

Введение

- О чем эта книга?
- Приходит война роботов
- О делах текущих
- Не покарает ли Бог за гордыню?

О чем эта книга?

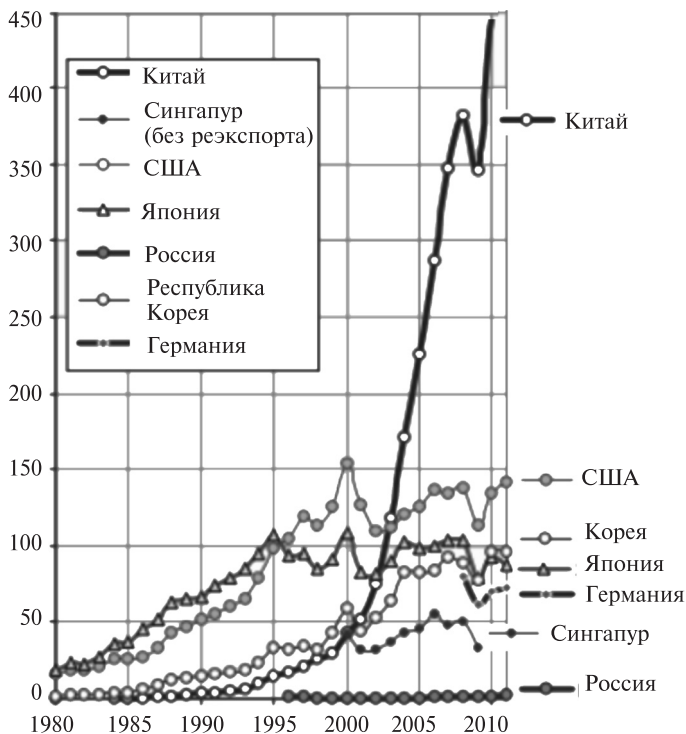
Цифровая экономика, цифровая трансформация, промышленный Интернет, умный дом — эти и многие другие умные слова сегодня звучат из уст первых лиц государства. Звучат призывы к модернизации страны. Звучат красиво, но не очень убедительно, не впустую ли? Слишком много знаний потеряно. В том числе в области телекоммуникаций, о чем далее пойдет речь.

Следует признаться, что проскальзывают в книге и личные переживания автора. Точнее, эта книга о боли. С годами каждый накапливает свой ворох воспоминаний, которые вызывают боль. Моя боль о мире телефонных станций, чему суждено было посвятить жизнь. Пусть не всю и не так цельно, как хотелось бы, но посвятить. Вот уже более 55 лет я живу в мире телекоммуникаций.

После Латвийского университета, в начале 60-х годов прошедшего века занесло меня на рижский завод ВЭФ. Там я заинтересовался задачей о подключении линий к декадно-шаговому коммутатору. Решил ее, и, выступив на семинаре в МГУ, обрел поддержку академика А.Н. Колмогорова, что и решило мою судьбу.

Прошел в жизни все поколения телефонных станций — от координатных до квазиэлектронных и электронных. Вот и сейчас продолжаю заниматься делами связи — уже в новом, интернет-мире. Но стоит вспомнить былое. Высшим достижением — еще в рамках СССР — был проект ЕССКТ (Единая Система Средств Коммутационной Техники). Этот проект был аналогом ЕС ЭВМ — другого, хорошо известного проекта, целью которого было догнать Америку копированием IBM 360. О проекте ЕССКТ сейчас мало кто помнит. Система телефонных станций ЕССКТ разрабатывалась с широкой кооперацией между странами-членами стран СЭВ, и координирующей организацией выступал НИИ ВЭФ (Рига). В качестве прототипа, по воле директивных органов, была выбрана система теле-

фонных станций System 12 американской компании ИТТ (по другим обозначениям — ИТТ 1240). К сожалению, разработку тормозило отставание стран СЭВ по микроэлектронике и не только. С распадом СССР проект ЕССКТ — крупнейший многомиллиардный проект перестал существовать. А с тех пор не с кем и поговорить о столь крупных проектах ни в научной среде, ни в высших сферах, — вот и причина боли.



Объемы экспорта офисного и телекоммуникационного оборудования в мире, млрд долл.*

В настоящее время подавляющее большинство средств связи в России имеют иностранное происхождение. Например, сети «Ростелекома» сегодня стали ареной борьбы «за сферы влияния» двух американских компаний — Cisco и Juniper. С ними конкурирует китайская компания Huawei. Рисунок раскрывает состояние мирового рынка телекоммуникационного оборудования. Участие России

* <http://kaivg.narod.ru/exp.pdf/> Retrieved: June, 2015.

тут близко к нулю. В последнее десятилетие лидирует Китай — и в большой мере за счет того, что производство этого оборудования США перенесли в Китай. А ведь в советское время было мощное Министерство промышленности средств связи. Почему бы не возродить собственное производство средств связи?

Цель книги именно в этом — помочь осознать ситуацию в отрасли и собрать силы для рывка. И с учетом спецпотребителей, так как средства связи неизбежно имеют двойное применение — мирное и военное. Поэтому знакомство с тем, как обстоят дела в самой богатой организации в мире — в Пентагоне, надеюсь, поможет пробуждению сил, желающих возродить производство средств связи. Создаваемая в США глобальная информационная сеть GIG строится на базе новейших технических решений, которые нас ждут в будущем. Конечно, ждут не все нововведения, так как не все они были успешными. Тем самым мы сумеем учесть их просчеты и пойти собственным путем.

Эта книга для тех, кто еще верит в возрождение России, в возрождение ее суверенитета. Ясно, что возрождение суверенитета в полном объеме невозможно без собственной промышленности. Страной нельзя управлять без системы связи, созданной собственными силами. Ни в ее гражданской части, ни тем более — в военной.

Приходит война роботов



Одна минута решает исход баталии, один час — успех кампании, один день — судьбы империи.

Фельдмаршал А.В. Суворов (1730–1800)

за двести лет — со времени Суворова — время мира ускорилося, и судьбу стран и людей сегодня решают секунды и доли секунд, как в спорте. Картинам будущей войны посвящено множество сайтов. Остановимся на одном частном, но весьма характерном примере*:

* Гильбо Е. Постиндустриальный переход и мировая война. — Тенерифе, 2013.

«Что же представляют войска в этом веке? В Германской армии поставлены полтора года назад на вооружение автоматические артиллерийские системы. Как выглядит процесс боя, в котором участвует артиллерийская часть нового типа? Над ТВД осуществляют дежурство несколько ВПЛА. Они осуществляют артиллерийскую разведку, то есть занимаются целеуказанием. Это не ново. Ново то, что они отслеживают все выстрелы, которые идут с той стороны. Словив две-три точки выпущенного с той стороны снаряда, они их передают на вычислитель, который мгновенно определяет траекторию и смотрит, куда упадет снаряд. Если он видит, что место падения снаряда представляет собой угрозу какой-то из находящихся под управлением киберцентра артиллерийских установок, то киберцентр просто даёт туда сигнал и эта установочка быстро отъезжает от своего места, пока еще снаряд летит. Человек выключен из процесса принятия решений, из процесса управления боем. Целиком и полностью бой ведет чисто автоматика. Это уже не будущее. Эти системы на вооружение сухопутных сил ФРГ уже поступили.»



Лазерный приемник Прибор ночного видения и монитор
Аудио- и радио-система Защитные очки

Кибер-солдат тестирует хай-тек-вооружение (газета «US TODAY», 6 марта 1997 г.)

Настоящая книга написана по материалам, которые доступны в открытой печати, и оглядываясь на мои 50 лет жизни в делах телефонных.

В 1997 г. с делегацией связистов из стран СНГ мне удалось посетить США и ознакомиться с ведущими учреждениями и компания-

ми в области телекоммуникаций, особенно в разработке стандартов телекоммуникаций. Выскажу несколько воспоминаний в контексте темы. Тогда нам демонстрировали мощнейшие АТМ (Asynchronous Transfer Mode) коммутаторы, которые должны были заменить междугородные телефонные станции. К сожалению, эта технология коммутации пакетов (в виде 53-байтовых пакетов, 48 байтов информационных + 5 байтов заголовка) не «выжила». Несколькими годами позже ее вытеснила IP-технология. Из множества контактов наиболее ценным, как сохранилось в памяти, была встреча с разработчиком системы сигнализации SS7. На нашей встрече «один на один» присутствовали еще трое безмолвных лиц, включая молодого офицера, который меня сопровождал. Речь шла о том, как обеспечивается сверхнадежность сети SS7 (кстати, подобная же сеть связывает глобальные коммуникации НАТО и по сей день). Другое важное воспоминание — об отстаивании национальных интересов США в мире. При посещении МИД США мы узнали, что формированием рабочих групп в ИТУ занимается МИД США (а не Федеральная комиссия связи, FCC), что нам казалось естественнее, имея ввиду опыт СССР и РФ). Задача чиновников МИД состоит в том, чтобы защищать интересы американской индустрии в мире, продвигая, например, разработки SS7 и интеллектуальных сетей IN (от Bell Labs) в виде рекомендаций ИТУ.

О делах текущих

Телекоммуникации представляют собой яркий пример технологичного двойного применения. В мирное время телекоммуникации входят в сферу ответственности сил гражданской обороны и, по идее, должны обеспечивать мобилизационную готовность населения на случай чрезвычайных ситуаций. В военное же время системы связи могут перейти под полный контроль военного ведомства. По крайней мере службы Ростелекома как федерального оператора должны иметь двойное подчинение, и, например, при крупных чрезвычайных мероприятиях Центры обслуживания вызовов Ростелекома, а также сети мобильных операторов должны работать на нужды МЧС.

Чем характерен текущий момент в российской отрасли связи, в отрасли народного хозяйства, важнейшей как для гражданских, так и специальных нужд*:

* Соколов Н.А. Системные аспекты построения и развития сетей электросвязи специального назначения // International Journal of Open Information Technologies. 2014. Т. 2, № 9. С. 4–8.

- 1) полноценные системные исследования путей модернизации сетей связи не ведутся в России, как минимум, два десятилетия;
- 2) операторы связи и поставщики услуг копируют решения, принятые в других странах, без адекватной оценки их положительных и отрицательных сторон;
- 3) не учитывается приемлемость иностранных решений для различных групп пользователей, прежде всего сетей специального назначения.

В настоящее время подавляющее большинство средств связи в России имеют иностранное происхождение. Действительно, на базе лучшего иностранного оборудования можно строить современные сети. Но, к сожалению, эта стратегия приводит к зависимости от этих компаний на необозримое будущее. И как быть с безопасностью страны, как преодолеть международные санкции?

Чтобы пойти курсом импортозамещения, придется вернуться к тому состоянию знаний, который был достигнут лет 20 назад. В данном случае такой точкой отсчета можно условно назвать систему телефонной сигнализации ОКС-7 и средства интеллектуальных сетей.

В России отставание от мирового уровня, конечно, большое, особенно по технике коммутации пакетов, где требуется мощная микроэлектроника. Но тем более стоит оценить перспективы коммутации каналов и ускоренными темпами идти вперед, реализовать цифровую трансформацию, как сегодня модно говорить. Новейший анализ развития техники связи на примере глобальных проектов не дает однозначного ответа о путях глобальной цифровизации, показывает целесообразность сочетания коммутации каналов и коммутации пакетов*, что существенно упрощает решение поставленной выше задачи.

Не покарает ли Бог за гордыню?

В настоящее время США «замахнулись» на глобальный контроль над планетой земля, над всеми информационными ресурсами мира. К 2030 году намечено создание новой группировки космических аппаратов TSAT (Transformational Satellite). Группировка TSAT будет состоять из пяти аппаратов на геостационарной орбите. Задумана она для широкополосной спутниковой связи с наземными станциями. А главное, между спутниками будет лазерная связь

* Sneys-Snepe M. Circuit Switching versus Packet Switching // International Journal of Open Information Technologies. 2015. V. 3, № 4. P. 27–37.

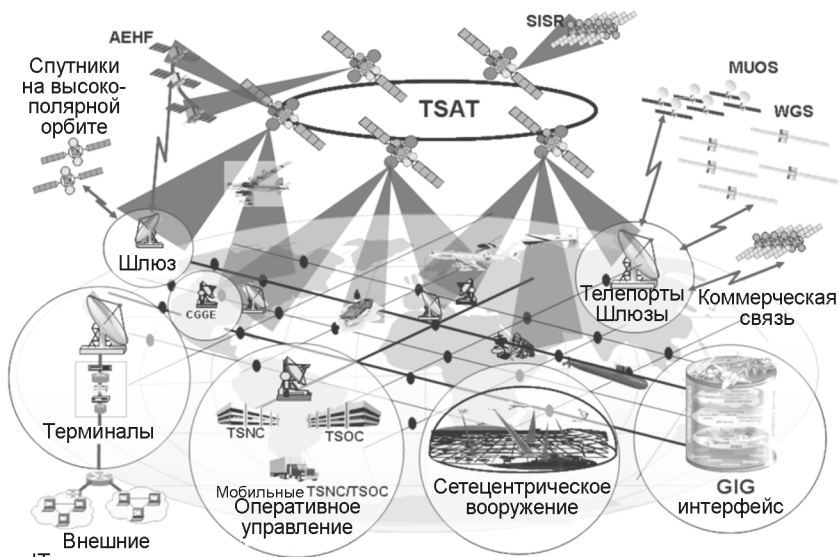
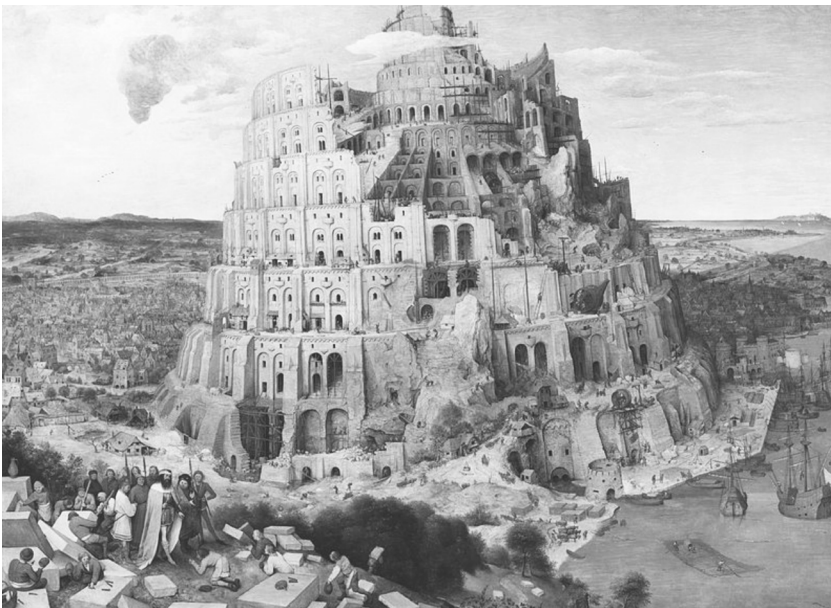


Схема глобальной информационной системы США с пятью спутниками TSAT над планетой

мощностью 10 Гбит/с, что сравнимо с пропускной способностью наземных кабелей.

Как на этот глобальный вызов ответить России? Для ответа на вопрос стоит вспомнить советское прошлое. Во время упомянутого выше визита в США в 1997 году нашу делегацию из СНГ принимал Национальный институт стандартов NIST (National Institute of Standards and Technology). NIST — это комплекс зданий под Вашингтоном на обширной территории, где пасутся олени и другая живность. Там поговаривали, что на создание NIST повлияли успехи СССР в Космосе. Запуск первого спутника земли в октябре 1957 года и полет Юрия Гагарина в апреле 1961 года шокировали Америку. Пришли к мнению, что отставание США от СССР вызвано недостаточной стандартизацией народного хозяйства. Действительно, частные компании придумывают все новые решения, собственные «стандарты» и, конкурируя между собой, в определенном смысле тормозят общее развитие страны. Тогда в США это осознали.

С тех пор мало что изменилось. Сети телекоммуникаций вызывают ассоциацию с Вавилонской башней, которая, как написано в Библии, развалилась недостроенной. Слишком уж много было языков (стандартов). По Библии, Бог обиделся на гордыню вавилонского народа построить башню до небес. Он создал новые языки



Картина «Вавилонская башня» (*Питер Брейгель старший, 1563*)

для разных людей, люди перестали понимать друг друга и не могли продолжить строительство башни.

Сегодня идеалом единения телекоммуникаций и компьютеров выступает IP-протокол. Но суждено ли ему действительно стать единым стандартом? Перед связистами всего мира стоит одна и та же задача — как переходить на IP-протокол, и трудность этой задачи порождает законный вопрос — стоит ли вообще переходить на единый IP-протокол. Главным, заинтересованным «игроком» на этом поле смены парадигмы телекоммуникаций является индустрия: производители оборудования собираются заработать многие миллиарды долларов и платят журналистам многие миллионы за популяризацию новой парадигмы.

Переход во всем мире на IP-протокол — работа столь громадная, что вполне уместно сравнить ее с гордыней вавилонян.

Далее мы анализируем состояние американской техники связи для нужд военных. Как она проходила три поколения трансформации — от сигнализации SS7 и интеллектуальных сетей к IP-протоколу и, наконец, к чрезвычайно амбициозным планам киберзащиты сетей. В качестве иллюстрации цифровой трансформации выберем две области двойного применения: экстренную службу 9-1-1 и цифровую сеть железной дороги. Эти две области народного хо-

зьяства являются важнейшими, и тут наиболее ярко проявляется «борьба» между поколениями телекоммуникационной техники — между коммутацией каналов и коммутацией пакетов. В этой «борьбе», как в любом общественном деле, проявляются две движущие силы мира: жадность и справедливость. Частными компаниями движет жажда капитализации, жажда расширения рынка, и они активно продвигают новое поколение средств коммутации пакетов, что сулит многие миллиарды. А правительства (часто лишь изображая борьбу за интересы народа) пытаются их «притормаживать» и робко вспоминают о неиспользованных возможностях прежнего поколения техники — коммутации каналов. В настоящей же работе нас интересуют телекоммуникации России. Что делать? Попытаемся искать ответ на фоне происходящего в США, в стране наиболее богатой деньгами и техническими знаниями. Развитие глобальной информационной сети GIG являет собой яркий пример противоборства коммутации каналов и коммутации пакетов.