

**Г.Н. Шапошников**

## **ИСТОРИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ИНФОРМАЦИОННАЯ ПАРАДИГМА И ПЕРИОДИЗАЦИЯ ИСТОРИИ ТЕХНИКИ**

На рубеже прошлого и нынешнего столетий отечественное обществоведение пережило кризис, вызванный отказом от советской марксистско-ленинской методологии. В центре дискуссий оказалась проблема выбора историософских макротеорий и моделей общего анализа исторического процесса. Научные споры способствовали переходу от монистической к плюралистической интерпретации отечественной истории. Сегодня популярностью среди обществоведов в России пользуются три макротеории: формационная, цивилизационная, модернизационная<sup>36</sup>.

Они находятся за рамками собственно исторической науки и являются «матрицами» по отношению к конкретно историческим исследованиям: обращение к ним позволяет вписать конкретное общество в контекст «мировой истории». В одном случае – через культурное своеобразие (цивилизационный подход), в другом – через универсальные закономерности (модернизационный, формационный подходы). Отметим, что выбор той или иной макротеории зависит от многих моментов. Прежде всего, это определяется предметом и объектом исследуемого явления, а также субъективным фактором – идейно-политическими пристрастиями и научным кругозором автора. Поскольку данные дискуссии продолжаются и сегодня, определенный интерес у обществоведов вызывает позиция ряда культурологов и социологов, которые предлагают проводить анализ исторического процесса через призму информационных революций.

Одним из первых исследователей, кто попытался обосновать особое значение носителей информации для развития социума, был Петерим Сорокин. Говоря о социально-психологических факторах, поддерживающих существование коллективных единств, известный социолог особо выделил объединяющую роль т.н. социальных проводников. Чем более определенная территория насыщена социальными проводниками (звуковыми, световыми, двигательными и др.), тем взаимодействие людей проходит более интенсивно. Отсюда и был выведен важный методологический принцип – степень общественной интенсивности можно определять по: количеству писем и телеграмм на одного индивида за год, количеству телефонных абонентов и разговоров в тече-

---

<sup>36</sup> См.: Личман Б.В. Многоконцептуальная история России. Екатеринбург, 2004. С. 9 – 10; Заболотный Е.Б., Камынин В.Д. Историческая наука в России в преддверии третьего тысячелетия. Тюмень, 2000. С. 11; Они же. Современная литература о социальной трансформации России в XX в. // Социальные трансформации в Российской истории. Екатеринбург. М., 2004. С.496.

ние года, количеству газет и подписчиков и т.д. Чем соответствующие цифры будут выше, тем взаимодействие будет интенсивнее<sup>37</sup>.

Уменьшение социальных проводников может вызвать распад коллективных единств (социумов). Всякий знает, - писал П.А. Сорокин, - что прекращение работы телефона или телеграфа на сутки «убивает» тысячи общений, изолирует тысячи индивидов, приостанавливает функционирование сотен ассоциаций и обществ<sup>38</sup>. В методологическом плане для нас так же важен тезис П.А. Сорокина о том, что насыщенность какого-либо пространства социальными проводниками приводит к значительному сокращению этого пространства. Пункты территории, связанные друг с другом множеством социальных проводников (в т.ч. и транспортно-информационной инфраструктурой – Г.Ш.), гораздо ближе друг к другу, чем те, которые не связаны такими проводниками.

Благодаря этому географическое пространство и географическая карта земли не совпадает с социальным пространством и социальной картой земли<sup>39</sup>. В современной литературе данный тезис еще более развил К.К. Колин, который настолько высоко оценил роль информации и ее носителей в мировом развитии, что выдвинул идею о формировании особой среды обитания человечества – информационной сферы (инфосферы), которая существует наряду с социо-, био-, и этно-сферами<sup>40</sup>.

Действительно, использование средств связи для образования, удовлетворение культурных запросов населения, развитие личностных и иных контактов людей и сообществ, является духовной функцией связи. Ничто не воздействует на культурогенез так глубоко, как коммуникации. Социальная функция электросвязи заключается в выравнивании национальных, территориальных и социально-классовых различий в обществе путем предоставления максимума коммуникационных услуг всему населению. Социолог К. Дикенсон отметил, что электросвязь уменьшает разрыв между регионами, а также между элитой и остальным населением. Ему вторит Е. Паркер, который еще в конце 1970-х гг. отметил, что телефонная связь открыла уникальные возможности для нивелировки социально-культурных противоречий. Уровень развития техники связи в стране, - писал Е. Паркер в 1977 г., - определяет, кто и с кем может говорить, какие возможности существуют для обратной связи. Но именно это и является сердцевиной того, что мы обозначаем термином «социальная организация». Культура

---

<sup>37</sup> Сорокин П.А. Система социологии. Т.1., М., 1993. С.392 – 392.

<sup>38</sup> Там же. С. 427 – 428.

<sup>39</sup> Там же. С. 393.

<sup>40</sup> Колин К.К. Функциональные основы информатики: социальная информатика. М., 2000. С.40, 336.

общества может быть определена по тому, кто и какие сообщения передает в этом социуме<sup>41</sup>.

Не менее важна роль коммуникаций в политической сфере. Государство при помощи средств передачи данных поддерживает военномобилизационный потенциал и информационную безопасность<sup>42</sup>. Социологи А. Харди и К. Тиир еще в середине 1970-х гг. обратили внимание на особую роль телекоммуникаций в привлечении широких масс к политической жизни страны, пробуждению их политического сознания<sup>43</sup>. Их выводы позже подтвердил и американский политолог Д. Уилхем, который писал, что больше чем армия или дипломатия, коммуникации выразили самые лучшие намерения демократических наций. Революция в средствах массовой информации и связи стали величайшей силой в деле достижения свободы<sup>44</sup>. Неслучайно, что В.И. Сталин в середине 20-х гг. прошлого века был противником массовой телефонизации, считая телефон идеальным средством для заговора против властей.

Функциональный анализ общественной значимости электросвязи можно продолжить, выделим только замечание историка А.А. Глущенко, - каждая из функций связи, - писал он в своем фундаментальном труде, - автономна и, в то же время, связана с другими, поскольку служит предпосылкой для развития смежных функций. Так, валиологическая функция вытекает из более общей функции электросвязи – социальной, гносеологическая - из духовной, управленческая – из политической и социально-экономической и т.д.<sup>45</sup>

Итак, во всем многообразии макротеоретических подходов к изучению исторического процесса, для нас особое значение имеет информационная парадигма, поскольку информация и ее носителя являются одними из ведущих и двигателей модернизационных переходов и смены эпох. Поставим вопрос: что лежит в основе исторического импульса, который заставляет социумы начать движения к качественно новой ступени исторического прогресса?

Традиционные представления о несоответствии производительных сил производственным отношениям (по К. Марксу), изменение технологий (по О. Тоффлеру), масштабы инвестиций в новые технологии и отрасли экономики, порядка 10% от ВВП (по У. Росту) или

---

<sup>41</sup> *Hadson H., Goldsmidt D., Parker E., Hadly A.* The role of telecommunications in socio-economic development. International telecommunication Union. Geneva, 1979. P. 34.

<sup>42</sup> См. подробнее: Информационное общество: информационные войны, информационное управление, информационная безопасность. СПб, 1999. С. 43 – 48; *Слипченко В.И.* Войны шестого поколения. Оружие и военное искусство будущего. М., 2002. С.151 – 160.

<sup>43</sup> *Hadly A., Hadson H.*, The role of telephone in economic derelopment: an empirical analysis. Iternanional telecommunication Union. Geneva, 1983. P.7.

<sup>44</sup> *Уилхем Д.* Коммуникации и власть. СПб., 1993 С.123.

<sup>45</sup> *Глущенко А.А.* Место и роль радиотехники в модернизации России 1900 – 1917 гг. СПб., 2002. С.6.

несоответствие среды, ресурсов и населения (теории неомальтузианства) – многих исследователей уже не удовлетворяют<sup>46</sup>.

В основе первоначального импульса, который приводит в движение весь механизм модернизации, лежит информация, вернее, те ее обмены, которыми может оперировать данный социум. Еще в 1980-е гг. эту идею высказали социологи, которые предприняли попытку анализа роли и значимости информационных технологий в движениях европейской цивилизации к информационному обществу. Д. Белл, Д. Робертсон, Т. Морис-Судзуки, И. Хайаши, по сути, предложили новое видение исторического процесса. Как справедливо отметил Д. Робертсон – предел производства информации был тем решающим моментом, который препятствовал прогрессу и приводил к смене эпох. В истории человечества было несколько инноваций, которые приводили к информационным взрывам, и в конечном итоге, к смене цивилизации: изобретение языка, письменности, книгопечатания<sup>47</sup>. Такие информационные взрывы в современной литературе получили название информационных революций.

В России этот тезис успешно развил А.И. Ракитов. По мнению вышеперечисленных социологов и культурологов, исторический процесс – это сложное информационно-культурное явление. Главным его отличием от других эволюционных процессов в природе выступает порождение, хранение, передача, распространение информации<sup>48</sup>. Такое представление о природе исторического процесса, на первый взгляд, кажется необычным. При этом, если посмотреть на механизм зарождения перехода от одной эпохи к другой беспристрастно, можно заметить, что в основе импульса к поступательному движению лежат информационные революции. Более того, информационная революция может быть приложена и к анализу самой сущности, содержанию перехода от традиционных обществ к индустриальным, и от индустриальных к постиндустриальным (информационным).

Под информационной революцией А.И. Ракитов понимает изменение объектов информации, доступной активной части общества, и способов ее трансляции. В основе, такой революции лежат прорывы в технологиях передачи информации. Вслед за Д. Робертсоном, А.И. Ракитов выделяет 5 информационных революций в истории человечества, которые и стали первопричиной модернизаций в Европе и в России<sup>49</sup>.

---

<sup>46</sup> См. подробнее: *Ракитов А.И.* Информационная революция, как фактор экономического и социального развития // Информационная революция: наука, экономика, технология. М., 1993. С.6.

<sup>47</sup> *Робертсон Д.* Информационная революция. // Информационная революция: наука, технология, экономика. Реферат. Сб. М. 1993. С.17.

<sup>48</sup> *Ракитов А.И.* Новый подход к взаимосвязи истории, информации и культуры: пример России. // Информационная технология, экономика, культура. Сб. реф. и обзоров. М., 1995. С.23 – 24.

<sup>49</sup> *Ракитов А.И.* Информация, наука, технология в глобальных исторических измерениях. М. 1998. С. 9; *Robertson B.* The information revolution // Communication research. N.Y. 1990, vol.17. P.237.

Сутью первой стало возникновение языка и речи, как инструментов общения и передачи накопленного опыта. Вторая информационная революция была связана с возникновением письменности. Последняя позволила быстро передавать накопленный опыт, усваивать новые значения. Это стимулировало новые технологические и интеграционные процессы. В конечном итоге, появление письменности способствовало расцвету архаической государственности, т.к. любое управление без нее – невозможно. В начале 60-х гг. XX в. на западе была высказана мысль, что изобретение письменности стало решающим фактором в переходе от разрозненных сообществ к локальным цивилизациям. Суть третьей можно выразить одним словом – книгопечатание. Появление печатных текстов и книг позволило знаниям легко преодолеть пространственные, временные, культурные и иные барьеры, и оперировать огромными объемами информации.

Появление электросвязи, массовое распространение телеграфов, телефонов, радио как скоростных средств информационных трансляций стало началом четвертой информационной революции. Именно это и обусловило вступление мировой цивилизации в период раннеиндустриальной модернизации. Четвертая информационная революция продолжалась с середины XIX до середины XX в. европейской истории, и стала предпосылкой и, одновременно, сущностной чертой индустриального общества. Она расширила информационное поле и ресурсы европейской цивилизации на 3 – 4 порядка.

Иными словами, с середины XIX в. модернизация получала адекватные ей средства информационных коммуникаций, а весь мир стал частью единой экономики. По мнению Э. Хоксбауэра, именно это и стало наивысшим достижением XIX в.<sup>50</sup> Взрывной информационный эффект позволил поставить на качественно новый уровень социально-экономическое, политическое и культурное развитие европейских народов, создать новые народнохозяйственные связи между континентами. В последней четверти XIX в. были заложены основы глобализации.

Четвертая информационная революция в последней четверти XX в. плавно переросла в пятую. Сутью ее стала массовая компьютеризация, внедрение электронных банков хранения информации и цифровых протоколов их передачи. В ходе пятой информационной революции потоки социально значимой информации и телекоммуникации стали самым важным фактором социокультурного развития. Благодаря массовой компьютеризации, появлению цифровым системам и опτικο-волоконных средств передачи данных, западный мир вступил в новую цивилизацию – информационную (постиндустриальную).

---

<sup>50</sup> Хоксбауэр Э. Век капитала. 1848 – 1875 гг. Ростов-на-Дону, 1999. С. 49.

Концептуальные подходы необходимы, прежде всего, для создания периодизации любого процесса. Периодизация истории техники всегда стояла в центре внимания советской историографии. Все ученые, так или иначе, стремились выделить общие объективные критерии в историческом развитии взаимоотношений «человек – машина», выявить периоды эволюционных этапов и революционных скачков в техносфере<sup>51</sup>. Такой первой удачной попыткой мы считаем работы В.С. Шухардина и А.А. Зворыкина, которые еще в начале 1960-х гг. разработали единые критерии истории отдельных отраслей техники по трехуровневой иерархии: зарождение научной идеи – экспериментальный образец – штатный образец и его совершенствование – появление нового образца<sup>52</sup>.

Однако в СССР в это время возобладала периодизация по общественно-экономическим формациям. В результате, – как отметил Ю.М. Салахутдинов, – возникла путаница и неразбериха. Технические революции по времени приходились на середину какой-либо формации и события, не имеющие никакого отношения к истории научно-технического прогресса, становились началом или окончанием, тех или иных этапов и периодов политической истории (например, войны и революции)<sup>53</sup>.

В этой же статье автор обратил внимание и на то, что если речь идет об истории отдельной отрасли, то нельзя путать периодизацию всей системы с периодизацией ее отдельных частей и показал это на примере ракетной техники: ракета состоит из множества деталей. Каждая из них имеет свою логику развития и историю. При анализе ракеты нельзя писать историю по ее двигателю, корпусу или системе управления, т.к. сама ракета будет иметь свои, более общие законы развития и свою историю, нежели ее составные части<sup>54</sup>.

Отметим также, что историей науки и техники или медицины занимаются, в большей степени, специалисты технических или естественных профессий, и в меньшей – обществоведы. Отсюда в истории и методологии истории техники и науки, естественных наук преобладают технократический подход и стремление выпячивать отдельные, особо значимые, или необычные факты. Подчас объект исследования сводят к простому перечислению исторической фактуры и деяниям отдельных личностей. На технократический подход налагается и политический: историю отечественной науки и техники до сих пор делят на два больших противостоящих периода: до революции 1917 г. и по-

<sup>51</sup> См. подробнее: *Сифоров В.И.*, член-кор. АН СССР. Вступительное слово на совещании по методологическим вопросам истории советского радиовещания и ТВ. // Из истории энергетики, электротехники и связи. Вып. 7. М. 1975. С. 12.

<sup>52</sup> См.: *Зворыкин А.А. и др.* История техники. М., 1962.

<sup>53</sup> *Салахутдинов Ю.М.* Принципы периодизации истории техники. // Актуальные вопросы истории техники. Сб. статей. М., 1990. С. 18 – 19.

<sup>54</sup> Там же. С. 21.

сле нее. Эта традиция оказалась настолько сильна, что воспроизводится и в современных исследованиях.

Прокомментируем это положение на примере истории отечественной электросвязи. Этот вид передачи данных зародился в середине XIX в. В ходе исторической эволюции формировались новые ее подвиды: телеграфия, телефония, радио и проводное радиовещание, телевидение, спутниковая связь и др. Современный телекоммуникационный комплекс представляет сложное единство более десятка взаимосвязанных видов и подвидов, объединенных в 3 крупные подотрасли: почтовую связь, электрическую связь, спутниковую связь и ТВ<sup>55</sup>. Причем, каждая из них настолько важна, что выступает в качестве самостоятельного объекта исследований. Отсюда и стремление многих связистов к выделению этапов каждого вида электросвязи.

В результате, историки техники предложили дробную историю отдельных подотраслей связи, основанную на технической детализации. П.В. Яроцкий дал интересную периодизацию телеграфии, которую дополнил П.П. Виткявичус<sup>56</sup>. В.И. Родионов, Б.С. Сотин описали основные периоды истории радио и радиотехники<sup>57</sup>. Д.Л. Шарле – впервые дал подробную периодизацию исторической эволюции воздушных линий, кабелей, проводников и аппаратуры уплотнения<sup>58</sup>. С.А. Дмитриев и Н.А. Слепцов проанализировали этапы развития волоконной оптики и световодов<sup>59</sup>. В.А. Крестовский, М.А. Кузякин, Б.С. Беликов, А.В. Росляков – этапы развития отечественных телефонных сетей и ГТС<sup>60</sup>.

При этом, ввод АТС или сети приводного вещания, запуск спутника связи часто толковались как начало нового этапа всей отечественной отрасли. В результате мы имеем мозаичную, дробную картину истории отечественных средств передачи данных. На это еще в 1970-е гг. обратил внимание исследователь П.В. Бренев<sup>61</sup>. Его призыв осторожно относиться к эквилибристике научными открытиями и отдельными деталями – не был услышан.

---

<sup>55</sup> Романов В.В., Кубанов В.П. Электросвязь – что это такое. М., 1990. С. 5; Веретенников Н.П., Леонтьев Р.Г. Региональные корпорации в сфере коммуникаций. Владивосток, 2000, С. 39 – 41.

<sup>56</sup> Яроцкий А.В. Основные этапы развития телеграфии. Зарождение электроавтоматики и кодоимпульсной техники. М.-Л., 1963; Виткявичус П.П. Развитие электро- и радиосвязи в Литве. Вильнюс, 1972.

<sup>57</sup> Родионов В.М. История радиопередающих устройств. М., 1969; Его же. Зарождение радиотехники. М., 1985; Очерки развития радиотехники (под ред. Б.С. Сотина). М., 1962.

<sup>58</sup> Шарле Д.Л. Хет-трик в матче с Атлантикой. Люди и события в истории электротехники и электросвязи. Вып.2 М., 2002.

<sup>59</sup> Волоконно-оптическая техника: история, достижения, перспективы (под ред. С.А. Дмитриева и Н.П. Слепцова). М., 2000. Лихтендер Б.Я., Кузякин М.А., Росляков А.В., Фомичев С.М. Интеллектуальные сети связи. М., 2000.

<sup>60</sup> Крестовский В.А., Беликов Б.С. Из истории развития ГТС в СССР. // 75 лет городской телефонной связи. М., 1958.

<sup>61</sup> Бренев И.В. Методологические вопросы истории проводной и беспроводной телефонии, проводного и беспроводного вещания. // Из истории энергетики, электроники и связи. Вып. 7. М., 1975. С.30.

В настоящее время наметился отход от чисто технологического уклона, и, тем не менее, идейные, политические и технократические традиции в составлении периодизации остались весьма сильными. Так, в содержательной работе М.С. Высокова дается следующая периодизация отечественной электросвязи: первый этап 20 – 50-е гг. XIX в. - время зарождения электросвязи в России, вызревание научных предпосылок и строительства первых телеграфов. Второй – сер. 50 – 90-х гг. XIX в. - период строительства общероссийских сетей, появление телефона. Третий – сер. 90-х гг. XIX в. – 1914 – 1917 гг. – появление радио<sup>62</sup>.

Автор выделил периоды по технологиям (появление телеграфии, радио) и по политическим событиям – мировая война и революция. Мы не отрицаем исторического разрыва между имперской и советской Россией, но при этом задаем вопрос: что принципиально нового внесли социальные трансформации 1914 – 1922 гг. в историю отечественной электросвязи?

На рубеже XIX – XX и первой четверти XX вв. остались те же технологии и кадры, та же материально-производственная база. В 1920-е гг. была воспроизведена та же система управления и собственности (советская власть воспроизвела систему окружную управления отраслью, которая существовала в дореволюционной России). На наш взгляд, авторитарно-буржуазная и нэповская советская модели развития отрасли электросвязь имели больше сходства, чем различий.

Исходя этих рассуждений мы выдвигаем свою хронологию истории отечественной электросвязи. Где за начальную точку отсчета мы берем середину XIX в., т.е. время начала пореформенной, буржуазной модернизации России. Именно в эти годы в стране началась четвертая информационная революция и телеграфы стали играть важную роль в информационных трансляциях. Время научных предпосылок и изысканий в области электричества (по классификации В. Высокова – 20 – 50х гг. XIX в.) – мы исключаем из нашего анализа, т.к. считаем вторую четверть XIX в. только предысторией электросвязи.

В целом, мы выделяем 4 больших этапа становления и развития отечественного телекоммуникационного комплекса, которые и служили предпосылками и важнейшим проявлением четвертой и пятой информационных революций в России – СССР.

Первый этап проходил с 50-х гг. XIX в. по 20-е гг. XX в. и, в основном, совпал с периодом завершения промышленного переворота и временем раннеиндустриальной модернизации. Мы определяем этот

---

<sup>62</sup> *Высоков М.С.* Электросвязь в Российской империи от зарождения до начала XX в. Южно-Сахалинск, 2003. С. 137.



период, как время ручных устройств передачи данных. В 1880-е гг. в стране появились первые телефоны, в последнем десятилетии XIX в. – радио. К этому времени электросвязь уже отделилась в самостоятельную отрасль отечественной инфраструктуры.

Наряду с железнодорожным транспортом, электросвязь создала качественно новые условия для развития экономики, освоения новых территорий. Правящая элита рассматривает информационные трансляции, как способ управления. Население (в т.ч. мелкий и средний бизнес) фактически были отстранены от услуг оперативной связи и пользовались почтой. На рубеже XIX – XX вв. электросвязь отражала двойственную природу раннеиндустриальной модернизации: с одной стороны она способствовала росту экономики и могущества нации, с другой — углубляла социально-культурные противоречия. Революция и установление полного государственного контроля над сетями связи не внесли принципиально новых моментов в их развитие, только прекратились инвестиции из-за рубежа. В 1920-е гг. материальная база электросвязи – промышленность слабых токов окончательно сформировалась в самостоятельную отрасль. Электросвязь, в целом, развивалась динамично, в телефонии началось освоение АТС, а радио переживало свой первый этап – искровых и детекторных приемопередающих устройств.

Второй этап охватил 1930-е – 1960е гг. и, в основном, совпал с форсированной и поздней индустриальной модернизацией СССР. Мы определяем его как машинный этап в развитии отрасли, поскольку именно 1930-е гг. проходила замена ручных телефонных станций на АТС, массовое внедрение аппаратуры скоростной дальней связи и уплотнения, появились коаксиальные кабели, начался ламповый период в истории радио. При этом, человек (специалист, работник массовых профессий) выполнял еще много физической, тяжелой работы в процессе передачи данных (даже на АТС оставались операции с физическими усилиями).

Отрасль в это время оставалась жестко централизованной, полувоенной системой. По количеству телефонов СССР стоит на одном из последних мест в Европе. Основная масса населения так же, как и в начале XX в., была отстранена от услуг электросвязи. При том, что телеграф и телефон уже вошли в быт и не считались экзотикой. Отставание связи от потребностей советского общества определялось остаточным принципом финансирования, «суженным», мобилизационным характером советской модернизации. К достижениям этого периода следует отнести создание единой сети электросвязи СССР, быстрое развитие сельской связи, появление ТВ и заметное расширение пропускной способности информационных трансляций.

Третий период проходил с 1960-х гг. до начала 1990-х гг. и характеризовался массовым внедрением полуавтоматики в средствах передачи данных. В это время в СССР завершилась четвертая информационная революция, и готовились предпосылки для пятой: проходило внедрение аппаратуры прямых сообщений в телеграфии (система АТОЛЛ и другие) вводились координатные и квазиэлектронные АТС, в радиосвязи утвердились транзисторные системы приема и передачи, в повседневную жизнь вошла спутниковая связь, цветное ТВ.

Именно в это время отрасль была переориентирована на удовлетворение информационных потребностей населения. Осуществлялась широкая реконструкция сетей и работала взаимосвязанная единая сеть электросвязи СССР. При этом на региональных сетях оставался огромный удельный вес старой (в т.ч. ручной) аппаратуры, наблюдалась неравномерность их развития по отдельным областям и районам, остаточный принцип финансирования. В начале 1980-х гг. связь оставалась узким местом в развитии советской экономики: ведомственные сети росли более высокими темпами, чем сеть общественного пользования. На наш взгляд, отставание электросвязи от потребностей общества стало одной из причин коллапса советской экономики в третьей четверти XX в.

Четвертый этап развернулся с начала 1990-х гг. и продолжается до сих пор. Он характеризуется внедрением цифровых технологий, оптико-волоконных линий, оборудования синхронной цифровой иерархии, массовым подключением пользователей к глобальным информационным сетям.

Отрасль электросвязь окончательно сложилась в самостоятельный телекоммуникационный комплекс, важнейшую составляющую инфраструктуры, материального производства и третичного (сервисного) сектора экономики. Переход на «цифру» знаменовал и начало пятой информационной революции, которая стала прологом новой российской модернизации – переходу от индустриального к информационному обществу.