

¹Яновский Ф.И., ²Тургенбаев Д.Н.*

¹техника ғ.д., профессор, Ұлттық авиациялық университет, Киев, Украина

²аға оқытушы, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

ЗАМАНАУИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС ЖЕЛІЛЕРІНІҢ ДАМУ БЕТАЛЫСТАРЫ

Автор корреспондент: turgenbaev_63@mail.ru

Түйін: «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы – бұл цифрлық технологияларды пайдалану арқасында елдің әрбір тұрғынының өмір сүру деңгейін арттыруға бағытталған маңызды кешенді бағдарлама. Бағдарламаның негізгі мақсаттары Қазақстан Республикасы экономикасының даму қарқынын жеделдету және халықтың өмір сүру сапасын жақсарту, сондай-ақ экономиканың қағидатты жаңа траекториясы – болашақтың цифрлық экономикасына көшуі үшін жағдай жасау болып табылады. Қазіргі әлем мемлекеттік шекаралар мен адамдар арасындағы қашықтықты жоятын, мобильді және бейне байланыстарды қол жетімді ететін және басқару, білім беру, коммерция саласындағы көптеген мәселелерді шешуге мүмкіндік беретін телекоммуникациялық технологияларсыз мүмкін емес. Күн сайын телефон қоңырауларымен бөлісу, электронды поштаны тексеру немесе интернет-дүкендерден тауарлар сатып алу арқылы әр адам телекоммуникация ұсынатын қызметтермен кездеседі. Жақын болашақта барлық жерде толықтырылған шынайылық және жасанды интеллект технологиялары кең етек алады, қызметтердің цифрлық форматқа жаппай көшуі әлеуметтік өзгерістер толқынын тудырады, бұл телекоммуникациялар мен заңнаманы реттеуге қосымша жаңа бизнес-модельдер құруды талап етеді. Сондықтан заманауи телекоммуникация және байланыс желілерінің даму беталыстары жөнінде үнемі көзқарас туындату өзекті болып табылады.

Кілттік сөздер: жаһандану, конвергенция, телекоммуникация, беталыс, коммутация, арна, желі, пакет, қосымша, интернет.

Кіріспе. Телекоммуникациялық инфрақұрылым жылдан жылға даму сатысында тұтастана береді және объектілердің уақыты мен орналасқан жеріне қарамастан, деректердің үлкен көлемін жоғары жылдамдықта беруді қамтамасыз ететін мобильді, сондай-ақ тіркелген желіні қамтитын болады. 2030 жылға қарай мобильді құрылғылардың басым көпшілігі интернетке қосылады, деректерді тарату жылдамдығы мен көлемінің өсуі үлкен маңызға ие болады. Бұл ретте, әрине, операторлар осы бағытты дамытуда маңызды рөл атқаратын болады. Сарапшылардың пікірінше, деректерді берудің үлкен мүмкіндіктері мен оған қосылған көптеген түрлі құрылғылары бар тұтастандырылған супер желілер көптеген маңызды әлеуметтік функцияларға ие болады және телекоммуникациялық инфрақұрылым адам өміріндегі және қоғамдағы өзекті мәселелерді тиімді шешуге көмектеседі. Телекоммуникациялық компаниялар өздерінің даму назарын орналасқан жері мен тәуліктің уақытына қарамастан, ақпараттық қызметтерді тиімді, үнемді және жылдам ұсынуға бағыттайды, зияткерлік желілерді белсенді пайдалануға жағдай туғызады. Барлық құрылғылар Интернетке қосылып, бір-бірімен байланысатын болғандықтан, 2030 жылғы қоғам енді ақпараттық емес, коммуникациялық деп аталуы мүмкін, өйткені адамдар бір-бірімен және айналадағы әлеммен мүлдем басқа жолмен байланыс орнатады. Осының бәрі өмірдің негізгі құндылықтарының, әлемге деген көзқарастардың, адамзаттың ортақ мақсаттары мен ұмтылыстарының бірлігіне әкеледі.

Теориялық талдау. Телекоммуникацияның даму ерекшеліктеріне жататындар: жаһандану және конвергенция. Жаһандану жаңа байланысты технологияларды, атап айтқанда Интернет және оларға негізделген қызметтерді қолдайды, ал олар мемлекетаралық шекаралардың тез шайылуына әкеледі. Жаһандану үрдісіне адамдардың жұмысы мен демалуының стандартты формаларын түбегейлі өзгертетін мобильді байланыс жүйелерінің дамуы айтарлықтай әсер етеді. Конвергенция телекоммуникация саласындағы салыстырмалы түрде әртүрлі бағыттар арасындағы құрылым мен функциялардың біртіндеп жақындасуын көздейді. Байланыс желілері мен қызметтерінің даму сатысындағы маңызды қозғаушы күштеріне микроэлектроника, талшықты-оптикалық байланыс технологиялары және бағдарламалық қамтамасыз ету жатады [1].

Болашақтағы телекоммуникацияның нысандары мен мазмұнын айқындайтын негізгі жаһандық үрдістерге және түйінді факторларға жатады:

- кең ауқымды цифрландыру;

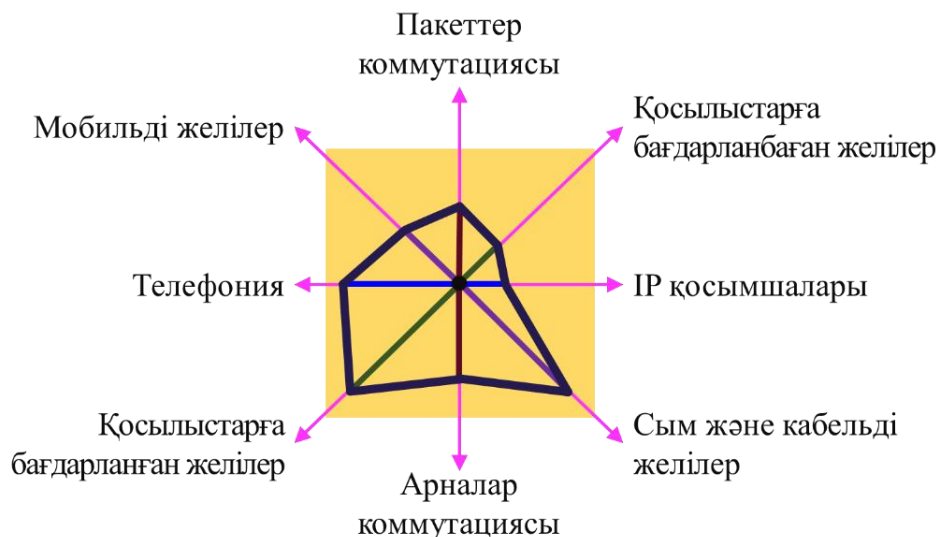
- мобильді байланыс желілерінің өсуі;
- Интернеттің өсуі және осыған байланысты арналар коммутациясы бар желілерден қосылыстарға бағдарланбаған пакеттер коммутациясы бар желілерге ауысу үрдісі;
- байланыс желілеріндегі үрдістер мен қызметтердің конвергенциясы.

Цифрландыру цифрлық технологияларды өмірдің түрлі өнеркәсіп, экономика, білім беру, мәдениет, қызмет көрсету және т.б. салаларына жаппай енгізуді көздейді [2].

Қазіргі телекоммуникация саласындағы негізгі беталыстарды келесі бағыттар бойынша қарастырамыз:

- телефония;
- интернет хаттама қосымшалары;
- мобильді желілер;
- сым және кабельді желілер;
- пакеттер коммутациясы;
- арналар коммутациясы;
- қосылыстарға бағдарланбаған желілер;
- қосылыстарға бағдарланған желілер.

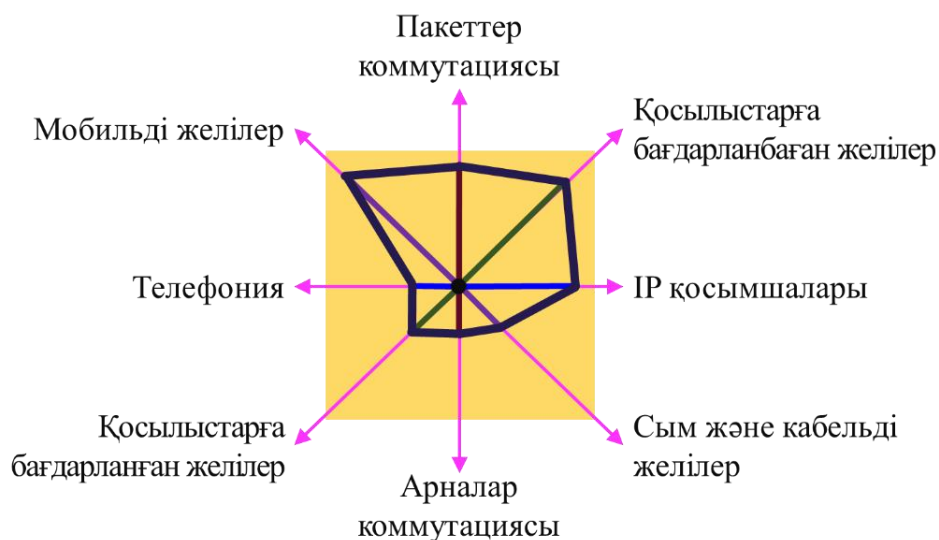
Заманауи телекоммуникацияның бүгінгі таңдағы күйі 1-ші суретте келтірілген.



Сурет 1. Телекоммуникация және байланыс желілерінің бүгінгі таңдағы күйі

Заманауи телекоммуникацияның бүгінгі таңдағы күйі (сурет 1) басым түрде телефония, қосылыстарға бағдарланған желілердің, арналар коммутациясының, сым және кабельді желілердің кеңінен қолдануын көрсетеді.

Заманауи телекоммуникацияның негізгі беталыстары 2-ші суретте келтірілген.



Сурет 2. Телекоммуникация және байланыс желілерінің ертеңгі күйі

Заманауи телекоммуникацияның ертеңгі беталысы (сурет 2) басым түрде мобильді желілердің, пакеттік коммутациясының қосылыстарға бағдарланбаған желілерінің, интернет хаттама (IP) қосымшалардың дамуымен ерекшеленеді.

Тәжірибелік бөлім. Технологиялар дағдарыстарға қарамастан дамуын жалғастыруда, әсіресе телекоммуникациядағы даму белсенді жүруде. Уақыт өте келе бизнеске, мемлекетке және қарапайым адамдарға сенімді және жылдам байланыс қажеттілігі туады[3].

Кесте 1

5G технологиясының және заттар интернетінің (IoT) негізгі көрсеткіштері

5G технологиясының ерекшеліктері		Заттар интернеті (IoT)		
Жиіліктің кең спектрі	40 ÷ 100 МГц	5G-ге мобильді кең жолақты ену		
Жиілік диапазоны	3.4 ÷ 3.8 МГц	Жылдамдық, тұрақтылық, сапа		
Сигналдың кідіруі	1 ÷ 5 мс	Тіркелген белсенді құрылғылар саны	2020 ж.	17.42 млрд.
Тарату жылдамдығы	≤ 25 Гбит/с		2025 ж.	37 млрд.

Көптеген компаниялар қазірдің өзінде 5G жабдықтарын жеткізуде – олар Nokia, Samsung, Ericsson, Huawei, Zyxel, Qualcomm және т.б. 5G үшін базалық станциялар пайда болуда және 5G сымсыз чиптері бар жеке құрылғылар нарыққа еніп жатыр. Wi-Fi 6 стандарты шындыққа айналды және қолдану кең өріске қойылуда.

Кесте 2

4G, 5G және 6G желілеріндегі деректерді жүктеудің салыстырмалы жылдамдықтары

Байланыс стандарты	Пайда болған жылы	Деректерді тарату жылдамдығы	2 Гигабайт бейнені жүктеу уақыты
4G	2007	100 Мегабит/сек.	2.7 минут
5G	2018	2 Гигабит/сек.	8 секунд
6G	2030	1 Терабит/сек.	0.016 секунд

Бүкіләлемдік экономикалық форум WEF (World Economic Forum) жариялаған 2030 жылға дейінгі болашақтың 15 үздік технологиялары[4]:

1. Жасанды интеллект AI (Artificial Intellect).
2. Заттар интернеті IoT (Internet of Things).
3. Блокчейн (Blockchain). Қаржылық операциялар, пайдаланушыларды сәйкестендіру, киберқауіпсіздік сияқты салаларда қолданылады.
4. 3D басып шығару.
5. Мобильді технологиялар.
6. Мобильді интернет.
7. Автономды машиналар және көлік

8. Роботтехникасы.
9. Виртуалдыжәнекеңейтілгеншындық VR/AR (Virtual RealityAugmented Reality).
10. Сымсыз қуаттандыру (Wireless Power).
11. Кванттық есептеулер.
12. 5G технологиясы.
13. Дауыстық көмекші (Voice Assistant).
14. Киберқауіпсіздік.
15. Бұлттық есептеулер (CloudComputing).

Нәтижелер мен талқылау. Зерттеушілер қысқа мерзімді және орта мерзімді келешекте телекоммуникация нарығына әсер ететін негізгі факторларды келтірді:

- 5G желілерін енгізу және дамыту;
- MIMO (Multiple Input Multiple Output) бірнеше кірісі және бірнеше шығысы антенналарды кеңінен қолдану;
- миллиметрлік диапазонда (mmWave) шағын ұяшықтарды пайдалану;
- желілік элементтерді нығыздау;
- радиоқолжетімділік желілерді орталықтандыру;
- заттар интернеті нарығын дамыту;
- LPWAN (Low-Power Wide Area Network) әрекет ету радиусының энергиялық тиімді желі технологиялар нарығын дамыту.

Ұялы байланыс операторлары 5G енгізу кезінде мұнараларды орнатудың әдеттегі тәжірибесінен бас тартуды жоспарлап отыр. Жаңа ретрансляторлар жергілікті жердің құрылысына сәйкес: алаңдарда, сауда орталықтарында, ғимараттардың қабырғаларында орнатылатын болады. Оның үстіне, олардың көпшілігі бағытталған қағидатта жұмыс жасайды. Бұл смартфон таратқышының қажетті қуатының төмендеуіне әкеледі, яғни батареяның жұмыс уақыты артады, ал телефонның өзі жұқа және жеңіл болады.

Қорытынды. 5G жаппай пайда болған кезде станциялардың саны күрт артады, жұмыс және техникалық қызмет көрсету механизмі күрделене түседі, операциялық шығындар өседі, операторларға оңай болмайды. Сонымен бірге энергетиканы цифрландыру техникалық пайдалануды оңайлату, сондай-ақ оған қызмет көрсетуге жұмсалатын шығындарды азайту үшін шешуші мәнге ие болады. Сарапшылардың бағалауы бойынша, цифрлық қабылдау, басқару және өңдеу технологияларының арқасында 2025 жылға қарай бүкіл әлем бойынша станциялардың 90% цифрлық энергияға ие болады, бұл операторларға оңайлатылған, экологиялық таза және дербес басқару желілерін құруға мүмкіндік береді. 5G кәсіпорын деңгейінде қолдану сценарийлерінің әртүрлі деңгейлері үшін базалық станциялардың құрылғыларын ұсынады. Әр түрлі қолдану сценарийлері телекоммуникация саласын цифрлық, модульдік және икемді ететін және әртараптандырылған энергетикалық шешімдерді қажет етеді. 5G станциялары санының және энергия тұтынудың артуы техникалық қызмет көрсету мен энергия тұтынудың жоғары шығындарына алып келеді, бұл жаңа буын желілерінің тез танымал болуына кедергі келтіруі мүмкін. Осы мәселені шешуде жасанды интеллектпен өзара әрекеттесу технологиясы үлкен маңызға ие болады. Телекоммуникациялық энергетикада жасанды интеллектпен өзара әрекеттесу технологияларын қолдану сегменттелген желілер жағдайында сайт ресурстарының конфигурациясын және энергия тиімділігін оңтайландыру үшін тиісті алгоритмдерді модельдеуді және талдауды қажет етеді. Сенімділік телекоммуникациялық энергетиканың ажырамас бөлігіне айналады.

Әдебиеттер тізімі:

1. «Цифрлық Қазақстан» (Digital Kazakhstan) мемлекеттік бағдарламасы. Мына сілтемеде: [https://digitalkz.kz/kz/\(2020\)](https://digitalkz.kz/kz/(2020))
2. Кубрин С.С., Иванов И.М. Радиосвязь и телекоммуникации. Учебник.-М.:Транслит, 2018.- 296 с.
3. Аналитики Juniper Research назвали наиболее дорогой часть промышленного интернета вещей. Мына сілтемеде: <https://www.ixbt.com/news/2020/11/02/analitiki-juniper-research-nazvali-naibolee-doroguju-chast-promyshlennogo-interneta-veshej.html> (2қараша 2020 ж.)

4. 15 технологий будущего с 2020 по 2030 годы: новые технологии следующего десятилетия в мире. Мына сілтемеде: [https://b-mag.ru/15-tehnologij-budushhego-s-2020-po-2030-gody-novye-tehnologii-sledujushhego-desjatiletija-v-mire/\(2020 ж.\)](https://b-mag.ru/15-tehnologij-budushhego-s-2020-po-2030-gody-novye-tehnologii-sledujushhego-desjatiletija-v-mire/(2020 ж.))

Аннотация: Телекоммуникационная инфраструктура находится на стадии интенсивного развития и будет включать как мобильную, так и фиксированную сети, обеспечивающие высокоскоростную передачу больших объемов данных независимо от времени и местоположения объектов. К 2030 году подавляющее большинство мобильных устройств будет подключено к интернету, большое значение будет иметь рост скорости и объема передачи данных. По мнению экспертов, интегрированные суперсети с большими возможностями передачи данных и множеством различных подключенных к ним устройств будут иметь множество важных социальных функций, а телекоммуникационная инфраструктура поможет эффективно решать насущные проблемы в жизни человека и общества. Телекоммуникационные компании ориентируют свое развитие на эффективное, экономичное, быстрое и своевременное предоставление информационных услуг, создают условия для активного использования интеллектуальных сетей. Общество 2030 года можно назвать уже не информационным, а коммуникационным, поскольку люди будут общаться друг с другом и окружающим миром совершенно по-другому. Все это приводит к единству основных жизненных ценностей, взглядов на мир, общих целей и устремлений человечества.

Ключевые слова: глобализация, конвергенция, Телекоммуникации, тенденции, коммутация, канал, сеть, пакет, приложение, интернет.

Abstract: The telecommunications infrastructure is at the stage of intensive development and will include both mobile and fixed networks that provide high-speed transmission of large amounts of data, regardless of the time and location of objects. By 2030, the vast majority of mobile devices will be connected to the Internet, and the growth of data transfer speed and volume will be of great importance. According to experts, integrated super networks with large data transmission capabilities and many different devices connected to them will have many important social functions, and the telecommunications infrastructure will help effectively solve pressing problems in human life and society. Telecommunications companies focus their development on efficient, economical, fast and timely provision of information services, creating conditions for the active use of intelligent networks. The society of 2030 can no longer be called information, but communication, because people will communicate with each other and the world around them in a completely different way. All this leads to the unity of the basic values of life, views on the world, common goals and aspirations of humanity.

Key words: globalization, convergence, telecommunications, trend, switching, channel, network, package, application, internet.