

Два шага России: низкоорбитальная ретрансляция и безбуквенная ASCII.

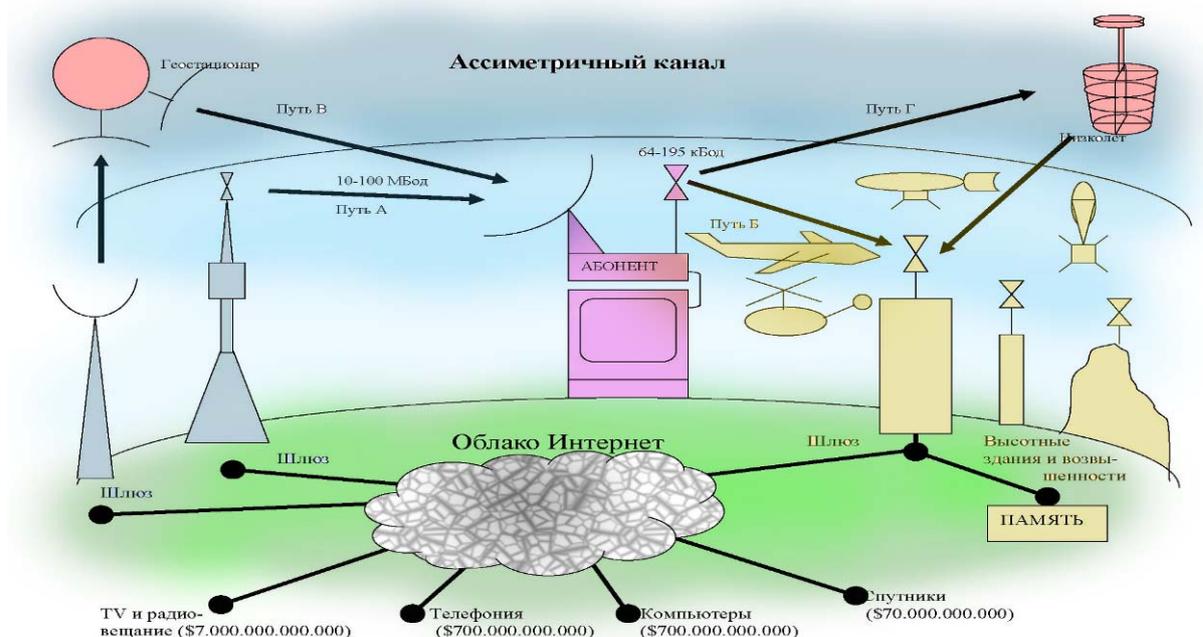
Батухтин В.А., доцент, к.т.н., в.н.с.

ГОУ «Королевский институт управления, экономики и социологии».

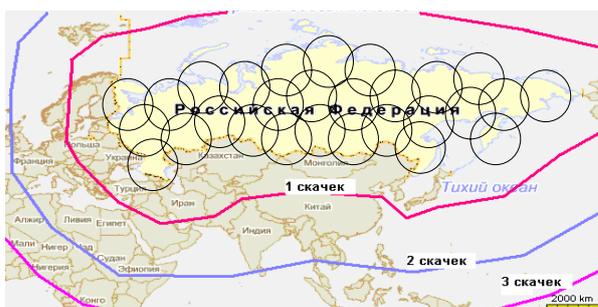
www.modems-radio.ru

1. Радиовидимость низких орбит.

В мире есть всего одна страна, у которой 11 часовых поясов. Например, для экваториальных орбит со средним наклоном (как у орбитальной станции МИР) из 90 минут витка 40-45 минут видно Россию. 6 минут – Америка, 8 минут Европа. Атлантика и Тихий океан (30 мин.) не в счет. Другими словами, время видимости суши планеты для таких орбит (500-1500км) на 85% принадлежит России. Как извлечь экономическую пользу России из этого исторического геомонопольного преимущества?



Очевидно, что нужно через низкие орбиты ретранслировать сигналы массовых наземных средств связи типа: рация, сотовый телефон, устройство WiFi (VoIP речь и запросы Интернет). А сброс Интернет и видео через геостационары. Это позволит беспрецедентно сократить число базовых наземных станций любых беспроводных систем наземной связи. И не нужно выделять частоты! По расчетам для полного покрытия территории страны их надо всего 30, а с учетом плотности народонаселения и того меньше – 20. Для покрытия всей остальной суши планеты нужно 90 базовых шлюзов в Интернет. Диаметры зон обслуживания одного шлюза могут быть 2000-2500км.



Современные средства наземной беспроводной связи имеют достаточную мощность для работы через орбиты 1000-1500км. Радиостанции -5Ватт, сотовые телефоны 2Ватта, WiFi – 1Ватт. Однако для того чтобы пользоваться с земли ретранслятором на орбите 1000км нужно выполнить ряд модернизаций в массовой аппаратуре наземной связи. Необходимо убрать (перепрошить) фильтры Гаусса в основной не модулированной полосе частот приемников и передатчиков абонентских устройств. Кроме того, нужно применить новые малоразмерные антенны у абонента с усилением 6-8dB.

Телевизионные 49-900МГц



18

WiFi антенны 2400МГц

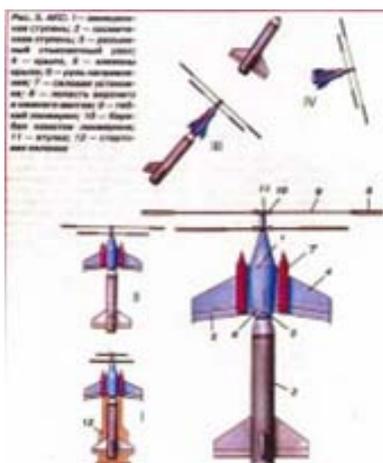


20

Все это позволит через Россию пропустить до 90% трафика глобальных сетей. Современные спутники ретрансляторы могут иметь в полосе частот 30-6000МГц массу не более 10-50кг. Не традиционные методы запуска (кассетный, с самолета, с стратосферного вертолета) понижают цену 1кг полезной нагрузки до 300-1000\$. Предварительный расчет затрат на весь проект показал, что нужно 80-100млн.\$ и два года работ. Тогда 4 миллиарда абонентов смогут пользоваться беспроводной наземной связью (телефон, Интернет, радиотелевещание) не только в любой точке суши, но и в океане. Низкоорбитальная группировка с ретрансляцией в полосе частот 30-6000МГц даст не только связь, но и новую систему навигации с точностью место определения до 5-10см. Низкая орбита 100 спутников ретрансляторов даст совершенно иные возможности для 5-ти точечной объемной радиолокации с синтезированной апертурой и для наблюдений в оптическом диапазоне. Потому, что разнос спутников на орбитах до 2000км и над любой точкой земли всегда будут радио и оптически видны 3-5 спутников.

Запуски

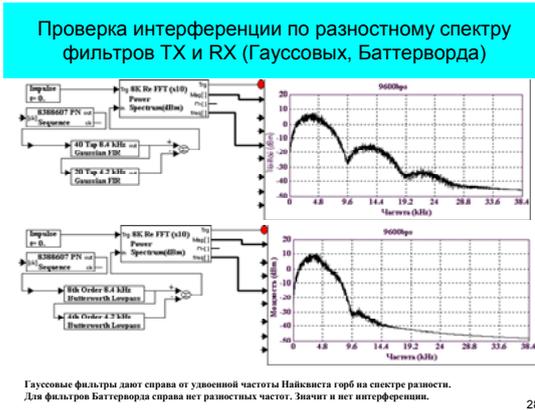
(без Искандера, Клиппера, Бурлака и Макса)



15

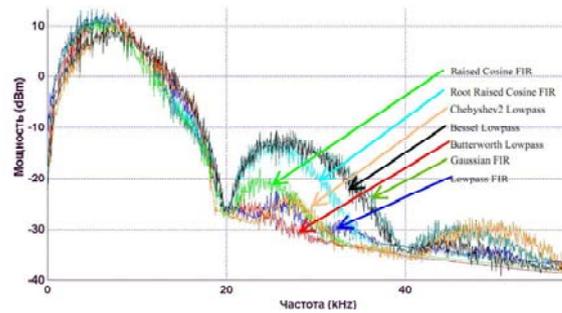
2. Ошибки теорем Найквиста «О межсимвольной интерференции».

В телеметрических и информационно управляющих системах фундаментальным фактором отсутствия искажений в цифровом канале связи с ограниченным спектром является МСИ - межсимвольная интерференция (наезд аналогового образа цифрового сигнала друг на друга). Неправильно выбранные фильтры на передаче и приеме дают главную аппаратную ошибку средств цифровой связи, как в основной, так и в модулированной полосе частот. Величина этой внутренней аппаратной инженерной ошибки (не эфирная помеха) для любого современного канала связи доходит до 6-10dB. Сегодня в мире цифровой связи все страдают из-за ошибок Найквиста по МСИ. Проведенные исследования показали следующее. Любой известный тип фильтра, кроме Баттерворда имеет МСИ. Для доказательства этого утверждения были сделаны следующие натурные опыты. В основной немодулированной полосе частот были изучены разностные спектры с выходов передающих и приемных фильтров цифровых каналов связи. В испытаниях на тестовой скорости 20000 Бит/с (частота Найквиста кратна 10) были изучены все виды доступных фильтров (более 20 разновидностей).



28

Все фильтры



31

В результате по анализу разностного спектра было обнаружено следующее. У всех фильтров, кроме Баттерворда после частоты Найквиста наблюдается второй «горб» не противофазных гармоник. Их наличие и есть суть МСИ любого канала цифровой связи. Совершенно иначе ведут себя фильтры Баттерворда. После тщательных измерений, стало возможным сформулировать новые теоремы о реальном отсутствии МСИ. И это с объективным инженерным аппаратным контролем по разностному спектру, по переходной и импульсной характеристикам фильтров и канала связи в целом.

Теорема: «О межсимвольной интерференции сигналов». Отсутствие МСИ для каналов связи с ограниченным спектром возможно только в одном единственном случае. Когда **передающий** фильтр Баттерворда **8-го порядка** имеет частоту среза $1.7F_n$, а **приемный** фильтр Баттерворда **4-го порядка** имеет частоту среза $0.85F_n$. Где F_n - частота Найквиста. При этом, с точностью до несущественного множителя, разность переходных характеристик передающего $h_{tx}(t)$ и приемного $h_{rx}(t)$ фильтра равна импульсной характеристике канала связи $b_{tx}(t)$ и так же равна $(-1/2)$ импульсной характеристики передающего фильтра $\bar{b}_{tx}(t)$.

$$h_{tx}(t) - h_{rx}(t) = b_{tx}(t) = -1/2 \bar{b}_{tx}(t)$$

3. Не криптографическая защита сетей в двойных технологиях.

Современные глобальные сети монополярно латинизированы на системном уровне многозадачных межсетевых операционных систем на открытой и закрытой платформе (типа Windows/Mac или любого клона UNIX). Всё программное обеспечение сегодня жестко латинизировано. Стек протоколов TCP-IP (Управление по планированию перспективных НИРОКР МО США) сегодня, по сути, и является многозадачной, межсетевой операционной системой, а графическая надстройка пользователя над ним дает нам разные названия открытых и закрытых платформ. Уровни реальной гибридной модели протоколов связи сегодня такие: физический, канальный, сетевой, межсетевой, транспортный и прикладной. Но нужно 6 уровней продолжить и

добавить «невидимую» надстройку. Это уровень 2-4 буквенных суффиксов доменных имен, уровень 10-ти однобуквенных суффиксов доменных имен (ICANN – некоммерческая организация управления Интернет) и точка (.), которую не пишут в конце адреса «по умолчанию» (Оборонный научно исследовательский центр связи МО США).

Оптическое кольцо



45

Однако сплошная латинизация программ стала возможна и потому, что в основе любой программы лежит использование основной семибитной таблицы ASCII. ASCII имеет 33 служебных системных символов для удаленного управления информацией и 95 знакомест с латиницей, арабскими цифрами и ряда дополнительных знаков пунктуации и арифметики. Как общеизвестно, информация по глобальным сетям всегда передается символами из 95 знакомест основной ASCII. Все иные алфавиты, кроме латиницы передаются в глобальных сетях 2-4-мя знакоместами из поля знакомест 95 основной ASCII. Следовательно, восьмой бит основной ASCII это переключатель двух подмножеств знакомест! 1- 33 системные команды удаленного управления информацией, 2-95 знаков смысловой информации общечеловеческих знаков и латиницы. Учитывая это, предлагается изъять 52 знака латиницы из 95 знакомест. Вместо нее вставить знаки, не принадлежащие ни одной этнической письменности. Перекомпилировав защищенное ядро любого клона UNIX открытых исходных кодов можно получить новое качество по защите межгосударственного трафика. Суть его проста – он всегда безбуквенный. Внутри же государств, трафик на

этническом алфавите, но уже в основной таблице ASCII с жесткой однозначностью семибитному коду.

Американский системный КОД удаленного управления информацией ASCII

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0		␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
1		␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
2		!	␣	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>
4		@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
5		P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^
6		`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
7		p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~

49

ГОСТ 13059-74 КОИ7 1974г.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EUT		ДА				LF					
1	DLE					НЕТ	SYN	КБ								
2	@		"	#	o	%o	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	ю	а	б	ц	д	е	ф	г	х	и	й	к	л	м	н	о
5	п	я	р	с	т	у	ж	в	ь	ы	з	ш	э	щ	ч	_
6	Ю	А	Б	Ц	Д	Е	Ф	Г	Х	И	Й	К	Л	М	Н	О
7	П	Я	Р	С	Т	У	Ж	В	Ь	Ы	З	Ш	Э	Щ	Ч	DEL

52

Он может меняться из одной точки каждый час по абсолютно случайному закону. Это означает полное закрытие электронного образа этнообразующего государства и открытость межгосударственного обмена информацией на безбуквенной основе.

Безбуквенная ASCII

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	!	#	%	^	&	*
0		␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
1		␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
2		␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
3		␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
4		␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
5		␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
6		␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
7		␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣

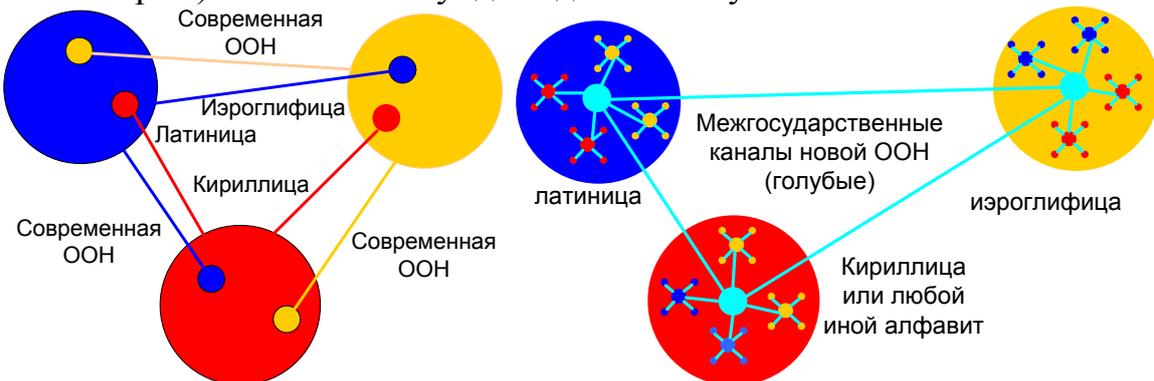
53

Этническая основная ASCII например (кириллица)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	!	#	%	^	&	*
0		␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
1		␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣
2		Е	!	«	»	:	%	:	?	*	()	_	+	/	.
3		е	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	=	\	.
4		А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О
5		Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
6		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о
7		р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ы	ь	э	ю	я

55

Своеобразный институт электронной дипломатии новой ООН реального многополярного мира. Зачем все это нужно делать? Да только потому, чтобы нельзя было без согласования с ООН управлять оружием на чужой территории. Дело в том, что всякое управление оружием это - криптография. А с безбуквенной ASCII любые шифры сразу прозрачны. Ниже показано, какой вид имеет сегодня электронный образ планеты и современная ООН относительно живых письменностей планеты, и какая будет новая ООН (без вои и краж) после 200 секунд введения безбуквенной ASCII.



4. Техничко экономическое обоснование.

1. Полоса наиболее освоенных техничеки наземных частот 30-6000МГц. КВ участок частот 0.1-30МГц не рассматриваем. Пусть ошибка на 30МГц присутствует для простоты расчета.
2. Скорость одного канала VoIP речи или трафика запросов в Интернет одного наземного абонента 10.000Бит/с.
3. Число спутников 400 шт на экваториальных орбитах со средним углом наклона.
4. Число шлюзов в оптику Интернет на территории России 30
5. Число шлюзов в оптику Интернет вне России 60
6. Коэффициент радиовидимости низких экваториальных орбит со средним наклоном с территории России (12 часовых поясов) равен 0.85. Все остальные страны не более 2 часовых поясов. Океаны (Атантика и Тихий) не в счет, наземные шлюзы в оптику Интернет в океанах (болотах, пустынях, в горах) не поставишь.
7. Спектральная эффективность 2 Бит/с на 1Гц эфира (например SQPSK).
8. Полоса одного канала в эфире тогда $10000\text{Бит/с} : 2\text{Бит/с/Гц} = 5000\text{Гц}$.
9. Число возможных статических IP каналов по 5000Гц в полосе 6000МГц: $6.000.000.000\text{Гц} : 5000\text{Гц} = 1.200.000$ статических IP каналов.
10. Секундная пропускная способность одного низкоорбитального спутника $1.200.000$ каналов * $10.000\text{Бит/с} = 12.000.000.000$ Бит/с (12ТераБит/с)
11. Секундная пропускная способность группировки из 400 спутников $12.000.000.000\text{Бит/с} * 400 = 4.800.000.000.000\text{Бит/с}$ (4800ТераБит/с)
12. Секундная пропускная способность группировки из 400 спутников при шлюзовании через 30 наземных шлюзов в Интернет через территорию России $4.800.000.000.000\text{Бит/с} * 0.85 = 4.080.000.000.000\text{Бит/с}$ (4080ТераБит/с)
13. Число одновременно обслуживаемых абонентов с территории России (VoIP речь, запрос в Интернет) $4.080.000.000.000\text{Бит/с} : 10000\text{Бит/с} = 408.000.000$ абонентов.
14. Потенциально возможное число абонентов для 408 миллионов статических IP каналов подключения с нагрузкой 1:10 по Эрлангу может составить $408.000.000 * 10 = 4.080.000.000$ динамических IP каналов (фактических абонентов). Не все одновременно получают услугу. Причем половина землян спит. Дети до 5 лет не пользуются услугами. Из 6 миллиардов населения планеты, реально пользоваться будут 2 млрд. А значит половина потенциальных динамических IP каналов, может быть отдана для технического потребления ~2 миллиарда.
15. Примем стоимость комплекта безлимитных услуг в месяц 20\$ (VoIPречь, данные Интернет, радиоIP, видеоIP).
16. Возможный доход России только за глобальный платный трафик типовых мультимедиа услуг или передачи данных техническими потребителями тогда за 1 месяц составит: $4.080.000.000$ точек обслуживания * 20\$ = 91.600.000.000\$ (91.6 миллиард \$)
А за 12 месяцев: $91.600.000.000\text{\$ за месяц} * 12\text{ месяцев} = 1.099.200.000.000$ (1.0992 триллиона\$)
17. Совокупный неучтенный дополнительный доход от:
 - продаж нового и модернизация действующего абонентского оборудования,
 - платных услуг низкоорбитального место определения,
 - платных данных по дистанционному зондированию земли,

- платного дистанционного образования,
 - созданию дистанционных рабочих мест,
 - платной телемедицины,
 - платных финансовых услуг на основе безналичных электронных денег,
 - платной ракетной телеметрии,
 - платной телеметрии воздушных и наземных объектов любого вида
 - пириंगा услуг
 - и пр., и пр.
- даст дополнительный множитель доходности от 20 до 100.

А это уже в 10-100 раз больше, чем совокупный валовой национальный продукт мира и США соответственно.

Справка по 2003 году:

Валовый национальный продукт США	7 трилл\$ (7.000.000.000.000\$)
мировой рынок TV/radio	7 трилл\$,
мировой рынок телефонии	0.7 трилл\$,
мировой рынок Интернет	0.7 трилл\$,
мировой рынок спутниковый	0.07 трилл\$.

Рычаги геополитического влияния 12 часовой радиовидимости низких экваториальных орбит со средним наклоном с территории России понятны без комментариев.

5. Расчет затрат.

Примем следующие цены:

1. Цена запуска спутника весом 50кг типовым истребителем МИГ31 с серийной трехступенчатой ракетой воздух-воздух (дюза третьей ступени модернизирована для работы в космосе) равна 50.000\$
2. Цена самого спутника (тупой дуплексный непротокольный регенератор цифрового потока) 100.000\$
3. Затраты на пуски 400спутников*50.000\$=20.000.000\$
4. Затраты на создание 400спутников*100.000\$=40.000.000\$
5. Затраты на сопутствующие НИРОКР по модернизации массового наземного беспроводного оборудования любого стандарта 22.000.000\$
6. Итого всех затрат 20+40+22=82.000.000\$
7. Разделим годовой доход 1.099.200.000.000\$: затраты 82.000.000\$ = 13404 раз

Как видно из расчетов, годовой доход только за трафик через территорию России меньше затрат в 13404 раз! Это меньше одной десятичной процента (~0.0001%) от годового дохода проекта в целом. **А фактически ожидаемая доля будет еще на два порядка меньше. Всего ОДНА миллионная доля! Вот что даст России её длина относительно экватора.** Допущения. Если ошибка в 10-100раз на любые технические неувязки, то даже в этом случае проект имеет 100.000 кратную рентабельность. Допустить, что ошибка 1000 кратная физически невозможно.