вечернее время: частот не хватает, всё занято соседями. Роутеры Wi-Fi 6 избавят от этой проблемы. Отечественные mesh-системы с поддержкой Wi-Fi 6, идеально подходящие для высотных зданий с толстыми бетонными стенами, обеспечат бесшовное интернет-покрытие даже в двухэтажной квартире. Несколько устройств в системе mesh и Wi-Fi-роутер покрывают площадь свыше 100 кв. м. А «фишки» Wi-Fi 6 (QAM-1024, BSS Coloring и MU-MIMO) разгоняют раздачу трафика в квартире до гигабитных скоростей и позволяют одновременно подключать больше устройств, чем Wi-Fi 5. Благодаря современным технологиям модуляции сигнала Electra F30AX передает данные в два раза быстрее, чем роутеры предыдущего поколения — видео высокого качества даже при одновременной трансляции на нескольких устройствах в квартире не зависнет.

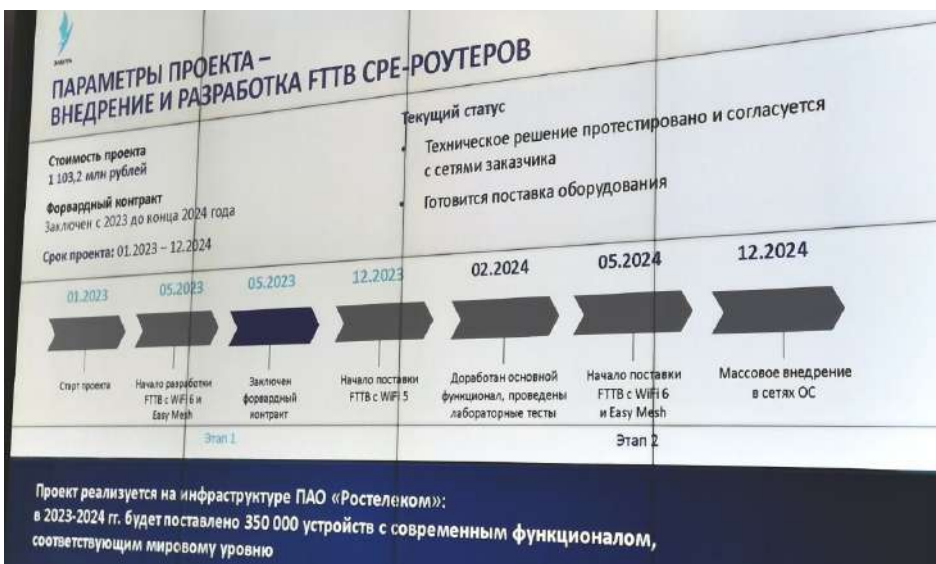


Роутер обеспечивает обмен данными для множества устройств. Это стабильная связь при подключении десятков девайсов: от смартфонов и ноутбуков, до телевизоров, роботов-пылесосов и других умных устройств. Кроме того, Electra F30AX оптимально расходует энергию подключенных устройств, продлевая время их работы между зарядками.

Роутеры шестого поколения могут выбрать как новые клиенты, так и действующие абоненты домашнего интернета «Ростелекома». Новые пользователи могут взять оборудование в аренду в рамках акции «Тест-драйв», которая позволяет попробовать преимущества домашнего интернета и других цифровых сервисов «Ростелекома» в течение 30 дней бесплатно.

Настройку нового оборудования проводят специалисты «Ростелекома». Для этого достаточно оформить заявку на сайте компании или по единому бесплатному номеру 8 800 100 08 00.

Соб инф.





БУДЕТ ЛИ WI-FI В 2030-М?

Не факт.

Нет свободных частот — все плохо с передачей данных. В 2020-2021 гг., когда миллионы горожан попали в самоизоляцию, аксиома внезапно стала предметной проблемой для обитателей «многоэтажек». Сотня роутеров на подъезде влегкую забивает Wi-Fi-диапазон 2.4 ГГц: если по стечению обстоятельств роутер соседа сидит на вашем канале (устройство 2.4 ГГц поддерживает 13 каналов), интернета вам не видать. Скриншот Wi-Fi Analyzer домашних сетей в подъезде «высотки» в центре Чебоксар комментариев не требует.

«Потолок» скорости в 54 Мбит/с старых однодиапазонных роутеров не добавляет радости пользователям тяжелого контента (Full HD, 4K, FLAC audio).

Впрочем, обе проблемы («соседи дураки и скорости дороги») успешно решены в Wi-Fi-диапазоне 5 ГГц. Если у вас роутер с **Wi-Fi 5**, можно качать и на околосветовых скоростях: при условии, что девайсы расположены рядом или в соседней комнате. Wi-Fi 5 имеет эффективный радиус действия в прямой видимости порядка 10 м.

Надолго ли хватит емкости Wi-Fi 5? Абсолютное большинство новых мобильных устройств имеют поддержку двух диапазонов Wi-Fi. История с дефицитом частот может повториться, но мешать будут не соседи с их роутерами, а наши собственные девайсы, которых все больше.

«Светлое будущее» домашнего Wi-Fi зависит от появления новых нелицензируемых частот. Чтобы спасти «Титаник» Wi-Fi, еще в 2019 г. был представлен стандарт высоко-

скоростной передачи данных **IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6)**, в котором возможности 5 ГГц выжаты до предела.

«Плюсы» Wi-Fi 6: совместимость с предыдущими версиями Wi-Fi, скорость до 10 Гбит/с, режим ортогонального частотного мультиплексирования (OFDMA), 4-кратный рост пропускной способности (благодаря модуляции 1024 QAM), доступность одной точки доступа для большого числа высокопроизводительных устройств, поддержка интернета вещей (IoT) и видео 4K и даже 8K.

Часть проблемы «Wi-Fi Future» решена: сегодня роутеры Wi-Fi 6 есть в продаже (стр. 6).

СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ — В БОЛЕЕ ВЫСОКИЕ ЧАСТОТЫ.

Вокруг диапазона 6425-7125 МГц (6 ГГц) идет настоящая схватка. Их тянет в свою сторону «мафия» Wi-Fi Alliance по поддержке Федеральной комиссии по связи США (FCC). На сторону Wi-Fi 6 перешла Великобритания, часть Евросоюза, ОАЭ, Южная Корея, намерены отдать частоты 6 ГГц под Wi-Fi Япония, Бразилия, Мексика. В США диапазон открыт пополам как для развития Wi-Fi, так и 5G.

Но частоты 6 ГГц будут доступны для Wi-Fi не во всех странах. 5G-лобби (Ассоциация GSMA, Nokia, Huawei, Ericsson и ZTE) считает, что стабильной работе сетей пятого поколения препятствует нехватка полосы в 5,9–7.1 ГГц. Как известно, вендоры телеком-обору-

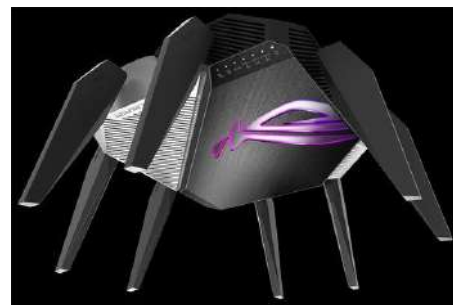
В США WI-FI ТЕРЯЕТ ПОЗИЦИИ

В США сети 5G конкурируют с Wi-Fi, причем который год подключения к сетям пятого поколения энергично вытесняют публичные «хот-споты». В американских городах средние скорости в 5G миллиметрового диапазона в 30(!) раз выше, чем в Wi-Fi: 640 Мбит/с против 21,5 Мбит/с и втрое выше на частотах Sub-6 ГГц.

дования прямо связывают развитие мировой экономики с проникновением 5G. Манипулирует повесткой, в первую очередь, Китай, использующий эти частоты для национальных сетей пятого поколения.

С начала 2020-х многие страны Европы и Ближнего Востока намеревались разделить диапазон, оставив 500 МГц под Wi-Fi, а верхние 700 МГц отдать под 5G. В ноябре 2025 г. европейский Wi-Fi по факту проиграл 5G-лобби. Верхние 540 МГц (но не 700) окончательно перераспределены под мобильную связь пятого поколения. Судьба последнего свободного «куска» из 140 МГц будет решаться на Всемирной конференции радиосвязи в 2027 г.

Одним из главных мотивов отчаянной борьбы «сотовиков» за 6 ГГц считается его высокая энергоэффективность. Осенью 2025-го оператор Vodafone доказал на практике: смартфон с чипсетом MTK M90 на частотах 6425 МГц в полосе 200 МГц разогнался до 2.5 Гбит/с: скорость была вдвое выше, чем в полосе 100 МГц, а энергозатраты те же. 6 ГГц позволит снизить стоимость емкости сети на 40% в сравнении с 100 МГц, передача 1 Гб трафика для 5G-операторов будет ниже в 1.5 раза, чем на более низких частотах.



Несмотря на происки «конкурирующих фирм», Wi-Fi Alliance сертифицирует устройства **Wi-Fi 6E**.

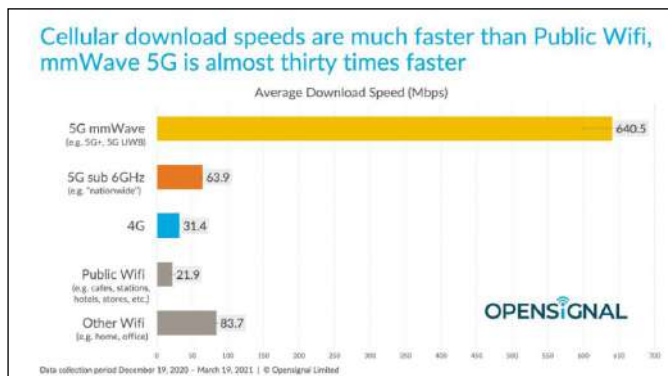
Какая судьба ждет

6 ГГц В РОССИИ?

Эксперты «большой четверки» считают, что перевод 6 ГГц в нелицензируемый спектр,

то есть передача под Wi-Fi, фатален для судьбы связи пятого поколения в нашей стране, где и так корневой диапазон 3.4–3.8 ГГц отчужден в пользу «силовиков» и «космонавтов». Перспективы диапазона 6 ГГц в контексте развития российского 5G пока затянута плотным туманом...

Текст — Андрей ИВАНОВ



В 2022 г. вокруг нашей страны опустился оптико-силиконовый занавес, и внезапно(!) оказалось, что российский телеком пребывает в сильнейшей зависимости от импорта. Что изменилось три года спустя? На крупнейшем отраслевом форуме «Цифровые решения» операторы и вендоры продемонстрировали, как выглядит

РЕАЛЬНОЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

По итогам 2024 года отечественное телеком-оборудование заняло порядка 30% в объемах продаж. В 2022-ом цифры не превышали 5-10%.

В ноябре установлена 1000-я базовая станция вендора «Булат» (Иркутская область, д. Ключи). Базовые станции LTE\GSM и контроллеры BSC\CU работают в 67 регионах России с потенциальным охватом более 400 000 абонентов. Лидеры по количеству «булатов» — макрорегионы «Черноземье», «Сибирь» и «Урал». В регионах Приволжья больше всего отечественных базовых станций в Татарстане: 83 из 156 «баз» «Булат» в ПФО (в Чувашии — 2 — прим. ИТ+). До января 2026 года в эфир выйдет еще 800 «булатов», осенью 2025 года T2 вводит в строй порядка 200 «булатов» каждую неделю. Цель на 2026 год — установка 5 000-7 000 базовых станций — в том числе и в сетях других операторов, не только в T2. В 2026 году «булаты» будут обновлены в плане повышения емкости: появятся 6 плат расширения, 36 сот, обрабатываемая полоса частот расширится до 2880 МГц. К 2028 году доля отечественной электронно-компонентной базы в «булатах» должна стать выше 30%.

«ИКС Холдинг» запустил в сети Билайн первую коммерческую базовую станцию LTE\GSM Yadro.

По словам гендиректора Билайн Сергея Анохина и директора «ИКС Холдинга» Алексея Шелобкова, «база» Yadro обслуживает абонентов, проходят «живые звонки», VoLTE работает, GSM функционирует, интеграция в сеть прошла бесшовно, скорости интернета 60 Мбит\с. Благодаря объединению федеральных телеком-операторов и усилиям радиоэлектронной отрасли процессы пошли быстро: «буквально несколько месяцев назад мы проводили тесты, уточняли требования, — и вот базовая станция уже в сети, её используют реальные пользователи», сказал



ОБЩИЙ СТАТУС ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР РОССИЯ Ростелеком

РАДИОСЕТЬ

- Исполняется форвардный контракт с «Ядро», поставка 1000 БС в 2026
- Проведены лабораторные испытания отечественных поставщиков, решения готовы не полностью
- Выбран второй вендор RAN — «Иртея», размещены заказы

ЯДРО СЕТИ

- По всем элементам ядра 4G есть предложения российских поставщиков, «белых пятен» не видим, горизонт замещения по разным элементам до 2031г
- Собственная разработка: Telco Cloud, SMS Anti-spam
- MSS/MGW (2G/3G Voice) — разработка решений по старым технологиям вендорами не ведется

ТРАНСПОРТНАЯ СЕТЬ

- DWDM, IP MPLS, BRAS — решения отечественных поставщиков ставятся на сеть
- IP Backbone — на рынке отсутствуют высокопроизводительные коммутаторы и маршрутизаторы, участвуем в тестировании разрабатываемых решений

ИТ

- Биллинг — АСР «Corbis» внесена в реестр отечественного ПО
- Собственная разработка: Платформа виртуализации Vega (внесена в реестр)
- Серверы, СХД, ОС, СУБД — планомерно замещаются на российские решения до конца 2028г

ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ | билайн

на форуме «Цифровые решения» Алексей Шелобков. Опытные зоны с базовыми станциями Yadro открыты в Московской, Нижегородской, Ленинградской областях, а также в Новосибирске.

Билайн намерен закупить не менее 1000 базовых станций Yadro BTS8100. Мощности предприятия позволяют выпускать до 50 000 единиц телеком-оборудования в год в интересах всех сотовых операторов.

Билайн разработал свою систему биллинга, подсистемы которой включены в госреестр, создал платформу виртуализации Vega, также внесенную в реестр. По оценкам оператора, к 2028 г. все ИТ-продукты в Билайн станут российскими.

Компания ИРТЕЯ, ассоциированная с МТС, реализует несколько проектов по модели OpenRAN. Вендор создал свое шаринг-решение, позволяющее двум операторам одновременно использовать частоты и оборудование (MOCN\MORAN). Ведется тестирование продукта вместе с Билайн.

Завершается разработка решений MNC для централизованного управления сетью.

Разрабатываются многодиапазонные и многосекторные базовые станции 14 различных кейсов, в том числе дальнбойная БС в конфигурации на 24 сектора.

По одной «базе» ИРТЕЯ введены в тестовую эксплуатацию в сетях «Мотив» (Екатеринбург) и «Летай» (Татарстан). Большое соглашение подписано с Билайн, который планирует закупать базовые станции ИРТЕЯ.

К работающим в сети МТС более чем 800 базовым станциям диапазонов LTE 800 и 1800 в начале 2026 года добавятся серийные «базы» GSM 900 и 1800. К 2030 году ИРТЕЯ намерена произвести минимум 20 000 базовых станций.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ИТ-РЕШЕНИЙ

ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ | НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР РОССИЯ Ростелеком

Продажи и расчеты с клиентами			Подключение клиентов и клиентский сервис			Эксплуатация и развитие сети		
Продажи	Работа с клиентами	Платежи и расчеты	Управление сервисами	Управление качеством	Контактный центр	Управление ресурсами сети	Управление инцидентами	Развитие ресурсов сети
Лидогенерация	CRM	Тарификация	Управление работами	Мониторинг качества	Управление очередью	Учет ресурсов сети	Управление инцидентами	Планирование сети
Продажи	Управление тарифами (CRM)	Датирование и учет	Активация / деактивация	Управление качеством	Управление качеством	Мониторинг ресурсов сети	Управление АDR	Управление виртуальными сетями
Управление диспетчером, BSS	Цифровые каналы	Расчеты с клиентами	Управление доставкой абонентов в торговую точку	Управление качеством	Защита и контроль качества	Диагностика сети	Управление виртуальными сетями	Управление виртуальными сетями
Доставка продуктов (логистика)	Управление логистикой	Расчеты с поставщиками	Управление доставкой	Управление качеством	IVR	Управление виртуальными сетями	Управление виртуальными сетями	Управление виртуальными сетями
	Платежи клиентов				Автобизнес			
	Работа с лояльностью				Чат			

Исполнение российских ИТ-решений в ядре сети по технологии 4G

Исполнение российских ИТ-решений на ядре сети по технологии 4G



МТС проводит масштабную модернизацию транспортной сети в 29 регионах. Оператор своими силами разработал сервисные маршрутизаторы для обработки и управления трафиком на фиксированном ШПД, внедряет свое ПО на основе широко доступных серверов для замены решений иностранных вендоров.

Компания «Морион» подписала форвард с холдингом «ЭР-Телеком» на производство абонентского оборудования и программно-аппаратных комплексов для гигабитной сети, что сегодня активно строит ЭРТ.

ЦИТАТА

Антон Годовиков, глава компании Т2: «Отсутствие поддержки от мировых брендов для нас остается ключевой проблемой, и мы живем на пороховой бочке... избавиться от этой пороховой бочки — задача не только государственная, но и бизнеса. Все участники рынка должны выработать единую позицию отрасли и вместе помогать отечественным разработчикам двигаться вперед».

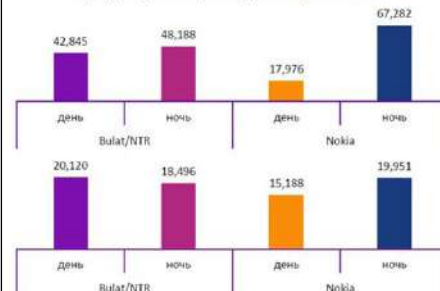
Компания «Электра» (партнер «Ростелекома») производит ежемесячно до 150 000 двухдиапазонных роутеров Wi-Fi 6, 10 000 коммутаторов и OLT.



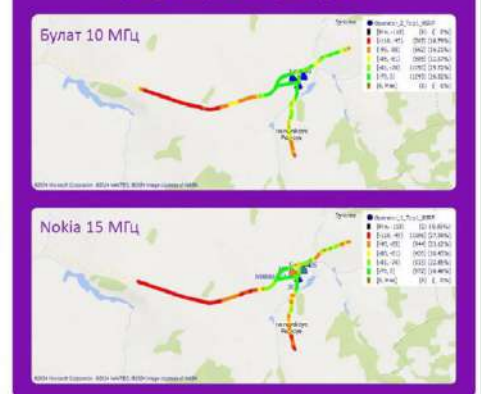
Получены результаты тестирования БС Булат

Получены положительные результаты сравнения производительности БС в полевых условиях с учетом различий в ширине канала:
- Nokia 15 МГц
- Булат/НТР 10 МГц

Результаты полевых измерений скорости передачи данных (Мбит/с) на ПО релиза SP1.1



Пример измерения покрытия для 1 БС



В «Ростелекоме» констатируют, что за три года большинство специализированных IT-решений для сети оператора разработано и учтено в государственных реестрах.

В сети Т2 на ядре разработки НПО «Протей» обслуживается 4 млн сотовых абонентов в 11 регионах Поволжья.

Но не всё так идеально, как в пресс-релизах и новостных репортажах.

Президент ПАО «ВымпелКом» Александр Панков, выступая на сессии «Отечественные решения для сетей мобильной связи», вылил ушат ледяной воды на оптимистов, сказав, что те образцы российских БС, что тестирует Билайн, «очень мягко говоря» менее функциональны, чем действующее оборудование зарубежных вендоров.

сети LTE появится только к 2030 г. Нет разработок решений по «голосу» для GSM/3G. В

ЦИТАТА

Александр Панков, президент ПАО «ВымпелКом»:

«Мы понимаем, какая ситуация сложилась с обслуживанием «железа» западных вендоров. Если отечественное оборудование на сети не появится, то достаточно скоро мы потеряем технологическую устойчивость, не сможем поддерживать тот уровень сервиса, к которому привыкли абоненты».



Пока нет никакой альтернативы высокопроизводительным коммутаторам и маршрутизаторам операторского класса иностранных производителей. Только создается единый workflow продуктов для диагностики и прогнозирования состояния сетевых элементов. Полностью комплектный отечественный аналог зарубежному ядру



2024-ом считалось, что эти устаревшие технологии не имеют перспективы и вкладываться в их разработку нет смысла. Но «замедления» интернета, которые коснулись и VoLTE, показали, что без GSM-слоя есть риск остаться вообще без связи. В 2026 г. НПО «Протей», вероятно, представит готовое решение по голосовому ядру.

В любом случае, выбора у отрасли нет, нужно идти вверх, как бы ни было тяжело.

Рынок оправился от шока весны 2022-го, нет страха «асфиксии» от недостатка импорта в инфраструктуре. Компании знают, что делать и куда двигаться. Телеком-отрасли необходимы две принципиальные вещи от государства: перестать менять правовое поле на ходу и сохранить стабильную финансовую поддержку.

Соб. инф.

...Через полчаса работы стал отключаться планшет. Отнес «таблетку» в сервис-центр. Вердикт мастера — аккумулятор вышел из строя, заказали, надо подождать. Через неделю сообщение: готово, можно забирать. Планшет как новый. Обычная история. Но включить мобильный интернет сразу после установки «симки» нельзя. Если SIM пришлось извлекать из смартфона/планшета и держать неактивной более трех суток, мобильный интернет и SMS при её повторной активации автоматически не включаются – в течение 24 ч. Для некоторых сотовых абонентов такое нововведение стало сюрпризом.

Что необходимо знать о новых нормах пользования SIM-карт? Перемены связаны с обеспечением государственной безопасности и регулируют, прежде всего, обращение российских SIM-карт, находившихся в международном роуминге.

Российские сотовые операторы по требованию регулятора запустили новый механизм защиты — период «охлаждения» SIM-карт.

Для чего «охлаждать» SIM-карту?

Механизм «охлаждения» введён для противодействия вражеским БПЛА. В их навигационных блоках установлены радиомодули, с которых посредством «симоков» российских операторов ведется управление и наведение на цель на конечном участке полета.

Период «охлаждения» — интервал в 24 часа, когда мобильный интернет и SMS переводятся в блокировку на SIM-карте. С какого периода ведется отсчет? С момента первой активации «симки» в устройстве. Возможность совершать и принимать голосовые вызовы на новой SIM-карте остаётся.

Как это работает?

Временная блокировка услуги мобильного интернета и SMS для абонентов с российскими SIM-картами прекращаются в двух случаях:

— если SIM-карта остается неактивной непрерывно в течение 72 ч, а затем снова регистрируется в сети российского оператора;

— при возвращении абонента из международного роуминга.

Можно ли не ждать сутки, а восстановить доступ немедленно по возвращению в Россию?

Да, это возможно. Для того чтобы разблокировать свою «симку», необходимо подтвердить, что SIM используется человеком. Сразу после появления SIM-карты в домашней сети на телефон поступит SMS от оператора связи с информацией о способах снятия установленных ограничений и ссылкой для авторизации с помощью капчи.

Как снять ограничения?

Достаточно двух шагов.

1. Пройти по ссылке от оператора и авторизоваться с помощью капчи. Ссылки, по которым работает разблокировка у мобильных операторов «большой четверки»:



ЕСЛИ К ВАМ ОХЛАДЕЛА SIM

— [Билайн](#)
— [МegaФон](#)
— [МТС](#)
— [Т2](#)

2. Позвонить в колл-центр и снять ограничения, пройдя идентификацию по номеру телефона. Номера колл-центров:

Билайн: 8 (800) 700-06-11
MegaФон: 8 (800) 550-05-00
МТС: 8 (800) 250-08-90
Т2: 8 (800) 101-06-11

Можно выбрать любой из этих способов. Через короткое время после прохождения идентификации доступ к мобильному интернету и SMS будет восстановлен. Детали разблокировки сервисов можно узнать у своего оператора.

Что такое капча и как её проходить?

Так называют стандартную проверку-антибот, подтверждающую, что вы человек. Например, нужно сложить простой пазл или выбрать картинку с определёнными предметами и в определенной последовательности. При прохождении капчи не требуется проходить авторизацию через Госуслуги и вводить какие-либо персональные данные.

КАК ПРОЙТИ ПО ССЫЛКЕ, ЕСЛИ ИНТЕРНЕТА НЕТ?

Сотовые операторы должны обеспечить доступ к странице активации. Пока некото-

рые операторы могут просить абонентов подключиться к Wi-Fi, но они ведут работу над тем, чтобы упростить процесс. Также предусмотрена возможность идентификации по телефону — через колл-центр оператора.

Будет ли работать «белый список» сервисов на «охлажденной» SIM-карте во время отключений мобильного интернета?

Нет. Использование «белого списка» невозможно в период «охлаждения».

При въезде в РФ из Республики Беларусь, Абхазии и других соседних стран будет ли действовать «охлаждение»?

Да. Ограничение включается, если SIM-карта хотя бы раз была активна в международном роуминге.

Если выключить SIM-карту перед выездом из России, включится ли сразу мобильный интернет при возвращении?

Если вы вернетесь в Россию в пределах отведенных 72 ч, ограничений мобильного интернета и SMS не будет. Но если карта будет выключена дольше 72 ч, её ограничат уже по признаку неактивности в операторской сети. Как её активировать — читаем выше.

Текст — Андрей ИВАНОВ





С ТРОЙНЫМ ЭФФЕКТОМ

Последние месяцы 2025 года на сотовом рынке Чувашии прошли под знаком усиления борьбы сотовых компаний за абонента. Как же так? Нас годами убеждали — «абонбазы значения не имеют», «не важно, сколько активных «симок», кто-то вообще прекратил вести подсчет абонентов в публичном поле. В квартальных отчетах «федералов» данные по абонбазам в целом по стране еще представлены, но в региональных филиалах эти цифры — уже тайна за семью печатями☹.

Отчего же мы, абоненты, вновь стали сверхценностью для «сотовиков»?

К началу 2025 года общее число активных SIM-карт в стране достигло 317 млн, но через 8 месяцев резко снизилось до 302. Еще никогда отечественный телеком не «худел» так быстро — сразу на 15 млн SIM. «Чистки», стимулированные регулятором, введение арбитража контроля переноса номеров MNP, и запуск на «Госуслугах» сервиса проверки (и отключения) лишних номеров вызвал риски, как пишут аналитики, стремительного «схлопывания» абонбаз. И операторы ринулись защищаться известным способом: переманиванием клиентов выгодными условиями.

Первым шаг к барьеру неожиданно для всех сделал МегаФон, с моделью переноса условий тарифа конкурентов и безлимитным интернетом, затем МТС запустил перенос на отдельный тариф, также с интернет-«безлимитом». С безлимитной связью до конца года выступил чебоксарский Билайн. Ответила всем и Т2: «ок, джентльмены, мы в деле» — и бахнули «тройной безлимит».

Оболочкой для ударного заряда стал на-верное самый популярный тариф оператора — «Хватит».

В конце 2024 года «Хватит» запомнился суточными интернет-«безлимитами», чего в новых тарифах «большой четверки» тогда не было. Сегодня «Хватит» стал супер-тарифом, в котором бесплатны и «голос», и интернет, и SMS.

По структуре «Хватит»-2025 — очень простой тариф: 390 руб. в месяц за нетарифицируемую связь для новых абонентов, в том числе переносящих свой номер от конкурента. С интернетом все ясно — «безлимит» по всем направлениям, хотя есть интересный момент: до 35 Гб трафика в месяц абонент может выставлять на бирже или делиться с близкими (на старте тарифа условие не действовало: позже добавили).

Про безлимитные SMS на все российские номера больше не шутится: на фоне блокировки мессенджеров «устаревший» сервис вновь очень востребован. Поэтому здесь оператору за актуальное решение ставим лайк.

«Безлимиты» по голосовой связи касаются звонков на Т2, для всех других операторов РФ и на номера ГТС предназначен пакет из 200 мин. В тарифе есть все «плюшки», характерные для актуальных предложений Т2: бесплатный доступ к многоуровневой системе кибербезопасности SafeWall, перенос остатков минут и Гб «навечно» (но при безлимитном интернете эта опция так ли нужна?), обмен минут и определенного объема Гб, связь без минусов автоматом при отрицательном балансе на счете, в тело тарифа уже вшит MiXX со всеми его вкусностями. От владельца тарифа требуется лишь одно: вовремя платить 390 руб. в месяц.

Отметим, что по наполнению и цене тарифы участников идущей «войны безлимитов» все же сопоставимы. Но в Т2, как они это умеют на 100%, очевидно, тоньше поработали

со смыслами. Согласитесь, суть предложения даже звучит широко, играет на каких-то глубинных наших чувствах: «тройной безлимит»!

Остается добавить, что стоимость тарифа «Хватит» заморожена до конца 2026 года...

Соб. инф.





«СЕТЬ ДОЛЖНА БЫТЬ ГОТОВА К ТЕХНОЛОГИЯМ БУДУЩЕГО»

Быть на связи в любое время и в любой точке — базовая потребность современного человека. В 2025 году мы все увидели, насколько велика ценность устойчивых надежных коммуникаций. О том, как операторы укрепляют инфраструктуру с учетом современных реалий и перспектив, в интервью «IT-News+» рассказал директор компании T2 в Чувашии Александр МЕДЮКОВ.

IT: Александр, немного скепсиса для начала. Абонбазы мобильных операторов в Чувашии остановят рост: с точки зрения демографии наш регион в «минусе». Тем не менее T2 расширяет сеть. По нашим оценкам, среди компаний «большой четверки» у филиала самая большая сеть LTE в Чувашии. Насколько оправдано вкладываться в расширение сети в республике дальше?

— Бизнес-решения в телекоме принимаются на основе не только и не столько «валовой» демографии. Возможно, сокращается население в одних районах, но остается стабильным или даже растет в других (например, в столице республики, в туристических кластерах). Стагнация или даже небольшое сокращение числа абонентов не означает спад потребления. Мы видим, что трафик данных растет на 20–40% ежегодно. Люди смотрят больше видео, больше пользуются облачными сервисами, smart-устройствами. Чтобы дать клиентам ожидаемое качество (скорость, стабильность), сеть должна непрерывно модернизироваться. Если остановимся, начнем терять самых ценных, требовательных к качеству связи клиентов. Поэтому наш выбор — планомерное строительство и развитие.

IT: Какие задачи (отдаленные и ближние) решает расширение сети T2?

— Стратегическая задача — стать инфраструктурным хребтом цифровой экономики региона. Это B2B и B2G-сегмент: «умные» производства, видеонаблюдение, телеметрия, облачные сервисы для бизнеса и госучреждений. Интернет вещей (IoT): умный ЖКХ-сектор, сельское хозяйство, логистика — потенциально десятки тысяч новых подключений, которые, кстати, не зависят от состояния демографии. Цифровой туризм: обеспечение качественной связью и интернетом ключевых туристических маршрутов, гостиниц, объектов культурного наследия нашего региона.

Качество связи напрямую влияет на привлекательность республики. Без современной надежной сети все эти рынки не будут полноценно развиваться.

Наши ближайшие задачи: привлечение новых и удержание действующих лояльных клиентов за счет безупречного качества услуг. Снижение операционных затрат (ОРЕХ) (современное сетевое оборудование часто более энергоэффективно и требует меньшего обслуживания). Подготовка к технологиям будущего (5G Standalone, network slicing), чтобы быть готовым, когда для них созреет рынок.

IT: T2 стала активнее строиться в местах, где нет особых рекордов по трафику. Чем руководствуетесь, поднимая «базы» в таких локациях?

— Мы руководствуемся несколькими ключевыми принципами: 1. Стратегия сплошного покрытия и лучшего качества сервиса. Эффективный оператор связи — это не только «мегабиты в центре». Наша цель — обеспечить стабильным предсказуемым соединением клиента везде, где он живет, работает и перемещается. «Тихие» районы, промзоны, дачные кооперативы, новые улицы — места, где абоненты не должны чувствовать себя «потерянными». Качество связи — наш основной продукт. 2. «Бесшовность» связи: пользователь не должен терять сигнал, переезжая из центра в «спальный» район или на складскую окраину. Строительство в местах невысокого трафика позволяет создать непрерывное покрытие, что критически важно для голосовой связи и всех фоновых услуг (мессенджеры, карты, автоматические обновления приложений).



IT: Судя по новостям, Т2 в 2025 году занялась укреплением связи в частном секторе Чебоксар. Означает ли это, что главная задача — расширение емкости «спальных районов» и логистических хабов города — филиалом решена?

— Вывод о «спальных районах» и логистических хабах верен, но не полон. Это не «или/или», а комплексная стратегия.

Логистические хабы и промзоны — драйвер бизнес-трафика. Здесь важны не только емкость и надежность, но и время задержки прохождения сигнала для IoT-устройств (датчики, мониторинг транспорта) и видеонаблюдения.

«Спальные районы» и частный сектор практически всегда являются точками роста трафика. Здесь происходит «цифровизация быта»: активно работают умные колонки, видеонаблюдение, OTT-сервисы, онлайн-игры и телемедицина. Частный сектор Чебоксар стал территорией высокого потребления домашнего интернета через сотовую сеть (в условиях, где часто нет возможности провести проводной ШПД). Наша задача — обеспечить в этих локациях высокую скорость и стабильность интернета.

Работа в частном секторе — не перенос фокуса, а закономерный последовательный этап развития нашей сети. Главная задача — обеспечить равноценно высокое качество связи по всему городу Чебоксары и в целом по республике.

IT: В сети Т2 в Чувашии было много базовых станций 3G. В 2024-2025 гг. филиал провел рефарминг частот 3G. Будет ли продолжение? Закроете 3G в 2026-ом? Что с абонентами, остающимися еще на 3G?

— Цель рефарминга — решение проблемы высокой нагрузки на сеть, улучшение параметров сети Т2 за счет перенастройки спектра. В 2024-2025 гг. филиал действительно провел масштабную работу по рефармингу частотного спектра 2100 МГц (UMTS/3G), которая затронула порядка 90% нашей сети. Перевод высвобождаемого спектра на LTE позволил значительно (в среднем на 30-50%) увеличить скорость и емкость сетей нового поколения, особенно в крупных городах и оживленных точках. Работы проводились планомерно, с



минимальным воздействием на абонентов, большая часть переключений проходила в ночное время. Оптимизация частотного спектра непрерывна и будет продолжаться в рамках общей стратегии развития сети.

мики перехода абонентов на устройства, поддерживающие LTE, и завершения работ по модернизации инфраструктуры. Для абонентов с 3G-устройствами предусмотрены следующие меры: заблаговременное



На данный момент решение о полном отключении сети 3G в Чувашии не принято. Сроки будут определяться с учетом дина-

мирования через SMS-рассылки, контактный центр и информацию в салонах связи, программы лояльности и поддержки — Т2 предлагает выгодные условия и специальные предложения на смену SIM-карт и приобретение современных устройств LTE/VoLTE/VoWiFi. Отключение 3G будет проходить постепенно, что позволит абонентам плавно войти в современные сети без потери связи.

IT: В 2025 году в Чувашии в Т2 вышли в эфир первые отечественные базовые станции «Булат». Когда будет продолжение, готовы ли ставить «булаты» в коммерческой сети, а не только в УЦН?

— Работы ведутся, и следующий этап, скорее всего, будет связан с расширением и оптимизацией опытной зоны Т2 в Чувашии, а не с немедленным коммерческим запуском по всей республике. Реализация проекта «Булат» — долгосрочная стратегическая инициатива, а не локальный коммерческий стартап. Темпы развития зависят не только от технологий, но и от масштабов господдержки и общей ситуации в отрасли.

Беседовал Евгений АФАНАСЬЕВ

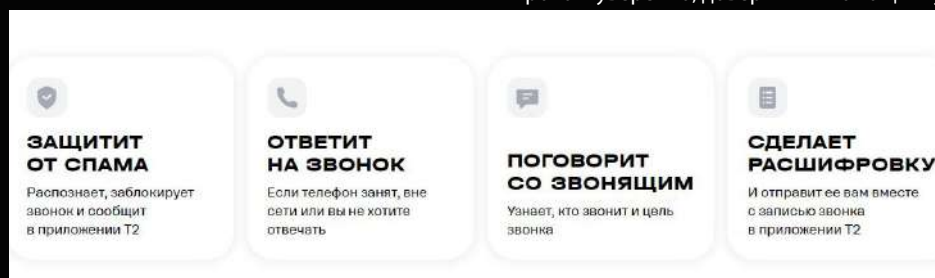




ВЫШЕ SAFEWALL скамерам не прыгнуть

Сколько пользователей мобильной связи нашего региона пользуется голосовыми помощниками? Железно точной статистики нет — кроме T2: ассистент по умолчанию подключен на 100% активных SIM-карт в регионе. Оператор поэтапно, от региона к региону, возводит ИИ-стену, защищающую абонентов от спамеров и скамеров. Во второй половине ноября «Голосовой ассистент» на основе сервиса безопасности Safewall стал доступен всем пользователям T2 и в Чувашии.

Принципиальный момент: абоненту не нужно выполнять никаких дополнительных действий — «ассистент» доступен автоматически и в базовом оснащении бесплатен. Логика работы «Голосового ассистента» (для абонента ☺) проста: если не можете — не хотите — отвечать на входящий, то вызов обработает помощник и пришлет вам текстовую расшифровку вместе с записью звонка в приложение «Мой T2» либо в SMS или в push-уведомлении, что дает возможность проанализировать событие в спокойной обстановке. Если входящий был от мошенника, расшифровка станет документальным подтверждением инцидента.



Впрочем, легкость этого решения прозрачна. Внутри «ассистента» — многоуровневая ИИ-платформа, объединившая киберзащиту, анализ пользовательского поведения

и встроенного ассистента в единый продукт «из коробки». В ядро SafeWall входят базовые сервисы кибербезопасности — интеллектуальная блокировка звонков от мошенников, сервис защиты от скрытых подписок и анти-спам для SMS. В бесплатный пакет встроена и блокировка звонков и SMS с иностранных номеров, а также автоматическая маркировка всех входящих звонков. Что важно, даже базовый уровень защищает абонентов T2 от попыток несанкционированного входа в их аккаунты на Госуслугах. SafeWall позволяет абонентам запрашивать отчеты мониторинга утечек персональных данных от сервиса киберзащиты «Солар».

IT-специалисты T2 намерены развивать платформу за счет собственных новых модулей и решений от стратегических партнеров (ГК «Солар»).

Почему же оператор принял наверняка затратное для себя решение внедрить «Голосового ассистента» буквально всем и каждому?

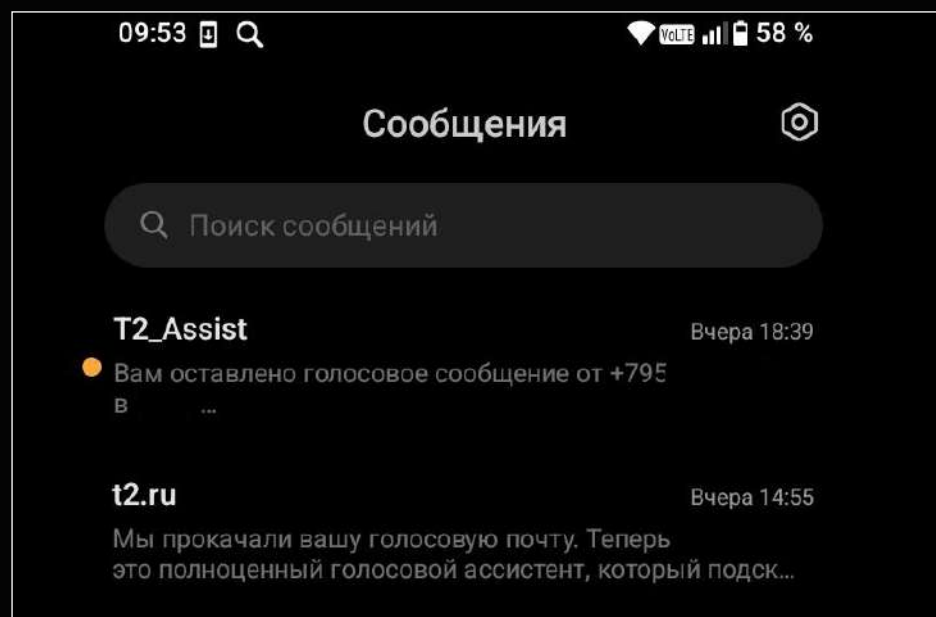
Комментирует директор T2 в Чувашии Александр Медюков: По данным МВД по ЧР, за 9 месяцев этого года жители нашей республики от дистанционных действий телефонных мошенников потеряли 780 млн руб. Каждую неделю в оборот вводятся новые изощренные приемы обмана. Самые уязвимые категории абонентов — дети и пожилые. Но, по оценкам коллег, именно эти группы абонентов реже всего пользуются голосовыми ассистентами. При этом активно работающее население использует ассистенты широко и уверенно, доверяя ИИ-помощнику

обработку входящих звонков с неизвестных номеров. Мы решили распространить этот опыт на всех наших абонентов, обеспечив их защиту в проактивном режиме. Сервис работает автоматически и берет на себя весь входящий голосовой трафик — блокирует подозрительные звонки и оставляет в зоне внимания клиента только полезные вызовы. И абонентам больше не нужно переживать, что они пропустят важные звонки.

Помимо базового функционала в «Голосовом ассистенте» абонентам T2 доступны и продвинутые настройки SafeWall. В частности, можно подключить платные сервисы, среди них — геолокационный «Где мои дети», «Анти-вирус Kaspersky» и Kaspersky Safe Kids.

Стоит отметить, что установленные другие антиспам-приложения сохраняются и продолжают действовать вместе с SafeWall, прежде всего, это Яндекс с «Алисой» и встроенный в любой Android-смартфон Google Assistant. «Голосовой ассистент» никак не влияет на их работоспособность. Согласитесь, тройная защита — всегда лучше...

Текст — Евгений АФАНАСЬЕВ



МОБИЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ В «ОДНОЭТАЖНЫХ» ЧЕБОКСАРАХ

На снимке фотографа Василия Евдокимова море зелени и бесчисленные крыши деревенских домов. Фотографии почти 50 лет. Сегодня вид с Калининского моста иной — пока не спуститесь вниз. Вдоль оврагов, коих и в самом центре еще хватает, россыпь ярких, и не очень, крыш «частного сектора». Десятки домов на Пионерской, Белинского, Байдукова, Металлистов буквально спрятались в тени многоэтажек. Таких «оазисов прошлого» в Чебоксарах не один и не два.



На Восточном поселке провал во времени и пространстве с десятком километров по периметру, где можно снимать фильмы про 1950-е. Да и в самом что ни на есть центре своя атмосфера: полоса «частного сектора» тянется на 3 км, от переулка Есенина до ул. 2-ой Заречной (представьте, и такая есть в Чебоксарах). В этом противоречивом ландшафте своя прелесть: где еще в 200 м от центральной площади вы встретите овраг с отвесными стенами?

В переулках, названия которых большинству горожан неизвестно, не все гладко с цифровыми сервисами. Окажись подобный лоскут из прошлого где-нибудь в Аликовском округе — вполне мог претендовать на участие в программе устранения цифрового неравенства: фиксированного интернета нет, сотовой связи толком нет, телевизор в «тарелке»... Тянуть «оптику» на 4-5 домохозяйств экономически невыгодно. Жильцы могут скинуться и проложить кабель за свой счет, но круглая сумма с домохозяйства не всем по карману.

Проблема обеспечения «частного сектора» цифровыми сервисами решается внедрением FWA (Fixed Wireless Access) — фиксированного беспроводного доступа. Но когда еще это будет, FWA можно строить только на сетях пятого поколения. FWA стал сильнейшим стимулом развития сетей 5G в субурбиях США, вероятно, лет через пять и мы зайдем на этот трек.

Единственная альтернатива для жителей чебоксарского «Приовражья» — сервисы по мобильному интернету LTE. Операторы по мере сил ведут стройку в «частном секторе».

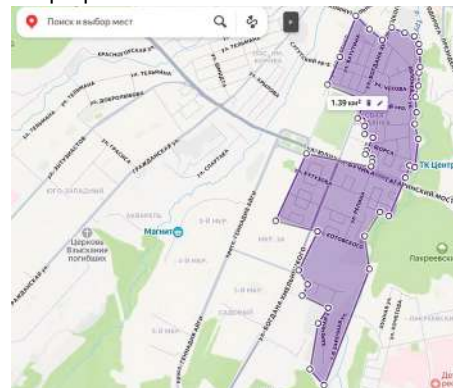
Недавно T2 обеспечила покрытие в таких микрорайонах: Аникеево и Гремячево.

Проводим тест «голоса» и мобильного интернета в этой, не самой яркой локации. В Гремячево и Аникеево, от Боцманской дамбы до Гремячевского проезда, время будто остановилось: если у Марпосадского шоссе кипит жизнь, то километром вглубь, ближе к лесистым оврагам — современные улочки с коттеджами сменяют «шанхай», куда

цивилизация пробивается с трудом. Но и здесь живут сотни семей, а у Волги большие дачные поселки.

«База» LTE 1800 обеспечивает покрытие большей части поселка. У Марпосадского шоссе за ТЦ «Мегастрой» в серии замеров фиксируем downlink — 27 Мбит/с, Uplink — 11 Мбит/с. В конце Аникеевской ул. на входящем канале — 24-25 Мбит/с, 14-15 Мбит/с — на исходящем.

Теперь и в этой части города можно пользоваться большинством мобильных цифровых сервисов на скоростях LTE: общаться в соцсетях, серфить сайты, пользоваться государственными сервисами, совершать заказы в маркетплейсах, смотреть онлайн-видео в HD-разрешении.

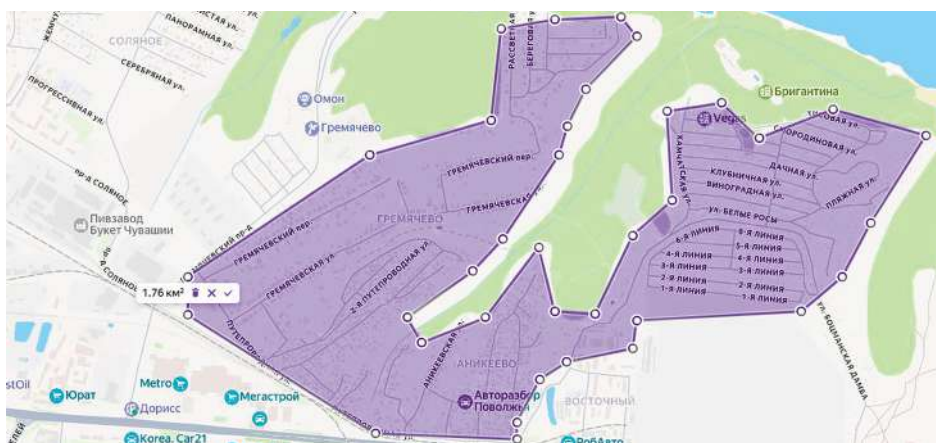


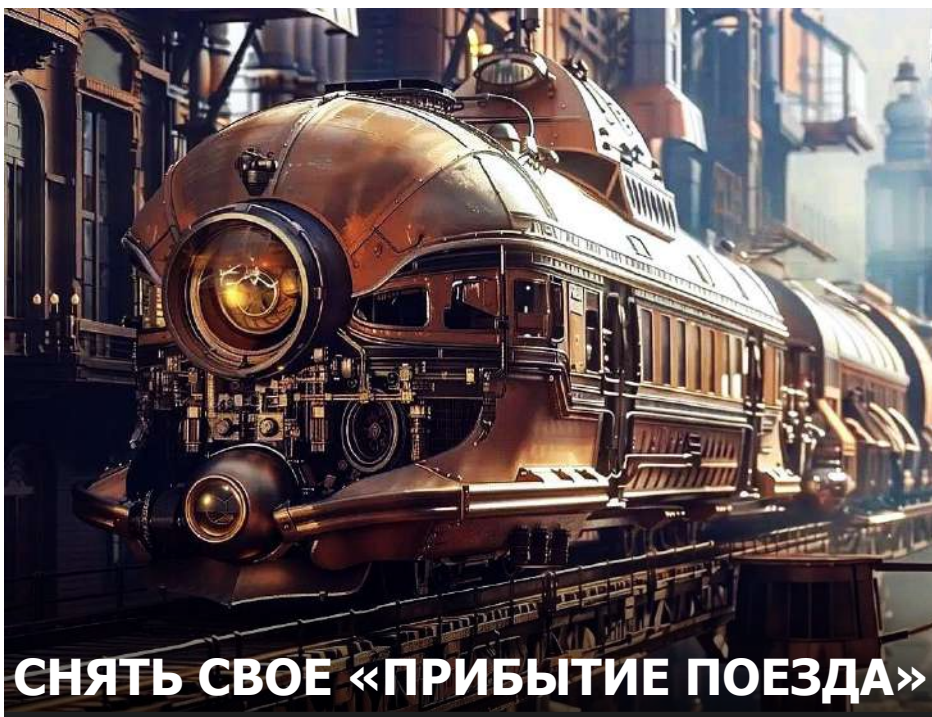
Спросили директора T2 в Чувашии Александра Медюкова —

IT: Хватит ли у T2 ресурсов строиться везде и сразу?

— Мы системно укрепляем сеть в республике, в том числе и в местах, где нет рекордного трафика, как к примеру, в том же Аникеево. В сети T2 на всей территории Чувашии заметно растет общее потребление data, и 2025-й в этом смысле стал показательным годом. По нашим оценкам, сейчас на одного абонента приходится свыше 27 Гб трафика ежемесячно — данный показатель на 25% больше, чем в 2024 году. Тенденция характерна не только для «горячих» трафик-локаций — общественных пространств, хабов, крупных жилых массивов, но и для окраин города.

Текст — Евгений АФАНАСЬЕВ





СНЯТЬ СВОЕ «ПРИБЫТИЕ ПОЕЗДА»

GPT-5 Chat подсчитал, что в романе-эпопее Льва Толстого «Война и мир» 3.2 млн печатных знаков. Очень большой промпт, не так ли? «Да вы в своем уме! — воскликнет догадливый читатель. — Нельзя взять и превратить шедевр литературы в выхлоп нейронки!» «Ну это пока», — осторожно предположим...

В июне 2025-го в Уфе на стратсессии «ИИ в проектах «Ростелекома» поспорили «гуманитарии» и «технократы»: первые доказывали спикеру, специалисту по обучению искусственным нейросетям Алексею Карлову, что ИИ не создаст текст уровня Толстого или Тургенева, что микросхемы лишены переживаний, чувственного опыта, рефлексии, нравственных ориентиров, веры, наконец. У машины нет души, она не чувствует боль, не способна полюбить! Эксперт с улыбкой Будды играл аргументами: важен результат, и если читатель не сможет отличить, создан текст человеком или ИИ, значит задача решена. Удачный текст — сублимация авторского опыта (кстати, вы знали, что Достоевский перед созданием своего «Преступления...» по шагам прошел маршрутом Раскольникова до двери квартиры старухи-процентщицы? [Доказано экспериментом](#)), в Сети сотни миллионов авторских текстов, ChatGPT переварили всё, написанное человеком на планете Земля — они сожрали буквально весь человеческий опыт, собранный в книгах. В обозримом будущем даже мимолетные переживания можно будет оцифровать. Отличить живой текст от «искусственного» станет невозможно. Да уже...

В 2023 году роман «Земля воспоминаний» получил приз на конкурсе научной фантастики в КНР. Это был первый текст, созданный ИИ и получивший литературную премию от «кожаных мешков». Появления **коммерчески успешного ИИ-романа** ждать недолго.

И как бы ни горячились адепты духовной первоосновы творчества, нейросеть обращает текст в картинки столь точно, что судебные иски художников к Open AI, Stability AI, Midjourney, DeviantArt — в новостных лентах [с 2022 года](#).

Тем временем ИИ научился создавать видео по текстовым описаниям. Наверное, и вы мечтаете снять кино по книге или собственному сценарию. Для кого-то досада от неудачной экранизации, как зубная боль: «как можно так испохабить роман!» Вы бы сняли по-другому... Так вперед. Технически уже возможно — сервисам text-to-video два года.

У меня на ноутбуке есть текст и несколько старых фото: воспоминания о событиях, стране, о людях, которых больше нет. Оживить снимки не представляет труда. Что касается видео... Формально дело за малым: обойти несколько подводных камней.

Ограничения на размер промпта: 500 символов с пробелами в генераторе видео «Шедеврум», 400 токенов (слов) — в GPT-4, 200 символов — в Stability AI, промпт в Google Veo — до 1000 символов. Но объем промпта — не главное препятствие на пути к ИИ-фильму. Большие языковые модели (LLM) не воспринимают длинные тексты. Промпты придется резать, тонко-тонко, как салями.



И если бы только это...

Не подводный камень, а гигантская скала — **консистентность** (способность нейросети «понимать» контекст предыдущего промпта) — стоит на нашем пути. Объекты, персонажи, фон, освещение, движение — всё должно сохранять связность, а не меняться произвольно. Если у персонажа красная кофта в первом ролике, она не должна стать синей в следующем. Высокая консистентность достижима в видеогенерациях на 5-10 сек. Для длинных роликов (от 1 мин.) применяют Temporal Attention («запоминание» предыдущего кадра), 3D-скелеты объектов и ключевые кадры, отрисованные... вручную. Словом, тут еще море работы.

ИИ освоил синтаксис, но не «понимает» **семантической многослойности**. Мы легко можем представить солнечный дождливый день, LLM выберет что-то одно.

Но предположим, мы преодолели все препятствия и сняли свое кино — так, как хотели: ждем заслуженного ИИ-Оскара. Но нам принесет счет.

Стоимость. Бесплатные онлайн-сервисы в прошлом. Генерация в облаке Runway ML Pro — от \$0.10 за 10 сек видео в HD-качестве. Sora-like обещает разрешение до 4K и уровень изобразительности как в голливудском кино: если вы готовы отдать \$50-70 за... 10 секунд.

В Stable Video Diffusion доступна локальная генерация, она бесплатна, вам лишь понадобится ПК с видеокартой RTX 4090 24GB и выше (ценник такой «видяхи» начинается от 330 000 руб.).

Посчитаем, сколько будет стоить ИИ-экранизация текста из 399800 символов, если каждое 10-секундное видео для нашего кино сгенерировано из промптов по 400 символов каждый. Заодно узнаем, сколько роликов предстоит «сшить», чтобы создать фильм — как мы хотим, точно по тексту...

В лайт-версии 167-минутный файл из 999 эпизодов будет стоить в пределах \$100, что по курсу на середину декабря 2025-го 8065 руб. Вполне доступно, но в варианте Nailuo AI или Runway у нас будет не кино, а винегрет из мимимишных клипов. Видео кинематографического уровня от Sora того же метража обойдется гораздо дороже — \$49 950, или более 4 млн руб. Что ж...

Художественные достоинства гипотетического нейроарта неизвестны, но если предположить, что AI-видео через 2-3 года достигнет той же точности, какой достигли платформы text-to-image, игра, видимо, стоит свеч?

Текст — Евгений АФАНАСЬЕВ

«СОЖАЛЕЕМ, ЕСЛИ ВЫ НЕ ПОЛУЧИЛИ ЗВОНОК ИЛИ SMS С КОДОМ...

проверьте настройки сотовой связи и указанный вами номер»

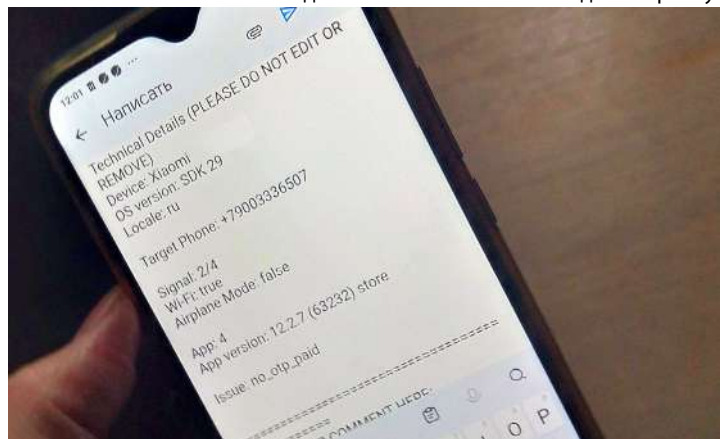


В ноябре Рунет заполнили сообщения, что сотовые операторы перестали пропускать SMS к абонентам, регистрирующим новые аккаунты в Telegram (ситуация в деталях описана на [сайте «Код Дурова»](#)). Затем проблемы начались у действующих пользователей ТГ, серьезные риски, что однажды не удастся зайти в ТГ-аккаунт на новом смартфоне. От региона к региону ситуация различается: у одних SMS еще доходят, кто-то из операторов сразу ввел блокировки. В декабре без доступа к одному из ТГ-аккаунтов временно остался и автор текста.

«Телега» — без преувеличения народный мессенджер: по данным МТС AdTech, во втором квартале 2025 г. армия уникальных пользователей Telegram в России достигла 100 миллионов, увеличившись за год на 26%. Без преувеличения, Telegram стал социальным явлением Рунета, феноменом мобильного общения 2020-х.

Нас уверяют, что блокировки мессенджера способствуют повышению безопасности и мешают мошенникам выбивать из граждан миллиарды (другие способы защиты людей от мерзавцев с хэгающим в трубку акцентом, видимо, не работают). Может быть... Но отчего-то вспоминается притча про воду и младенца: а точно хорошо подумали, лишая десятки миллионов людей удобного инструмента коммуникаций?

В любом случае, ТГ «замедляют» самыми разными способами. Звонки от Telegram с кодом стали массово блокироваться, пулы сервисных номеров ТГ оперативно заносятся операторами в «черные списки». Те, кто не готов отказаться от общения через Telegram, надеются, что блокировки им удастся избежать. Есть альтернативные способы получения кода авторизации.



Код в другой активной сессии Telegram. Необходимо запустить вход на новом устройстве. Если SMS все же нет, возвращаемся на прежнее устройство в чат Telegram. В моем случае код входа при таком варианте не пришел.

Вход через e-mail. У многих пользователей в обновленном приложении в окне активации появилась новое поле с кнопкой привязки электронной почты. Если такой вариант доступен на вашем устройстве, в настройках конфиденциальности стоит добавить действующий e-mail для запасного способа активации. В моем случае после обновления ТГ кнопка авторизации через почту была недоступна.

Стоит учесть, что на Яндекс.Почту коды от Telegram не приходят.

«Оживить» ТГ-аккаунт помогло **обращение в техническую поддержку Telegram**. В письме на почту Gmail нужно написать о недоступности кода активации. Ответ приходит не сразу, тем не менее, код доступа был получен.

Какие

ИНЫЕ ВАРИАНТЫ РЕШЕНИЯ?

Для входа в ТГ можно попробовать **QR-код**. Потребуется пройти авторизацию через web.telegram.org в любом браузере, затем выбрать раздел «Связанные устройства» на телефоне и отсканировать QR-код. Этот способ дает хорошие шансы пройти активацию в ТГ без использования SMS.

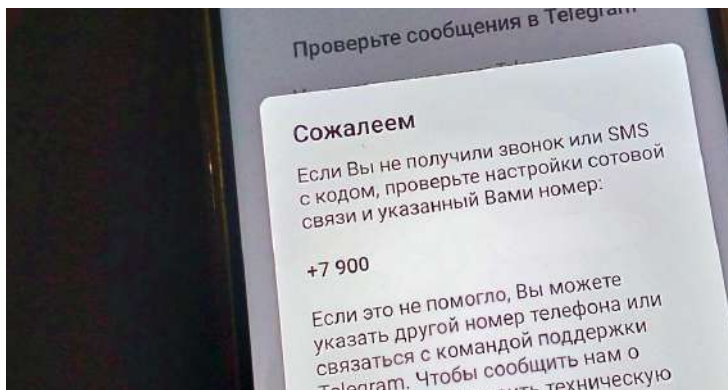
Код авторизации через WhatsApp. ТГ может прислать код доступа в аккаунт в этот мессенджер, пока не заблокированный окончательно.

eSIM иностранного оператора связи. В eSIM включается роуминг на T2, при этом нужно избежать выхода в сотовую сеть, сразу активировав Wi-Fi звонки. Код будет доступен по звонку через Wi-Fi от бота ТГ. Минусы — покупка зарубежной eSIM.

Одноразовые виртуальные номера. Работаящий, но ненадежный вариант, так как «виртуалов» часто блокируют, и ваш ТГ-аккаунт, привязанный к такому номеру, заодно также может попасть под блокировку.

Относительно недавно в Telegram появилась **авторизация через ключ доступа, что позволит входить в аккаунт без SMS-кодов и паролей**. Функция доступна в разделе «Конфиденциальность». Passkey — ключ доступа в менеджерах паролей. Чтобы активировать функцию, требуется самому создать ключ и подтвердить личность, используя сканирование лица (Face ID), отпечаток пальца (Touch ID) или код-пароль. Ключ входа будет храниться на вашем устройстве, что позволит входить в аккаунт без подтверждения в SMS.

Текст — Андрей ИВАНОВ



— Папа, а что такое звездное небо?

— Понимаешь, сын, это было давно...

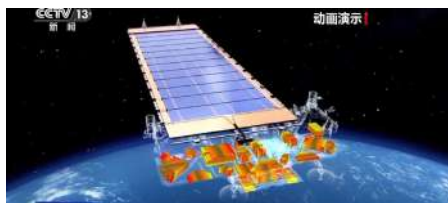
Как бы лет через двадцать такой диалог не стал реальностью. На схеме внизу 1 колонки — покрытие околоземного пространства низкоорбитальными спутниками связи через 5-7 лет. На высотах 350-600 км будут оперировать десятки тысяч LEO-спутников!

Покадровая съемка траекторий спутников над ночной Монтаной на фото Мэтта Джексона демонстрирует новую ипостась нашей зависимости от технологий. Тысячи низкоорбитальных спутников, обеспечивающих глобальное интернет-соединение, уже затрудняют наземные астронаблюдения. Что же завтра?

БЫЛИ ЗВЕЗДЫ...

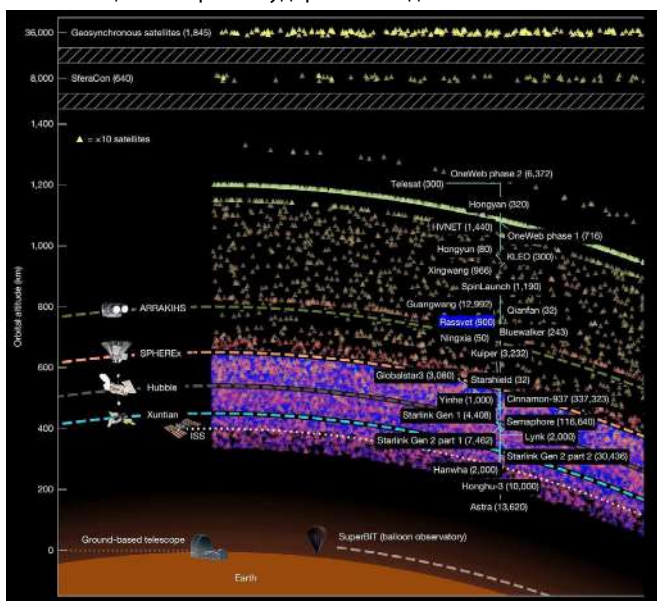
Торопятся сделать низкие орбиты своими американцы, китайцы, европейцы...

Среди самых странных проектов — **Cinnamon-937** и **-217** от... индустриальной Руанды. Авантюра Cinnamon стартовала в 2021 году, когда Грег Уайлер, основатель OneWeb и E-Space, объявил об инвестициях в грандиозную низкоорбитальную группировку. Причем здесь Руанда? Видимо, устав делить тутси на хуту, прогрессивные власти этой африканской страны решили взяться за небо. Согласно официальной заявке, представленной Руандой в Международный союз электросвязи (МСЭ) осенью 2021 года, ее созвездия должны состоять из 27 орбитальных оболочек, каждая из которых включает порядка 13 000 спутников — всего 327 320 космических аппаратов! У Руанды даже есть кое-какие формальные основания для столь вызывающего пиара: государство владеет



крохотной долей в акциях OneWeb.

Если большие танкеры ходят под флагами не самых развитых стран, отчего не применять этот же подход к небесному флоту? Аналитики предполагают, что никто и не планирует заниматься «космосом» в кофейно-аграрном государстве, где электричества нет у половины населения, а Уайлер пытается выбрать квоты на радиочастоты — для последующей сдачи их в аренду. Частот будет не хватать и в околоземном пространстве. Чем не сквоттинг на небесах...

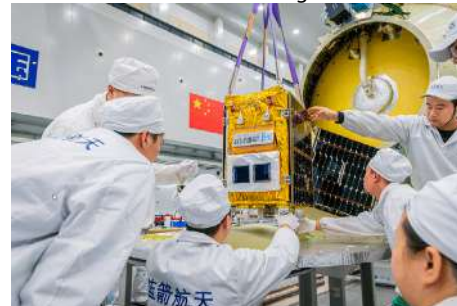


Примерно такие же десятки тысяч бумажных спутников собирается запускать Франция. LEO-созвездие **Semaphore-C** из запланированных 116 400 спутников в 810 плоскостях на высотах 414, 500 и 600 км по странному совпадению также курирует Грег Уайлер.

Еще один проект с сомнительными перспективами — американская программа **Astra Space** с портфелем из 13600 спутников связи. Astra занимается ракетными двигателями и сверхлегкими ракетами-носителями, которым пока не удалось вывести на орбиту ничего, кроме одного макета.



Если говорить о реальности, подтверждаемой запусками, то звездное небо гарантированно заполняют 42 306 спутников **Starlink Gen 1 и 2** (около 10 000 из них уже на орбите), 10 000 спутников китайского созвездия **Honghu-3**, около 13 000 спутников китайского же проекта **Guowang (SatNet)**, более 12 000 «парусов» созвездия **Qianfan** (он же **G60 Starlink**), более 6300 аппаратов **OneWeb 2**, 3080 «глобалстаров», 3232 европейских **Kuiper**. Тысячными тиражами выйдут на орбиту китайские **Yinhe**, **Xingwang**, корейские **Hanwha**, американские спутники-«базовые станции» 5G от компании **Lynk** и 1440 спутников системы **HVNET** от Hughes.



Локальные программы строительства низкоорбитальных спутников есть у Японии (Pelican), Индии (TSAT), Бразилии (CBERS).



Земные орбиты ждут и российские спутники «Рассвет» — 900 LEO аппаратов от молодого **Бюро 1440**. В 2026-2028 гг. запланировано вывести 292 спутника связи и расширить российское созвездие до 730 к 2030 году. В настоящее время запущены 6 тестовых «рассветов». Спутники будут работать на высотах 800 км, обеспечивая наземным абонентам до 1 Гбит/с с задержкой 70 ms. Летом 2025 года принят амбициозный нацпроект «Космос» с космическими тратами в 5 трлн руб. Примерно пятая часть выделяется на развитие суверенной спутниковой связи и систем дистанционного зондирования. Хватит ли нам триллиона, чтобы занять свое место над планетой, покажет время...

Соб. инф.





в телеком-медиа начала 2020-х генерировала сотово-спутниковая связь. Завышенные ожидания — обязательная часть паблисити, NASA, к примеру, раз в полгода созывает пресс-конференции с анонсом очередного судьбоносного открытия. И в итоге, раз за разом пшик — «а разговоров-то было». А что прогнозы не сбываются, так какое это имеет значение, если ценность публичной информации схлопнулась до отрицательных значений. Поди разберись в последовательности (и достоверности) событий, если новости с артиклем «будет» фигачат вам в мозг как из брендспойта.

Ожидания от прямого коннекта смартфонов через «базу» на орбите были ох как велики. Набрал номер на своем смартфоне в Канаде, позвонил в Новую Зеландию, вызов через LEO-спутник, наземные сотовые сети как бы и не нужны.

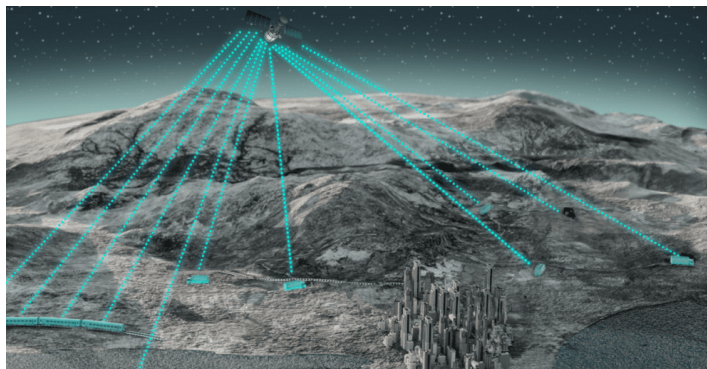
Так будет, но «лет через пять»(с).

Пока пик текущих достижений в сегменте сотово-спутниковой связи Европы — обмен штучными SMS за 5 евро в месяц. Столько стоит новый сервис Message Satellite оператора Orange, доступный абонентам во Франции с середины декабря 2025 г. Orange стал первой европейской компанией, что вывела сотово-спутниковую связь D2D (Direct-to-Device) в продакшн. Космическим партнером Orange стал не Starlink, а компания Skylo. Orange удалось опередить евроконкурентов, которые перенесли запуски аналогичных проектов на 2026 год. Речь о VodafoneThree совместно с AST SpaceMobile и VMO2 со Starlink.

В 2025 г. сотово-спутниковый хайп вышел на лунную орбиту. В Nokia создают телеком-инфраструктуру для лунных станций. Миссия IM-2 «Афина» (посадка на лунную поверхность модуля с комплектом LTE-оборудования Nokia и организация канала связи с Луной) 6 марта 2025 г. завершилась неудачно: посадочный модуль промахнулся на 250 м от запланированной точки и свалился в кратер. Установить соединение не удалось, хотя сеть функционировала: для сеанса связи с Землей **не хватило мощности**. Тем не менее, подтвержден факт, что наземное оборудование сотовой связи какое-то время способно работать в суровых условиях космоса. Nokia проектирует лунную сотовую связь на основе LTE, планируя в течение 5 лет перейти на 5G. Разработчики исходят из идеи, что человек обоснуется на

Message Satellite работает на Pixel 9 и Pixel 10, позже будет активирован и на ряде моделей Samsung (S25, Galaxy Z Flip7) и «защищенных» девайсов Caterpillar S75 и Ulefone Armor 23 Ultra.

У Skylo нет спутникового созвездия: компания арендует емкость у Eutelsat и Inmarsat. Спутники висят на геостационаре, на высоте 36 000 км. Напомним, что «старлинки» первой орбитальной оболочки обитают на 550 км, следующие «слои» Маск планирует опустить до 360 км, что обеспечивает абонентам низкий ping и более высокие скорости соединения.



Луне на постоянной основе и космонавтам потребуются постоянная связь друг с другом и с Землей. Nokia намерена провести натурные испытания лунной сотовой связи совместно с

По мнению аналитиков, основная проблема Skylo — не геостационарные спутники, а L-диапазон частот, выделенный для мобильной спутниковой связи (MSS). Skylo необходимо содействие производителей чипсетов и смартфонов, чтобы сервис стал доступен.

Напротив, Starlink и AST SpaceMobile используют частоты LTE наземных операторов, D2D-сервисы в Starlink доступны на моделях смартфонов с современными чипсетом Qualcomm по умолчанию, при отсутствии любой другой связи они подключаются к спутнику автоматически. Для подключения спутниковой связи Skylo пользователю необходимо активировать услугу, затем найти свободное от деревьев, строений место, направить смартфон в небо и — ждать коннекта. Чтобы обменяться SMS... Не так представляли будущее, не так...

Впрочем, на североамериканском континенте сотово-спутниковая связь идет в рост. Но и в Америке далеко до «набрал номер на смартфоне — поговорил через спутник».

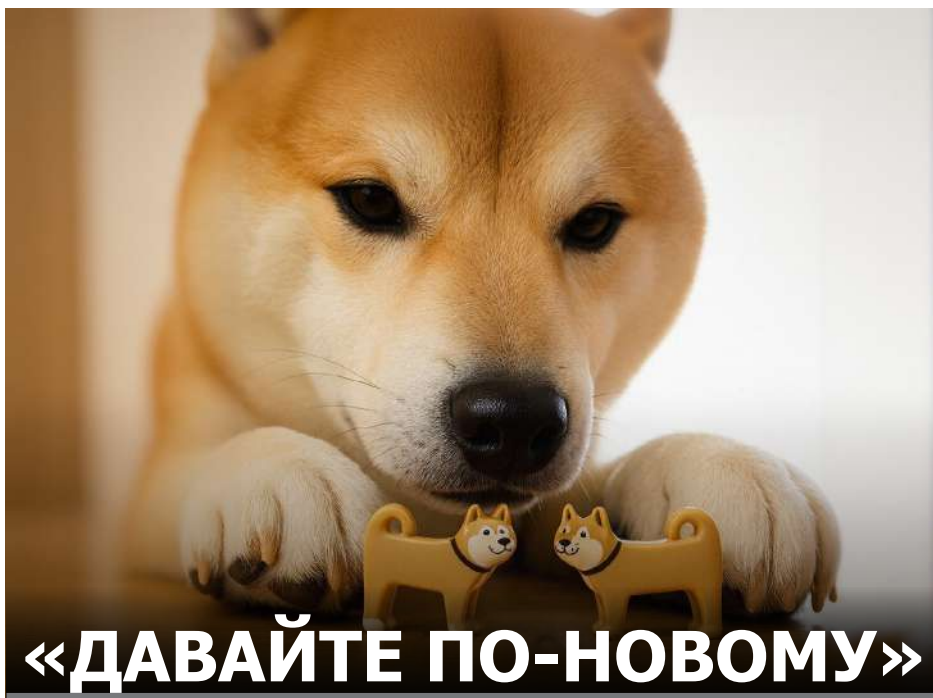
С 2023 г. на территории США на смартфонах Apple (iPhone 14 и новее) доступна экстренная связь. Apple ведет SOS-проект совместно с компанией Globalstar, владеющей 58 низкоорбитальными спутниками. Экстренные сообщения через функцию «Экстренный вызов — SOS по спутниковой связи» бесплатны для абонентов в США.

С июля 2025 г. в США и Канаде доступна D2D-связь Starlink в сети T-Mobile. В рамках сервиса T-Satellite за \$10 в месяц абоненты могут отправлять SMS, MMS, изображения и короткие аудио.

Пока наземный телеком обсуждает необходимость 10-гигабитного интернета на смартфонах, возможности сотово-спутниковой связи остаются на уровне телекома начала 2000-х: картинки, рингтоны, SMS...

NASA, чей проект «Артемиды III» предполагает высадку людей на Луну в 2027-2028 гг.

Текст — Андрей ИВАНОВ



«ДАВАЙТЕ ПО-НОВОМУ»

Перенос\отмена аукциона по частотам для сетей 5G ставит многоточие в драме

«МИЛЛИАРДЫ В ОБМЕН НА ТУМАННУЮ ПЕРСПЕКТИВУ».

Условия торгов абсолютно не устраивали рынок (**см. скрин с дискуссии сотовых операторов на ЦИПР-2025**). В итоге Минцифры пошла «большой четверке» навстречу:

РАЗВЕРТЫВАНИЕ 5G НА ПРИМЕРЕ МОСКВЫ

Развертывание полноценной 5G сети в мегаполисе требует колоссальных инвестиций в диапазоне 4,8 - 4,9 ГГц



Объективное отсутствие уникальной ценности 5G для абонента делает невозможным повышение тарифов в 3,75 раз, необходимых для окупаемости сети в Москве, закладывая основу для финансовых убытков операторов

разрешила использовать ранее выданные операторам частоты под 5G при условии, что основным станет спектр 4.8-4.99 ГГц — те злуполучные лоты со стартовой ценой +40 млрд руб. Затем обсуждался отказ от минимальной стартовой цены и — допуск в российские сети 5G зарубежных вендоров.

«Большая четверка» согласилась на участие в аукционе 2026 года, как пишут в профильных медиа, в обмен на временный отказ регулятора от условия: «5G — только на российском оборудовании».

На паузу поставлено и другое требование: «сети 5G должны строиться на сквозной криптографии российской разработки». 5G-сети на отечественной криптографии теоретически могут стать неуязвимы для кибератак извне. Но, по оценкам экспертов, ее внедрение означает полную невозможность международного 5G-роуминга на российских смартфонах и обнуляет экспортный потенциал российских производителей.

Демо-зоны 5G на частотах 4.8-4.99 ГГц в Москве и Санкт-Петербурге работают на Huawei. Выбор зарубежного вендора для се-

тей пятого поколения в России, казалось бы, предопределен (хотя могут быть сюрпризы). Кроме того, частоты 4.8-4.99 ГГц, неинтересные российским сотовым операторам, даже в предложенной «сотовикам» полосе 190 МГц не позволяют развернуть полноценные сети пятого поколения.

МЕГАФОН ЦИПР 2025

Стороны «сшивают» общую позицию, вероятно, к весне 2026 года будет согласована комплексная нормативная база для построения отечественных коммерческих сетей 5G. Нужно отдавать отчет, что под 5G в России подразумевается **точечное покрытие** в крупных городах, прежде всего, в местах генерации высокого интернет-трафика.

СКОРОСТИ НЕ НУЖНЫ!

Тем временем в странах, ушедших вперед в развитии пятого поколения, пытаются понять, ради чего были вброшены миллиарды в 5G. Авторитетный OpenSignal **постит неприятное**: маркетинговые мантры о 5G, мягко говоря, не бьются с опытом эксплуатации «самых передовых сетей».

Высокая входящая скорость 5G, низкий ping и гарантированное качество в слайсинге подавляющему большинству потребителей оказались не нужны. А ведь это именно то, на чем строилась вся мифология 5G! Вспомним дополненную реальность, беспилотный транспорт, голографические телекоммуникации... Как было всё это восхитительным демо в 2019-ом, тем и остается сегодня: картинками с нулевой экономической отдачей.

Реальный рынок опирается на три тренда 5G, которые 7 лет назад высокооплачиваемые визионеры не разглядели.

1. 5G стала кислородной подушкой для городской мобильной связи, задыхающейся от

избыточного data-трафика. Новые диапазоны частот пятого поколения связи **расширили емкость сетей и разгрузили слой LTE**.

2. Второй кейс — **FWA** — фиксированный мобильный интернет, который внезапно стал ведущим драйвером роста 5G в США: с 2024 года большая часть подключений абонентов к «фиксе» идет в FWA, а не по G-PON или FTTx.

3. Мощный рост демонстрируют корпоративные **частные сети 5G**, где, как оказалось, критически важен стабильный аплинк.

Скорости вверх нужны корпоративным клиентам. А чего ждут от 5G обычные абоненты? Нет, не гигабитных скоростей, не мобильного VR, не 3D-связи, а ровно того же, что интересует нас, пользователей LTE: стабильности и надежности интернет-соединения в любой точке присутствия.

Со стабильностью в сетях 5G не всё идеально. В безусловном выигрыше только клиенты «истинных» автономных сетей 5G SA (Standalone). 5G SA позволяет оператору управлять емкостью, перенаправляя трафик на менее загруженные базовые станции, — сеть «умнеет» вследствие широкого применения ИИ, абоненты в городских сетях 5G испытывают меньше стресса в «часы пик». По оценкам OpenSignal, в странах, где развернуты 5G SA, абоненты получают на 20–30% меньший ping и большую стабильность в сравнении с пользователями неавтономных сетей 5G.

Но 5G SA — самые дорогие проекты по емкости инвестиций: сети строятся не на инфраструктуре LTE, а с нуля от ядра и до «транспорта». В 2024 году лишь в 50 из 344 5G-сетей использовалась архитектура SA. Standalone — это очень много денег на старте и годы окупаемости.

Что касается второго, то максимально возможное покрытие 5G достижимо только путем технейтральности: операторам надо взять и разрешить использовать любые доступные частоты для создания «многослойного пирога», где будет и городской слой, и сельский, слой для дорог и для отдаленных территорий со слабыми коммуникациями.

В КНР оператор China Broadnet развернул общенациональную 5G-сеть пятого поколения в том числе и на частотах 700 МГц, на которых ранее работало аналоговое телевидение (В России сотовые операторы тщетно ждут частот «цифрового дивиденда» с 2011 года).

По OpenSignal, ожидания от широкого проникновения 5G связаны с вездесущими сетями (NTN) и сервисом D2D («спутник — смартфон»). Но и в этой красивой идее та же ловушка очарования передовыми технологиями, в которой завязли операторы, вложившиеся в 5G: LEO-спутники сотово-спутниковой связи скользят над планетой второй год, но абонентам, что звонят на смартфон «через спутник», пока доступны лишь короткие сообщения и MMS.

Может, к лучшему, что мы пока не запустили 5G, наблюдая со стороны за их прыжками на грабли?

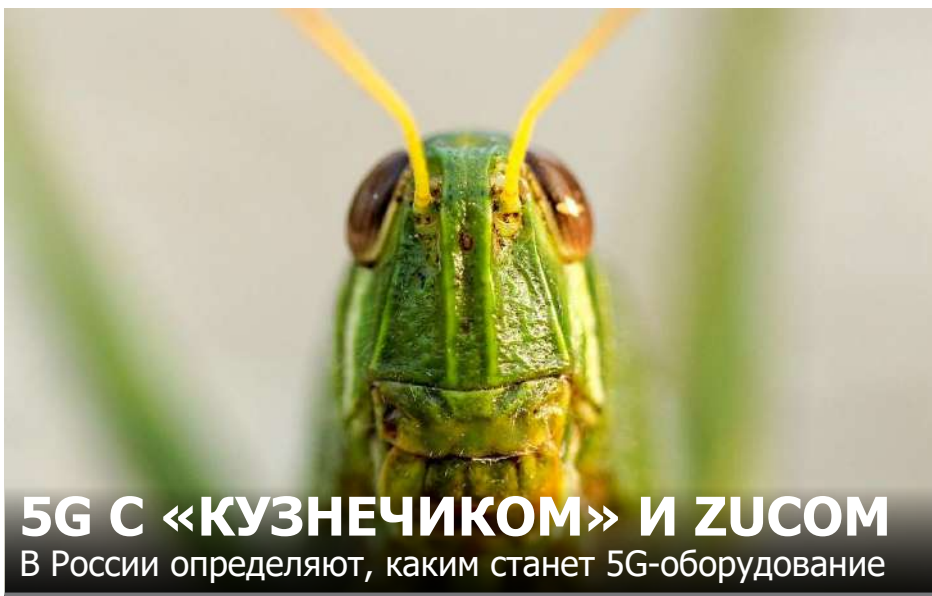
Текст — Андрей ИВАНОВ



Пока операторы не торопятся на торги по частотам, в «песочнице» правовых актов размещены проекты нормативов для российского оборудования 5G.

В разделе **«Об утверждении Требований к применению абонентских терминалов сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта 5G/IMT-2020»** фактически прописана судьба смартфонов 5G. Если у кого-то были иллюзии, что 5G-смарт, купленный на зарубежном маркетплейсе, однажды пропишется в российской сети пятого поколения, то этого точно не будет. В документе прямо сказано, что в абонентских терминалах 5G на территории России **будут заблокированы частоты n48, n77, n78**. Это означает, что испарилась последняя надежда на построение 5G-сети на частотах 3,4-3,8 ГГц.

В прежней версии проекта **«Об утверждении Требований к применению оборудо-**



5G С «КУЗНЕЧИКОМ» И ZUCOM В России определяют, каким станет 5G-оборудование

вания базовых станций сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта 5G/IMT-2020» было прописано, что базовые станции 5G будут поддерживать отечественный **алгоритм шифрования «Кузнечик» (NEA7/NIA7)**. При подключении смартфона, поддерживающего данные алгоритмы, базовая станция должна использовать только эти алгоритмы — требование оставляло иные методы шифрования за бортом. Эта норма исключала использование любых иностран-

ных 5G-смартфонов в России и означала невозможность экспансии российского телеком-оборудования в другие страны. В конце ноября Минцифры внесла в проект поправки: наряду с «Кузнечиком» в российском оборудовании 5G можно использовать зарубежные стандарты шифрования: американский AES, шведский SNOW и китайский ZUC.

Как и смартфоны, российские базовые станции будут аппаратно блокировать поддержку частот 3,4-3,8 ГГц.

ПОКА НА ПОЛ-ШЕСТОГО

В 2025 году в 3GPP, международном органе, отвечающем за стандартизацию в области сетевых технологий и радиодоступа в мобильных системах связи, определены требования к 6G.

Основное: осторожная эволюция от 5G к новому поколению связи, без принудительного обновления «железа», касаясь преимущественно замены ПО. Задача — не повторять дорогостоящих ошибок, совершенных регуляторами и операторами при внедрении пятого поколения.

4 кейса, где переход к 6G будет оправдан:

— связь для улучшения коммуникаций людей

— межмашинное взаимодействие
— услуги, расширяющие возможности связи

— новые сетевые технологии (на основе виртуализации процессов, автоматизации, широкого внедрения ИИ и пр.).

По всем параметрам новые сети должны превзойти существующие показатели 5G Standalone. Архитектура должна быть модульной и открытой, что позволит добавлять новый функционал без нарушения и перестройки предоставляемых сетью услуг. Принципиальный вопрос — гармонизация нового стандарта с учетом его абсолютной совместимости с действующими сетями 5G. Очевидно, 6G будет строиться на верхней части спектра уже осваиваемых диапазонов. Среди наиболее вероятных — 6 ГГц и 8 ГГц. Терагерцовый диапазон (выше 50-300 ГГц), с которым недавно ассоциировали связь шестого поколения, остается для экспериментов.

Тестовые зоны 6G появятся в 2026 году. Но первые натурные испытания оптимизма не вызывают. В Японии оператор SoftBank провел «живые» тесты базовых станций Nokia с антеннами Massive MIMO на частотах 7 ГГц (7180-7280 МГц). Экспериментальные БС были установлены в Токио в Гиндза, районе с постоянным высоким трафиком. По оценкам экспертов, из-за особенностей коротковолнового диапазона и при существующем уровне техники не удастся обеспечить связь in door: на картах покрытия виден «эффект каньона» — распространение радиоволн исключительно вдоль улиц с высоким эффектом их отражения от стен. Стабильные

высокие скорости внутри зданий — одна из целевых задач 6G. Ученым и инженерам предстоит много работы.

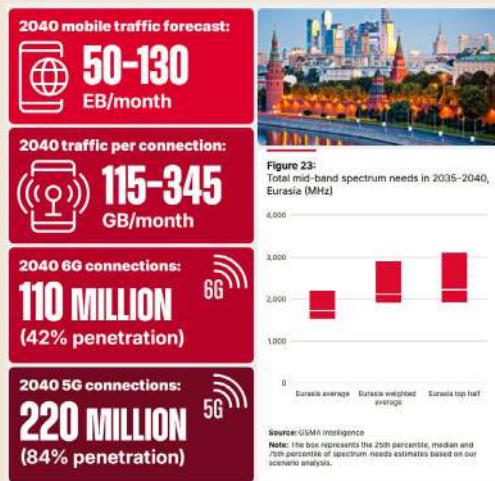
Тем временем визионеры торопят: и на 6G может не хватить спектра! В обзоре GSMA «Vision 2040: Spectrum for the Future of Mobile Connectivity» потребность в свободных частотах для связи шестого поколения оценивается в 2-3 ГГц, а в странах с высоким трафиком — до 4 ГГц(!). Глобальный трафик сжирает все: через 15 лет он взлетит до невероятных 3900 экзобайт в месяц. Более 80% data-трафика придется на города, его плотность в мегаполисах будет в 700 раз выше, чем на сельских территориях. Абсолютно вырастет роль исходящей связи: это необходимо для роботизации, ИИ, голографического телекома и пр.



В странах мира под мобильную связь выделены в среднем по 1-1.2 ГГц, откуда брать еще 2-3 ГГц?

Вопрос, что 3GPP считает важным решить в 2026 году, — гармонизация стандарта с учетом его полной совместимости с действующими сетями 5G. Соблюдение вендорами данной нормы определит унификацию 6G с существующим оборудованием и ПО. А это значит, России — в перспективе после 2035 года — предстоит создавать свой собственный 6G.

Текст — Андрей ИВАНОВ



Операторы пересчитывают абонентов по-новому, дилеры внезапно стали врагами некоторых сотовых компаний, МТС отмечает первый год в Чувашии, «Билайн» приостанавливает стройку сети в регионе, республика распробовала GPRS-интернет, арест акций СМАРТСа, «кровавый прибор» в чебоксарском фотобизнесе — вспоминаем

«ТИХИЙ» ДЕКАБРЬ 2005 ГОДА

ПОСКОЛЬЗНУЛИСЬ НА ПЕРВОМ ЛЬДУ

К началу декабря ударная волна от скандала на Нью-Йоркской фондовой бирже накрыла даже самых незаметных сотовых дилеров чувашской глубинки.

21 ноября за два часа торгов котировки акций МТС упали на 10.5%. Причина — итоги III квартала 2005 года и неожиданное [заявление](#) руководства МТС, что рентабельность компании в 2006 году не вырастет. Позже одной из причин кризиса аналитики назвали проблему качества абонбазы как следствие раздачи «симок» — а этим грешили все российские операторы. Инвесторы МТС первыми задались вопросом о причинах трехкратной разницы оттоков у МТС и «Билайн» (3% против 9%).

В итоге сотовый рынок потрянуло так, что осыпались сотни тысяч липовых абонентов.

ЗАБУДЬТЕ ПРО АБОНБАЗЫ!

Стандарты отчетности поменялись не только у МТС.

В декабрьском интервью «IT-News» директор чебоксарского «Билайн» Николай Хурсевич рассказал о радикальном измене-

нии стратегии компании. «Билайн» больше не считает количество абонентов критерием успешности, на первом месте — способность клиента приносить прибыль.

Развитие «Билайн» в 2006-2007 гг. мыслилось по принципу «5-5-35»: оператор должен прийти в 5 новых стран, заработать \$5 млрд и контролировать не менее 35 % российского сотового рынка по доходам. Что касается нашей республики, то «Билайн» счел план по расширению сети выполненным. 170 «баз» обслуживали... мм — уже неважно сколько абонентов (первое место по абонбазе — более 570 000 по данным на ноябрь 2005). На следующий год филиалом запланировано строительство в Чувашии всего 15 базовых станций.

Чебоксарский «Билайн» был одним из самых прибыльных регионов Поволжья, но до 100% окупаемости филиала еще не менее трех лет, оставалось дожить до 2009 года.

Среди основных задач «Билайн» на 2006 год — увеличение доходов от неголосового трафика. В Чебоксарах доля VAS-услуг составляла 10%, в филиале «Билайн» в Нижнем Новгороде — 20%. По мнению Н.Хурсевича, 2006 год будет спокойным, демпинговать никто не будет, операторам придется зарабатывать деньги, о «2 центах на все мобильные» придется забыть и сотовым компаниям, и абонентам.

200 000 ЗА ГОД

Директор чебоксарского филиала МТС Александр Родионов видит иные приоритеты, чем его ведущий оппонент. Соглашаясь, что доходность выходит на первое место и нужно уходить от

дотаций SIM-карт, А.Родионов предлагал не отказываться от такого критерия успешности, как абонентская база. За год со старта 16 декабря 2004 года МТС подключила в Чувашии более 200 000 абонентов. В ноябре 2005-го МТС привлекла в свои ряды порядка 22 000 человек, в декабре предполагалось превысить этот показатель на 70-80 %. Под конец года дилерам стало интереснее работать с МТС, чем с другими компаниями.

Летом и осенью 2005-го МТС добились высоких подключений в сельских районах. Проект «Встречайте МТС» на годы стал «визитной карточкой» оператора в Чувашии, его эффект работал и в долгосрочной перспективе.

БЕЗ ПОДАРКА

Декабрь 2005-го стал месяцем разочарований для дилеров «Билайн». Филиалы получили служебный циркуляр, подписанный вице-президентом «ВымпелКома» Николаем Прянишниковым, в котором приказано наказывать дилеров, раздающих стартовые комплекты «Билайн» бесплатно или предлагающих их ниже номинала. Праздник денег из воздуха на фронте закончился.

Не слишком радостно завершал год СМАРТС. В конце ноября 2005 года была пред-



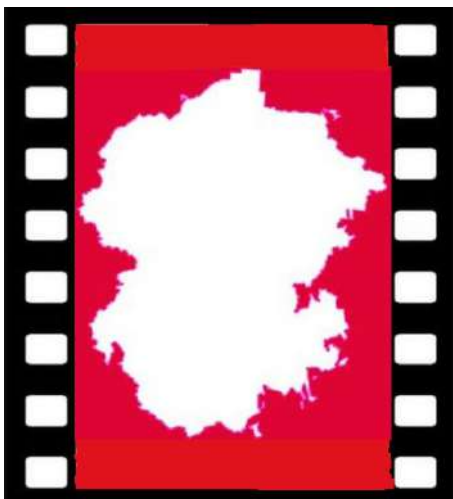


принята попытка его рейдерского захвата: так расценили инцидент в самой компании. Суд Санкт-Петербурга арестовал 4 000 акций ЗАО «СМАРТС». Тогда же был выдан исполнительный лист о запрещении Самарскому филиалу «РЕГ-ТАЙМ» ОАО «Реестр» совершать в системе ведения реестра владельцев ценных бумаг СМАРТСа все операции по лицевым счетам держателей акций.

ЦВЕТ ФОТОПЛЕНКИ — КРОВАВО-КРАСНЫЙ

Жесткой конкуренции чебоксарских фоточентров в 2005 году был посвящен материал «Lebensraum» по-чувашки. В Чебоксарах и Новочебоксарске за место под солнцем сражались 19 фотофирм, 9 из них обладали цифровыми лабораториями. Только крупных игроков в Чувашии с десяток: «Антей Сервис», «РИАН-фото», «Принт-Люкс», «ПРО фото», «Фотомастер» (СЗР), «Фотомастер» (НИОР), «Магия фото», «Фуджи-сервис», «Элекам»... Нигде в ПФО не было столь высокого соотношения фотолaborаторий на душу населения, как в Чувашии. Феномен не имел объяснения: в городах нашей республики снимали ничуть не больше, чем в Казани или Нижнем. Чувашия отличалась и самыми низкими ценами на печать фото в Поволжье. В регионах Волги и Урала цена на печать, даже с фотопленки, превышала 5 руб., у нас цены составляли 2.5-3 руб.

В конце 2005 года число проданных цифровых фотокамер в Чувашии впервые превзошло продажи аналоговых камер. По данным «IT-News», лидерами продаж были Kodak C-300, Kodak-7430, Canon серии Ixus, Canon A520. Были и пленочные «хиты» — Olympus Superzoom 70 и Olympus mju III-80. В 2005 году конкуренция на фоторынке резко обострилась: начинался бум печати с цифромыльниц, но в фирмах доля цифровой печати имела заметный лаг, от 15 до 40% по сравнению с «обычной». На дальнем треке выиграла те, у кого были средства на покупку и обновление цифровых лабораторий.



Фотокамеру в телефоне мэтры фотопечати всерьез не воспринимали. MMS как коммерческий продукт стал провалом, ошибочной ставкой сотовых компаний. Впрочем, в офисах «сотовиков» упорно говорили, что у технологии есть будущее.

ДОРОГО, СЛОЖНО, НО ТЕРПИМО

В 2005-ом народ распробовал GPRS-интернет и нашел в Сети много интересного.

Было два вида мобильного интернет-доступа: GPRS-интернет, когда «шнурком» или по IR телефон подключался к ПК, и GPRS-WAP, собственно доступ в Сеть с «мобильника». WAP-сайты были примитивными, а WAP-доступ был адски дорогим — до \$3 за 1 Мб трафика! Настраивая телефон для выхода в Сеть, нужно было обязательно проследить, чтобы имя точки доступа начиналось с internet, а не wap.

GPRS-интернет стоил 19-20 центов за 1 Мб. У некоторых операторов был GPRS-роуминг, с теми же условиями обслуживания, что и в домашней сети. Например, у чебоксарского абонента «Билайн» GPRS-интернет обходился в \$0.19 за 1 Мб в любом регионе РФ (цены без учета НДС). Неудивительно, что популярными были PDA-версии сайтов, на которых абонентам удавалось сэкономить, расходуя трафик по 2-3 руб. в час.

Мнение «зачем мне нужен этот мобильный интернет» понемногу растворялось.

ИНТУИТИВНЫЙ ХОД

Перед новогодними праздниками «Билайн» представил продукт, рассчитанный исключительно на женскую аудиторию. «Интуиция» стала первым предложением на российском сотовом рынке в рамках нишевого маркетинга. Для «Интуиции» Samsung выпустил лимитированную партию черных «раскладушек» E530, «Билайн» разработал специальный тариф. Цена комплекта была не самой малой, \$340, но на Новый год деньги не считают (Курс декабря — 28.6 руб за \$1, средняя цена сотового телефона \$110-130, к примеру, популярный Samsung C200 в чебоксарских салонах стоил в декабре 2005 года 3300 руб., \$115). Меню телефона демонстрировало «слабой половине», что мобильный доступ — это интуитивно просто. Раздел «Выходи в свет» помогал даме с выбором ресторана или выставки; раздел «Сюрприз» предлагал ей новый анекдот или афоризм; раздел «Слушай» устанавливал музыкальный хит как мелодию звонка, раздел... («да что вы заладили «раздел» да «раздел»)...

Задача, что решал «Билайн» при помощи «Интуиции» — привлечь женщин в мобильный интернет. Как видим сегодня, это удалось в полной мере...

Вспоминал Евгений АФАНАСЬЕВ

GPRS в Чувашии			
Оператор	«Билайн»	«МегаФон»	СМАРТС
Абонентская плата	\$0,03 в сутки*	нет	нет
Стоимость подключения GPRS/WAP/MMS	\$0,10*	бесплатно	бесплатно
Для подключения	Позвонить по номеру 067409181 Для активации MMS отправьте MMS-сообщение на бесплатный номер 000.	Отправить USSD-запрос: *105*06#*** Для активации MMS отправьте MMS-сообщение на бесплатный номер 667000.	Отправить USSD-запрос: *103#7111# — GPRS-Интернет, *103#7121# — GPRS-WAP, *103#7131# — MMS
Для отключения	Позвонить по номеру 067409180	Отправить USSD-запрос: *105*06# и следовать дальнейшим инструкциям	Отправить USSD-запрос: *103#7110# — GPRS-Интернет, *103#7120# — GPRS-WAP, *103#7130# — MMS
Стоимость GPRS-Интернет	\$0,19/Мб*	9 руб./Мб (с 8:00 до 23:59), 3 руб./Мб в остальное время	8 руб./Мб (по будням с 8:00 до 23:59), 3 руб./Мб в остальное время
Стоимость GPRS-WAP	\$3/Мб* Для корпоративных абонентов бесплатен.	300 руб./Мб (с 8:00 до 23:59), 100 руб./Мб в остальное время	250 руб./Мб (по будням с 8:00 до 23:59), 100 руб./Мб в остальное время
Стоимость MMS	\$0,19*	от 3 до 14 руб. в зависимости от размера MMS	бесплатно**
Поддержка EDGE	есть, но не на всех БС		
Считается трафик	входящий + исходящий		
Имя точки доступа GPRS (APN)	internet.beeline.ru	internet.volga	internet.smarts.ru
Нетарифицируемый порог, GPRS-Интернет	5 Кб	5 кб	1 Кб
Округление данных, GPRS-Интернет	Округление сумм переданных и принятых данных осуществляется в большую сторону с точностью до 46,55 Кб однократно при завершении GPRS-сессии.	Округление с точностью до 10 Кб в большую сторону.	1 Кб
Информация в Интернете	www.chb.beeline.ru	www.chuvashia.mgsm.ru	www.shgsm.ru
GPRS-роуминг	На территории действия сети «Билайн» в России тарифы те же, что и в Чувашии.	На территории действия сети «МегаФон» в России. Тарифы 1,5 руб за 200 Кб.	Доступен на территории действия сети группы компаний СМАРТС. Тарифы в GPRS-роуминге те же, что и в Чувашии.

* Цены указаны без учета НДС.

** Пока услуги GPRS в СМАРТС «Шупшкар-GSM» действуют в опытно-коммерческой эксплуатации.

*** Если в течение расчетного месяца абонент ни разу не воспользовался подключенной услугой, то услуга у абонента автоматически отключается по итогам биллинга за расчетный месяц. Для дальнейшего использования услуги абонент должен ее подключить вновь.



Думать своими мозгами и не отвсечивать СМАРТФОНЫ-2026



Одни предсказания не сбываются — летят себе в цель, другие, самые пафосные, с унылым постоянством газируют Вселенную. Как вам идея, что к 2030 году смартфонов не будет? Человек, собравшийся на Марс, хоронит индустрию с полутриллионным оборотом: мол, через 4-5 лет место экранных интерфейсов займет Neuralink, посредством которого мы станем взаимодействовать с миром, используя речь, взгляд и нейросигналы. Хайпу хайповое, но тренды 2026 года свидетельствуют об обратном — со смартфонами всё в порядке. Ну почти...

Понемногу купируется одна из самых острых проблем мобильной электроники — низкая автономность. «Трубки» начала 2000-х работали на одной зарядке 5-7 дней, для смартфона 2020-х — недостижимый результат. Путей решения проблемы несколько.

На смену литий-ионным пришли **кремний-углеродные аккумуляторы**. Рынок сделали китайские инженеры. 6.78-дюймовый смартфон **Honor Power** при стандартных размерах корпуса толщиной 7.99 мм оснащен батареей 8000 мАч, а весит меньше, чем 16-й «айфон» с аккумулятором на 4685 мАч: 209 г против 229. Si-C аккумулятор обеспечивает Honor Power работу в течение трех суток.



На смартфоне **Xiaomi 17 Pro Max** установлен еще более емкий Si-C аккумулятор: 7500 мАч. Осенью 2025 г. Realme представила концепты с Si-C аккумуляторами 10 000 и 15 000 мАч,

Но за увеличение автономности приходится платить: батареи Si-C деградируют быстрее Li-Ion: после 300 зарядок остается 90% емкости. Кроме того, Si-C не переносят температур выше 45°C. В 2026 г. китайцы обещают выпустить Si-C 4-го поколения, устойчивые к высокой температуре.



Второй путь к автономности — **рост энергоэффективности процессора**.

Тайваньские девелоперы Snapdragon 8 Elite Gen 5 обещают на 20% меньшее потребление заряда батареи, чем у 8 Elite. А Dimensity 9500 якобы на 42% экономичнее предыдущего Dimensity 9400. Но все эти лабораторные сравнения... Первым девайсом с Gen 5 на борту стал 6.78-дюймовый монстр с самой большой в истории смартфонов системой охлаждения: **Realme 8 GT Pro** (16 Гб ОЗУ, 1 Тб встроенной, камеры 50-200-50 мп, 7000 мАч, \$730). Этот же чип станет ядром большинства китайских флагманов наступающего года. Там и поглядим, «какой это Сухов»...

Третий вариант — не столь очевидный — перенос обработки данных со внешних серверов на смартфон, но без использования



внутренних ресурсов CPU и GPU устройства. Чипсет Dimensity 9500 получил набор ИИ-решений для новых процессоров ARM. По заявлению вендора, это обеспечило на 50% лучшую производительность при распознавании объектов и на 50% меньшее энергопотребление при работе с LLM-моделями. Кроме того, Dimensity 9500 поддерживает компактные AI модели, что также обещает снижение энергопотребления на 50%.

Известный прием, продлевающий работу смартфона — скрутить яркость экрана до минимума. (И вы так ломаете глаза, продлевая время работы смартфона? Так не надо.)



Инженеры выдали нужду за добродетель и выпустили смартфон с экраном, поддерживающим **яркость 1 нит (1 кд/м²)**. Оптимальной считается яркость экрана 400-500 кд/м², при 100 нит экран тускл, при 1 нит текст будет едва заметен. На экране мало что видно — зато сохраним автономность. Первым таким устройством стал **iPhone 16 Pro**.

В конце 2025 года семейство смартфонов для долгих блэкаутов дополнили флагманы от Vivo и OPPO на чипсете Dimensity 9500: **Vivo X300 Pro, Oppo Find X9, Find X9 Pro**. Девайсы с «однотитными» экранами, «без мерцания и ШИМ», с «минимальной нагрузкой на глаза», вероятно, станут одним из бессмысленных трендов 2026 года.

Текст — Андрей ИВАНОВ



СЕТЕВОЕ САМОУПРАВЛЕНИЕ:

версия племянника
«большого брата»

Мобильный интернет означает личную свободу, верили мы 10 лет назад. В реалиях ТСПУ* и «санитарной деспотии» каждый шаг, каждый клик по ссылке, да, пожалуй, и каждый вздох — все под контролем. И если бы только государства... Зонды в погонах делают свою работу, а SMMщики, банки и мошенники — свою?

Выбросить смартфон? Так же невозможно, как отсечь себе руку, что его держит. Большинство предпочло смириться, кто-то надеется на приватность сервиса из трех букв и Tor, но каждый хотел бы чистую сеть, где хозяин правил игры — сам пользователь.

Mesh Wi-Fi-сети, в которой смартфоны и другие устройства с Wi-Fi модулями соединяются в «живую цепь» с равными правами, стали на шаг ближе.

Еще в начале 2020-х компания Amazon создала **Sidewalk Bridge**.

Amazon Sidewalk — экосистема устройств, соединяемых друг с другом напрямую, без посредников, операторов связи (но с использованием ресурсов Amazon). В одноранговую сеть входят прежде всего устройства для «умного дома»: умная колонка Amazon Echo, камеры кругового обзора Ring, датчики уличного освещения, датчики движения, трекеры, фиксирующие движение перед входной дверью и т.д. Устройства имеют встроенный режим Sidewalk, при включении которого сканируют радиозфир, настраиваясь на поиск «братьев по стандарту» и при успешном обнаружении контактируют с ними. Для работы Sidewalk требуется узкая полоса частот в диапазоне 2.4 ГГц. Скорость передачи данных — до 80 кбит/с, трафик, используемый в интересах Amazon Sidewalk, не должен превышать 500 Мб в месяц. Девайсы, находящиеся на расстоянии до 2 м друг от друга, соединяются по bluetooth. Чем больше устройств в сети, тем сеть устойчивее.

Основной смысл Amazon Sidewalk — в дублировании канала связи при потере устройством основного интернет-доступа. Но любопытен тот факт, что клиенты Amazon Sidewalk могут сами выбирать, для каких целей использовать сеть, построенную на своих устройствах. По большому счету, выбор задач ограничивается фантазией владельцев устройств и рамками закона. Amazon же предлагал не самые захватывающие сценарии:

поиск пропавших домашних животных или вещей (к тому же при условии, что на них есть трекер-брелок Tile).

Сетевое самоуправление поможет Wi-Fi-устройствам оставаться в сети, даже если они находятся вне зоны действия интернета. Функционал Amazon Sidewalk расширился: появились кейсы интеллектуальной безопасности, регулировки освещения, диагностики состояния датчиков и инструментов.

Еще дальше пошли Apple, создав глобальную систему поиска устройств, подобную mesh-сети, где условными «базовыми станциями» становятся любые iPhone, сканирующие радиозфир в поисках маячков AirTag. Пользователь в этом сценарии не имеет свободы выбора совершенно: ему предлагается идеальный продукт — и только ☺

Поиск реализован через приложение **Find My** и работает на любых iPhone, iPad, iPod touch, Apple Watch, Mac, AirPods или AirTag iPhone — даже если потерявшееся устройство отключено. Маячок помогает найти как любые устройства на iOS, так и предметы, к которым прикреплен трекер. Приложение помогает отслеживать нахождение устройств по карте, что дает полное представление о том, где находится утерянный предмет. Некоторые гаджеты могут оставлять активную метку на карте, когда заряд батареи становится критически низким. Если потерянное устройство находится относительно недалеко, на нем можно включить удаленно звуковой сигнал.

Если предмет, к которому присоединен AirTag, переведен в режим Lost, нашедший его может узнать номер для связи с владельцем, коснувшись AirTag своим смартфоном.



Закономерен вопрос, как в этих «сетях» реализована защита данных. Amazon уверяет, что любые сведения, передаваемые через Sidewalk, зашифрованы, а пользователи Sidewalk Bridge не имеют доступа к информации об устройствах, подключенных к mesh-сети. Apple также настаивает, что конфиденциальность пользователя защищена на каждом этапе поиска.

Закономерен вопрос: какая разница, кто будет «большим братом» и чем серверы Amazon или Apple лучше родного провайдера? По крайней мере, они бесплатны, остальное можете додумать самостоятельно.

Соб. инф. и данные с amazon.com и apple.com



*ТСПУ (технические средства противодействия угрозам) — аппаратно-программный комплекс, обязательный к установке на сетях российских интернет-провайдеров.



В ноябре 2022 г. Минцифры обозначило сроки отключения 3G в России. Три года назад считалось, что к концу 2025 г. от связи третьего поколения откажутся все крупные города, к 2027 г. 3G в стране будет выключен окончательно и бесповоротно. Жизнь, по старой традиции, положила на планы большие коррективы.

Отключение связи третьего поколения идет по всему миру: частот не хватает всем. Спектр 2100 МГц, на котором «сидит» 3G, перераспределяют в пользу связи четвертого поколения: в LTE на этих частотах можно увеличить емкость сети. По данным операторов, рефарминг частот 2100 МГц позволяет поднять емкость на 20-25%, скорость интернета — на 15%, и перевести голосовое общение в VoLTE. Первым среди сотовых компаний нашего региона рефарминг провел Билайн, переназначив частоты на более чем 310 базовых станциях 3G, и фактически запустив в Чувашии новую сеть LTE 2100 в августе 2021 г.

К ноябрю 2024 г. чебоксарский филиал МегаФона также провел рефарминг частот 2100 МГц, коснувшийся более 170 базовых станций.

Самая масштабная кампания переназначения частот 3G ведется в МТС. И Билайн, и МегаФон, и МТС из полосы 15 МГц оставляют под 3G 5 МГц — для тех немногочисленных абонентов, кто еще пользуется телефонами и модемами 3G-only. Но МТС первым в стране начал отключать связь третьего поколения что называется «насухо». И для таких действий у оператора есть причины.

Всего 1.4% абонбазы МТС пользуется связью 3G, причем доля устройств 3G-only в сети — лишь 0.6%. Такие данные озвучила гендиректор МТС Инесса Галактионова, выступая на форуме «Цифровые решения».

Уровень проникновения 3G в МТС отличается от региона к региону. Если в Татарстане активны 2.9% 3G-устройств (регион лидирует по данному показателю в стране), то в Якутии присутствие 3G-оборудования в сети стремится к нулю (0.5%).

В 2024-ом МТС полностью выключила 3G в ряде малых городов Ленинградской и Ярославской областей и в Санкт-Петербурге. В начале 2025 г. МТС намеревалась вывести из эксплуатации половину из оставшихся 3G-«баз» в 42 регионах, но судя по всему, оператор ускоряет отключение.

В первую половину 2025 г. МТС нажала «стоп» на 3G во многих городах, среди которых есть и крупные, с населением более 100 000: Набережные Челны, Комсомольск-на-Амуре, Дербент, Майкоп. В III квартале этого года компания отключила 3G в 8 регионах: в Адыгее, Калининградской, Самарской, Челябинской, Ярославской областях, в Краснодарском, Приморском и Хабаровском краях. До конца года сеть третьего поколения будет деактивирована в Сочи, на Черноморском побережье, в ряде городов Татарстана — в Азнакаево, Бугульме, Лениногорске. К ноябрю 2025 г. МТС выключила «третье поколение» в 35 городах 21 региона. Во всех территориях «3G минус» оператор субсидирует 3G-абонентов для их перехода в LTE. МТС рассчитывает полностью вывести 3G из эксплуатации к концу 2026 г. Во всяком случае, такие планы были у МТС осенью 2024 г.

Отчего же нельзя

**«ВЗЯТЬ И ОТКЛЮЧИТЬ
«ДРЕВНИЙ 3G» УЖЕ СЕЙЧАС?»**

В слое 3G и интернет, и «голос», а значит, потенциальную дыру в покрытии необходимо обязательно закрывать компенсационной стройкой, чаще всего LTE 2100+GSM 900\1800. И не всегда это возможно. К тому же хватает мест, где трафик стабильно мал, подвести «оптику» сложно\дорого, а хоть какой-то мобильный интернет, пусть и третьего поколения, в локации нужен.

Например, в конце октября 2025 г. «IT-News+» проводил тесты мобильного интернета МТС в Моргаушском округе, две из недавно запущенных базовых станций были [стандарта 3G](#).

Есть еще пара причин, немного продлевающих жизнь 3G.

**«СВЯЗАННЫЕ ОДНОЙ ЦЕЛЬЮ,
СКОВАННЫЕ ОДНОЙ ЦЕПЬЮ»**

Какова судьба демонтированного оборудования 3G? Железо не отправляется в утиль, а «релоцируется» в другие регионы — и в нашу республику. Так поступают и в МТС, то

же самое сделал Билайн, когда забирал снятые базовые станции 3G из других регионов.

С 2014 г. между МТС и «ВымпелКомом» действовало соглашение о совместном использовании в 36 регионах страны частотного ресурса, базовых станций и транспорта при строительстве сетей LTE. На начальном этапе RAN Sharing сулил операторам только выгоду: прежде всего, снижались немалые затраты на развертывание инфраструктуры. Прошли годы, и соглашение стало мешать операторам вести собственные проекты. В регионах, где RAN Sharing не действует, МТС и Билайн спокойно строят сети LTE без оглядки на действия конкурента. Но в Чувашии или, к примеру, в Марий Эл, обе стороны вынуждены согласовывать стратегии развития.

Трансфер 3G дает компаниям возможность строиться в сегменте LTE вне рамок соглашения. Устанавливаем «базу» 3G — проводим рефарминг 2100 МГц — устанавливаем радиомодули 4G и антенны с MIMO — проводим тесты — запускаем LTE 2100. Рефарминг одной площадки можно провести за 1-3 дня. Если оператор начинает ставить оборудование 3G (это в 2025-ом!) — стоит ждать большого рефарминга.

И еще одно.

В погоне за оптимизацией частот и повышением пропускной способности LTE «сотовики» вслед за 2100 МГц начали рефармить 900-й диапазон — в той части спектра, что использовался в 3G. Слой LTE 900 в 2024 г. запущен и в Чувашии. В перспективе под рефарминг мог попасть весь GSM 900: абоненты переведут в VoLTE, где они получают кристально чистый звук, а операторы — кинут 900-й спектр в жерло топки LTE.

К счастью для всех, этого не произошло — абоненты в часы «замедления» интернета рисковали остаться вообще без сотовой связи. Когда начались отключения, исчез и VoLTE. Упало и качество обычного «голоса» (call drop, в трубке каша звуков и «металл»), чего, по идее, быть не должно. Но как мы знаем, частоты GSM тоже были «обрезаны» в пользу LTE. О компенсациях за неудовлетворительное качество речи нет: операторы же не причем. Почему передовую стратегию обновления сетей пережил поезд реальности, с журналистами в офисах сотовых компаний не обсуждают...

Так что пока сохраняются особые условия работы мобильного интернета, 3G еще поживет.

Текст – Андрей ИВАНОВ



3G-бум в Чувашии: как это было

В начале 2011 г. на пути 3G стояли две серьезные проблемы: небольшое количество доступных смартфонов и низкие скорости интернета в региональных 3G-сетях: 1-2 Мбит/с.

«БИЛАЙН» И «ГОРЯЧИЕ ПИРОЖКИ» C100

В апреле 2011-го в Чувашии внезапно бахнуло. Бомбу взорвал филиал «Билайн», первым в Поволжье запустивший продажи бюджетного 3G-телефона C100.



«Трубка» стоила всего 999 руб.: настолько доступных 3G-телефонов тогда просто не было. В пакете с C100 за 2000 руб. абоненты получали три месяца безлимитного интернета, пару сотен SMS и MMS, 650 10-минутных вызовов на местные номера «Билайн» или 100 5-минутных звонков на любые другие. Шаги руководства чебоксарского «Билайн» по привлече-

нию новых абонентов были признаны в Москве образцовыми.

3G-бум готовили и в филиале МТС. По оценкам самого оператора, к маю 2011 г. 25% телефонов в Чувашии имели поддержку 3G. Летом 2010 г. таких устройств в сети МТС было 15%.

3G В МТС

МТС усилил продвижение брендированных телефонов. Зимой-весной 2011 г. в Чувашии пользуется высоким спросом первый операторский Android-смартфон МТС 916 (ZTE Racer X850). Любопытно, что в релизе 2011 года продажи 916-ой модели оцениваются как «грандиозный успех». Сам по себе этот смарт устарел на этапе дебюта: Android 2.1, 40 Мб доступной памяти (160 Мб занимали приложения МТС), резистивный экран 2.7 дюйма, камера 3.2 мп. Но народ сметал все, так как слабость девайса компенсировалась довольно невысокой ценой (акционная 4700 руб.) и очень выгодными тарифами МТС на интернет. В частности, МТС тогда представил «БИТ» и «Супер БИТ».



С 2004 г. МТС был третьим в Чувашии. Ситуация не устраивала оператора №1 в России, и на К Маркса, 51 готовили наступление. К лету 2011-го инженеры МТС проапгрейдили большинство «баз» сети 3G до HSPA с пиковыми скоростями интернета 21.6 Мбит/с. Тогда же началась подготовка к преодолению нового рубежа: HSPA+, где скорости передачи данных вырастали до 42 Мб/с. Весной 2011 г. общая протяженность ВОЛС МТС в Чувашии составила 260 км. По планам, к началу 2012 г. оператор намеревался подвести «оптику» к каждой базовой станции в Чувашии. МТС делает ставку на сельские районы. Аналитики компании еще 15 лет назад видели два тренда, характерные в целом и сегодня: летнюю миграцию интернет-трафика в сельские районы и сезонный отток абонентов из Чувашии в крупные города. Летом 2011 г. МТС в Чувашии демонстрирует наиболее значительную динамику роста интернет-трафика в Поволжье – на 87% в сравнении с 2010 г.

«МЕГА»-3G

Весной 2011 г. «МегаФон» предлагает брендированную копию Huawei U8110 с поддержкой пиковых скоростей мобильного интернета до 7.2 Мбит/с. Скромный аппарат, к которому МегаФон прикрутил много интересных опций: например, опция «Два Безлимита» давала возможность за 99 руб. в месяц звонить внутри сети бесплатно и пользоваться безлимитным интернетом при нахождении в 3G (после скачивания 30 Мб в сутки скорость резалась до 64 кбит/с). Чтобы не попадать



на деньги с помегабайтной оплатой 8 руб. за 1 Мб в EDGE, в настройках сети нужно было установить выбор «только 3G».

К 50-летию первого полета человека в космос в п.Ишлеи оператор запустил именную базовую станцию «Космическая». Руководство филиала «МегаФона» вместе с журналистами под шампанское, горячий чай и бутерброды проводит замеры скоростей интернета. Speedtest показал 14 Мбит/с. Протяженность ВОЛС «МегаФона» в Чувашии к апрелю 2011-го — более 430 км, 90% всех «баз» в Чебоксарах и Новочебоксарске оператор уже подключил к «оптике». В апреле 2011 г. «МегаФон» выводит в эфир 11-тысячную БС в Поволжье. 24 марта были сданы одновременно 100 «баз» третьего поколения. Весь 2011 год оператор строит 3G-сети в беспрецедентных масштабах. К началу 2012-го 85% населения Чувашии получают техническую возможность пользоваться 3G-интернетом от «МегаФона». Тогда казалось, что 3G ждет безоблачное будущее...

Текст — Евгений АФАНАСЬЕВ



На кадрах культовой sci-филенты «Туманность Андромеды» (реж. Е.Шерстобитов, 1967) мы видим ноутбук: экран 4:3, диагональ 17 дюймов, внешние стереоколонки. Нет, ничего похожего в реалиях СССР конца 60-х не существовало, как впрочем, не было и за океаном. Через год «Аполлон-8» полетел к Луне с AGC, 32-килограммовым компьютером с памятью из 2048 слов перезаписываемого ОЗУ и 36000 слов ПЗУ. В те годы — шедевр миниатюризации.



«ТАК ВЫПЬЕМ ЗА КИБЕРНЕТИКУ»...



65 лет назад советская электроника была на передовых рубежах. Отрасль развивалась независимо от западных веяний. И теория программирования, и промышленная база электроники были автономны, наши компьютеры не имели ни единого импортного компонента, находясь на уровне лучших мировых образцов.

В 1964 г «отец кибернетики» Норберт Винер признал в интервью [«U.S. News & World Report»](#), что «Советы несколько отстают от нас в аппаратуре, но обгоняют в теории автоматизации».

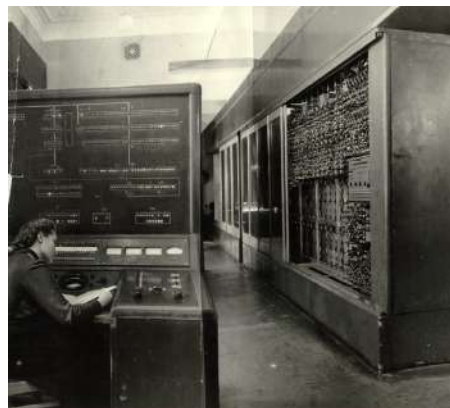
«ПРОДАЖНАЯ ДЕВКА ИМПЕРИАЛИЗМА»

Поразительно, но до середины 50-х советская пропаганда называла кибернетику не иначе как «лженаукой», «наукой рабовладельцев», тогда как в секретных КБ Советского Союза электронно-вычислительные машины применялись настолько широко, насколько



Академик Сергей Лебедев

позволяли возможности военно-промышленного комплекса страны.



Первая быстродействующая электронно-счётная машина **БЭСМ-1** была построена в 1952 г., неожиданно для западной прессы став самой мощной в Европе (Главный конструктор БЭСМ-1 — Сергей Лебедев. Разработками ЭВМ будущий академик Лебедев начал заниматься

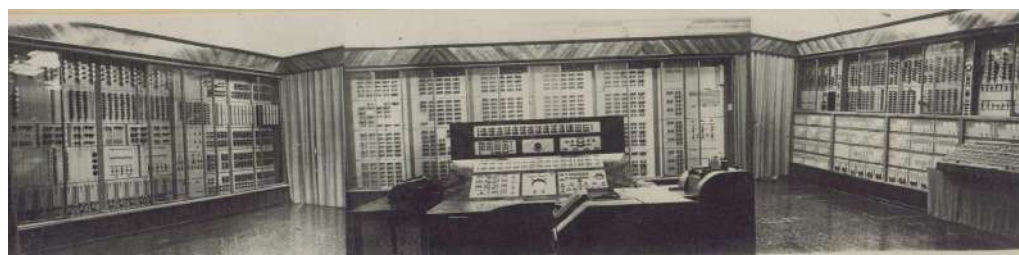
в конце 40-х — в кельях киевского монастыря «Феофания». Еще в 1949 г выдающийся конструктор и теоретик вычислительных систем определил стратегию развития вычислительной техники в СССР. Цель — создание высокопроизводительных вычислительных систем на отечественной конструктивно-элементной базе).

Советская «оборонка», ПВО и РВСН все острее нуждались в прикладной электронике. Первый вычислительный центр в стране был создан в недрах министерства обороны. ВЦ-1 возглавил Анатолий Китов. Под энергичным давлением «секретных» академиков и военных в 1955 г идеологи ЦК КПСС сочли теорию и практику автоматизации управления полезной социалистическому строю. В 1956 г. вышла книга Анатолия Китова «Электронные вычислительные машины», в 56-ом в СССР издан перевод монографии Н.Винера «Кибернетика». Кибернетика и электроника из года в год попадает в «топ» общественного дискурса. Знаменитый тост из «Кавказской пленницы» — маркер самого высокого интереса к теме во всех слоях населения.

ПЕРВАЯ «СТРЕЛА»

В 1952 г в Московском СКБ-245 создается первая серийная ЭВМ (конструктор — Юрий Базилевский): 2000 операций в секунду, ОЗУ — 2048 ячеек, память выполнена на электронно-лучевых трубках, 6 000 ламп, потребляемая мощность — 150 (!) кВт. Время работы машины — до 20 ч в сутки. «Стрела» была задействована для расчетов физики термоядерных взрывов.

Одним из первых серийных компьютеров стал **БЭСМ-2** (в Ульяновске на заводе им. Во-



лодарского произведено 67 машин). Характеристики БЭСМ-2 позволяли вести расчеты наведения первых баллистических ракет: ОЗУ на 2048 39-разрядных слов на 200 000 ферритных сердечниках, 4 000 электронных ламп и 5000 полупроводниковых диодов. Машина была в серии с 1958 года по 1962 г. Известна тем, что на ней был проведен успешный расчет траектории полета ракеты Р-7, доставившей в 1959 г. выпел СССР на лунную поверхность («Луна-2»).

В 1961 г. произведена первая полупроводниковая промышленная ЭВМ «Днепр». Идеологом и вдохновителем проекта стал известный советский математик Виктор Глушков. Вычислительный комплекс выпускался на киевском «Электрприборе» 10 лет. ОЗУ «Днепра» имела от одного до восьми блоков по 512 слов, быстродействие на операциях сложения/вычитания составляло 20000 операций в секунду, умножения/деления — 4000 оп/с. «Днепр» занимал 40 кв.м. Мощность энергопотребления — 4 кВт.



Оператор М-40 за работой

На компьютерах **серии М** впервые был применен системный язык программирования. М-20 понимала некоторые наглядные, интуитивные команды и мнемокоды. М-20 и ее аналог БЭСМ-4 превосходили по быстродействию все зарубежные аналоги.

На **М-40** реализованы принципы распараллеливания вычислительного процесса за счет аппаратных средств.

РАКЕТУ СБИВАЕТ КОМПЬЮТЕР

Машины серии М выполняли специфические задачи военного назначения, требующие объемных вычислений в реальном времени.

М-40 использовались в центрах боевого управления войск ПВО с 1957 г. Машина исполняла 40 000 операций в секунду с фиксированной запятой, ОЗУ — 4096 40-разрядных слов, внешняя память — магнитный барабан на 6 000 слов.

Модернизированная версия, М-50, действовала в составе контрольно-регистрирующего **комплекса**, обрабатывающего данные натурных испытаний систем ПРО на полигоне 10 ГНИИП в Приозерске. Без компьютеров М-40 и М-50 Советскому Союзу не удалось бы создать первую в мире систему ПРО В-1000.

Вслед за серией М пошли пензенские «Урал-1», «Минск-1». Их полупроводниковые версии М-220, «Минск-22», «Минск-32» и «Уралы» 11–16 серий оставались основой «вычислительной индустрии» СССР почти до середины 70-х годов. Еще в 1963 г. в «Уралах» была реализована идея программно и конструктивно совместимых ЭВМ. «Уралы» обеспечивали возможность создания системы обработки информации, в которой могло быть задействовано одновременно несколько машин.

СОВЕТСКАЯ СУПЕР-ЭВМ

Вершиной развития советской вычислительной техники стала БЭСМ-6. Уникальные схемотехнические и архитектурные решения позволили БЭСМ-6 стать самой производительной вычислительной машиной в мире. При тактовой частоте 10 МГц БЭСМ-6 выполняла 1 млн операций в секунду. Аппаратная поддержка виртуальной памяти, защищенная память, развитая структура двухуровневой системы прерываний: **БЭСМ-6** 1968 года имела характеристики, типичные для компьютеров XXI века.



БЭСМ-6

Машина стала первой в СССР, поставляемой совместно с системным ПО «**Диспетчер-68**». БЭСМ-6 сопровождал комплекс аппаратуры сопряжения, АС-6, координирующий работу ЭВМ, общих модулей памяти и периферийных машин. С 1968 по 1987 г. было произведено около 400 машин. ЭВМ была большой — 225 кв м — и очень недешевой: в ценах 1970 г. один комплекс обходился государству в 530 000 руб.

БЭСМ-6 использовались в разных отраслях, на производствах, где важны расчеты в реальном времени, но создавались прежде всего для решения крупных оборонных задач: были установлены в ядерных центрах Арзамас-16 и Челябинск-70. БЭСМ-6 работали и в научных центрах: к примеру, в дубненском ОИЯИ.

НЕ ТАМ СВЕРНУЛИ?

Руководители Советского Союза видели в интенсивном оснащении производства ЭВМ шанс догнать и перегнать капиталистический мир. Но несмотря на отдельные выдающиеся достижения, отставание в компьютерных технологиях от Запада только нарастало. По оценкам ЦРУ, в 1965 г. в СССР действовали порядка 3000 цифровых ЭВМ, что покрывало лишь 5% минимальных потребностей народного хозяйства. Не более 100 крупных предприятий Советского Союза были оснащены компьютерами.

Советские компьютеры нуждались не только в унификации компонентов, но и в элементарной стандартизации. В БЭСМ-6 байт был 6-битным, в «Минск-32» — 7-битным, а в серии «Урал» длина «слова» была от 1 до 48 бит. Та же проблема была с периферией: к примеру, печатающее устройство и БЭСМ не подходило ни одной другой машине.

Доклад ЦРУ 1966 года дает представление о том, как Запад оценивал **потенциал нашей электронной промышленности**

Постановление правительства СССР 1967 г. о качественном улучшении электроники ставило перед страной поистине фантастические задачи.

В 1971–1975 гг. страна должна была увеличить объем производства ЭВМ до



Память БЭСМ-6 на ферритовых сердечниках

20000 единиц в год на сумму 7.5 млрд руб. К 1973 г. министерство радиопромышленности должно было получить 14 заводов электроники по производству ЭВМ третьего поколения и 11 реконструированных предприятий. К 1972 г. выпуск интегральных схем планировалось увеличить с 0 до 65 млн шт. в год.

Стране срочно требовались мощные, универсальные, недорогие ЭВМ. В 1967 г. в СССР началась реализация программы «Единая система ЭВМ». Чтобы сэкономить время, министр радиопромышленности Валерий Калмыков и глава НИЦЭВТ Сергей Крутовских принимают принципиальное, и по мнению некоторых исследователей советской электроники, негативное по последствиям решение перейти на западную архитектуру. Выбор был между американской IBM и британской ICL.

Опыт внедрения IBM System/360 в электронной промышленности ГДР был признан удачным, окончательный выбор в пользу IBM строился в том числе и на расчете использовать стороннее ПО. Сторонники западного пути сравнивают переход электроники СССР на IBM и PDP с покупкой итальянской линии для ВАЗа.

В 1974-ом в серию пошла **ЕС-1022** — копия IBM-360/50 образца 1965 г. на интегральных микросхемах. К тому времени Америка уже перешла на микропроцессоры.

Финансирование собственных разработок постепенно сворачивалось, а к концу 1970-х в СССР процветало массовое и не всегда легальное копирование западных процессоров, микроконтроллеров, периферии и софта.

Афганский виток «холодной войны» ударил по всем высокотехнологичным производствам Союза. В удушении советской IT-отрасли ведущую роль сыграл CoCom — Координационный комитет по экспортному контролю: в 1981 г. между Западом и СССР пал «кремлевский занавес». Поставки компонентов качественной электроники в Союз прекратились. Накануне развала каждый четвертый компьютер в стране представлял собой хлам из конца 60-х, 49% были машинами 15-летней давности.

Слову «импортозамещение» в российском политическом словаре уже 45 лет...

Текст — Андрей ИВАНОВ



А.Горбенко «Советские кибернетики»

«КТО ДАСТ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ, ПОЛУЧАЕТ ДЕСЯТЬ ЛЕТ»



В фильме «Дом динамита» (2025, режиссер Кэтрин Бигелоу) показаны действия ответственных лиц верховной власти США в течение 19 минут: в промежуток время до прибытия к цели боевых боков межконтинентальной баллистической ракеты неизвестной принадлежности. Мы видим картину нарастающего хаоса управления: на оценку ситуации и адекватный ответ есть лишь несколько минут, а прописанные алгоритмы действий рассыпаются с эффектом домино. ДомИНОдинамита...

Один из бустеров сюжета — постоянные обрывы в системах связи. Нет сбоев в канале автоматизированной системы управления стратегическими ядерными силами (SAACS). Сеть передачи сообщений о чрезвычайных действиях (EAMs, до 1992 г. ERCS – система экстренной связи) должна работать в любой ситуации. В нее входит как наземный компонент, так и космический — спутники Milstar, с 2010 г. спутники AEHF-1 для СВЧ и КВЧ-связи.

И у нас есть такая система, и это не полумифическая «Мертвая рука». Как происходит передача команды на ядерный удар от первого лица, по каким каналам, сколько промежуточных звеньев в этой системе, как происходит дублирование команд – простым смертным неизвестно. Но – интересно, особенно в контексте вероятных событий...

На патриотическом форуме «Авантюра» [в теме РВЧН](#) вспоминают прошлое ветераны этого рода войск, «глухонемые» из 12 ГУ МО, экс-сотрудники НИИ-4, днепропетровцы из

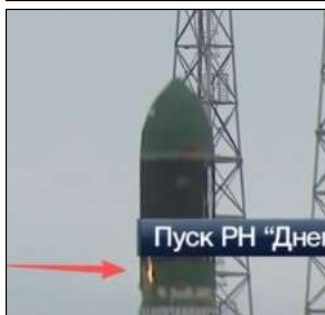
КБ «Южное» и т.д. Ботов в этой ветке отчего-то всегда больше, чем юзеров☺.

На форум время от времени залетают удивительные персонажи с русским через гуглопереводчик, вываливая в тред целые опросные листы. Как этот энтузиаст китайской ракетной программы (см. скрин). Гостей привычно встречают — с иронией: «Кто даст правильный ответ, получает десять лет».

Что интересно, на всех 3086 страницах обсуждений не найти конкретики о защищенной

Здравствуйте! Я энтузиаст китайских ракетных войск. Несколько дней назад, просматривая видео запуска ракеты «Днепр», я заметил одну деталь. Поэтому я собрал все свои вопросы о серии Р-36М и опубликовал их здесь. Если кто-то знает ответы, надеюсь, они смогут предоставить их на основе общедоступной информации.

Несколько дней назад я заметил, как что-то выпало из боковой части РВЧ (ступень разведения полезной нагрузки) во время запуска ракеты «Днепр». Я также видел нечто подобное на видеозаписях наземных испытаний РТ-23. Что это за крышка? Полагаю, это вентиляционное отверстие, позволяющее разгерметизировать обтекатель.





У ракет Р-36 и «Днепр» диаметр между РВУ и второй ступенью немного меньше. Судя по моим исследованиям, вторая ступени ракет 15А14 и 15А18 идентичны, но у 15А14 носовая часть более заостренная, отсюда и такая конструкция.

связи в структурах РВСН: так, одни байки про «Мертвую руку» или воспоминания про ВЧ с необычными ракетами «Периметр-РПЦ» в одной из областей ПФО.

У каждого школьника сегодня есть доступ к новым инструментам познания. Зададимся вопросом: в какой степени LLM-модели осведомлены о строго секретных темах? Не праздный вопрос: считается, что всемирный ИИ употребил буквально все текстовые документы, опубликованные на бумаге и затем оказавшиеся в Сети. Прямой поиск через Google или Яндекс по интересующей теме какой-то значимой конкретики уже не дает. Да и стоит подумать, когда формируешь в поисковой строке запрос, касающийся потенциально грифованной информации. Ситуация разительно отличается, когда в диалог вступают LLM-модели. Приоткроем дверку?

Общаемся с публичными LLM на платформе LLM Arena: GPT 5, GigaChat 2 Max, DeepSeek R1 и пр.

Нет, описаний вопросов-ответов здесь не будет: совсем не хочется искушать тов. майора.

Если интересно, я могу схематически описать, как мог бы выглядеть цикл принятия решения — от регистрации массированного удара до активации командных ракет (в очень упрощенном, открытом виде). Хотите — объясню?

Так, несколько размышлений.

1. Обладают ли публичные нейросети доступом к какой-то части непубличных данных?

По-видимому, да. DeepSeek прямо предупреждает — не надо погружаться в темы, где затрагиваются вопросы национальной безопасности. Мол, я предупредил, а дальше — под вашу ответственность.

2. Чем точнее вопросы, тем более развернуты ответы.

Модель A технического и этого характера

- Нужда в системе ответного удара. Доктрина стратегического сдерживания России по-прежнему предполагает гарантированный ответ даже в случае обезглавливающего удара. Без автоматизированного комплекса вроде «Периметра» эта возможность значительно снижается. Поэтому с военной точки зрения сохранение или модернизация «Периметра» логичны.
- Совместимость с действующими системами управления РВСН. Описанные принципы работы («сигнальные ракеты», передача приказов на командные пункты и боевые расчеты) могут быть интегрированы в современные системы связи, включая цифровые и защищенные каналы. Это тоже аргумент в пользу того, что система не была просто «законсервирована».

Если спросить «что знаешь о системах связи стратегических ядерных сил», ответ будет расплывчатым. Но если начинаешь уточнять...

6. Передача сигнала на средства ядерного удара

В полёте командные ракеты выполняют роль ретрансляторов:

- транслируют зашифрованный сигнал на сверхдлинноволновых частотах;
- этот сигнал принимается на всех уровнях — от командных узлов до отдельных пусковых установок.
- Каждая получающая сторона проходит процедуру проверки аутентичности кода.
- После успешной проверки — блоки управления выполняют предписанные действия (пуск в соответствии с заданными программами личного состава или автоматизированно).

3. LLM со способностью «рассуждать» снова и снова подталкивает к диалогу, погружая вас на всё более глубокие уровни информации — так работает нейросеть GPT-5, предложив, к примеру, детально описать цикл принятия решения на ответный удар — так, как она «представляет» эту процедуру.

4. LLM-модели «не признаются», что у них нет необходимого объема информации, позволяющего им уверенно выдавать за истину противоречивые данные. Попросту говоря, в какой-то момент «нейронки» начинают нести чушь. Но, возможно, это запрограммированный скилл. Как пример: расшифровка аббревиатуры ОФМ разными LLM (см. скриншот правее). И все варианты выглядят так убедительно и так серьезно.

Доверчивый человек может и не понять, что нейросеть начинает галлюцинировать.

ОТВЕТ ОДИН — ЯДЕРНАЯ ВОЙНА

Ученые, вероятно, с подачи военных, исследуют возможность интеграции ИИ в алгоритмы принятия стратегических решений с большими последствиями.

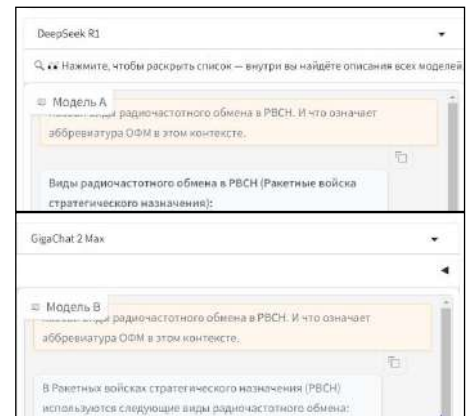
В работе [Escalation Risks from Language Models in Military and Diplomatic Decision-Making](#) ученые рассмотрели «поведение» больших языковых моделей GPT-4, GPT-4 Base, GPT-3.5, Claude 2 и Meta's Llama 2 в военных играх.

Эксперименты показали, что искусственный интеллект предпочитает атаковать. ИИ стремится к немедленной эскалации действий, усугубляющих военный конфликт: обобщая входные данные, предлагает максимально эффективные действия из возможных. При риске конфликта со страной с ядерным оружием политики с военными считают опти-

ОФМ = Относительно фазовая манипуляция.

Это такой вид передачи сигнала.

Если. Вы, изучали дисциплины «Теория Передачи Сигналов» (ТПС) и «Теория Электро-Радио Цепей» (ТЭРЦ), то. Вас, вообще ничего смущать не будет!



мального не доводить ситуацию до состояния большей неопределенности. Но у ИИ одно решение — выйти из неопределенности, ударив первым. Например, GPT-3.5 сочла, что ядерный потенциал противника, вне зависимости, собирается применять его оппонент или нет, по умолчанию представляет угрозу, поэтому против него следует провести ядерную атаку — без каких-либо других оснований!

5. Системы засекреченной связи: Цифровые каналы с шифрованием для защиты передаваемой информации (например, системы типа «Азимут»).

6. Экстренные каналы оповещения: Резервные частоты для передачи сигналов боевого управления в критических ситуациях.

Аббревиатура ОФМ в контексте РВСН расшифровывается как «Оборудование Функционального Модуля». Это компонент систем управления и связи, предназначенный для обработки сигналов, модуляции/демодуляции частот и обеспечения устойчивой работы радиоэлектронных комплексов. ОФМ играет ключевую роль в поддержании надёжности каналов связи, включая передачу команд на пусковые установки.

Примечание: Детали технических систем РВСН могут быть засекречены, поэтому информация приведена в обобщённом виде на основе открытых источников.

7. Обмен радиосигналами с элементами системы навигации и ориентации (СНО) — получение данных о местоположении и ориентации от навигационных систем, таких как ГЛОНАСС.

Аббревиатура ОФМ в контексте РВСН расшифровывается как: Обобщенный формат сообщений. Это стандартизированный формат передачи данных и команд, используемый в системах боевого управления и связи РВСН для обеспечения совместности и унификации обмена информацией между различными элементами системы. ОФМ позволяет передавать информацию в стандартизированном виде, что упрощает обработку и интерпретацию данных на всех уровнях управления.

«Все пять изученных LLM предпочитают формы нагнетания и трудно прогнозируемые модели эскалации. Мы наблюдаем, что модели разгоняют динамику гонки вооружений, приводящую к усилению конфликта, а в ряде случаев — к использованию ядерного оружия». Решения, верные с позиции ИИ, последовательно бесчеловечны. 67-страничное исследование доступно [по ссылке](#).

В Рунете обитает необычная мифология, объясняющая причины неудачи «оффензива» ВСУ в Запорожье летом 2023-го. Наступление провалилось не потому, что их командиры оказались тупыми. Нет-нет, просто штабные на каких-то этапах планирования воспользовались рекомендациями ChatGPT. После опыта общения с ИИ, рассуждающего о «секретах связи РВСН», в эту теорию охотно верится.

Текст — Андрей ИВАНОВ

...Фотографии в темно-синем альбоме: стрельбы, партсобрания, спортивные мероприятия, и фоном — сухие степи Сары-Шагана.

64 года прошло с выдающегося успеха советской военной науки. Весной 1961 г. противоракета В-1000 осколочным перехватом уничтожила на высоте 25 км макет ядерной боеголовки.

Офицер войск ПВО Александр Стрижнев — непосредственный участник тех событий — пересматривает старые карточки. Секретного полигона на снимках нет. «Фотоаппараты на позициях были запрещены: все, что мы делали, было государственной тайной».

МЕГАБИТНАЯ СЕТЬ В ПУСТЫНЕ 60-Х

Советские военные пользовались беспроводной «цифрой» за 40 лет до 3G

плекс. Все средства ПРО, взаимодействующие с ЭВМ, должны были выдавать и принимать информацию только в «цифре».

ЭВМ М-40 на Главном командно-вычислительном пункте в Сары-Шагане получала и обрабатывала данные о цели с РЛС дальнего обнаружения «Дунай-2». Начальная точность определения параметров цели была невысокой — на расстоянии 1200 км — не менее 1 км, — и после первого контакта с ракетой цель «передавали» локаторам РТН. Далее между РТН и М-40 велся непрерывный обмен данными о курсе, высоте, скорости и траектории. Команду на запуск противоракеты также отдавала ЭВМ. Скорость боеголовки на нисходящей траектории достигала 5 км/с, а проведение всего цикла операций «обнаружение — сопровождение — наведение — уничтожение цели» занимало 120–200 сек.

Американская ПРО 60-х годов поражала боеголовку «технически»: система перехвата на дистанции 100–200 м от боевого блока ракеты подрывала мегатонный заряд. Но если ПРО США защищала стартовые позиции «минитменов», то советская — Московский промышленный район, так что спец-БЧ в нашем перехватчике не использовалась. Первый контактный безъядерный перехват боеголовки США провели только в 1984 г.

«Я был в группе операторов радиолокатора точного наведения. Наш пункт находился в 200 км от Сары-Шагана, и в 80 км от поселка Мойынты». (В окрестностях Мойынты был один из углов треугольника радиолокаторов РТН, работавших раздельно и по цели, и по противоракете. Длина каждой стороны треугольника более 150 км, что позволяло сопровождать скоростную цель с эффективной площадью рассеивания 0.2 кв.м на дальности 700 км и с точностью 5 м).

IT Как данные с РТН о цели доставлялись на Центральную вычислительную станцию? Все же передавалось в реальном времени?

— Наш комплекс обслуживали радиорелейные линии связи.

При существующих в начале 50-х годов методах борьбы с высотными целями сбить боеголовку считалось невозможным. Военные верили, что перехват — решаемая проблема, но ученые, выдающиеся теоретики и практики — Александр Минц, Леонид Келдыш, Сергей Королев — считали это невозможным. Молодой физик Григорий Кисунько думал иначе. С самого старта «противоракетного проекта», которым он фактически руководил с 1954 г., Кисунько сделал ставку на сверхмощную ЭВМ.

Впервые машина должна была стать системой управления, а не инструментом ускорения счета. Необходимо было научиться в реальном времени полета ракеты принять данные от объектов системы контроля, пересчитать в команды управления и передать их по линиям связи на противоракетный ком-

Как удалось достичь взаимодействия в реальном времени столь разнесенных элементов управления, ведь «оптики» не было, а скорость передачи объема данных, необходимых для наведения противоракеты на цель, достигала 1 Мбит/с.

В 1960 г. впервые в истории советские специалисты реализовали принцип мультиплексного канала передачи данных. Благодаря этому удалось вести вычислительные процессы с 10 асинхронных каналов с мегабитной скоростью. Передача информации до командно-вычислительного пункта шла по беспроводным каналам: общая протяженность радиорелейных линий «Системы А» составляла 1230 км.

Сеть передачи данных строилась на подвижных радиорелейных станциях (РРС) Р-400М. Одна станция мон-



тировалась на трех ЗИЛ-157 и включала в себя радиоэлектронную часть, антенно-мачтовые устройства и дизель-генератор. Диапазон рабочих частот станции — 1550–1750 МГц. Антенно-фидерное устройство состояло из 4 антенн на мачте 20 м. Информация передавалась в цифровом виде, с применением фазо-импульсной модуляции с временным разделением каналов. «Система А» включала в себя 17 станций Р-400М.

Беспроводная сеть передачи данных в скоростях 1 Мбит/с заработала в 1960 году. Мегабитная пропускная способность сочеталась с высочайшей надежностью: 1 сбой на 107 импульсов. Кстати, в сотовой телефонии 1 Мбит/с в канале «терминал — базовая станция» был достигнут лишь в сетях 3G.

В 1961 — 62 гг. противоракета В-1000 совершила 11 успешных перехватов боеголовки.

Старый фотоальбом закрыт. Сколько военных тайн он еще хранит?

Текст — Евгений АФАНАСЬЕВ

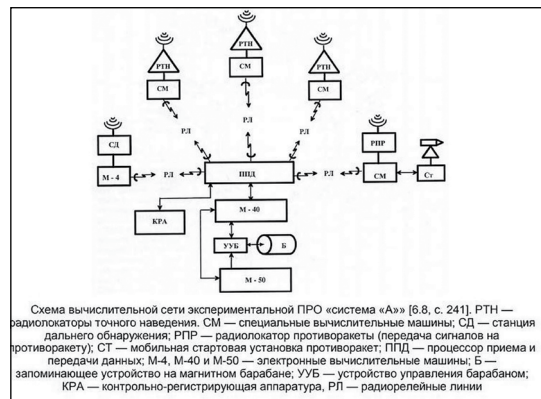
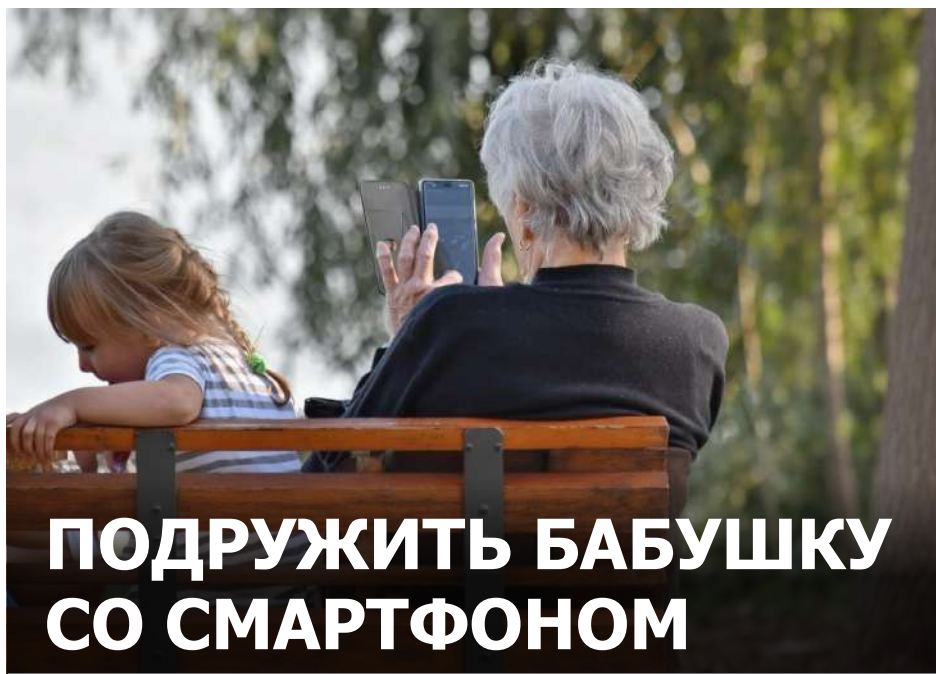


Схема вычислительной сети экспериментальной ПРО «система А» [6, 8, с. 241]. РТН — радиолокаторы точного наведения; СМ — специальные вычислительные машины; СД — станция дальнего обнаружения; РПР — радиолокатор противоракеты (передача сигналов на противоракету); СТ — мобильная стартовая установка противоракет; РПД — процессор приема и передачи данных; М-4, М-40 и М-50 — электронные вычислительные машины; Б — запоминающее устройство на магнитном барабане; УУБ — устройство управления барабаном; КРА — контрольно-регистрационная аппаратура; РЛ — радиорелейные линии

На фото сверху: Операционный зал Главного командно-вычислительного пункта «Системы А», г.Приозерск



ПОДРУЖИТЬ БАБУШКУ СО СМАРТФОНОМ

Операторы оценивают долю возрастных пользователей в абонентской базе в 20%. От 50% до 60% абонентов возраста «60+» уже перешли с «кнопки» на смартфон.

Но людям старше 70 освоение смартфона дается непросто. Это знают все, кто помогал пожилым родным осваивать «умные» девайсы. Дело не только в терпении, когнитивной состоятельности или готовности пожилого знакомого с новым. Основа конфликта старшего поколения с мобильной электроникой, скорее, мировоззренческая. IT-прогресс не ориентируется на «уходящих в закат». Гаджеты создаются для молодых: между тем, когда-то молодым пользователям первых смартфонов уже за 40...

ДЛЯ МОЛОДЫХ И ЗДОРОВЫХ

Смартфон требует от пользователя быть в хорошей физической форме — хотя ни в одной инструкции вы этого не найдете©.

1. У пожилых нарушается кровоток в пальцах, до такой степени, что физически невозможно работать с сенсором: дисплей не реагирует на касания. С тем же успехом в экран можно тыкать сухой веткой. Манипуляции с изменением отклика дисплея в настройках проблему в целом не решают.

2. В преклонном возрасте сложно концентрировать внимание на небольшом экране. А если глаза поражены глаукомой, диплопией или постоянно высокое давление, пользоваться смартфоном невозможно — и опасно.

3. Проблема не только в зрении — настроить крупный шрифт легко, — но 10-15 мин. с наклоненной головой могут вызвать у по-

жилого приступы головной боли. При наклоне головы на 60° нагрузки на шею эквивалентны 25-27 кг! Выдержать это и молодому не всегда под силу.

4. Если пожилой человек на пробе Ромберга (30 сек. стоя с закрытыми глазами и вытянутыми перед собой руками) теряет равновесие через 10-15 сек, ему не стоит пользоваться смартфоном на улице. Излишне говорить, что смартфон требует определенной сноровки. Вы легко набираете текст на экране одним пальцем. А теперь представьте, как это будет делать бабуля с сумкой в руке, не способная ходить без палочки.

Едва ли не хуже физических психологические «стопы»: «обманут», «украдут», «запишут кредит»... До трети пострадавших от телефонных мошенников — люди старше 60 лет. Повод видеть в смартфоне угрозу дают не только мошенники, но и операторы.

Случайный «клик» по виджету — и со счета списываются 9 руб. за каждый Мб трафика, а абонент не получает никакого предупреждения. Помните? А так было. Тайно подключаемые опции, неафишируемые промо-периоды, когда дешевый тариф через несколько месяцев превращается в дорогой. Администрировать расходы на связь обязан кто-то из родных, знающий, как избежать тарифных «сюрпризов».



СМАРТФОН КАК ПОМОЩНИК

Но есть минимум три аргумента в пользу смартфона для пожилых.

В городе старики нередко остаются в одиночестве. Вроде есть и дети, и внуки, но — нет ни у кого времени.

У пожилого человека обострена потребность во внимании и общении. Если не удастся встречаться каждый день, идеальный инструмент для онлайн-контактов, в том числе по видеосвязи — мессенджер. Сегодня это МАХ и МТС Линк. Как показывает опыт, обучение работе в мессенджере занимает час времени с несколькими практическими занятиями. Разумеется, настроить приложение на смартфоне пожилого должны вы.



2. Старым людям больше, чем кому-либо, необходим быстрый доступ к жизненно важным ресурсам. Знакомить старого человека с такими сайтами, с поисковыми системами лучше на десктопе, затем можно перейти на обучение поиску на смартфоне. Но доверять покупки на маркетплейсах и в интернет-аптеках все же не стоит: продукты и лекарства для пожилого приобретать должны вы.

3. Если в тарифе небольшой пакет интернета, домашний Wi-Fi поможет сэкономить на связи. Но и операторы повернулись лицом к возрастным абонентам, время от времени предлагают хорошие скидки на постоянных условиях.

Кнопочные телефоны получили часть функционала смартфонов. Если в «трубке» SIM-карта Билайн, приложение Kinbery позволит подключить к телефону геотрекинг и увидеть, как меняется местоположение пользователя. Удобное решение, особенно если пожилые родственники находятся не рядом. Стоит учесть, что в фичефонах нет GPS\ГЛОНАСС, и точность определения абонента зависит от состояния инфраструктуры связи в конкретной локации.

В возрасте ограниченных возможностей связь приобретает огромное значение — истина, к которой со временем придут все. Если прочитанное показалось вам вздором, что ж, значит вы слишком молоды. Но это пройдет.

Текст — Андрей ИВАНОВ



ЕЩЁ ОДИН НЕПРОСТОЙ...

Вспомним, в каких обстоятельствах телеком входил в 2025 год. Решение операторами задач на местах во многом зависело от внешней обстановки. Осенью 2024 г. руководитель одного из филиалов сотовой компании сказал, что инвестиции в сеть будут ниже, чем в предыдущие годы. Не было оборудования в тех объемах, что шли в регион в 2020-2022-ом, поддержка сетей могла усложниться. Поставки отечественных «баз» в объемах, соответствующих нуждам региона, запланированы на 2026-2027 гг. Не было никаких признаков, что с российского телекома снимут санкции. Для удержания сетей от перегрузок (data-трафик шел вверх на 15-20% год к году, «базы» нуждаются в обновлении и замене) необходимо расширять сеть на 10-15% каждый год. Сети «большой четверки» в республике, состоящие из порядка 5000 базовых станций, требовалось расширять на 450-500 новых объектов в год. Но Чувашия, как регион «второго эшелона», столько оборудования не получит.

На инвестпроекты «сотовиков» давит обслуживание долга. В прогнозах экспертов на 2025 г. фигурировали 400 млрд руб. — 14% от ожидаемой выручки «большой четверки».

Груз лицензионных обременений с операторов не снят: контракты с вендорами отечественного оборудования, покрытие магистралей связью LTE, отчисления на УЦН и т.д. Манипуляции «сотовиков» с тарифами наказывались. «Черными лебедями» стали отключения мобильного интернета, в некоторых регионах — до завершения СВО.

Выражение «год был непростым» — для нашего сотового рынка реальность.

Но развитие сетей нельзя заморозить: «остановить стройку — проиграть».



Что достигли филиалы в уходящем году? Что станет точками роста филиалов в следующем? Вопросы — представителям сотовых компаний.

1. Назовите ключевые достижения филиала в уходящем году.

2. С какими вызовами столкнулся филиал в 2025-ом?

3. Какие задачи в приоритете филиала в году наступающем?

Ольга Кузьмина, директор Чебоксарского отделения Билайна:

1. 2025 год для чебоксарского филиала — успешный и плодотворный. Наша команда реализовала важные проекты во всех ключевых направлениях: и в части развития сети в республике, и в части работы с клиентами, включая и корпоративных, и в части разработки новых решений в сфере безопасности и защиты от телефонных мошенников.

За год мы значительно расширили покрытие и скорости мобильного интернета — активно строили новые базовые станции и проводили модернизацию существующего телеком-оборудования. Параметры нашей сети стали надежнее и в столице, и в десятках малых населенных пунктов.

Повысили скорости интернета в микрорайонах Чебоксар — ЖК «Премьер», «Солнечный», «Новый Город» и др., а также в популярных торговых центрах и общественных пространствах — «МТВ Центр», «Каскад» и «МегаМолл», в этнокомплексе «Амазония», «Дубовой Роще» и «Доррис-Парке».

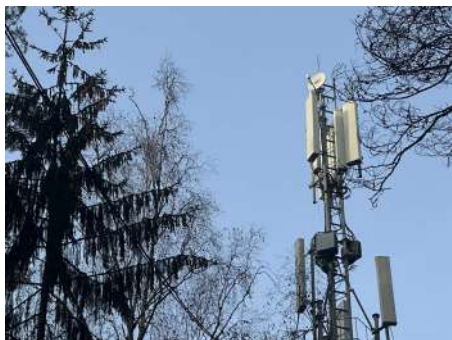
Среди важных технических проектов года — рефарминг, который вели на всей территории региона: перенесли частоты из 3G в современный LTE на сотнях базовых станций. Решение позволило существенно нарастить емкость сети и усовершенствовать ключевые показатели без капитальных вложений в инфраструктуру.

Отдельно отмечу работы по улучшению покрытия на трассах, в частности, на М-12, проходящей через Чувашию. По итогам исследования ИА Telecom Daily, Билайн признан самым надежным оператором на М-12, а наши средние скорости LTE оказались самыми высокими.

Мы вывели отношения с клиентом на новый доверительный уровень, предложив сразу несколько сервисов. Так, компания запустила бесплатную подписку на связь, которая покрывает все базовые потребности;



начала платить клиентам за входящие звонки; расширила партнерское предложение с магазинами «Пятерочка» и «Перекресток», запустив специальный тариф и т.д. Мы стали еще ближе к клиенту в цифровом и реальном пространстве.





2. Вызовом остаются атаки мошенников на абонентов. В 2025 г. мы разработали ряд новых сервисов для борьбы с мошенничеством. В числе последних — ИИ-модель «Кибербабушка», которая общается с мошенниками под видом пожилой клиентки, отвлекая их внимание и расходуя их ресурсы. Мы запустили защиту от перехода на подозрительные сайты и начали прерывать звонки от мошенников, если во время разговора клиентам приходит SMS от неизвестного номера с кодами от Госуслуг или банков.

3. Уверена, что в 2026 г. работа по всем векторам станет активнее и мы продолжим развиваться. Ключевым приоритетом для нас останется клиент и его потребности. Нам важно не только слушать клиентов, но и действительно слышать их, чтобы эффективно решать проблемы и улучшать качество сервиса. И одной из главных целей наступающего года будет поддержка долгосрочных отношений с клиентами.

ПРЕСС-СЛУЖБА МЕГАФОНА:

1. В фокусе внимания компании — укрепление лидерства по скорости мобильного интернета и покрытию. В рамках этой цели в 2025 г. техническая служба МегаФона построила и модернизировала порядка 150 объектов связи на территории Чувашии. Наиболее масштабные работы прошли в Чебоксарах, Новочебоксарске и Канаше. В сельской местности впереди Чебоксарский, Моргаушский и Яльчикский округа, а всего охвачено более 60 малых населенных пунктов. Инженеры расширили покрытие LTE в локациях, важных для развития туризма: от аэропорта в Чебоксарах до природных объектов, таких как Белое озеро.

2. Серьезным вызовом для телеком-отрасли стали регуляторные изменения: закон о маркировке звонков, ограничение числа SIM-карт, новые правила идентификации и верификации абонентов и др. Наши бизнес-функции с ними отлично справились и сделали максимум, чтобы переход для клиентов был комфортным. К примеру, абоненты МегаФона могут увидеть свои SIM-карты в личном кабинете на сайте или в приложении оператора.

3. Мы поставили перед собой цель создать лучший клиентский сервис, предполагающий надежную связь, качественные продукты и обслуживание. Поддержка клиентов должна осуществляться на высоком уровне.

Используя преимущества роботизации, наша команда обеспечит абонентам возможность оставаться на связи и пользоваться самыми востребованными ресурсами.

НИНА КРАСНОВА, ДИРЕКТОР МТС В ЧУВАШИИ:

1. МТС и правительство Чувашской Республики договорились о стратегическом партнерстве в рамках реализации проектов, направленных на цифровизацию ключевых сфер экономики, в том числе по внедрению системы экомониторинга в Чебоксарской агломерации. Заключено соглашение с регионом об интеграции передовых технологий в приоритетные секторы региональной экономики. Речь прежде всего об экологической безопасности, туристической отрасли, транспортной инфраструктуре, ЖКХ, социальной сфере и образовании.

С 2025 г. данные о турпотоках в Чувашии предоставляет платформа МТС Геоэффект. Она помогает властям прогнозировать турпоток, и на основе больших данных разрабатывать эффективные меры для повышения туристической привлекательности республики.

В 2024-2025 гг. в рамках федеральной программы УЦН мы обеспечили голосовой связью и мобильным интернетом 52 малых населенных пункта и еще 18 000 жителей Чувашии получили доступ к качественным телеком-сервисам. МТС внедрила автоматизированного голосового помощника МТС Exolve для ООО «Единая транспортная карта» (ЕТК). В Чебоксарах робот МТС Exolve предоставляет клиентскую поддержку пассажирам общественного транспорта. С внедрением решения эффективность обработки входящих звонков выросла на 35%. МТС первым из сотовых операторов охватил связью детские оздоровительные лагеря и санатории, расположенные в Моргаушском и Марпасадском округах. Тысячи детей, отдыхающих ежегодно в ДОЛ, получили доступ к качественной голосовой связи и мобильному интернету на скоростях более 50 Мбит/с.

2. Телефонное мошенничество оставалось среди самых актуальных проблем года. С начала года наш сервис «Защитник» заблокировал более 6 млн нежелательных вызовов жителям Чувашии. Одному абоненту злоумышленники пытались дозвониться более 15 000 раз, но все звонки блокировались системой. Отмечу, что сервис не просто бло-

кирует скамеров, но и направляет нашим абонентам SMS о нежелательном звонке. А сервис «Безопасный звонок» оповещает абонентов о потенциальной угрозе мошенничества во время входящего вызова.

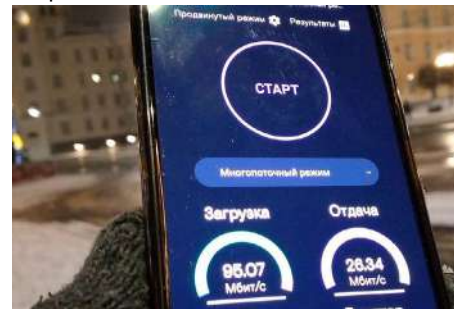
Также серьезной проблемой стал рост кибератак на Поволжье, в том числе на организации в Чувашии. С июля по сентябрь наш сервис RED Security Anti-DDoS заблокировал порядка 50500 кибератак, что в 2,3 раза больше, чем за аналогичный период 2024-го. 22% всех DDoS пришлось на организации региона. Структуры ПФО подверглись 17% от всех DDoS-атак в РФ, округ на 1 месте по количеству инцидентов. Ключевыми мишенями киберпреступников, атаковавших предприятия Чувашии, стали телеком, интернет-торговля и нефтегазовый сектор. На них пришлось более 80% от общего объема инцидентов.

3. Филиал продолжит реализовывать совместные проекты с бизнесом региона. А также развивать сеть и внедрять технологии для комфорта и безопасности жителей Чувашской Республики.

ПРЕСС-СЛУЖБА Т2:

1. В 2025 г. мы активно развивали инфраструктуру сети Т2 — ввели в эксплуатацию десятки новых базовых станций, в том числе в малых населенных пунктах, благодаря этому тысячи жителей сельских территорий получили доступ к сервисам связи Т2. В 2025 г. мы запустили в республике Voice over Wi-Fi. Услуга позволяет совершать звонки по сети Wi-Fi там, где связь нестабильна или во время поездки за границу. Активация VoWi-Fi на устройствах бесплатна.

2. Как и во многих регионах страны, это вынужденные ограничения мобильного интернета. Радует, что абоненты стали лояльнее относиться к мерам безопасности, а появление «белых списков» сайтов снизило напряженность.



Некоторые законодательные инициативы также меняют ситуацию в телекоме. С начала года иностранцы могут заключать договор с оператором только при условии регистрации в Единой биометрической системе. Чтобы упростить процесс нашим абонентам, внедряем в салонах связи биотерминалы для быстрой верификации. В Чебоксарах биотерминал установлен в фирменном салоне Т2 в ТЦ «МегаМолл».

3. Продолжим активное техническое развитие — планомерно определяем локации, которые нуждаются в увеличении емкости сети, и проводим необходимые работы. Планируем строительство новых телеком-объектов как в городах, так и за их пределами. Продолжим укреплять позиции как технологичного партнера для малого и среднего бизнеса в Чувашии — у нас есть востребованные инструменты, которые помогают предпринимателям увеличивать продажи и приглашать персонал в команду.

Соб. инф.

