

Батыр Каррыев



**ИНТЕРНЕТ:  
ЦИФРОВАЯ  
РЕВОЛЮЦИЯ ЭРЫ  
МГНОВЕННОЙ  
КОММУНИКАЦИИ**

Мегасила, история  
и влияние на общество

Батыр Каррыев

**Интернет: цифровая  
революция эры мгновенной  
коммуникации. Мегасила,  
история и влияние на общество**

«Издательские решения»

## **Каррыев Б.**

Интернет: цифровая революция эры мгновенной коммуникации.  
Мегасила, история и влияние на общество / Б. Каррыев —  
«Издательские решения»,

ISBN 978-5-44-852608-4

Книга об информационных коммуникациях, самой значительной из которых в XX веке стал Интернет. Рассказывается об этапах его становления и развития, конвергенции с существовавшими до него видами электросвязи, воздействии на общество и взаимоотношения между людьми. Приводятся малоизвестные сведения о связанных с информационными коммуникациями событиях. Она будет полезна всем тем, кто интересуется историей Интернета и его современным состоянием.

ISBN 978-5-44-852608-4

© Каррыев Б.  
© Издательские решения

# Содержание

Предисловие	6
Супергаджет	8
Конец ознакомительного фрагмента.	32

# **Интернет: цифровая революция эры мгновенной коммуникации Мегасила, история и влияние на общество**

**Батыр Карриев**

*Иллюстратор* Батыр Карриев

© Батыр Карриев, 2017

© Батыр Карриев, иллюстрации, 2017

ISBN 978-5-4485-2608-4

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

## Предисловие

*Да, конечно, человек создал технику, чего не создал ни динозавр мезозойской эры, ни махайродус эры кайнозойской. Однако при всех достижениях XX века каждый из нас несет внутри себя природу, которая составляет содержание жизни, как индивидуальной, так и видовой. И никто из людей, при прочих равных условиях, не откажется от того, чтобы дышать и есть, избегать гибели и охранять свое потомство.*

*Лев Гумилёв, «Этногенез и биосфера Земли», 1989 год*

Этапам становления Интернет и связанным с ним технологиям, особенностям их взаимодействия с людьми и обществом, посвящена эта книга. Начало ей было положено во время подготовки материалов для медиа-школы UNESCO/UNDP в Алматы. Одной из её целей было намерение помочь в 2002 году журналистам из бумажных изданий использовать в своей работе Интернет.

Собранные материалы и выписки благодаря ресурсам центра SIBIS сложились в разбитую по годам хронологию развития информационно-коммуникационных технологий (Хроники ИТ-революции). Она стала основой для книги «Всемирное Интервидение» о развитии информационных технологий и возможностях, которые они представляют для обучения и работы. С момента опубликования в 2006 году первой книги прошло более десяти лет. За это время пользователями Интернет стала половина населения земного шара, а мобильная электросвязь позволила многим из них впервые получить доступ в его инфосферу.

Интернет выступил катализатором аппаратной конвергенции всех существовавших до него технологий накопления и пользования знаниями. Рисунок, письмо, книга, телефония, радиовещание, телевидение и компьютер оказались в одной цифровой матрице. Более того интернет-технологии сделали передаваемую информацию не только видимой и слышимой, но и способной принимать материальные формы благодаря 3D печати.

Произошедшая на стыке информатики и средств связи революция не могла не сказаться на состоянии общественных отношений и мироощущении каждого человека. Расхожей фразой стало то, что Интернет видоизменяет мир. С началом нового тысячелетия можно утверждать, что он не только его изменил, но привел к новому феномену – цифровому мышлению. Без него уже невозможна жизнь в больших городах, пронизанных системами торговых автоматов, банкоматов, видеорегистраторов, интеллектуальных счётчиков и многими другими технологическими новациями. Это упрощает жизнь человека XXI века, но всё больше отрывает его от физиологических принципов существования в природной среде.

Состояние общества напрямую зависит от технологий, которые оно использует на том или ином этапе своего развития. Наше время знаменательно тем, что огромное число людей феноменально быстро получило доступ к неограниченным потокам сообщений и пространству медиа развлечений. Благодаря этому Интернет развился в самостоятельную отрасль, не только приносящую миллиардные прибыли, но формирующую миропонимание миллиардов людей на планете.

Прогресс высоких технологий стал источником экономического роста во многих странах, а человеческий капитал ответственный за генерацию знаний, приобрёл стратегическое значение не только для экономики каждой страны, но и выживания её социальных институтов. Поэтому не удивительно, что Интернет и его инфосфера все больше превращаются в поле битвы за умы и сердца людей.

Любая форма ускорения обменом и движением информации ломает устоявшиеся традиции и приводит к фрагментации общества. Так было с письмом, книгой, телеграфом, теле-

фоном, радио, телевидением и сейчас происходит с Интернет. В его инфосфере сложились параллельные миры, наполненные отличающимися друг от друга суждениями и мнениями. Они вызывают разные ощущения и эмоции у принадлежащих к разным социальным группам и культурам людей.

Оказалось, что всеобщая информационная связанность не сглаживает накопившиеся противоречия, а обостряет их. Всё дело в том, что взаимоотношения людей должны решаться ими самими и никакие технологические новации не могут произвести эту работу вместо человека. Они могут быть использованы для достижения как позитивных, так и деструктивных преобразований. История последних двух мировых войн и современная конфронтация «цивилизаций» по Сэмюэлю Хантингтону доказывают это.

В 1964 году лауреат Нобелевской премии по физике Денеш Габор (Gábor Dénes) отметил: *«До сих пор человек противостоял всей Природе. Отныне он противостоят своей собственной природе»*. Достаточно справедливое замечание, если принять во внимание что, несмотря на научно-технический прогресс и совершенствование методов прогнозирования погоды уязвимость людей от её превратностей не уменьшается.

Основные реалии нового времени – сосредоточение мирового населения в городах, стремительное развитие робототехники, глобальная коммуникационная связанность и технологические прорывы в области компьютеризации привели к тому, что инфосфера Интернет превратилась в глобальную социальную сеть, участниками которой стали все те, кто тем или иным способом использует электронные коммуникации. За это приходится платить исчезновением приватности личной жизни и трансформацией экономических и общественных отношений в неизведанном до сих пор направлении.

Исследований касающихся последствий распространения современных средств электро-связи, робототехники и искусственного интеллекта проводится сравнительно немного. Для осмысления происходящего и получения статистически достоверных данных времени прошло недостаточно. Уровень и темпы проникновения новых коммуникаций различаются по странам и социальным группам, но практически повсеместно они стали значимым социальным и экономическим фактором.

Изложенные в книге материалы позволяют с общих позиций посмотреть на историю развития информационных технологий. Она не исчерпывает всего того что новый технологический прорыв вносит в жизнь людей начала XXI века. Тем не менее, как сказал более двухсот лет назад Сэмюэл Джонсон (Samuel Johnson): *«Словари подобны часам. Худшие лучше, чем никакие, а от лучших нельзя ожидать полной точности»*. Поэтому автор будет благодарен читателям за сделанные замечания, отзывы и (или) информацию по рассматриваемой теме.

***Батыр Каррыев***

*Доктор физико-математических наук, профессор*

*E-mail: mweb2016@mail.ru*

*<https://sites.google.com/site/seismkantiana>*

## Супергаджет

*Не будет преувеличением сказать, что будущее современного общества и стабильность его внутренней жизни зависят в значительной мере от сохранения равновесия между мощью технических средств коммуникаций и способностью человека к индивидуальной реакции.*  
*Пана Пуй XII, 1950 год*

История знаний есть история коммуникаций лежащих в основе современной цивилизации. Её начало следует отнести к моменту перехода от натурального восприятия окружающего мира человеком к созданию им способов сохранения и передачи знаний. Начиная с появления речи и письменности до прорывных событий второй половины XX века связанных с электро-связью.

Коммуникация это передача сообщения от одного живого организма другому. Применительно к человеку опыт, переданный различными способами другим людям, превращаются в коллективные знания и социализируют их. Собственно способность передавать знания и навыки из поколения в поколение сделала человека человеком. Эмбриональные стадии всех изобретённых коммуникационных технологий схожи, и всегда вносили кардинальные изменения в образ жизни и поведение людей, начиная с древнейших времён и заканчивая современностью.

Тридцать тысяч лет назад в эпоху Верхнего Палеолита в человеческой популяции в пять раз увеличилось число стариков, что привело к возникновению института наставничества. Он способствовал выживанию потомства, и улучшил передачу опыта из поколения к поколению. В те времена старость наступала намного раньше, чем теперь и средний репродуктивный возраст человека составлял пятнадцать лет, поэтому уже тридцатилетний человек мог иметь внуков и участвовать в их воспитании.

Собственно пожилые люди того периода времени стали первой коммуникацией между поколениями, настолько важной, что по данным исследования (2013) Аджит Варки (Ajit Varki) и Паскаля Гагнэ (Pascal Gagneux) из университета Калифорнии в Сан-Диего (University California, San Diego), в процессе эволюции у человека появились механизмы продлевающие его жизнь в пожилом возрасте.

Пожилые люди стали первым фактором технического и культурного прогресса людей, что не могло не привести к увеличению их численности с приспособлением к существованию при растущей плотности населения. Быстрое развитие взаимодействия людей с помощью речи – вербальной коммуникации, превратило человека в социальное существо. Возникла высокая степень общности понимания ситуации, а индивидуальный опыт кристаллизовался в коллективные знания. Они позволили перейти от собирательства к ведению сельского хозяйства, управлять стоком рек, бороться как с избытком влаги, так и её недостатком в засушливые периоды.

Особенности рельефа и обилие влаги для выращивания сельскохозяйственных культур сделали возможным возникновение одной из первых цивилизаций в Междуречье на территории современных Ирака и Сирии. Схожие условия были на полуострове Индостан, в дельтах рек Ганг и Инд где плодородная почва и богатство флоры бассейна реки Инд способствовали раннему развитию земледелия. Уже в третьем тысячелетии здесь возникла Хараппская цивилизация.

Древняя китайская цивилизация также была связана с реками. Почти четыре тысячи лет назад, научились управлять стоком реки Хуанхэ, люди превратили центральную часть северного Китая в земледельческую страну. С этого времени они уже не зависели от превратностей

природы и смогли производить достаточное для образования крупных сообществ количество пищи. Главным условием этого было изобретение информационных коммуникаций позволивших сохранять накопленный опыт для его передачи из поколения в поколение.

Возникшие в Месопотамии древнейшие культуры аккадцев и шумеров отличаются от всех прочих многими изобретениями и, прежде всего, письменностью. Шумеры обладали городской культурой, и возводили стойкие к стихии здания. Они же изобрели колесо, плуг-сеялку, парусную лодку и первую в истории человечества клинописную письменность. Именно она на протяжении веков была основным способом передачи из поколения в поколение религиозных учений и научных знаний.

Все соседние народы переняли письменность шумеров. Она же послужила толчком для возникновения новых сообществ, более жизнестойких, нежели шумерская. С возникновением государственности возникают зачатки первых институтов управления, которые не могли существовать без знаний, средств их сохранения и передачи, не только для круга избранных, но и для общества. Понятно, что смысл управления обществом теряется, если его руководители не имеют представления о географии подчинённой территории и средств информирования людей о своих решениях.

Античной культурой создан прообраз современного института журналистики, когда население Римской империи начало оповещаться о повседневных событиях. Эти формы вещательной деятельности реализовывались словесными, звуковыми сигналами, письменными и изобразительными приемами. Устно – глашатаями или ораторами, письменно – папирусами с новостями в древнем Египте или на досках объявлений в Риме.

В 59 году нашей эры римский консул Юлий Цезарь (Gaius Iulius Caesar) велел сообщать на выбеленных досках «*acta senatus*» о текущих решениях сената. При императоре Августе Цезаре (Octavianus Augustus) содержание подобных сообщений расширилось вплоть до светской хроники и частных объявлений. Политические деятели того времени, когда отсутствовали в Риме, требовали от вольноотпущенных и рабов пересылать им копии таких сообщений.

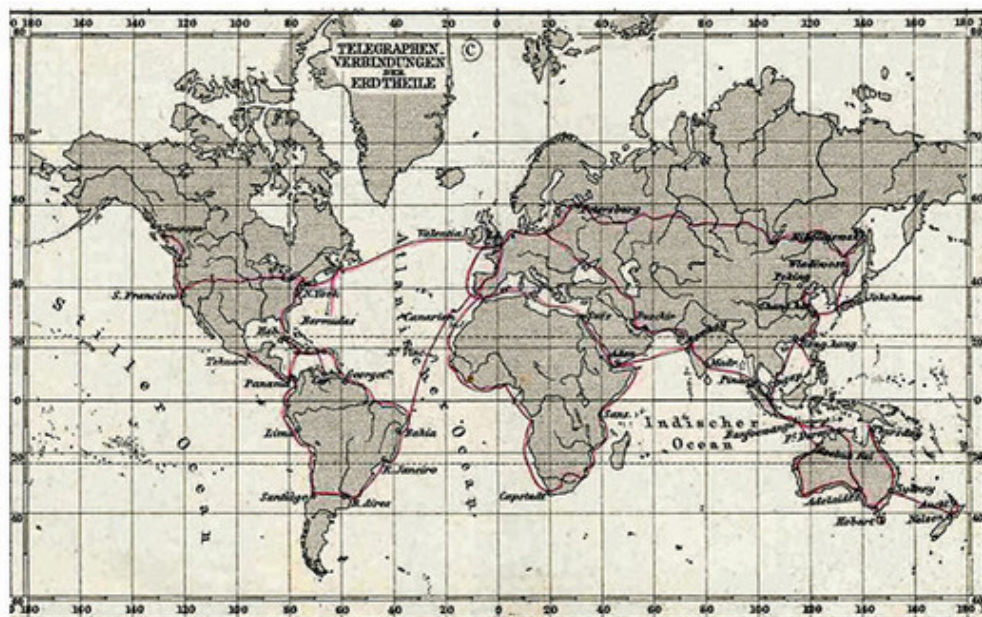
Письменная культура возникла во многом благодаря торговле, которая содействовала обмену информацией, и нуждалась в сведениях об удобных и безопасных маршрутах передвижения товаров и людей. Много о жизни людей известно из хроник и летописей, составленных религиозными институтами. В средние века сотни летописцев и исследователей описывали исторические события, произошедшие до них, и сохраняли сведения о наиболее значительных фактах, очевидцами которых они оказывались сами.

В Средние века пунктами обмена знаниями стали торговые города и культурные центры. В XVI веке на венецианском мосту Риальто, рядом с лавочкой менялы и золотых дел мастера, можно было найти особое торговое осведомительское бюро. Оно занимались сбором и продажей новостей – сведениями об ушедших и пришедших кораблях, о ценах на товары, о безопасности дорог, а также о политических событиях.

Тогда же образуется особый цех «*scritori d avise*» (переписчики новостей). В Древнем Риме они известны под названием «*novellanti*» или «*gazettanti*». В Англии их называли «*newsmen*», а во Франции «*nuvellisty*». Ограниченность средств тиражирования, на тот период времени, не позволяла широко развивать формы публичного информирования и письменными источниками могли пользоваться только представители привилегированных классов и религии – элита общества.

Бурное развитие массовых коммуникаций начинается с изобретением книгопечатания в Европе. В XVI – XVII веках появляются первые публичные афиши – печатные обращения к потребителям. Это была новая форма общения и некий прообраз будущих средств массовой коммуникации. В 1622 году в Англии выходит в свет первая в мире газета «*Weekly News*». На её страницах размещаются новости, реклама и даётся анализ важных политических собы-

тий. Вскоре началось регулярное распространение и первой французской еженедельной газеты «Gazett», которая содержала новости и развернутые рекламные тексты.

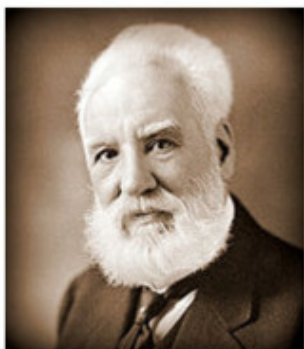


Основные телеграфные линии в мире на 1891 год.

Открытие электричества привело к появлению нового типа коммуникаций. В 1837 году появляется телеграф – сократившее время и расстояния изобретение. Ещё ни одна технология до него не демонстрировала столь быстрого распространения. К 1887 году был проложен первый трансатлантический кабель, а к 1861 году сеть телеграфных проводов покрыла всю территорию США. Уже в первой большой войне новой эры – Крымской (1854—1856) телеграф сыграл важнейшую роль. Телеграфный кабель соединял Балаклаву с Варной и Лондоном и руководство армий, смогло быть на постоянной связи со своими политическими центрами.

Благодаря телеграфной связи эта война получала оперативное освещение в европейской прессе. Сообщения журналистов из-под Севастополя поступали в британские газеты быстрее, чем фельдъегеря поспевали в военные министерства с депешами. А российский император по телеграфу получал дурные вести о том, как под Балаклавой и Инкерманом противник, вооруженный винтовками Минье, (Claude Étienne Minié) полностью подавил огнем русских, вооруженных гладкоствольными мушкетами. В 1998 году телеграф получил почетное название «Викторианский Интернет».

Телеграф содействовал росту промышленности, сетей железных дорог и активизировал коммерческую деятельность. Именно телеграф привёл к созданию фондового рынка в современном понимании этого термина. Более того, телеграф сделал его глобальным – брокеры из одной страны получили возможность покупать ценные бумаги в другой. Важным моментом стало и то, что с этого момента стало возможным, минуя промежуточные звенья, отдавать команды с высших эшелонов политического и экономического управления непосредственно исполнителям.



**Александр Грейам Белл (Alexander Graham Bell), 1847-1922, американский учёный один из основоположников телефонии, основатель компании Bell Labs определившей всё дальнейшее развитие телекоммуникационной отрасли в США. Белл основал Институт им. А.Вольта, а в 1888 году журнал «National Geographic». Он работал над многими проектами, в частности в области авиации и гидродинамики. В честь Белла названа логарифмическая единица измерения - бел.**

Телеграфу своим появлением были обязаны соединившие материки подводные кабельные линии электросвязи. Их прокладка началась уже в XIX веке. В 1866 году со второй попытки удалось уложить кабель, который обеспечил долговременную телеграфную связь между Европой и Америкой, а в 1870 году была установлена прямая телеграфная связь между Лондоном и Бомбеем (Мумбаи).

В 1860 году в США Антонио Меуччи (Antonio Meucci) продемонстрировал устройство, которое могло передавать звуки по проводам, и названное им «Telectrophon». В 1876 году Александр Белл (Alexander Graham Bell) запатентовал в США «говорящий телеграф». Трубка Белла служила по очереди для передачи и для приёма человеческой речи. С этого времени стало возможным устное общение на расстоянии. Это повысило оперативность использования информации во всех видах человеческой деятельности и, прежде всего – в научных исследованиях. Для учёных телефон сыграл ту же роль, что и спустя полвека Интернет.

Благодаря телефонной связи повысилась эффективность науки и техники. Учёные различных стран смогли координировать свои изыскания, а печатные издания оперативно информировать исследователей об успехах их коллег, содействуя появлению прорывных открытий XX века в генетике, кибернетике, медицине и ядерной физике.

Новый шаг в средствах электросвязи стал возможен с изобретением радио благодаря открытию в 1888 году Генрихом Герцем способов передачи и приёма электромагнитных волн (Hertzian Waves). Уже в 1893 году Никола Тесла запатентовал в США радиопередатчик, а в 1895 году приёмник. Конструкция его устройств позволяла модулировать акустическим сигналом колебательный контур передатчика, осуществлять радиопередачу сигнала на расстояние и принимать его приёмником, который преобразовывал сигнал в акустический звук. Все современные радиоустройства, в основе которых лежит колебательный контур, имеют предложенную Тесла конструкцию.



**Генрих Рудольф Герц (Heinrich Rudolf Hertz), 1857-1894, немецкий физик. Он экспериментально подтвердил электромагнитную теорию света Максвелла. Доказал что скорость электромагнитных волн совпадает со скоростью света и что свет представляет собой разновидность электромагнитных волн. Полученные Герцем результаты легли в основу создания радио. Его именем названа единица частоты – герц.**

В 1906 году осуществлена первая официальная передача голоса и музыки из США для судов в Атлантическом океане. С этого момента радио начало победоносное шествие по миру. 18 октября 1907 года заработала первая регулярная трансатлантическая линия радиосвязи, а спустя год трансатлантические радиотелеграфные станции в Глейс Бей (Канада) и Клифдене (Ирландия) начали предоставлять любому желающему возможность по цене в пятнадцать центов за слово посылать сообщения через Атлантику.

В 1909 году переданный по радио сигнал бедствия позволил спасти жизни 1700 человек при столкновении судна «Республика США» с итальянским океанским лайнером «Флорида». Однако потребовалось еще три года, чтобы последовательность кода Морзе «SOS» начала использоваться как международно признанный сигнал бедствия судов. 14 апреля 1912 года произошло кораблекрушение «Титаника» и сигнал «SOS», поданный с корабля с помощью искрового передатчика, был принят на удалении 58 миль от места трагедии судном «Саграхиа». Через три с половиной часа лайнер подошел к тонущему судну и начал спасательные работы. Гибель «Титаника» стала причиной принятия закона США, по которому все суда, должны были оснащаться лицензированными радиостанциями с двумя операторами и системой резервного электропитания. Отныне радио стало обязательным средством связи на морских судах.



**Никола Тесла (Nikola Tesla), 1856-1943, американский учёный. Он внёс важный вклад в создание работающих на переменном токе устройств, многофазных систем, синхронного генератора и асинхронного электродвигателя, позволивших совершить так называемый второй этап промышленной революции. Работы Теслы проложили путь современной электротехнике. Его именем названа единица измерения плотности магнитного потока (магнитной индукции).**

Через пятнадцать лет после создания технологии радиосвязи проведены первые пробные сеансы массового радиовещания. Ещё 25 лет спустя в американском городе Питтсбург заработала первая в мире лицензионная вещательная радиостанция KDKA. С тех пор дата 2 ноября считается днем рождения радиовещания.

В отличие от телеграфа радио стало феноменом массовой культуры. Уже в начале тридцатых годов прошлого века ежедневная мировая радиоаудитория достигла пятидесяти миллионов человек. Этот факт был осознан в гитлеровской Германии. Здесь, как десять лет ранее в Советской России, телекоммуникации начали использовать в качестве инструмента политического диктата.

В 1933 году около тридцати ведущих фирм Германии приступили к разработке дешевого радиоприемника для прослушивания только немецких радиостанций. Со 2 сентября 1939 года, на следующий день после начала Второй мировой войны, населению страны запрещалось слушать зарубежные радиостанции – нарушителям грозило обвинение в измене Родине и смертная казнь.

В 1922 году, когда скончался изобретатель телефонной связи Александр Грейм Белл, шотландский инженер Джон Лоджи Бэрд (John Logie Baird) приступил к разработке телевизионного оборудования. Спустя три года он смог передать первые распознаваемые изображения человеческих лиц. В 1927 году Бэрд осуществил передачу телевизионного сигнала между Лондоном и Глазго на расстояние 705 километров по телефонным проводам.

В 1928 году в США запатентована конструкция первого цветного телевизора, разработанная под руководством Владимира Зворыкина, а американская компания General Electric приступила к трансляции регулярных телевизионных передач. Практическое освоение систем телевидения быстро превратило его в средство массовой коммуникации.



**Джон Лоуги Бэрд (John Logie Baird), 1888-1946,** шотландский инженер, получивший известность за создание первой механической телевизионной системы. Он первым в мире передал чёрно-белое изображение объекта на расстояние, а в феврале 1924 года Бэрд продемонстрировал способную передавать и отображать движущиеся изображения механическую телевизионную систему. В 1928 году он продемонстрирован первый в мире цветной передатчик.

В 1936 году BBC, на то время радиовещательная компания, начинает первые регулярные трансляции телевизионных программ в Англии. В это же время Алан Тьюринг (Alan Mathison Turing) публикует статью «О вычислительных числах». Независимо от него Эмиль Пост (Post Emil Leon) в США разрабатывает концепцию абстрактной вычислительной машины. Своими исследованиями Тьюринг и Пост показали принципиальную возможность решения автоматами любой проблемы. Тем самым были заложены первые вехи вступления человечества в кибернетический мир.

В 1937 году в Германии заработала вычислительная машина Z1 Конрада Цуза (Konrad Zuse). Она была способна обрабатывать 22-х разрядные двоичные числа с плавающей запятой, и обладала памятью на 64 числа. Z1 стало первым в мире вычислительным устройством на основе двоичной логики. В том же году в университете науки и техники штата Айова США (Iowa State University of Science and Technology) Джон Атанасов (John Vincent Atanasoff) приступил к работе по созданию электронно-вычислительных машин (ЭВМ) для решения задач математической физики на основе двоичной логики. Впервые в мире эта вычислительная машина проектировалась на основе электронных ламп. В 1942 году она была собрана и протестирована.



**Конрад Цузе (Konrad Zuse), 190-1995, немецкий инженер, пионер компьютеростроения и создатель первого работающего программируемого компьютера (1941) и первого языка программирования высокого уровня (1948).** Кроме вычислительных машин общего назначения, Цузе построил несколько специализированных вычислителей и создал несколько ИТ компаний. Его имя носят улицы и здания, а также школа в городе Хюнгельде в Германии.

Период Второй мировой войны ознаменовался работами по дешифровке сообщений с использованием вычислительной техники. Это был важный этап. Вкупе с исследованиями, по созданию атомного оружия требовавшими большого объёма вычислений эти работы ускорили создание больших ЭВМ. Одновременно в Англии, Германии, Европе и США проводятся исследования в области полупроводниковой техники, теории коммутации сигналов и ракетной техники. В 1950 году был выполнен первый успешный численный прогноз погоды в США на компьютере ENIAC Джоном фон Нейманом совместно с метеорологами.

В 1957 году Советский Союз вывел на орбиту первый в мире искусственный спутник. Началась беспрецедентная технологическая гонка в области вооружений между СССР и США. При Министерстве обороны США создаётся Advanced Research Projects Agency (ARPA, Агентство передовых исследовательских Проектов, позднее именуется DARPA). Одним из направлений деятельности ARPA стало создание компьютерных технологий для военных целей. В этот период времени вычислительная техника уже рассматривалась как важнейший компонент оборонных систем.



**Джон фон Нейман (John von Neumann), 1903-1957, американский учёный сделавший важный вклад в квантовую физику, логику, функциональный анализ, теорию множеств, информатику, экономику и др.** Нейман создатель теории игр и концепции клеточных автоматов, архитектуры большинства современных компьютеров (архитектура фон Неймана), применением теории операторов к квантовой механике (алгебра фон Неймана). Участник Манхэттенского проекта.

Человечество находилось в ожидании новой мировой войны, но уже с применением атомного оружия. СССР и США проводят испытания атомных и водородных бомб, и совершенствуют средства их доставки. Англия (1957), Франция (1960) и Китай (1964) становятся членами «ядерного клуба» осуществив первые собственные ядерные взрывы.

В 1960 году, когда над территорией СССР сбит (1960) американский высотный разведывательный самолет Lockheed U-2, пилотируемый Гари Пауэрсом (Francis Gary Powers) у США появились твердотопливные баллистические ракеты, и были развёрнуты на орбите

Земли первые спутники раннего предупреждения о ракетных атаках. В этом же году первой в мире «Фабрикой мысли» – центром Research and Development (RAND) в США был подготовлен доклад, в котором указывалось, что в современной ядерной войне иерархически организованная система управления и связи окажется неустойчивой. При повреждении одного или нескольких ее узлов подобная система полностью выйдет из строя. Распределенная же система связи, в которой каждый узел соединен не менее чем с двумя другими узлами, будет функционировать даже при повреждении 50% инфраструктуры.



**Джон Винсент Атанасов (John Vincent Atanasoff) 1903-1995**, американский учёный один из изобретателей первого электронного компьютера. В 1937 году он занялся созданием вычислительной машины для решения больших систем линейных алгебраических уравнений. Совместно с Клиффордом Эдвардом Берри разработал и создал первый в США электронный цифровой компьютер «Atanasoff-Berry Computer».

К этому времени совершил первый рейс по Северному морскому пути советский атомный ледокол «Ленин», а в составе ВМФ СССР находятся опытная головная и несколько серийных атомных подводных лодок, оснащенных торпедами и ракетами с ядерными боеголовками. Вопрос сохранения коммуникаций, при ядерном ударе опасно приблизившегося к берегам США советского ядерного флота стал более чем актуален.

Перед ARPA была поставлена задача по созданию неуязвимой компьютерной сети между командными пунктами системы обороны США. Первой исследовательской программой в этом направлении руководил Джозеф Ликлайдер (Joseph Carl Robnett Licklider) опубликовавший в 1962 году работу «Galactic Network».



**Джозеф Карл Робнетт Ликлайдер (Joseph Carl Robnett Licklider), 1915-1990**, американский учёный. Его вклад в возникновение Интернет огромен. Его идеи предвосхитили компьютерную графику, интерфейсы, работающие по принципу указания и выбора (point-and-click), цифровые библиотеки, электронную коммерцию (e-commerce), дистанционное банковское обслуживание (online banking) и размещаемое в Сети программное обеспечение.

Вклад Ликлайдера в возникновение Интернет огромен и состоит из идей и принципов, по которым в последующем начал развиваться Интернет. Благодаря Ликлайдеру появилась первая и детально разработанная концепция компьютерной сети. Она была подкреплена работами Леонарда Клейнрока (Leonard Kleinrock) в области теории коммутации пакетов для передачи данных (1961—1964).

Следует отметить, что оборонные программы, в отличие от университетских специалистов, преследовали цель создания неуничтожимой компьютерной сети, которая при любом раскладе была бы работоспособна, а также невозможность перехвата данных противником. В 1962 году Пол Беран из RAND Corporation подготовил доклад «On Distributed Communication Networks». Он предложил использовать децентрализованную систему связанных между собой компьютеров (все компьютеры в сети равноправны) которая даже при разрушении её части будет работоспособна. Этим решались главные на то время задачи – невозможность перехвата данных сторонней стороной, их доставка без искажений до точки назначения и сохранение, поскольку они оказывались в памяти разнесённых друг от друга компьютерах.

Тем самым осуществлялась выдвинутая Ликлайдером идея о Глобальной компьютерной сети, обеспечивающей мгновенный доступ к программам и базам данных из любой точки земного шара. Предлагалось передавать сообщения в цифровом, а не аналоговом виде. Само сообщение разбивалось на небольшие порции – «пакеты», и передавалось по распределенной сети пакетами одновременно. В месте назначения из принятых дискретных пакетов сообщение заново «собиралось».



**Пол Беран (Пейсах Баран, Paul Baran), 1926-2011, американский учёный один из создателей интернет-технологии. Он предложил метод разделения информации на блоки сообщений «packet switching», которые передаются по компьютерным сетям, а затем собираются снова. Пакетная коммутация обеспечивала доставку данных до точки назначения без искажений. Беран обладатель Национальной медали США за вклад в развитие технологий**

К середине 70-х годов прошлого века появились все необходимые предпосылки для возникновения глобальной компьютерной сети – Интернет. Обеспеченное ARPA финансирование, теоретическая концепция Сети, базирующаяся на отсутствии центрального компьютера с пакетным способом передачи данных Клейнрока и, наконец, размещённые на орбите Земли геостационарные спутники связи.

В 1945 году в журнале Wireless World Артур Кларк (Sir Arthur Charles Clarke) опубликовал статью «Extra-Terrestrial Relays» (Внеземные ретрансляторы) о перспективных системах космической беспроводной связи. Его идея была осуществлена спустя почти двадцать лет, когда 14 февраля 1963 года США вывели на орбиту спутник «Syncom 3». На то время, грандиозное значение этих двух событий – геостационарных спутников и компьютерных сетей для человечества были далеко не очевидны.

10 июля 1962 года США выводят на орбиту спутник связи и телевидения «Telstar 1». Через 15 часов после запуска изображение американского флага развевающегося перед передающей станцией в Андовере было передано в Англию, Францию и на американскую станцию в штате Нью-Джерси. Трансатлантическую пресс-конференцию через спутник провёл президент США Джон Кеннеди (John Fitzgerald Kennedy).

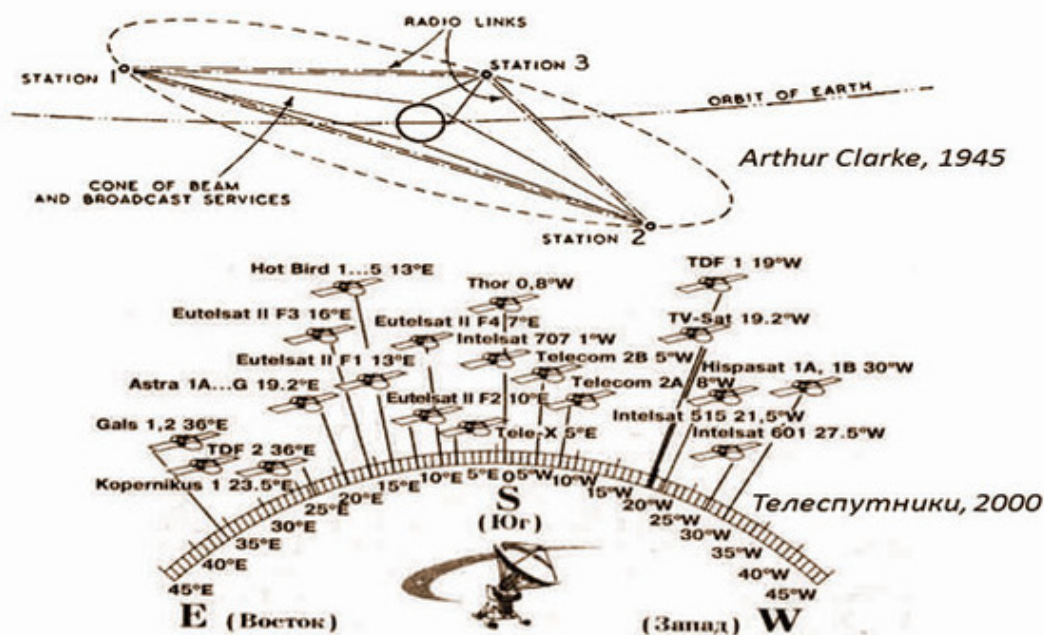


Схема Артура Кларка глобальной связи и схема расположения некоторых спутников на геостационарной орбите Земли к 2010 году (Arthur Clarke, 1945; ПСТ, 2014).

В 1967 году Ларри Робертс (Lawrence G. Roberts) предложил связать между собой компьютеры ARPA. Начинается работа над созданием первой интернет-сети ARPAnet. В Британии Дональд Дэвис (Donald Watts Davies) разработал собственную концепцию Сети, и добавил в неё существенную деталь – компьютерные узлы должны не только передавать данные, но и стать переводчиками для различных компьютерных систем и языков. Именно Дэвису принадлежит термин «пакет» для обозначения фрагментов файлов, пересылаемых отдельно.

26 июля 1968 года Ларри Робертс рассылает 140 фирмам США предложение принять участие в тендере на создание проекта компьютерной сети. Специалисты IBM, AT&T и других крупных компаний отказались от участия. Однако, в малоизвестной тогда компании Heart Bolt Veranek and Newman (BBN), занимающейся задачами акустики при выполнении строительных работ, берутся за решение задачи.

Через месяц BBN подготовили подробный проект, потратив на создание спецификаций около ста тысяч долларов. Их риск окупается. В августе ARPA делает заказ компании BBN на «Interface Message Processor» (IMP) для смешанных компьютерных сетей стоимостью в один миллион долларов.

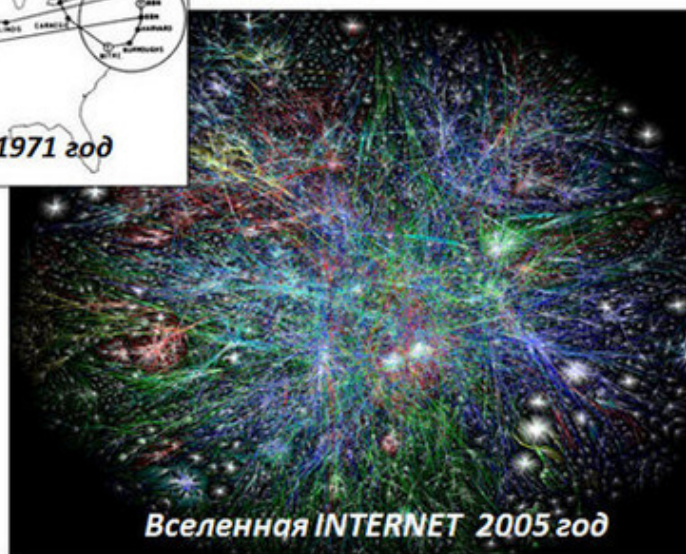
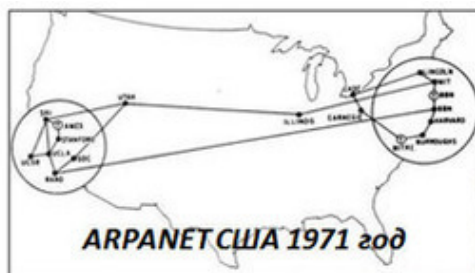


**Дональд Дэвис (Donald Watts Davies), 1924-2000**, английский учёный, автор пакетного способа передачи информации (1968) для разнородных компьютерных систем. Он работал в группе Алана Тьюринга разработавший первый в Англии компьютер ACE. В начале 1970х годов в National Physical Laboratory (NPL) начала функционировать межкомпьютерная сеть, работающая по принципу коммутации пакетов, что ускорило внедрение пакетной передачи информации в ARPANet.

Между Калифорнийским университетом в Лос-Анджелесе (UCLA, University of California, Los Angeles), Стэнфордским исследовательским институтом (Stanford Research Institute), Калифорнийским университетом в Санта-Барбаре (University of California, Santa Barbara) и университетом штата Юта (Utah State University) прокладываются специальные кабели связи.

Группа из 12 специалистов Фрэнка Харта (Frank Hart) из BBN приступила к решению технических проблем по организации сети ARPANET. В короткий срок были подготовлены основные сетевые программы и приспособлен к задачам проекта компьютер «Honeywell DDP-516».

Этот компьютер, размером с холодильник и весом почти полтонны, стоил восемьдесят тысяч долларов, а объём его оперативной памяти составлял 12 килобайт. Созданные на его основе сетевые устройства получили название Interface Message Processor (IMP). Они были соединены линиями связи способными осуществлять передачу данных со скоростью 56 Кбит/с. Каждый IMP должен быть связан как минимум с двумя другими IMP. При отказе одного из узлов или линии сообщения могли бы автоматически направляться по альтернативному маршруту.

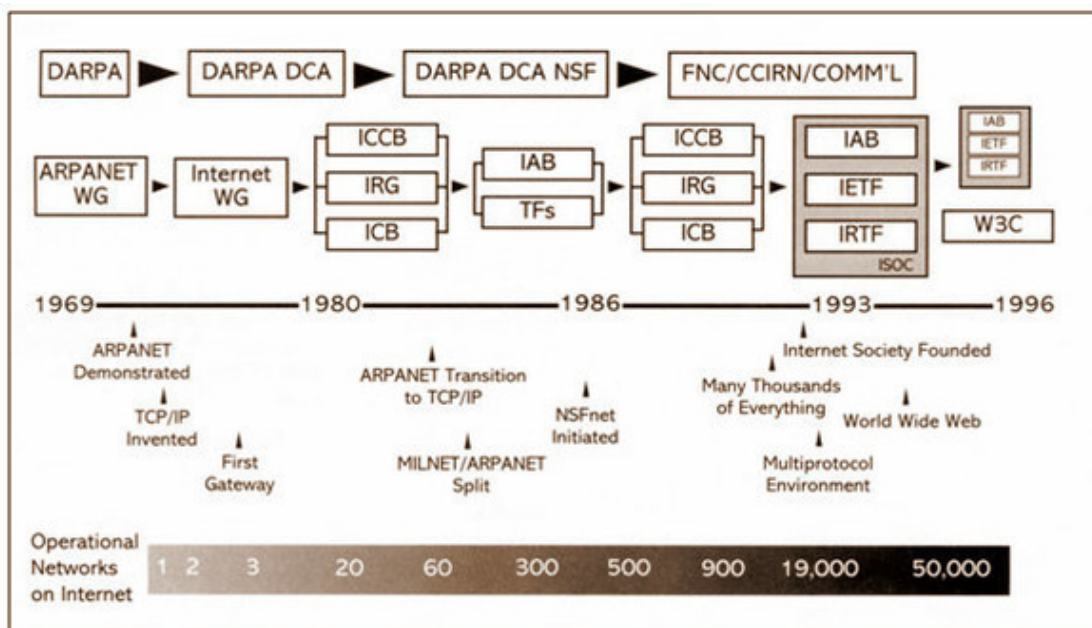


ARPANET 1971 года и Интернет 2005 года (отображена небольшая часть сетей класса «С»). Каждая линия соединяет два узла с IP-адресом. Её длина – временная задержка (пинг) между узлами, местоположению показано согласно RFC 1918. На 2013 год число используемых IP-адресов в мире составило около 1,3 миллиарда.

30 августа 1969 года первый IMP отправлен в UCLA и спустя месяц к сети был подключен Университет Стэнфорда (Stanford University), удаленный от Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе на 520 километров. Начинаются первые испытания ARPANET. К 1 декабря 1969 года к ней подключаются университеты в Санта-Барбаре и Юте, ARPA оплатила BBN все работы, и представила новые субсидии.

Тем временем программист из компьютерной фирмы BBN Рэй Томлинсон (Ray Samuel Tomlinson) разрабатывает систему электронной почты и предлагает использовать значок @. В октябре 1971 года Томлинсон отправил с одного компьютера на другой послание «QWERTYUIOP» – простой набор клавиш верхней строки клавиатуры. До Томлинсона первую систему обмена текстовыми сообщениями создал Дуг Энгельбарт (Douglas Engelbart) из Стэнфорда, а Томлинсон придал ей вид почтового конверта с графами «куда», «кому» и самим текстом письма. Он также для удобства предложил завести на каждом компьютере виртуальный почтовый ящик, что и было реализовано в программе Send Message.

Знакомый вид электронная почта приобрела после доработки Лоуренсом Робертсом (Lawrence Roberts). В своей программе он предусмотрел просмотр списка писем, выборочное чтение, сохранение письма в отдельном файле, пересылку другому адресату и возможность автоматической подготовки ответа.



Основные этапы становления Интернет, так как их обозначили сами отцы-основатели: Barry M. Leiner, Vinion G. Cerf, David D. Clark, Robert E. Kahn, Leonard Kieinrock, Daniel C. Lynch, Jon Postel, Lawrence G. Roberts, Stephen Wolff в 1997 году.

Оставался не решенным вопрос объединения сетей на общей платформе. Его смогли решить Роберт Кан (Robert Elliot Kahn) и Винтон Серф (Vinton Gray Cerf). В мае 1974 года они публикуют в специализированном журнале IEEE «Transaction Communications» статью «A Protocol for Packet Network Intercommunication» и предложили подключить к имеющимся сетям специальный компьютер, который служил бы отправителем, получателем и переводчи-

ком данных. Стандарту программного обеспечения для межсетевой связи Кан и Серф дали название TCP (Transmission Control Protocol).

Протокол TCP разбивает пересылаемые данные на кодированные пакеты. Это позволяло в точке приёма правильно собирать исходное сообщение. Позже TCP был дополнен протоколом IP (Internet Protocol) и получил название TCP/IP – сердце будущей Всемирной Сети. Протокол IP был необходим для того чтобы сообщение было получено точно в пункте назначения.



**Рэй Томлинсон (Ray Samuel Tomlinson), 1941-2016, американский инженер-программист. Является изобретателем электронной почты, соединившей в 1971 году пользователей удалённых компьютеров сети ARPAnet. Добавил поддержку сервиса e-mail к функциональным возможностям сети, выбрав символ @ (at-sign). Разработал аналого-цифровые гибридные синтезаторы речи. Программное обеспечение TENEX, программу CPYNET для пересылки файлов и др.**

В октябре 1977 года предложения Серфа и Кана воплощаются в жизнь, а ARPANET объединяется с региональными сетями. Уже в ноябре была продемонстрирована работа сети из трех компьютерных подсетей. В 1973 году к этой сети через трансатлантический телефонный кабель подключились первые иностранные организации из Англии и Норвегии. С этого времени Интернет начал быстро расширяться, охватывая с каждым годом все новые и новые страны.

В 1984 году Национальный научный фонд США (NSF) основал межуниверситетскую сеть NSFNET (National Science Foundation Network). За один год к ней подключились около десяти тысяч компьютеров. Однако те, кто желал пользоваться Сетью в то время, должны были хорошо разбираться в компьютере и программном обеспечении.

Пользователь образца 1990 года должен был быть учёным, инженером или программистом – теми, кто в своей работе, так или иначе, использовал компьютерную технику. Обычно она имела только на рабочем месте, а доступных в домашних условиях персональных компьютеров было немного. Сама скорость передачи данных была небольшой, а пользователь должен был точно знать, что он ищет и, где это может находиться в Сети.

Ситуация кардинально изменилась благодаря специалисту по компьютерам из Европейской организации по ядерным исследованиям (CERN) Тиму Бернерсу-Ли (Sir Timothy John Berners-Lee) придумавшего язык гипертекстовой разметки HTML. В 1989 году он предложил протокол World Wide Web (Web, WWW) – интерфейс работающих поверх Интернет приложений для получения в удобной для пользователя форме данных. Тем самым было положено начало формирования современной инфосферы Интернет.



Основные этапы становления Интернет и число его пользователей в мире. Ускорение темпов прироста пользователей начинается с принятия закона США в 1993 году, а затем благодаря технологии сотовой связи 3G и формированию социальных сетей.

Осенью 1990 года сотрудники CERN получили в пользование первый веб-сервер и веб-браузер, написанные Бернерс-Ли в среде NeXTStep. Данная разработка первоначально предназначалась для международного взаимодействия физиков. Собственно, последние, как и многие другие исследователи до и после означенных событий, уже имели электронную почту и доступ в базы данных по протоколам ftp и telnet, но новое средство значительно облегчило их работу.

В августе 1991 года Бернерс-Ли выложил своё программное обеспечение для WWW в Сеть для широкого использования, но только с появлением в 1993 году веб-браузера NCSA Mosaic Марка Андресена (Marc Andreessen) любой пользователь Сети смог самостоятельно формировать её информационное содержание. Интернет стал публичным. К этому времени уже имелись магистральные кабельные линии связи, и появились два главных компонента эры мгновенных коммуникаций – спутниковая связь и Глобальная компьютерная сеть.

Интересно, что и первая и вторая системы своим возникновением обязаны в первую очередь военным бюджетам. Тем не менее, у них было еще одно общее свойство – их жизнедеятельность и развитие обуславливалась работой крупных коллективов специалистов. По-настоящему общедоступным для миллионов людей Интернет ещё не был. Не хватало третьего компонента – персонального компьютера (ПК) с доступом в Глобальную сеть.

В 1981 году компания Osborne Computers выпустила первый в мире портативный компьютер. Он весил одиннадцать килограммов при стоимости 1795 долларов США. В том же году компания International Business Machines (IBM, Ай-Би-Эм) также занялась производством персональных компьютеров. Началась гонка на рынке ПК.

Компания IBM выпускает на рынок собственный первый персональный компьютер IBM 5150 (Personal Computer – PC) и решает не патентовать его BIOS (Basic input/output system). Благодаря этому появились много аппаратно и программно совместимых компьютерных клонов использовавших программное обеспечение IBM PC. Это сделало его промышленным стандартом и обеспечено доминирование на рынке совместимых с IBM PC компьютеров, а также новых поколений игровых приставок. Главное, чем PC отличался от своих старших собратьев – больших ЭВМ, была цена и размеры.



Число подписчиков сотовой связи и доля интернет-пользователей на сто человек в мире. Резкий рост абонентской базы происходит с появлением в 2003—2010 годах технологии 3G, позволившей использовать Интернет с мобильных устройств электросвязи.

Вот как описал сложившуюся на то время ситуацию Билл Гейтс (William Henry Gates III): «С настоящими большими ЭВМ мы почти не имели дела. Когда я учился в школе, час работы на терминале с таким компьютером обходился примерно в 40 долларов – за эту сумму Вы получали лишь малую толику драгоценного внимания компьютера. Правда, и в то время можно было завести собственный компьютер. Если Вы могли раскошелиться на 18 тысяч долларов, пожалуйста – Digital Equipment Corporation выпускала PDP-8. Хотя эту модель и называли „мини-компьютером“, по нынешним стандартам, она была весьма громоздкой. Компьютер размещался на двухметровой стойке (площадь ее основания около половины квадратного метра), а весил 120 килограммов. Одно время такой компьютер стоял у нас в школе, и я часто вертелся вокруг него. PDP-8 вселял в нас надежду, что когда-нибудь собственные дешевые компьютеры появятся у миллионов людей, и с каждым годом эта вера во мне укреплялась. В годы моей юности одной из самых „горячих“ компьютерных фирм была Digital Equipment Corporation. Кен Олсон, основатель этой компании, был моим героем, почти Богом».

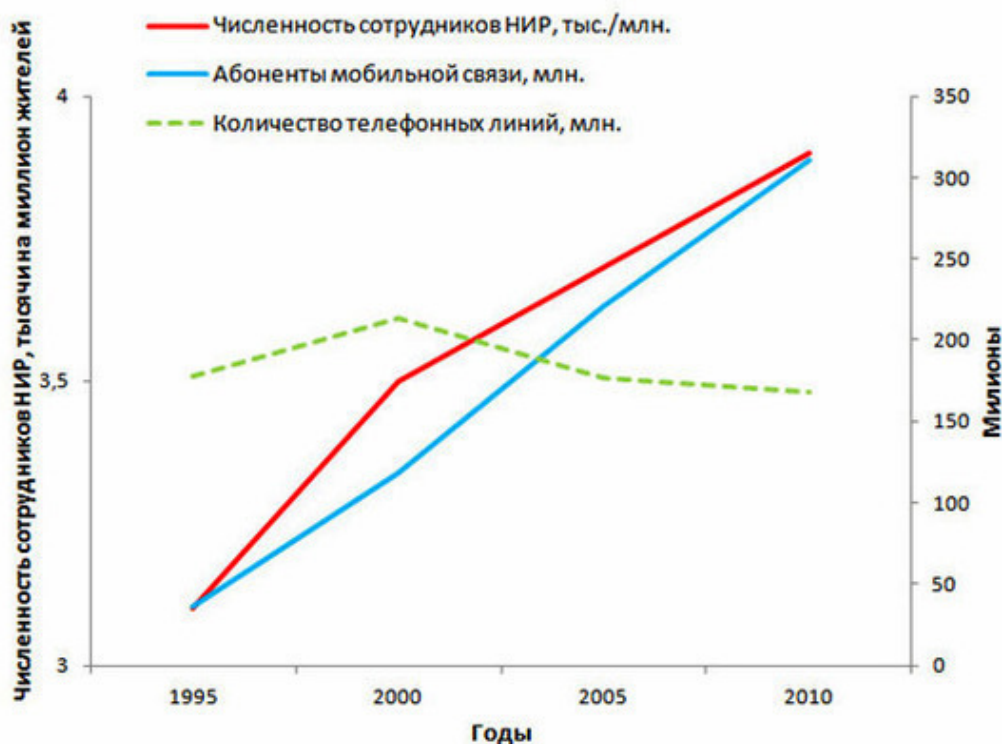
Первая IBM PC умещалась на письменном столе при стоимости в три тысячи долларов за модель с монохромным и шесть тысяч с цветным дисплеем. За первый год было продано 136 тысяч PC и журнал «Time» назвал этот компьютер «Человек 1981 года». Издатель журнала Джон Меер на церемонии вручения награды (1982) объяснил это так: «К награде за 1981 год могут быть представлены несколько кандидатов – людей, но вклад ни одного из них не сможет сравниться с появлением общедоступного компьютера».

В 1983 году компания Compaq Computer представила свой вариант IBM-совместимого ПК, а спустя год компания Apple выпускает «Lisa» – один из первых микрокомпьютеров с графическим пользовательским интерфейсом. Он был снабжён мышью, которая позволяла управлять всплывающими меню и открывать новые графические окна при стоимости около десяти тысяч долларов. Через год компания Apple выпустила «Macintosh», свой первый коммерчески успешный ПК с мышью и графическим пользовательским интерфейсом. В основе «Macintosh»

лежали те же основные комплектующие, что и у «Lisa», но он стоил значительно меньше – 2,5 тысячи долларов.

Тем самым созданы все технические предпосылки для эры мгновенных коммуникаций, но оставались детали и весьма существенные. Для того чтобы Интернет и глобальные телекоммуникации «пошли в народ», необходимо было создать удобный рядовому пользователю графический интерфейс. Счастливым стечением двух обстоятельств к началу 90-х годов прошлого века помогло решить и этот вопрос.

В 1990 году с выходом Windows 3.0 началась эпоха IBM совместимых персональных компьютеров с графическим интерфейсом и мышью. В 1993 году Марк Андреесен (Marc Andreessen), работавший в Университете штата Иллинойс (Illinois State University), написал программу графического сетевого браузера NCSA Mosaic под операционную систему Microsoft Windows с графическим интерфейсом пользователя. А за год до этого появляется Windows for Workgroups версии 3.1. В этой программе интегрировались функции, для обслуживания сетевых пользователей и рабочих групп. Они включали доставку электронной почты, планирование групповых встреч и календарное планирование, совместное использование файлов и принтеров.



К 2000 году в Северной Америке происходит падение роста числа телефонных линий и неуклонный рост абонентов сотовой связи. Подобная тенденция наблюдается повсеместно, и сопровождается увеличением объема и качества услуг, предоставляемых операторами электросвязи. Происходит сокращение персонала занятого обслуживанием традиционных видов связи при одновременном повышении нагрузки на персонал новых видов связи. К примеру, в России к 2014 году на одного сотрудника компании мобильной связи приходилось в среднем четыре тысячи абонентов.

Windows for Workgroups стало предвестником бума локальных компьютерных сетей. Он последовал сразу же после выхода на рынок программы Windows 95. В ней имелся встроенный набор протоколов TCP/IP, утилита Dial-Up Networking и программа допускала использова-

ние длинных имен файлов. С этого времени ЭВМ превратилась из вычислительного средства, с которым могли общаться только через представителей узкой касты программистов, в простой и понятный большинству людей инструмент.

Четвертый элемент нового времени явился в виде сотовой связи, ставшей народным средством интернет-коммуникации. Ещё немного времени назад сотовые сети первого поколения позволяли передавать только голос, и они были аналоговыми. Затем появились цифровые сотовые системы второго поколения. Они позволили расширить перечень неголосовых услуг, а в варианте 2,5G использовать надстройку над технологией мобильной связи GSM – GPRS (General Packet Radio Service) для пакетной передачи. Она обеспечивала обмен данными с другими устройствами в сети GSM (название группы разработчиков Groupe Special Mobile, позже Global System for Mobile Communications) с внешними сетями и Интернет.

Развитие сетей сотовой связи привело к быстрому сокращению числа подписчиков фиксированной (проводной) телефонии перешедшей из основного домашнего средства связи в разряд служебной коммуникации. Благодаря увеличению мощности процессоров мобильный телефон приобрел новое качество, став фотоаппаратом, видеокамерой, записной книжкой, радиоприёмником, игровым устройством и средством доступа в Интернет. Мобильные устройства третьего поколения – коммуникаторы, смартфоны и планшеты сочетали себе возможности сотового телефона и компьютера.

Успеху мобильных устройств способствовал переход от первого поколения аналоговых сотовых сетей в 1970-х годах (1G) к сетям с цифровой передачей (2G) в 1991 году. Затем стандарта 3G (Third generation) в 2000-х годах и, наконец, сетям 4G в 2010 году с передачей данных со скоростью более 100 Мбит/с.

По темпам внедрения стандарты 3G и 4G опередили все технологии существовавшие до них. Менее чем за пятнадцать лет было осуществлено около трёх миллиардов подключений и к 2020 году, как ожидается, они превысят цифру в восемь миллиардов. Сети 4G позволяют осуществлять передачу данных в 12000 раз быстрее, чем сети 2G, а расходы на них сокращаются одновременно с уменьшением стоимости персональных устройств.

В 2015 году в Англии приступили к эксплуатации сотовой связи следующего поколения – 5G. Этот телекоммуникационный стандарт связи, прежде всего, необходим для технологии интернет-вещей. К ним относятся «умные» телевизоры, различная бытовая техника и датчики, промышленные системы управления и автомашины, которые будут управляться без человека. Всё это потребует внедрения новых систем связи и стимулирует наукоёмкое производство.

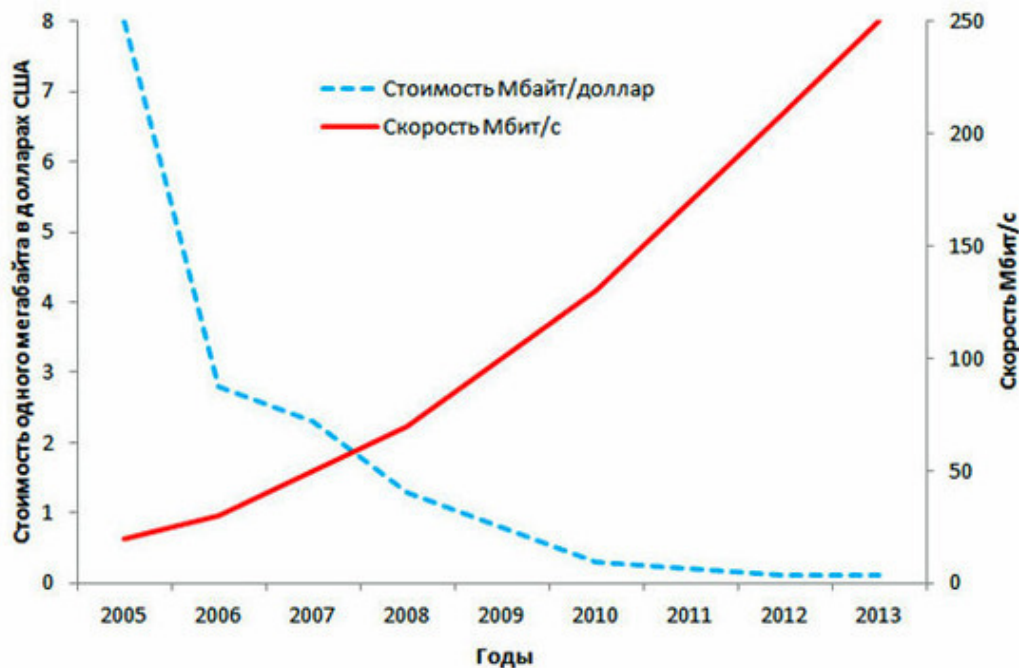
Появление веб-радиовещания и веб-телевидения стало еще одной вехой в истории Интернет, превратившее компьютерные сети в мощный инструмент воздействия на социальные процессы. Как верно отметил (1964) Маршалл Мак-Люэн (Herbert Marshall McLuhan) – копировальные машины позволили каждому стать издателем. Интернет же сделал возможным каждому пользователю стать гражданским журналистом.

В 1993 году Карл Маламуд (Carl Malamud) основал некоммерческую общественную исследовательскую корпорацию The Internet Multicasting Service (мультивещательные интернет-сервисы) которая 1 апреля запустила проект «Internet Talk Radio» (разговорное интернет-радио). Любой желающий по адресу ftp-сервера мог загрузить к себе на компьютер аудиозаписи радиопрограмм проекта.

Благодаря новым инструментам массовой коммуникации – веб-сайтам и веб-вещанию (Web pages и Web Broadcasting) инфосфера Интернет начала стремительно расширяться. К началу нового века интернет-технологии и глобальные телекоммуникационные сети сделали возможным каждому в близком к реальному масштабу времени передавать, получать, обрабатывать и транслировать на весь мир информацию.

В 1995 году образован портал Classmates.com – прообраз современных социальных сетей. Этот проект оказался настолько успешным, что в начале нового века стал феноменом возник-

новения нового типа массовой коммуникации. В 2003—2004 годах возникают быстро растущие социальные сети Facebook, LinkedIn и MySpace. Следом за ними по всему миру начали создаваться новые соцсети, объединяющие по интересам и убеждениям миллиарды людей на планете.



Переход от стандартов 2G к 4G привёл к взрывному росту скорости передачи данных при одновременном удешевлении сетевого трафика.

Взамен фиксированной телефонии, традиционным радио и телевидения, новые цифровые технологии предложили интерактивность и возможность почти мгновенного обмена разнообразными данными как между людьми, так отдельного человека с обществом. Тем самым был определен новый этап в развитии коммуникаций. Интернет превратился из среды, в которой искали какие-либо сведения или производили обмен ими, в массовую коммуникацию, которая в начале XXI века используется для общения, доступа к аудио и видеоматериалам, развлечениям и много другого.

Принципиальным стало то, что с этого времени «телега была поставлена впереди лошади». Инструменты социальных сетей привели к взрывному росту пропускной способности телекоммуникаций. Это было вызвано необходимостью в режиме реального времени обеспечивать доступ пользователей к обновлениям своего статуса с их почти мгновенным распространением в соцсетях. С другой стороны геолокализация поставила технические задачи по оперативному определению, обнародованию и распространению сведений о положении пользователя в пространстве и времени.

Произошла смена парадигмы – уже не технология электросвязи формировала потребность, а запрос миллиардов интернет-пользователей требовал всё новых технических и программных решений в области вычислительной техники, систем передачи и хранения данных.

В 2000 году 86% вычислений приходилось на долю персональных компьютеров, а спустя семь лет 25% вычислений было сделано игровыми приставками. В 2007 году доля подвижных средств связи в мировой вычислительной мощности составляла около 6%. К 2000 году их доля многократно увеличилась и начала расти быстрыми темпами. Уже к 2015 году 60% мирового интернет-трафика генерировалось мобильными устройствами – смартфонами и планшетами.

Мобильность и возможность использования пространственных данных до появления мобильной связи стандарта 3 G и 4G были элитарной привилегией институтов власти и наиболее обеспеченных слоёв общества. С наступлением мобильного века данные и глобальные системы коммуникации стали доступны почти всем социальным группам, исключая только тех, у кого в силу жизненной ситуации нет возможности или необходимости ими пользоваться.

К началу нового века в промышленно развитых государствах компьютеризация охватила все сферы жизнедеятельности. Коммуникации стали базироваться на цифровых способах передачи и хранения данных. Этот этап характеризовался прорывами во всех типах коммуникаций, конвергенцией средств масс-медиа с Интернет, формированием качественно новой парадигмы – многомерного взаимодействия людей в среде социальных сетей. С 2010 года Интернет превратился в Глобальную социальную сеть, в которой наработанные в соцсетях инструменты взаимодействия пользователей приобрели черты общих стандартов.

В 2003 году на Земле проживало около 6,3 миллиардов человек, а в Интернет было подключено 500 миллионов устройств. В 2010 году в результате стремительного распространения смартфонов и планшетных компьютеров количество подключенных устройств увеличилось до 12,5 миллиардов, тогда как население Земли составило 6,8 миллиарда человек.

К середине 2013 года число людей использующих Интернет с помощью различных устройств превысило 2,5 миллиарда. В 2016 году мировое население достигло 7,3 миллиардов, а количество пользователей составило 3,5 миллиарда человек. Большинство пользователей проживало в развивающихся странах – 2,5 миллиарда, а в развитых странах только один миллиард. По прогнозу Национального Научного Фонда США (National Science Foundation) к 2020 году число пользователей Интернет возрастет до пяти миллиардов.

В 2014 году в мире было произведено 250 миллиардов (250x10<sup>18</sup>) транзисторов – т.е. каждую секунду изготавливалось по восемь триллионов полупроводниковых элементов – в 25 раз больше количества звёзд в Млечном Пути и в 75 раз больше числа известных галактик во Вселенной. Несмотря на все политические и экономические перипетии на 4—6% в год в мире растут продажи всевозможных электронных устройств, применяющихся различных сферах человеческой деятельности. Одновременно увеличивается скорость интернет-соединений в соответствии с законом Якоба Нильсена (Jakob Nielsen).

С каждым годом растёт скорость передачи данных по каналам связи. Это позволяет переносить хранение данных в «Облака» – специально устроенные хранилища данных коллективного пользования. В ежегодном докладе «Global Cloud Index (2013—2018)» компания Cisco указала на стабильный рост облачного трафика, облачных задач и облачного хранения данных, при этом частные облака обгоняют публичные. К 2018 году доступом в Интернет через различные устройства связи будет обладать половина из прогнозируемых 7,6 миллиардов жителей планеты, более 50% из них будут иметь персональные облачные хранилища данных.

Технологическим прорывом может стать создание космической группировки OneWeb (WorldVu) которая, как ожидается, с помощью технологий мобильной спутниковой связи к 2019 году обеспечит широкополосным доступом в сеть Интернет пользователей по всему миру. Инвесторами проекта OneWeb выступают Airbus Group, Bharti Enterprises, Hughes Network Systems, EchoStar Corp., Intelsat, Qualcomm Incorporated, The Coca-Cola Company, Totalplay, Grupo Salinas Company, Virgin Group и другие.

Показателем роста компьютерных сетей является их доля в мировом энергопотреблении. По данным Национальной лаборатории Лоренса Университета Беркли (Lawrence Berkeley National laboratory) количество потребляемой Интернет электроэнергии в период с 2000 по 2006 год удвоилось, составив около 2% от мирового потребления электроэнергии (30 млрд. Вт.). При этом энергопотребление Глобальной сети ежегодно увеличиваются в среднем на 10%.

Интернет и телекоммуникационные сети растут в среднем на 30% процентов в год, а объём интернет-трафика удваивается каждые 5,32 года. В 1995 году в Цифровой Вселенной насчитывалось около двадцати тысяч веб-сайтов, через два года это количество возросло до одного миллиона, а в сентябре 2014 года превысило отметку в один миллиард. При этом количество отдельных веб-страниц на конец 2016 года приблизилось к цифре пяти миллиардов не считая информацию в т.н. «глубинном вебе».

В начале XXI века произошла цифровая революция – перенос данных из аналогового в цифровой формат. Если в 2000 году три четверти всех данных в мире содержалось в аналоговых форматах, то спустя семь лет 94% данных уже хранилось в цифровом виде. Общий объём хранимых данных с 1986 до 2007 года составил 295 эксабайт (ЭБ), а к 2009 году объём данных в Интернет приблизился к отметке 500 ЭБ. В 2011 году общий мировой объём созданных и реплицированных данных составил более 1,8 зеттабайт (ЗБ). Тем самым, объём Цифровой Вселенной каждые два года расширяется в два раза.

По прогнозам к 2020 году, объём данных увеличится еще на 35 триллионов гигабайт (ГБ). Однако «полезных» данных прибавляется сравнительно немного. В 2013 году в эту категорию попало только 22%, а к 2020 году полезных будет около 35% данных, а всё остальное составит информационный шум.

Количество подключаемых в Глобальную сеть устройств растет с геометрической быстротой, рождая всё новые термины «Smartdust» (Умная пыль), «Planetary Skin» (Планетарная кожа), «Central Nervous System for the Earth» (Центральная нервная система Земли) и т. д. Отрабатываются проекты интернет-коммуникации в космосе (NASA – Interplanetary Internet (IPN), Cisco – Internet Routing in Space и другие. В 2017 году Россия начала создавать геоинформационную систему на основе спутников дистанционного зондирования Земли (ДЗЗП) в рамках проекта «Цифровая Земля».



Рост объёма информации в Интернет. С 2008 года быстрый рост данных связан с появлением многофункциональных персональных устройств с возможностью передачи видеофайлов. С 2010 года ускорение происходит за счёт технологии интернет-вещей и инструментов социальных сетей.

В 2009 году узел IPN заработал на Международной космической станции (МКС). В 2010 году экипаж МКС получил прямой доступ в Интернет, а в 2012 году с использованием IPN космонавты руководили роботом, находившемся в европейском центре управления полетами в Дармштадте.

Каждый день миллиарды устройств принимают, передают, и сохраняют огромные объёмы данных без участия человека. На подходе «четвертая волна» повышения эффективности электронных коммуникаций – возникновение среды роботизированных взаимодействующих систем с элементами искусственного интеллекта – ИСКИН (ИИ, Artificial intelligence, AI). Цифровизация и стремительный рост обрабатываемых данных сделали необходимым использование автономных программ и решений в информационно насыщенных средах. Таких, как интернет-вещей и Большие данные.

**Интернет-вещей.** В 1999 году возник термин «Internet of Things» (интернет-вещей, IoT). Его ввел в оборот основатель исследовательской группы Auto-ID при Массачусетском технологическом институте Кевин Эштон (Kevin Ashton) на презентации для руководства компании Procter&Gamble. Это концепция вычислительной сети миниатюрных физических объектов, оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой. Организация таких сетей перестраивает экономические и общественные процессы и вполне оправдано распространить эту концепцию на понятие «интернет людей».

Благодаря распространению индивидуальных средств коммуникации почти каждый живущий на планете уже обладает своеобразной «встроенной радиометкой» – сотовым телефоном, смартфоном, наладонником и др. Они позволяют следить за перемещениями или состоянием здоровья владельца, осуществляя двусторонний обмен данными не только с компьютерными сетями, но и друг с другом. Вполне серьезно рассматриваются проекты вживления в тело человека всевозможных сетевых датчиков – от электронных ключей до стимуляторов жизненно важных функций организма. Чипирование используется для идентификации домашних животных, обитателей зоопарков и диких животных.

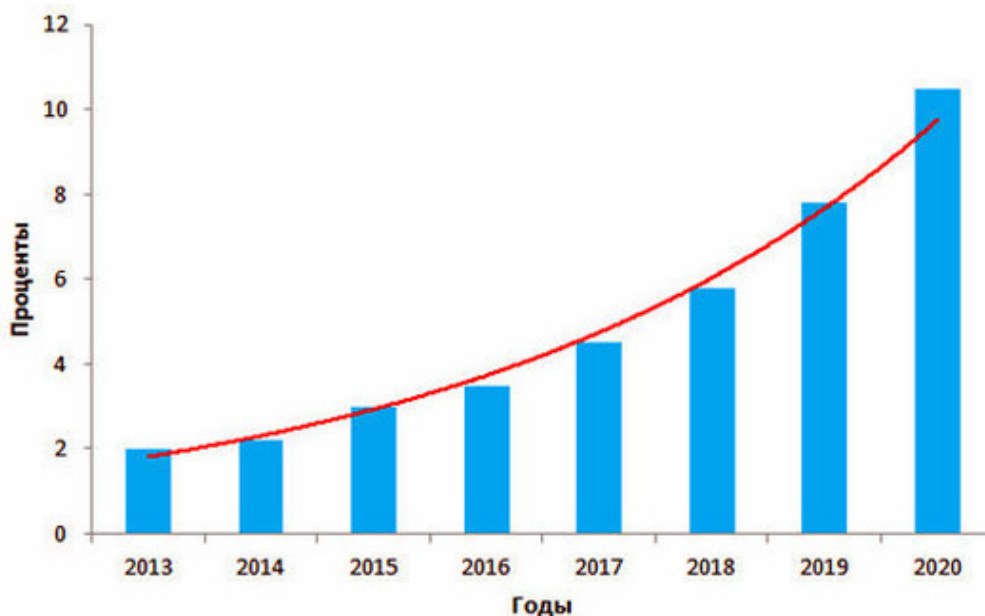
В книге «Умная толпа: новая социальная революция» Говард Рейнгольд (Howard Rheingold, 2002) указал на тенденцию развития Интернет и мобильных сетей: *«Мы быстро движемся к миру, где каждый предмет, с которым нам придется иметь дело, будет снабжен следящим устройством. Если сегодня мы оставляем цифровые следы нашей частной жизни своими кредитными карточками и обозревателями Сети, то завтрашние переносные устройства будут передавать целые массивы личных данных невидимым наблюдателям. Мы вскоре вступим в эпоху, когда датчики будут встраивать в мебель. Научная и экономическая основа повсеместной компьютеризации закладывалась десятилетиями, а ее социальные побочные действия только начинают проявляться. Виртуальный, социальный и физический миры сталкиваются, сливаются и перестраиваются».*

Основные хранилища данных в традиционных форматах (рукописи, книги, микрофильмы, аудио и видеоматериалы и др.) исторически расположены в крупных городах. Здесь имеются необходимые условия для их функционирования и хранения. Фонды архивов и крупнейших библиотек достигают 14 миллионов единиц хранения, и непрерывно растут.

Только национальная библиотека США содержит фонд из 33,5 миллионов печатных изданий более чем на 460 языках мира, огромное количество фотографий, карт и рукописей. Возможность использования подобных информационных источников лимитируется по многим причинам, главной из которых является сложность поиска и низкая скорость доступа к ним. Интернет и цифровые технологии предоставили возможность решения этой проблемы.

В 2002 году объём цифровых данных впервые превысил совокупный объём информации хранимой в аналоговом формате в мире. В 2011 году Мартин Хилберт (Martin Hilbert) и Присцилла Лопес (Priscilla Lopes) классифицировали все известные носители данных – от бумаги до дисков «blu-ray». Анализу подверглись 21 аналоговая и 39 цифровых технологий за период

с 1986 по 2007 годы. Выяснилось, что объём хранимой информации за двадцать лет увеличился примерно в сто раз – с 2,6 ЭБ в 1986 году до 295 ЭБ к 2007 году. При этом доля бумажных носителей неуклонно снижается – с 1986 года она сократилась с 33% до 0,007% к 2007 году.



Рост данных интернет-вещей (IoT) в Цифровой Вселенной к 2020 году по прогнозу IDS (2014).

Всё больше и больше печатных изданий становятся доступны в цифровом формате. Как свидетельствует исследование Pew Research Center, почти половина пользующихся Интернетом жителей США получают новости из социальных сетей. С 2004 года компания Google реализует проект по оцифровке и поиску книг. Он позволил к 2010 году открыть доступ к 15 миллионам книг в Интернет. В 2015 году крупнейшая социальная сеть Facebook приступила к созданию платформы для газет и журналов «Instant Articles». В перспективе этот проект способен изменить облик всего медиа-пространства.

Повсеместное компьютерное делопроизводство от удостоверений личности до бухгалтерии основано на использовании электронных баз данных. В 2007 году в цифровом формате хранилось 94% общего объёма данных технологического хранения. Электронные архивы стали столь же необходимым атрибутом жизнедеятельности как некогда библиотеки и аналоговые архивы.

**Большие данные.** В 2008 году благодаря американцу Клиффорду Линчу (Clifford Lynch), директору Coalition for Networked Information (CNI), возник термин «Big data» (Большие данные). Он связан с происходящим экспоненциальным ростом объёма данных хранимых на цифровых носителях и увеличением производительности компьютерной техники.

Основным источником больших данных являются непрерывно генерируемые сообщения различных устройств и систем (машинное генерирование). К большим относятся любые данные, не содержащиеся в записях специальных поисковых полей. Это неструктурированные файлы, log-файлы, цифровое видео, изображения, данные различных датчиков. Последних становится всё больше и больше – от радиочастотных идентификаторов и метеорологических систем до систем видеорегистрации и телеметрического мониторинга (Data in motion).

Одним из источников больших данных являются сети электросвязи. Их операторами непрерывно собираются данные включающие сведения о времени, местоположении, устрой-

стве и пользователе, сведения об оплате эфирного времени, производстве вызовов, отправке SMS, загрузке приложений и многое другое. Эта информация позволяет идентифицировать личность абонента, маршрут его перемещений, социальные связи, финансовую деятельность и предпочтения.

Пользуясь различными электронными устройствами люди оставляют за собой цифровые следы, позволяя делать точные выводы о себе, включая предпочтения, политические взгляды, семейных отношениях и многом другом. В публичных социальных сетях персональные страницы становятся важным источником личной информации, поскольку видны всем. Первыми этим воспользовались властные, партийные и, коммерческие структуры, а также спецслужбы многих стран. Социальные сети типа Facebook куда ежемесячно к 2017 году заходило около двух миллиардов человек стали не только раем для маркетологов, но ориентированным на сбор личных сведений различных структур и организаций.

В свою очередь, также как традиционные картографические построения всё больше подменяются системами геопозиционирования и методами неогеографии использующими сетевые технологии, так и технологии официальных статистических бюро всё больше дополняются анализом больших данных. Он позволяет оперативно делать социальные срезы, проследить динамику изменений в обществе, а в обратном ключе – влиять на людей и их политические и экономические предпочтения.

С каждым годом увеличивается перечень хранимых данных, и растёт их объём. К 2015 году примерно 90% цифровых данных в мире было создано только за предыдущие два года. По оценкам IBM, к 2015 году ежедневно генерировалось 2,5 квинтиллиона байт данных. Непрерывно растёт объём электронных корреспонденций в сотовых, социальных, финансовых, научных и многих других компьютерных сетях, служебного и общественного характера. Благодаря этому каждые два года мировой объём данных увеличивается более чем в два раза.

В 2009 году компании Arbor Networks и Merit Network совместно с Мичиганским университетом (University of Michigan) проанализировали мировой интернет-трафик. Только за два года он составил 256 эксабайт информации.

В 2004 году интернет-трафик пропорционально распределялся среди десятков тысяч сетей. В 2007 году 15 тысяч сетей отвечали за 50% всего трафика. К 2009 году 60% трафика приходилось всего на сто сетей. К примеру, Google отвечал за 6% всего глобального трафика, и являлся его крупнейшим генератором, а трафик в месяц на YouTube был эквивалентен суммарному трафику всей Глобальной Сети за 2000 год. При этом 52% всего онлайн-трафика составлял веб-трафик, тогда как на остальные протоколы приходилось 42%.

В 2007 году соотношение было противоположным – доля HTTP-протокола составляла 42%, а от 25% до 40% всего веб-трафика приходилось на онлайн-видео. Значительную долю в общем количестве онлайн-трафика составлял файлообмен через P2P-сети.

Большие данные стали неотъемлемым элементом государственной политики. Они позволяют получать сведения о социально-экономической температуре общества, прогнозировать безработицу и общественные настроения. Данные сетей подвижной связи и социальных сетей в Интернет, по сути, сегодня единственный обладающий глобальным социально-экономическим покрытием источник информации.

Благодаря большим данным происходит прогресс в области автоматизации. Накопление значительных массивов структурированных данных позволяет разбивать сложные операции на простые операции с чётко заданными правилами и использовать компьютеры в различных областях человеческой деятельности избавляя человека от рутинной и механической работы.

Большие данные всё больше проникают в повседневную жизнь людей. Так, сведения о произведенных платежах с геопривязкой позволяют оптимизировать маршрут передвижений в большом городе, сократить время на покупки или эффективнее спланировать свой рабочий график. Способов использования больших данных может быть достаточно много, поскольку

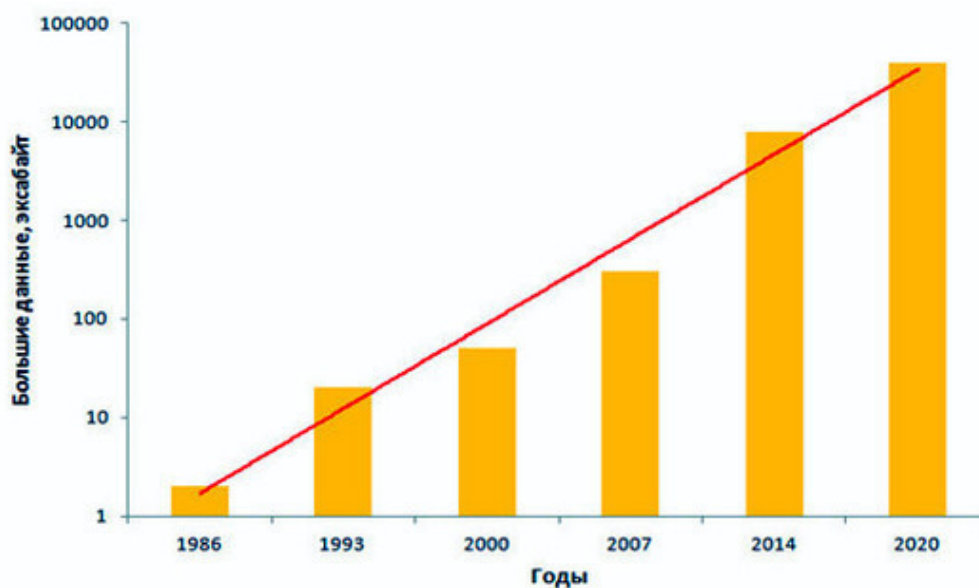
конвергенция компьютерных технологий с масс-медиа, книгой, телефоном, банковским делом или медицинскими приборами сделало инфосферу Интернет универсальным средством общения и пользования накопленным опытом и знаниями.

К 2015 году совокупный вклад мобильных технологий в ВВП шести ведущих стран ответственных за 47% мирового Валового внутреннего продукта (ВВП) составил более 1,2 триллиона долларов. Вклад мобильных технологий в их ВВП составляет 2—4%, а Южной Кореи – 11%. В США на долю мобильных технологий приходится 3,2% ВВП, что превышает вклад таких отраслей, как сельское хозяйство, транспорт, автомобилестроение, гостиничный бизнес и развлечения. Коммерческий успех современных телекоммуникаций стал возможен по многим причинам.

Благодаря увеличению численности городского населения – к 2011 году более половины населения планеты проживало в городах. Прогнозируется, что к 2030 году число горожан увеличится до четырёх миллиардов человек и составит большую часть населения планеты.

Благодаря увеличению пропускной скорости магистральных каналов передачи данных, успешной ликвидации «последней мили» – наследия низкоскоростных телефонных каналов.

Благодаря широкополосному соединению, когда интервал времени «отклика» источника данных для пользователя становится неощутимым. Ситуация схожа с «доисторическим кинематографом» и современными телевизионными системами высокой четкости. Исполнение или содержание уже не «подстраивается» под средства визуализации, а использует их расширяющиеся технические возможности для достижения большего эффекта.



Рост объёма Больших данных в мире.

Благодаря кукам (cookie) и различным программам, ответственных за «запоминание» на компьютере пользователя его запросов. Это своеобразная связь между пользователем и инфосферой Интернет. Наиболее частые запросы создают устойчивые связи – «долговременную память», случайные или единичные со временем «отмирают», очищая место для новых «следов».

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.