

# 3 дня с Huawei

[IV СIO Конгресс «7 Холмов»](#) 5-6 июня 2015 года

Круглый стол «Импортозамещение — давайте по делу»

Александр Градобоев

Ведущий инженер отдела информационной безопасности АСПЕКТ СПб

(8332) 301-322, [alg@aspectspb.ru](mailto:alg@aspectspb.ru), [aspectspb.ru](http://aspectspb.ru)

## Оглавление

I.	Об импортозамещении в IT. Связь и коммуникации для бизнеса.....	2
II.	Лидеры в области связи и коммуникаций для бизнеса (истории).....	5
III.	Продукты Huawei для корпоративных сетей (сравнение с конкурентами).....	9
IV.	Пример конкретного продукта (позиционирование). ....	12
V.	Лаборатория. ....	14
VI.	Партнерство интегратора с Huawei .....	17
VII.	Цены на продукцию Huawei .....	17

## I. Об импортозамещении в IT. Связь и коммуникации для бизнеса.

Благодаря продолжительной работе в компании Аспект (около 15 лет) мне лично удалось принять участие в некотором количестве различных проектов по автоматизации и связи в нашем регионе и в кой-каких соседних. Участие принимал как носитель некоторого подмножества родственных IT специальностей, но в основном как специалист по корпоративным сетям связи.

О чем говорить? Сначала хотелось показать, что достойных продуктов отечественного производства в рассматриваемой области практически нет, затем – объяснить, почему этот неприятный факт хорошо объясняется природой местной экономической среды (слабоконкурентной, неинновационной, низкометаболической – Microsoft word все слова подчеркнул, но все вроде поймут), потом рассказать, чем отличается достойный продукт от нерекомендованного к применению в рабочем окружении. Исписано получилось очень много, а вопрос, что ж «делать-то» оставался за рамками 20-30-ти отведенных минут. Вместо этого решил просто рассказать, что знаю о предприятиях-лидерах в данной области, так как в свете событий последнего года необходимость смены стратегии развития отрасли (от уровня предприятия, что есть наша ниша до, наверно, и выше) — суровая реальность.

### **Стратегия развития ИС. Что это и зачем? Почему без нее «не живут»?**

Информатизация и связь – область деятельности с экономической точки зрения предназначена для ускорения развития этой самой экономики. Причем масштаб ускорения часто таков, что меняет и способ протекания и даже смысл экономических процессов. Но тем не менее, если ускорять, собственно, нечего, то и эффективность, и смысл информатизации существенно нивелируются. Два признака экономической среды, имеющие место быть одновременно, определяют ценность автоматизации экономических процессов для ее участников — это размер предприятия и степень конкурентности сегмента.

Несколько примеров для оценки потребности в IT с точки зрения масштаба и конкурентности.

1. В 2008-9г. 98% земледельцев обрабатывали свои участки вручную и при помощи домашних животных. Это огромные территории Африки и Азии с огромными же плотностями населения. Производимый ими продукт огромен, производится для рынка (не для собственного потребления), но практически весь рынок потребления этого продукта — внутренний. Оставшиеся два процента с.х. работников производят продукт промышленным способом при помощи машин и средств автоматизации. Наиболее известные примеры: хлопок, кукуруза в Северной Америке, мясное животноводство — в Южной, все, что угодно — в Европе. Продукты с.х. производителей из этих точек наполняют рынки не только менее продуктивных соседей, но сочетание цены/качества позволяет продавать их продукцию повсеместно.
2. Все же вследствие природы с.х. продукта доля местного производства почти везде высока, за исключением зон природных бедствий, катастроф и войн. Промышленное же производство более концентрировано и насыщено различными технологиями (автоматизации в том числе). Около половины мирового промышленного производства (на 2010 г.) приходится на долю транснациональных корпораций. Промышленное высокотехнологическое производство —

целиком в руках транснациональных корпораций. В каком-либо более узком масштабе, чем транснациональный, оно просто не представлено за совсем малыми исключениями.

3. Торговля и распределение (на 2010 г.): две трети внешней торговли приходится на долю транснациональных корпораций. Не так давно был начат проект по прокладке подводного кабеля через регион Арктики, главная цель которого состоит только в том, чтоб снизить задержку сети между Лондонской и Токийской фондовыми биржами до 60 мс, бюджет проекта \$1.5 миллиарда, запущена магистраль в эксплуатацию должна будет уже в 2016 году. Для сравнения: пинг между Кировом и Яндексом или Гугл.ру (локальные для РФ ресурсы) на нормальном операторе 30-40мс, до Циско.com (Америка, трансконтинентальный пинг) – более 200.
4. Если взять примеры из местной экономики, также можем видеть два способа производства, определяющие отношения с автоматизацией и связью. Возьмем лесную промышленность, лесозаготовку, переработку. Исключая такие предприятия, как, например, Вятский Фанерный комбинат (предприятие с весьма высокой культурой производства, иностранным оборудованием, неместными инвестициями), подавляющее количество занятых в данной отрасли используют примитивные методы добычи, минимальную переработку. Карликовые масштабы их производства не позволяют даже заниматься данным видом деятельности строго в рамках правового поля, так что эта сфера после обрушения предприятий, занимавшихся производством в данной сфере в промышленных масштабах, получила в сравнении с ними дополнительную степень криминализации.

В такой или похожих (мелких) системах производства роль автоматизации и связи нет смысла ни преувеличивать, ни даже, по-видимому, учитывать. Драйверами, усилителями и ускорителями они стать не способны, так как не они являются узким местом в аспекте повышения эффективности системы. И наоборот, в системах противоположного уровня масштабов, концентрации, конкурентности, технологичности информатизация и связь приобретает значение вплоть до определяющего.

И есть, понятно, промежуточные случаи, когда автоматизация и информатизация несут определенные плюсы, конкурентные и прочие преимущества и т.п., но определяющими стать не могут. Случай российской экономики в целом (безусловно не отрицая наличие в ней нескольких точек роста), характеризующейся:

- низкой с сравнении с почти всеми соседями степенью конкуренции,
- общей вялостью протекания экономических процессов,
- огромной величиной госсектора,
- отсутствием у участников необходимости использовать инноваций для улучшения своей деятельности,
- зависимостью от спроса на внешнем рынке на пару десятков сырьевых позиций,
- как следствие — существенной предсказуемостью поведения экономической системы

очень похож на этот средний случай.

Требуемые характеристики системы экономики, предполагающие необходимость и достаточность действительного успеха, прорыва в области информатизации и связи:

- масштаб (зависит от плотности населения),

- и модель экономики (степень конкурентности, требующая или нет повышения эффективности),

не характерны для России.

Замещение импорта в данной области (дело и в благоприятных-то условиях крайне непростое, затратное и долгое) не обещает существенно-заметных результатов даже в случае успеха. Прежде всего потому, что здесь особо негде применить результаты успеха. Кроме того, достижение успеха в данной области, считающейся одной из высокотехнологичных, может быть констатировано только при условии появления спроса на продукцию отрасли за пределами страны происхождения. Высокотехнологичное оборудование всегда продается за границы страны происхождения — противоположных примеров на данный момент нет.

Грубо говоря, бананы при любых вложениях в местное производство останутся выгоднее растить в тропиках. Инженерам, программистам практически негде испытывать тут передовые системы и трудно найти капиталиста для долгосрочного финансирования проекта до получения проектом платежеспособного спроса. Гораздо эффективнее осваивать решения, рожденные в технологических центрах, находящихся за пределами страны.

Еще примеры:

- ЦОД ИФНС в Дубне – 450 стоек, всего ЦОДов ИФНС планируется 4-5, для дублирования;
- дата-центр Google в штате Джорджия настолько огромен, что сотрудники передвигаются внутри объекта на велосипедах. Точное количество построенных дата-центров Google не афишируется, но в прессе их количество варьируется от 35 до 40 по всему миру. Основная концентрация дата-центров приходится на США, Западную Европу и Восточную Азию.
- седьмой ЦОД компании Яндекс на более чем 6000 серверов (это те же 250-450 стоек).

## II. Лидеры в области связи и коммуникаций для бизнеса (истории).

### Cisco Systems

Безусловный лидер, законодатель техно-мод, автор или соразработчик тонн отраслевых стандартов. Занимает особое место в истории развития технологий.

Освоение российскими инженерами и бизнесом передовых технологий в области связи исторически началось с продуктов компании Cisco Systems. Где-то со середины/конца 90-х. Практически с таких производителей (некоторых уж и нет сегодня) как 3Com, Cisco, HP, Nortel, NetWare, Microsoft, APC началось и обучение особенностям рынка технологичных отраслей мировой экономики всех вариантов, ступеней и видов российского варианта технологичного бизнеса от дистрибьюции оборудования до сопровождения систем, от руководителей бизнеса до менеджеров направлений, продуктовых инженеров, системных инженеров.

История самой компании типична для высокотехнологичного американского бизнеса (штаб-квартира – Сан-Франциско, штат Калифорния, «Кремниевая долина»).

1984: Компания Cisco Systems, Inc. основана. Имена основателей Леонард Бозек и Сандра Лернер (оба из научной среды). Стэнфордский университет (практически это город, отдельное административно-территориальное образование), расположен около Пало-Альто, 60 км южнее Сан-Франциско, где сегодня штаб-квартиры HP, Xerox, Apple, Facebook, VMware, Tesla Motors.

1990: Компания стала акционерным обществом (в Америке любой успешный бизнес, признаком чего может являться выход на национальный уровень, акционируется); Лернер уволили, а Бозек ушел по собственному... После акционирования авторов идеи и основателей часто отлучают от их творения, проще говоря, выкидывают из большого бизнеса на мороз (понятно, с компенсациями), в управленцы берут профа, полностью меняют менеджмент, на рынке просто взлетают на волне высококлассных инженерных идей основателей до первого достижения дохода величиной в офигильярд баксов (1994г.-1млрд.) и сталкиваются с прекращением роста, что порядочному капиталисту – адъ кромешен.

Какими были эти высококлассные идеи? Сейчас уж специалист я не первой старости да и времени много прошло с тех пор, потому, похоже, смогу сформулировать свой вариант ответа на данный вопрос. Идей этих две. Первая обеспечила приток средств в краткосрочной перспективе (1984-1990), вторая обеспечила предприятию долгосрочный успех (компания более 30 лет в 2015):

- **интеркоммуникации** (бесшовное соединение весьма различных по технологиям сетей прозрачно для абонента; такие протоколы как Ethernet и IP победили далеко не сразу после появления, а технологическое лидерство страны имеет такую особенность, что проверяются на живучесть очень разные варианты технологий);
- последовательное, научно-обоснованное (без пропусков и компромиссов с логикой) **отображение** реалий объектной обрасти (в данном случае связь, коммуникации) в программные понятия (линия, порт, интерфейс, подинтерфейс, список доступа, станция маршрутизации — все это примеры программных объектов IOS, предельно точно представляющих реалии окружающего мира).



1995: Джон Чемберс стал генеральным директором. К руководству приходит настоящий бизнесмен и энтузиаст направления одновременно (иногда в такое время обращаются к основателю – «вернись, научи как сникать хлеб насущный», но тут было не так). Под новым руководством компанию ждали волны приобретений, выход в соседние области компетенций, завоевание ведущих рынков за пределами Америки: Япония, Европа. Достижение рекорда капитализации (размера 500 млрд долларов достигали ExxonMobil, General Electric, Intel, Cisco Systems, Microsoft, Apple). Крах дот-комов 1999 г. Выход из этого кризиса. Новые приобретения. Новый кризис 2008, системный.

Наши дни: огромный авторитет, прибыли стабилизированы, но от компании не ожидают более чудес, а лидерство в большинстве областей компетенции не безусловное как 7-15 лет назад. Тем не менее еще долго качество любых решений конкурентов будет проверяться и сравниваться с предложениями данного производителя, а имя его останется нарицательно.

2012 год. Стало известно, что Джон Чемберс может выйти на пенсию через 2-4 года. Cisco составил шорт-лист из 10 кандидатов на его пост.

**4 мая 2015 года** стало известно об уходе Джона Чемберса (John Chambers) с поста генерального директора после 20 лет руководства компанией. Его сменил один из ветеранов американского производителя – Чак Роббинс (Chuck Robbins). Назначение вступает в силу 26 июля 2015 года.

В 2010 корпорация Cisco собиралась вложить миллиард долларов в течение десяти лет в развитие предпринимательства и инноваций в России, о чем заявил глава компании Джон Чемберс во время встречи с президентом РФ Д. Медведевым. Теперь обещание кажется невыполнимым.

### **Huawei Technologies**

Название компании читается «Wah-way» (уа-уэй). В России с 2000 г. действует Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХКОМПАНИЯ ХУАВЭЙ».

Основана в 1987 году бывшим офицером, заместителем главы инженерного корпуса Народно-освободительной армии Китая Жэнь Чжэнфэем в качестве торгового представительства гонконгского предприятия-производителя офисных АТС.



В 1994 году основатель Huawei Technologies заявил, что «страна без собственного достойного оборудования — все равно, что государство без вооруженных сил».

В 1997 году первый зарубежный контракт – поставка оборудования для гонконгской компании Hutchison Whampо.

В 2003 году компания принимает важное решение по созданию подразделения потребительской электроники Huawei Consumer Business Group (известное также под названием Huawei Device).

В 2003 году суд штата Техас принял к производству иск компании Cisco, ответчиками по которому выступали Huawei и ZCOM. В исковом заявлении утверждалось, что операционная система VRP и документация к маршрутизаторам Quidway скопирована с исходных текстов, принадлежащих Cisco Systems. В заявлении были представлены доказательства, включающие идентичные образцы кода, идентичные имена процедур и дефекты, аналогичные операционной системе Cisco IOS. Этот иск был урегулирован во внесудебном порядке (официально – ответственность перенесена на недобросовестных сотрудников).

В 2004 выгодные контракты в Европе (Telfort, Vodafone, British Telecom, все это операторы связи).

В 2005 международные заказы впервые превышают по объему продажи на внутреннем рынке. С конца 90-х и все это время открываются центры НИОКР (R&D) по всему миру, которых сегодня уже более 20-ти.

2008, в докладе Конгрессу США года американские военные заключили, что Huawei «поддерживает тесные связи» с Народно-Освободительной Армией Китая. Как следствие, компании был ограничен доступ к сетям, передающим информацию государственного или военного характера. Кроме США и Великобритании, существенные ограничения на деятельность компании также наложены на территории Австралии и Индии.

Всего в 2010 году в компании насчитывалось 8 региональных отделений и около 100 филиалов по всему миру. Huawei имеет 20 научно-исследовательских центров в разных странах, включая Китай, США, Германия, Турция, Индия (Бангалор), Швеция (Стокгольм) и Россия (Москва).

2012, в Конгрессе США в рамках доклада снова была озвучена информация о связях Huawei (а также другой китайской компании, ZTE) с китайскими государственными и военными органами, в связи с чем было рекомендовано отстранить эти фирмы от любых сделок по слияниям и поглощениям в США. В качестве подтверждения напряженности тогдашних событий: 2007 – создано совместное

предприятие Huawei-ЗCom (49% акций принадлежало ЗCom). 2010 – компания ЗCom была приобретена корпорацией Hewlett-Packard.

Сегодня Huawei активно инвестирует средства в европейские рынки, а также является одним из мировых лидеров по количеству заявленных патентов на различные новые технологии.

В 1996 году компания приняла решение о работе в России. В результате проведенных исследований первый зарубежный офис Huawei (не только в России, но и во всем мире) был открыт в городе Уфе в 1997 году. Это была организация совместного производства с одним из крупных российских производителей телекоммуникационного оборудования для операторов связи, ОАО «БЭТО». Позже Huawei подписала важные соглашения с Ростелеком и РЖД, что позволило китайской компании закрепиться на российском рынке. Очередная успешная сделка состоялась в 2003 с российским сотовым оператором МегаФон. На сегодняшний день офисы компании открыты в 11 городах России – Москве, Петербурге, Нижнем, Самаре, Казани, Уфе, Ростове-на-Дону, Краснодаре, Екатеринбурге, Новосибирске, Владивостоке. Размеры локального присутствия отличают Хуавей от Циско.

23.05.2011. Производитель сетевого оборудования Cisco на прошлой неделе получил судебный иск, где тот обвиняется в специальном тюнинге своих сетевых решений, чтобы официальные китайские власти могли отслеживать и задерживать участников запрещенного в стране движения Фалуньгун.

Иск базируется на отчетах о продажах компании, где говорится, что Cisco оптимизировала фильтры на своем оборудовании, чтобы те могли реагировать на заданные ключевые слова и словоформы, связанные с так называемой маоистской культурной революцией. «Cisco не управляет сетями в КНР, а также не использует собственную продукцию для реализации технологий интернет-цензуры», - заявили в пресс-службе компании.

Итог: весьма различные жизненные пути предприятий (собственные разработки против заимствования на первом этапе, капиталистический способ рождения против господдержки), при этом, схожий результат, если за результат считать успех на международном рынке.

Важные предпосылки достижения такого результата: схожесть экономической среды в аспектах: конкурентности среды и размеров среды. Устно слышал как-то, что в последние годы размеры прибыли Huawei уже составляют 35% от такого же показателя Cisco Systems. Поискал по-быстрому в инете подтверждение, да, это так: чистая прибыль, \$ млрд.

	2011	2012	2013
Huawei	1,8	2,5	3,4
Cisco	6,5	8,0	9,9
%	27,7	31,3	34,3



### III. Продукты Huawei для корпоративных сетей (сравнение с конкурентами).

Можем видеть полный набор решений во всех востребованных областях: маршрутизация, коммутация, беспроводный доступ, защита сетей, унификация коммуникаций, ЦОДы.

#### IP connectivity

##### ■ Routers



AR150/160/200, AR1200, AR2200, AR3200 Series Enterprise Routers — маршрутизаторы доступа 3-го поколения, интегрирующие функции маршрутизации с голосовыми сервисами, функциями АТС, технологиями межсетевое экранирования, беспроводного доступа. Более 3 десятков моделей с различными сочетаниями интеграции и скорости, масштабируемые для от офисов в несколько рабочих мест до сотен.

##### ■ Switches



От простых коммутаторов с фиксированной конфигурацией портов 10/100, 10/100/1000 для малых рабочих групп с поддержкой PoE, конвертирования сред передачи, технологий стекирования, коммутации L2 и маршрутизации L3, безвентиляторных дизайнов до больших модульных устройств с технологиями на сотни скоростных портов, поддержкой множественных 10G, 40G и 100G,

отказоустойчивых конфигураций, полным набором технологий маршрутизации и экранирования. Более полусотни моделей.

- Wireless



Также полный цикл и набор продуктов, с контроллерными вариантами и «standalone», внутренней и внешней установки, различными вариантами антенн. Контроллеры беспроводного доступа интегрируемы в предлагаемые модели коммутирующих модульных платформ и в устройства серии AR. Набор, не худший, чем у лидеров индустрии.

- Security



Межсетевые экраны «следующего поколения» - NGFW, концентраторы доступа VPN (IPSec, SSL), специализированные экраны для дата-центров, системы защиты от атак типа DDoS и т.п. Достойное представительство в самых передовых областях безопасности информации.

### Unified Communications



- IP PBX

Интегрированы в серию AR (до сотен абонентов), специализированные ip pbx (десятки тысяч абонентов), шлюзы для подключения аналоговых абонентов, аппаратные ip-терминалы и «soft» ip-телефоны для мобильных и стационарных ОС.

- Call Center, Video Conference & Telepresence

Полный цикл от инфраструктуры и управляющего ПО до конечных точек и периферии.

- Video Surveillance.

### **Data center**

- Storages & Servers, управляющее ПО

Различнейшие варианты, исполнение серверов блейд/классика, СХД любые емкости и варианты отказоустойчивости. Сравнение с конкурентами лучше доверить специалистам, можно сказать лишь, что циско например пока не производит собственных систем хранения, полагаясь на партнеров (NetApp и т.п.).

- DC switches

Специализированные коммутаторы с повышенными скоростями портов, неблокирующей архитектурой для обеспечения «lossless» передачи трафика и интеграции технологий сетевого и блочного доступа в одном устройстве (LAN-SAN Convergence). Более 10 моделей фиксированных и модульных для применения на различных уровнях (DC access, DC aggregation, DC core). Полный набор, не уступающий или превосходящий лидеров индустрии (Extreme, Cisco).

Вот главные решения, совокупно формирующие полную и последовательно-увязанную экосистему, что в области межсетевого взаимодействия считается особым достоинством и из всех конкурентов на данном рынке выделяло и характерно было до некоторого времени только для американской Cisco Systems. Полнота набора решений – безусловное преимущество и может означать много чего дополнительного о качестве решений.

#### IV. Пример конкретного продукта (позиционирование).

Для проверки заглянем внутрь одного из устройств, заставим его выполнять базовый набор функций, оценим скорость освоения продукта, качество документации, последовательность логики дизайнеров системы, старательность программистов. Наша жертва — Huawei AR2240, модульный мультисервисный маршрутизатор, член линейки маршрутизирующих устройств доступа 3-го поколения, прошу любить и жаловать:

- WAN Speed with Services      1 Gbit/s (with SRU40), 2 Gbit/s (with SRU80);
- Fixed WAN Ports                3 x GE (2 x combo);
- SIC Slots                         4;
- WSIC Slots (default/max)      2;
- XSIC Slots                        2;
- Wireless Controller            integrated in software;
- Maintenance                    all interface cards support hot swapping;
- Power Supply                    redundant;
- Rack Height                      2 RU.

Поддерживаемые типы карт расширения (interface cards)

- Ethernet LAN (8/24 port L2/L3);
- WAN (1/2 GE/FE, E1, T1, Async, xDSL);
- Voice (FXS, FXO, ISDN BRI/PRI).

ПО — Versatile (гибкая) Routing Platform (VRP).

Аппаратная архитектура — выглядит весьма продумано.

Серия устройств AR — универсальные устройства, в терминологии и позиционировании, принятой в компании Cisco — multiservice или integrated services routers — ISR, а эта конкретная AR2240 позиционируется примерно в том же сегменте, где Cisco ISR 2900. Почему именно она: ни проста, ни уникальна, популярность, возможность реализации на практике, без ее аналога не обойдется почти ни одна сеть.



AR 150  
AR 200



AR 1200



AR 2200



AR 3200



ISR 800  
SRP 500



ISR 1900



ISR 2900



ISR 3900



MSR 900  
(Nav 1-2/2-1)



MSR 20



MSR 30  
(ICG 3000/2200)



MSR 50  
(ICG 5000)

**High density, High Security**

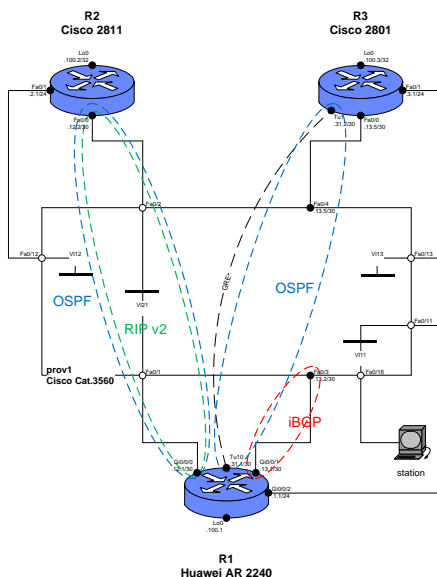
**Integrated Video, Voice, Data, Security**

**Integrated Data, Wireless, Basic security**

Broadband router	Integrated Multi-services router				
	<10 users	10—50 users	50—100users	100—250users	250—500users

## V. Лаборатория.

```
<ar2240>display saved-configuration
[V200R005C10SPC500]
#
sysname ar2240
#
clock timezone msk add 03:00:00
#
dhcp enable
dhcp server database enable
#
acl number 2001
rule 5 permit source 192.168.1.0 0.0.0.255
#
ip pool TST
gateway-list 192.168.1.1
network 192.168.1.0 mask 255.255.255.0
excluded-ip-address 192.168.1.2 192.168.1.49
lease day 0 hour 2 minute 0
dns-list 8.8.8.8 8.8.4.4
option 150 ip-address 192.168.100.100
#
interface GigabitEthernet0/0/0
ip address 192.168.12.1 255.255.255.252
#
interface GigabitEthernet0/0/1
ip address 192.168.13.1 255.255.255.252
nat outbound 2001
#
interface GigabitEthernet0/0/2
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
dhcp select global
#
interface LoopBack0
ip address 192.168.100.1 255.255.255.255
#
interface Tunnel0/0/10
ip address 192.168.31.1 255.255.255.252
tunnel-protocol gre
source 192.168.13.1
destination 192.168.13.5
#
```



```
#
bgp 65000
peer 192.168.13.2 as-number 65000
#
ipv4-family unicast
undo synchronization
peer 192.168.13.2 enable
#
ospf 1
default-route-advertise always
silent-interface all
undo silent-interface GigabitEthernet0/0/0
undo silent-interface Tunnel0/0/10
enable log config
enable log state
enable log error
enable log snmp-trap
area 0.0.0.0
network 192.168.1.0 0.0.0.255
network 192.168.12.0 0.0.0.3
network 192.168.31.0 0.0.0.3
network 192.168.100.1 0.0.0.0
#
rip 1
version 2
network 192.168.12.0
network 192.168.1.0
network 192.168.100.0
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.13.2
ip route-static 192.168.13.5 255.255.255.255
192.168.13.2
#
return
```

Конфигурация выполнялась в соответствии с картинкой. Как пиры для AR2240 в данной лабораторной применялись предшественники Cisco ISR 2900–ISR 2800 Series.

Проверен ряд достаточно базовых технологий, за недостатком времени оставляем за бортом например голосовые функции:

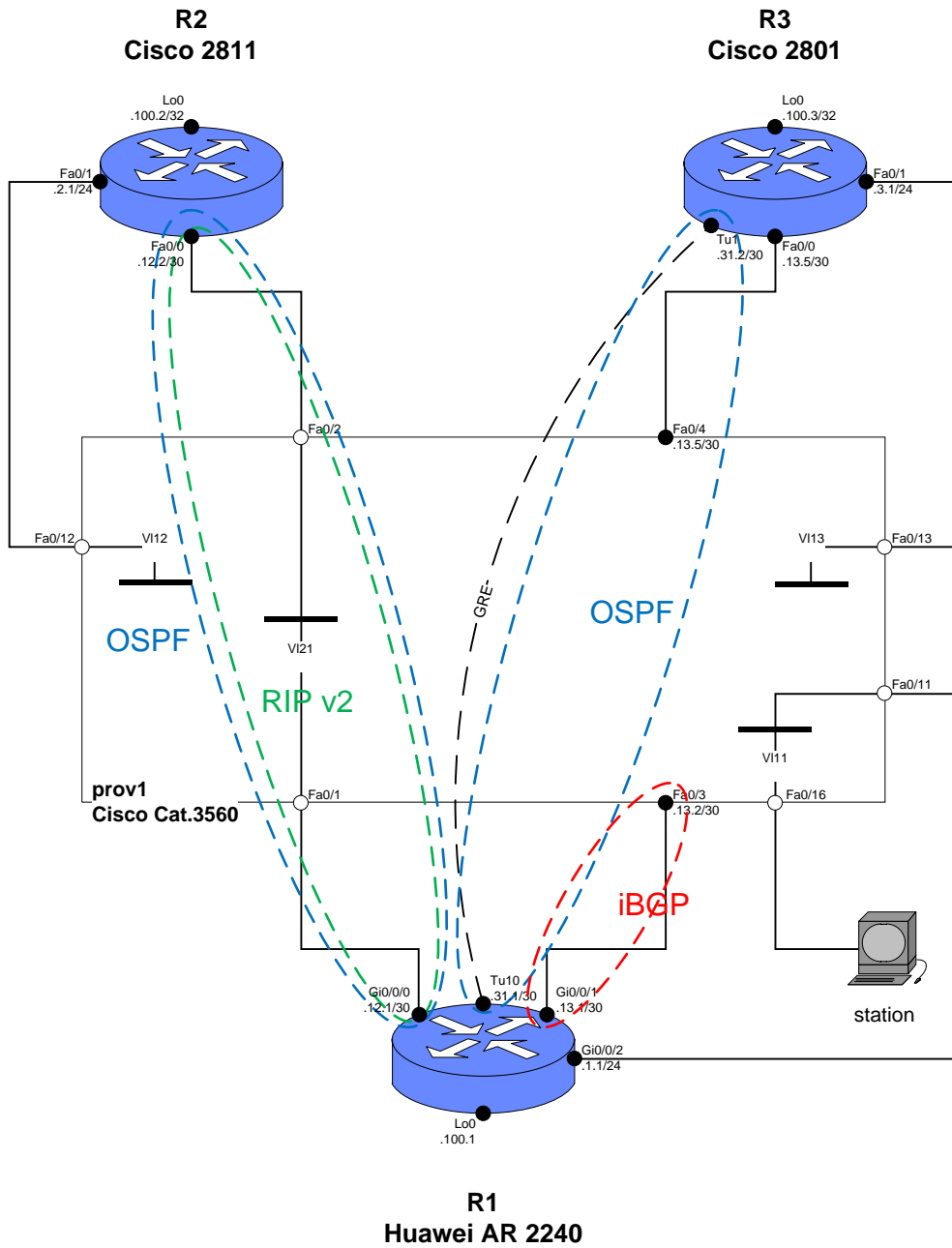
- Routing IPv4 (Static, RIP, OSPF, BGP);
- Connectivity (Ethernet, GRE);
- сервисы для абонентов (DHCP, NAT);
- безопасности (firewall, packet filtering);
- «условной» маршрутизации (policy-routing);
- качества сервисов (QoS).

(Не всегда удачно именуются сетевые технологии в аспекте отражения в названии сущности. Вернее удачно — почти никогда.)

В ходе конфигурации вносились ошибки для оценки качества реализации технологий поиска и устранения неисправностей (разные положенные варианты display, debugging, terminal monitor, display logbuffer и т.п.). Один из результатов судебных претензий Cisco Sys. приведен в табличке.

Примеры команд IOS <--> VRP	show startup	display saved-configuration
	show logging	display logbuffer
	show startup	display saved-configuration
	configure terminal	system-view
	no	undo

	reload	reboot
	router bgp	bgp
	debug / no debug	debugging / undo debugging



Configure	Display / Debug
<b>Interfaces / Addressing</b>	
<pre>interface LoopBack0 ip address 192.168.100.1 255.255.255.255 # interface GigabitEthernet0/0/1 description OUTSIDE ip address 192.168.13.1 255.255.255.252 # interface Tunnel0/0/10 description INSIDE TOO ip address 192.168.31.1 255.255.255.252 tunnel-protocol gre source 192.168.13.1 destination 192.168.13.5</pre>	<pre>display interface display ip interface brief display interface counters inbound display interface counters outbound  debugging tunnel packet interface Tunnel0/0/10</pre>
<b>RIP</b>	
<pre>rip 1 version 2 network 192.168.12.0 network 192.168.1.0 network 192.168.100.0</pre>	<pre>display ip routing-table  debugging rip 1</pre>
<b>OSPF</b>	
<pre>ospf 1 default-route-advertise always silent-interface all undo silent-interface GigabitEthernet0/0/0 undo silent-interface Tunnel0/0/10 enable log config enable log state enable log error enable log snmp-trap area 0.0.0.0 network 192.168.1.0 0.0.0.255 network 192.168.12.0 0.0.0.3 network 192.168.31.0 0.0.0.3 network 192.168.100.1 0.0.0.0</pre>	<pre>display ospf 1 brief reset ospf 1 process  debugging ospf packet debugging ospf event</pre>
<b>BGP</b>	
<pre>bgp 65000 peer 192.168.13.2 as-number 65000 ipv4-family unicast undo synchronization peer 192.168.13.2 enable</pre>	<pre>display ip routing-table display ip routing-table protocol bgp display bgp peer  debugging bgp event debugging bgp packet</pre>



<b>NAT</b>	
1. acl number 2001 rule 5 permit source 192.168.1.0 0.0.0.255 2. interface GigabitEthernet0/0/1 nat outbound 2001	display nat session all verbose  debugging nat translation debugging nat all
<b>DHCP</b>	
1. dhcp enable dhcp server database enable 2. ip pool TST gateway-list 192.168.1.1 network 192.168.1.0 mask 255.255.255.0 excluded-ip-address 192.168.1.2 192.168.1.49 lease day 0 hour 2 minute 0 dns-list 8.8.8.8 8.8.4.4 option 150 ip-address 192.168.100.100 3. interface GigabitEthernet0/0/2 dhcp select global	display dhcp server statistics display dhcp server database  debugging dhcp server packet
<b>Firewall</b>	
1. firewall zone untrust priority 0 firewall zone trust priority 50 2. interface GigabitEthernet0/0/1 zone untrust interface GigabitEthernet0/0/2 zone trust 3. firewall interzone trust untrust firewall enable	display firewall zone display firewall interzone display firewall-nat session aging-time  debugging firewall zone all debugging firewall all all

VI. Партнерство интегратора с Huawei

VII. Цены на продукцию Huawei