

ӘОЖ 523.41

ҰЯЛЫ БАЙЛАНЫСТЫҢ БЕСІНШІ ҰРПАҚҚА (5G) КӨШУ САТЫЛАРЫ ЖӘНЕ КЕЗЕҢДЕРІ

Әбдыкенова Б.Е

Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті, қ. Қарағанда, Қазақстан

bagzhan_09@mail.ru

Қазіргі күнге дейінгі 5G технологиясының дамуын зерттеп, болшақта қандай болуын талдау жасау. Бүгін мобильді технологиялар көрсететін мүмкіндіктер, дыбыстық қызмет көрсету шеңберінен тыс шығып кетті, олар бүгін қарым-қатынастың жаңа тәсілдерін және ақпарат алмасудың жаңа түрлері мен бизнес – модельдерін ұсынады. Құрылғылардың саны көбейуі әлемдегі желілерде трафиктің экспоненциальды өсуіне алып келді. Технологиялар өзінің дамуын жоғары өнімділік пен жоғары мүмкіндіктер санына жалғастыруда. Қазіргі радиокатынау технологияларына қосымша, 3G/4G технологиялары көмегімен шешілмейтін мәселелерді шешетін, жаңа технологиялар пайда болып жатыр. Қолданыстағы және жаңа технологияларды айқын біріктіру тұтынушылық тәжірибе сапасының жоғарлауына және жаңа қызметтер түрінің пайда болуына жетілдіреді.

LTE (Long Term Evolution) – бұл мобильді байланыс технологиясының эволюциялық даму қадамы, және де HSPA мен Wi-Fi дамуы. GSM технологиясы да болашақта маңызды рөлдерді атқарып, өзінің беделін жоғалтпайды. Себебі, 5G технологиясы қазіргі технологияларды ауыстыру үшін емес, оларды дамыту мен жаңа технологиялармен қамтамасыздандыру және бір байланысқа біріктіру технологиясы болып саналады. LTE – интернет қолданушыларды жоғары жылдамдықты интернетпен қамтамасыз ететін мобильді интернеттің төртінші кезеңі. LTE технологиясы мәліметтерді алдыңғы технологиялардың жылдамдығынан он есе артық жылдамдықпен жіберуге мүмкіндік береді [1].

Ұялы сымсыз байланыс технологиясы 1970 жылдардан бастау алды. Осы уақыт аралығында ол көптеген технологиялық революцияларды бастан өткерді. Қазіргі заманда мобильдік технологиялардың бірнеше нұсқасы бар. Мысалы: UMTS – әмбебап ұялы телекоммуникациялық жүйе, CDMA2000; LTE – төртінші ұрпақтың байланыс стандарты; WI-FI (IEEE 802.11) – сымсыз желі; WiMAX (IEEE 802.16) – сымсыз және ұялы желі. Барлық сымсыз және ұялы байланыс терминалдары IP-принципін қолданады. Яғни, барлық мәліметтер желілік деңгейде IP протоколы арқылы (Интернет протокол) жүзеге асады. Мобильді коммуникациялар өзінің жылдам эволюциясы арқылы көпке танымал болды [2].

4G мен 5G ұрпақтары LTE технологиясы негізделген. LTE – интернет қолданушыларды жоғары жылдамдықты интернетпен қамтамасыз ететін мобильді интернеттің төртінші кезеңі. LTE технологиясы мәліметтерді алдыңғы технологиялардың жылдамдығынан он есе артық жылдамдықпен жіберуге мүмкіндік береді. Теория жүзінде қабылдауға 326 Мбит/с, жіберуге 178 Мбит/с өткізу қабілетіне ие. Осыған сәйкес бүгінгі таңда интернетті пайдаланушылар саны анағұрлым артуда.

LTE технологиясы үшінші және екінші кезең ұялы байланыс желісі эволюциясының негізгі бағыты болып табылады. LTE базалық станциядан пайдаланушыға мәліметтерді жеткізуде 326,4 Мбит/с, кері бағытта секундына 178 Мбит теориялық жылдамдықпен қамтамасыз етеді [3].

Қазіргі зерттеу алаңына келген 5G технологиясы. 5G қазіргі қолданыста бар ұрпақтардың даму нәтижесі деп те атауға болады. Қолданушының тәжірибесін қолдану арқылы төртінші ұрпақтан алынған нәтижелерді асырып түсу керек. Желі абоненттері ұялы байланыстың максимальды потенциалын, жаңа сервистерді ашып көре алады. Ол операторлардың бәскелестігін асырып түсе алады. Бұл ұрпақ көптеген танымал

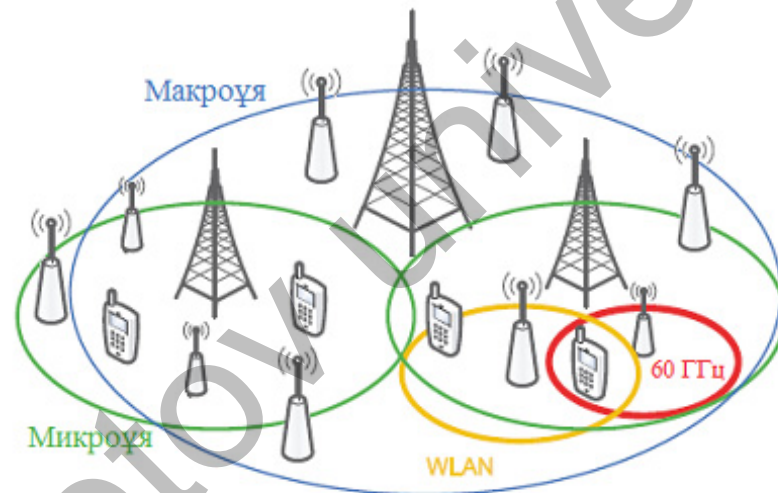
телекоммуникациялық компаниялармен зерттелу үстінде және оның өткізілуі 2020 жылдарға тураланып отыр. 5G максималды мәліметтерді таратудың жылдамдығы 10 Гбит/с болады деп жоспарлануда. Осы уақытта 4G мәліметтер жылдамдығы тек қағаз түрінде 1Гбит/с болып тұр, ал іс-жүзінде ол 326 Мбит/с ақпарат жылдамдығын береді [4].

5G желісінің үрдістері:

- спектрлерді қайта қолдану және әртүрлі диапазондар қолдану (мысалы, 28 ГГц-38 ГГц миллиметрлі толқындар), көпдеңгейлі желі, D2D байланысы, CRAN желісі, MIMO технологиясы;

- толық дуплексті байланыс;
- гетерогенді және мульти – деңгейлі желі;
- желіні виртуалдандыру;
- сымсыз қуаттану.

Қазіргі ұялы байланыс желісі 4G жаппай қамту мен берік байланысты төмен жиілік арқасында қамтамасыз етеді деген пікірде. 1.1 суретте көрсетілгендей, 4G-ден 5G-ге бірқалыпты және экономды өту үшін 5G ұялы байланыс желісі 4G+mmWave (миллиметрлік толқындар) гибриді жүйе құрылымын қолданады. Басқару жөнінде және төмен жылдамдықты бағдарламалар (мысалы, дауыс, текст және веб – браузер) 4G байланыс желісінде таралады, ал жоғары жылдамдықты мультимедиялық бағдарламалар миллиметрлік толқындарға жетімді.



1.1 сурет – 5G желісінің құрамы

5G ұялы байланысы 4G базалық станциядан, mmWave базалық станциядан және мобильді құрылғылардан тұрады. 4G желісінде географиялық аймақ ұяшықтарға бөлінген және әрқайсысы бір немесе бірнеше 4G базалық станциямен қамтамасыз етілген.

5G қосымшалар жиынтығынан тұратын болғандықтан, бұл технология әртүрлі радиотехнологиялар комбинациясы болады. Сол себепті 5G технологиясы алдыңғы технологияларды ауыстырмайды, ал оларды біріктіріп жаңартады.

5G = қолданыстағы стандартты дамыту + жаңа технологиялар [5].

Қорытынды: Бұл мақалада сымсыз байланыстың бесінші ұрпағы қарастырылды. Зерттеу барысында сымсыз байланыстың бесінші ұрпағының болашақ келбетіне, оның жұмыс жиіліктері мен жаңа технологияларына мән берілді. Зерттеуге байланысты бесінші ұрпақ желісі адам саны тығыз аймаққа арналған және соған байланысты негізгі базалық станциялар фемтоұялармен жеңілдейді екеніне көз жеткізілді. Бұл жүйе аз өлшемді және жеңіл радио құрылғыларынан, энергиясақтайтын радиокатынау нүктелерінен тұрады. Олар дамып келе жатқан 5G жүйелерінің негізгі құрылғылары болып

саналады, себебі тұтынушылар талабын жоғары сапада қамтамасыз етеді және де операторларға өскен тұтынушылық шарттарды болжытпай орындайды. 2020 жылға берілетін болжам бойынша әр тұтынушы бір ай ішінде 25 экзабайт трафикті талап етеді. Сол себебті Ericsson Жаңа Радио жүйесі операторларға күшейтілген көпжолқты, көпдеңгейлі және мультистандартты 5G архитектура есебінен болашақтағы трафикті өндеуге мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Freidrich K.Jondral, “Software –Defined Radio---Basics and Evolution to Cognitive Radio” EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking 2005:3,275-283.
2. В.Г.Скрынников, «Будущий облик 5G» ISSN 0013-5771,ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ, №10,2013.
3. В.Г.Скрынников, «5G: Облик будущих систем мобильной связи. Часть 1» журнал Технологии и средства связи №1,2015.
4. M. ElKashlan, T. Q. Duong, H. -H. Chen, “Millimeter-wavecommunications for 5G: fundamentals: Part I [Guest Editorial],” IEEE Communications Magazine, vol. 52, no. 9, pp. 52–54, 2014.
5. S. Talwar, D. Choudhury, K. Dimou, E. Aryafar, B. Bangerter, and K. Stewart, “Enabling technologies and architectures for 5G wireless,” in Proc. IEEE MTT-S International Microwave Symposium (IMS), pp. 1-4, Jun. 2014.

ӨОЖ 53:378.147

ФИЗИКАНЫ ОҚИТУДА ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Бағыбай Б.Е., Амренова А.У.

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан,
e-mail: b.bekzat_94_4013@mail.ru

Андатпа. Мақалада инновациялық технологияларды пайдаланып, оқытудың үздік нәтижесіне жету жолдары қарастырылған. Елдің экономикасының дамуы – білімді, білікті жастардың қолында деп елбасымыз айтып өткендей, 21 ғасыр технология заманы демекші, бүгінде технологияның дамыған заманында, ақпараттандыру, цифрландыру үрдісі үздіксіз жүріп отырған заманда берілген мүмкіндіктерді тиімді пайдалану арқылы физика курсының оқытудың сапасын жетілдіру болып табылады.

Сонымен қатар мақалада заман талабына сай физика курсының оқыту барысында тиімді әдіс-тәсілдерді дұрыс таңдай білу арқылы, әр оқушының қабілетін ескере отырып, тұлғаға бағытталған оқыту әдісімен қатар деңгейлеп саралап оқыту әдісінің оң тұстары көрсетілген. Әлемдік жете дамыған мемлекеттердің білім беру саласындағы тәжірибелерін зерттей отырып, тиімді әдіс-тәсілдерге тоқталып өтіліп, өз тәжірибемізде пайдалану мүмкіндіктері қарастырып өтілді.

Кілттік сөздер: инновация, деңгейлеп-саралап оқыту, пәнаралық байланыс, ақпараттық технологиялар.

Кіріспе. Елдің экономикасының дамуы тікелей білім саласының нәтижесіне байланысты екені анық. Сондықтан заман талабына сай білім саласына да талап жоғарлап отырады белгілі. 21 ғасырдың келуімен білім беру саласында жаңа тенденциялар қалыптаса бастады. Жаңа тенденциялармен қатар білім беру саласында жаңа мәселелер туындады, жаңа көзқарастар пайда бола бастады: қалай және нені оқыту керек, жаңа инновациялық технологиялар, жаңа әдістер, әдіс-тәсілдер, оқушы мен оқытушы арасындағы қарым-қатынасқа деген жаңа көзқарас қалыптаса бастады. Қазіргі уақытта Қазақстанда әлемдік білім беру кеңістігіне еруге бағдарланған білім берудің жаңа