

онной системы, определения приоритетов для финансирования научных исследований и разработок и последовательного выполнения принятых решений.

Список литературы

1. Литвиненко Г. Н. Негативные последствия глобализации экономики / Г. Н. Литвиненко // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса сборник статей по материалам 72-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2016 г., 2017. – С. 591-592.
2. Рысьмятов А. З. Практикум по организации предпринимательской деятельности в АПК / А. З. Рысьмятов, О. Н. Дидманидзе, В. И. Нечаев, А. П. Соколова, А. В. Кузьмин. – М.: УМЦ «Три-ада», 2006. – 288 с.
3. Соколова А. П. Инновации как фактор повышения эффективности АПК. Итоги научно-ис-

следовательской работы за 2017 год / А. П. Соколова // сб. ст. по материалам 73-й науч.-практ. конф. преподавателей. – Краснодар : КубГАУ, 2018. С. 573-574

4. Соколова А. П. Инвестиционная деятельность в АПК: новые возможности и решения / А. П. Соколова, В. Е. Гориславская. KANT. – 2014. - № 4(13). – С.25-31
5. Сухарева О. А. Перспективные направления инновационного развития агропромышленного комплекса / О. А. Сухарева, А. В. Найденова // Colloquium-journal. – 2019. – № 4-4 (28). – С. 71–73.
6. Трубилин А. И. Теория, методология и результаты обоснования направлений инновационного развития агроэкономики Краснодарского края: монография / А. И. Трубилин, Ю. И. Бершицкий, К. Э. Тюпаков [и др.]. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 310 с.

УДК 338.1

Кернякевич П.С.

К.Э.Н.

Кудабай Е. С.

Салих А. К.

Кривцун А. А.

Мосейчук В.А.

Сиренко П.С.

Томский университет систем управления и радиоэлектроники

[DOI: 10.24411/2520-6990-2019-10172](https://doi.org/10.24411/2520-6990-2019-10172)

ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ 5G СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Kernyakevich P.S.

Ph.D.

Kudabay E.S.

Salich A.K.

Krivtsun A. A.

Moseychuk V.A.

Sirenko P.S.

Tomsk University of Control Systems and Radioelectronics

OPPORTUNITIES FOR DEVELOPMENT OF MODERN 5G DATA NETWORKS

Аннотация

Рассматривается важность развития современной российской мобильной связи. Дана оценка возможностям существующих сетей передачи данных, а так же сетей сотовой связи 5G. Приведены основные перспективные направления использования сетей передачи 5G. Сделан вывод о перспективности развития сетей передачи данных 5G и рассмотрены основные экономические барьеры, тормозящие внедрение сотовой связи пятого поколения.

Abstract

The importance of the development of modern Russian mobile communications. Estimation is done of the capabilities of existing data networks, as well as fifth-generation cellular networks. The main promising directions for the applying of 5G data networks are presented. It is concluded that the development of 5G data transmission networks is promising and the main economic barriers hindering the implantation of the fifth generation cellular communications are considered.

Ключевые слова: развитие сетей передачи данных пятого поколения 5G, возможности развития сетей передачи данных 5G, оценка возможностей существующих сетей передачи данных, экономические барьеры внедрения сотовой связи 5G.

Key words: development of data networks of the fifth generation 5G, opportunities for the development of data networks 5G, evaluation of the capabilities of existing data networks, economic barriers to the introduction of cellular communications 5G.

Введение.

Исследование компании Ericsson говорит о том, что очень быстро растут объёмы трафика, передаваемого через сотовые сети [1]. К примеру, в

третьем квартале 2016 года прирост по данному показателю составил внушительные 79% по сравнению с результатом 2015 года, см. рис. 1 [4].

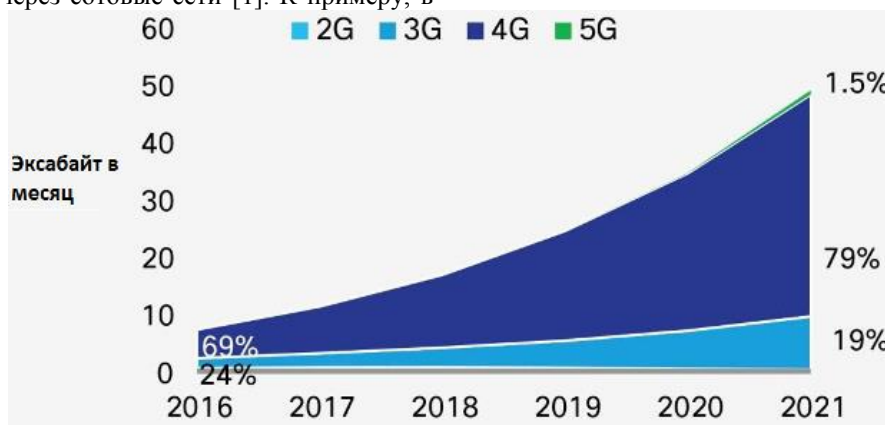


Рисунок 1 – Увеличение трафика передаваемого через сотовые сети [4]

Мировой трафик вырос в 11 раз до 13.3 петабайтов в месяц с 2015 г. по 2016 г. Согласно про-

гнозам этот же мировой трафик из-за сервисов виртуальной реальности вырастет до 141 петабайта в месяц в 2021 г. (см. рис. 2) [5].

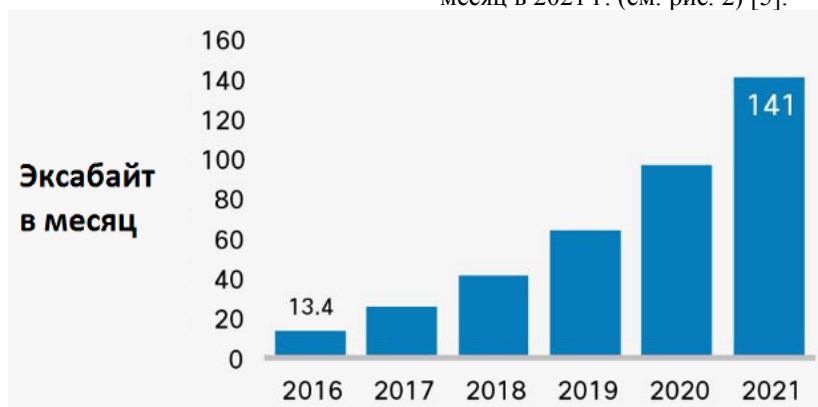


Рисунок 2 – Рост объема услуг виртуальной реальности [5]

В будущем, согласно тенденции постоянного роста объема потребляемого трафика, возможностей сетей четвертого поколения для обеспечения трафика будет не хватать.

Как видно из таблицы 1 сотовая связь, несмотря на большие затраты, связанные в основном с энергопотреблением вышек, приносит внушительные доходы [6].

Основные финансовые показатели операторов сотовой связи “большой тройки” в 2017 году [6]

	МТС	МегаФон	Билайн
Выручка млрд. руб.	442,9	321,8	327,5
Чистая прибыль млрд. руб.	56	20,52	7,6
Изменение показателя чистой прибыли / убытка по сравнению с 2016 годом, %	15,6	-29	-63,2

В среднем, в большинстве стран, сеть четвертого поколения окупается у операторов примерно за 5 лет. Однако в некоторых странах, таких как Туркменистан, она становилась убыточной из-за требований правительства, в связи с чем, в Туркменистане от сетей четвертого поколения отказались многие операторы. Сеть же пятого поколения с учетом ее возможностей должна окупиться, примерно, за два года [3], [4].

Сеть 5G. Сеть 5G – это сеть пятого поколения, которая в данный момент времени активно разрабатывается многими странами. Международный союз электросвязи (МСЭ) назвал долгожданное имя

стандарта пятого поколения. Окончательно стандарт пятого поколения IMT-2020 должен быть специфицирован, согласно названию, в 2020 году. В данный момент времени нельзя точно сказать о затратах и прибыли данной сети.

Приведем технические характеристики стандарта сети пятого поколения:

- частотный диапазон 450 МГц – 6000 МГц / 24250 МГц – 52600 МГц
- частотный интервал между поднесущими 30 или 60 кГц
- число под несущих 2048, 3072 и 4096
- полоса пропускания 40, 80 и 100 МГц

Сравнение технических характеристик поколений сотовой связи [3].

	Технология	Скорость	Начало разработки	Внедрение
1G – аналоговая сотовая связь	NMT, AMPS и др.	до 1,9 Кбит/с	1970	1984
2G – цифровая сотовая связь	GSM и др.	до 14,4 Кбит/с	1980	1991
3G – широкополосная цифровая сотовая связь	CDMA2000, UMTS и др.	до 3,6 Мбит/с	1990	2002
4G – еще быстрее	LTE, WiMAX и др.	до 1 Гбит/с	2000	2010
5G – еще быстрее	IMT-2020	до 20 Гбит/с	2008	прогнозы на 2019

Можно охарактеризовать перспективы внедрения 5G сети: сеть пятого поколения, в отличие от сети четвертого поколения, может иметь скорость в десятки раз выше, будет иметь более высокие требования к оборудованию для базовых станций сети данного поколения. Так же в стандарте данной сети предусмотрены каналы для скорой помощи, пожарных служб, спецслужб и других государственных учреждений. В связи с этим операторы, владеющие данной сетью, будут получать доход не только от абонентов, а так же и от государства. Не смотря на то, что скорость сети четвертого поколения хватает пользователям с избытком, наверняка многие потребители предпочтут перейти на сети более нового поколения. Так же с увеличением частот будут уменьшаться габариты устройств, что позволит сэкономить на материалах, из которых они изготавливаются.

Услуги 5G для абонента могут включать:

1) Мультимедийные услуги: видео в разрешении 4K, 8K, 3D-видео, онлайн игры, услуги на основе голограмм и мультимедиа с полным эффектом присутствия. В настоящее время огромную прибыль приносит, развивающиеся большими шагами мультимедийные услуги, обладающие лучшим ка-

чеством изображения, стриминговые сервисы, которые сейчас запускают множество крупных компаний такие как: Apple, YouTube, Microsoft, Disney, Netflix и другие. Для всего этого требуется высокоскоростная передача данных.

2) Облачные услуги: файловые хранилища, бизнес-приложения. В нынешнее время облачные хранилища становятся все более популярными, но в данное время передача больших объемов информации либо не представляется возможным, либо требует много времени на передачу. При развитии сетей пятого поколения, файлы будут передаваться с гораздо меньшей задержкой и благодаря чему приобретение облачных сервисов станет более популярным. Что позволяет получать прибыль при продаже подписок на облачные хранилища.

3) Услуги виртуальной реальности. Сегодня существует и разрабатывается большое количество виртуального контента для игровой индустрии, индустрии кино, образования и других видов услуг. Данная сфера требует больших объемов данных и большой скорости передачи. В скором будущем в данной сфере возможно получение прибыли путем платного образования, подписок на игры и кино.

4) Услуги дополненной реальности: здравоохранение, военная промышленность, образование, развлечения.

5) Интеллектуальные услуги на основе с целью повышения эффективности бизнеса, а также эксплуатации и управления сетью;

6) Услуги интернета вещей на основе массового подключения устройств: энергетика, транспорт, здравоохранение, торговля, общественная безопасность, промышленность, ЖКХ;

7) Услуги со сверхнизкой задержкой: управление роботизированными механизмами, телемедицина, беспилотный автотранспорт, 3D-игры.

Так же с развитием 5G развиваются услуги для предоставления доступа к сети. В данный момент многие компании приобретают частотно-временной ресурс у государства, приёмо-передающие системы для поддержания работоспособности данной системы и абонентские устройства для сотрудников или объектов компании, хотя это обходится достаточно дорого. В ближайшее время частным организациям для предоставления услуг 5G достаточно будет приобрести лицензию на канал связи у какого-либо оператора сети сотовой связи на пользование 5G сетью на определенный срок, т.е. взять канал в аренду. Таким образом, уже имеющиеся возможности использования сети пятого поколения может способствовать уменьшению затрат компаний на обеспечение беспроводной связи благодаря новым возможностям сети пятого поколения, которые будут способны покрывать потребности частных организаций, что невозможно в данное время с сетями четвертого, третьего поколений сотовой связи, не говоря уже про предыдущие поколения.

Вывод: Внедрение сетей пятого поколения возможно в ближайшее время, но в виду некоторых экономических обстоятельств и экономических барьеров, данная сеть не будет иметь полномасштабной реализации еще несколько лет. Так же следует

заметить, что данные сети в большинстве будут обеспечивать не абонентов, а их устройства, которые нам еще предстоит приобрести. Таким образом, внедрение сетей 5G выгодно для компаний и окружающих нас устройств (интернета вещей), которые улучшат нашу жизнь, но это требует существенных инвестиций и экономических издержек по их внедрению и дальнейшему развитию.

Список литературы

1. Прогнозы Ericsson [электронный ресурс] режим доступа – <https://3dnews.ru/978770>. (дата обращения 28.03.2019)

2. Характеристики 5G [электронный ресурс] режим доступа – https://www.openairinterface.org/docs/workshop/5_OAI_Workshop_20180620/KALTENBERGER_5G%20New%20Radio%20in%20OpenAirInterface.pdf. (дата обращения 28.03.2019)

3. Пятое поколение мобильной связи [электронный ресурс] режим доступа – [http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:5G_\(пятое_поколение_мобильной_связи\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:5G_(пятое_поколение_мобильной_связи)). (дата обращения 28.03.2019)

4. Исследование: 90% трафика в сетях 5G [электронный ресурс] режим доступа – <https://www.cableman.ru/content/issledovanie-90-trafika-v-setyakh-5g-budet-prikhoditsya-na-videokontent>. (дата обращения 28.03.2019)

5. Мировой сетевой трафик: настоящее и будущее [электронный ресурс] режим доступа – <https://nag.ru/articles/article/31463/mirovoy-setevoj-trafik-nastoyashee-i-budushee.html>. (дата обращения 28.03.2019)

6. Доли рынка и основные финансовые показатели сотовых операторов по итогам 2017 года [электронный ресурс] режим доступа – <http://1234g.ru/operatoriy-sotovoy-svyazi/operatoriy-rossii/doli-rynka-sotovyykh-operatorov-2017> (дата обращения 28.03.2019)

УДК 330.117:658

*Соломонова Валентина Николаевна
Редькина Татьяна Марковна*

*Российский государственный гидрометеорологический университет
(Санкт-Петербург)*

[DOI: 10.24411/2520-6990-2019-10173](https://doi.org/10.24411/2520-6990-2019-10173)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ РЯДОВ КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И ВЫБОРА АКТУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ ХОЗЯЙСТВУЮЩИМИ СУБЪЕКТАМИ

*Solomonova V. N.,
Redkina T.M.*

*Russian state hydrometeorological University
(Saint-Petersburg)*

THE USE OF TIME SERIES AS A MEANS OF OPTIMIZING THE DECISION-MAKING PROCESS AND THE SELECTION OF RELEVANT TOOLS AND METHODS BY ECONOMIC ENTITIES

Аннотация.

Существующая практика принятия управленческих решений базируется на общепринятых принципах, определенных теорией управления. Проведенное исследование показало, что применяемые методы анализа одинаковы для сфер и отраслей деятельности. Однако такой подход не позволяет учесть такой важный фактор, как время. При учете фактора времени для каждого временного промежутка будут