ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ

Инфокоммуникациялық технологиялар **кафедрасы**

«Қорғауға жіберілді»
Кафедра меңгерушісі
т.ғ.к., доцент Чежимбаева К.С.
(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

_____ «____» _____20___ж.
(қолы)

ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: Интернет желісінде работау қызметтерінің провайдеріне кеңірек виртуалды ұялы байланыс операторын MVNO дайындау

5В071900–Радиотехника,электроника және телекоммуникациялар **мамандығы бойынша**

Орындаған Біржанұлы Сраян СУК 12-05
(аты - жөні) (тобы)

Жетекші т.ғ.д, профессор Даниленко Т.Р.
(аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы, қолы)

Кеңесшілер:

Экономикалық бөлім бойынша:
к.э.н. профессор Базылов Қазыбек Базылович
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
_____ «26» мая 2016 ж.
(қолы)

Өмір тіршілігі қауіпсіздігі бойынша:
б.ғ.к. аға оқытушы Мустафин Қайрат Габбасович
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
_____ «26» мая 2016 ж.
(қолы)

Есептеу техникасын қолдану бойынша:
аға оқытушы Мухамеджанова А.Д
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
_____ «03» 06 2016 ж.
(қолы)

Мөлшер бақылаушы: аға оқытушы Мухамеджанова А.Д
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
_____ «03» 06 2016 ж.
(қолы)

Пікір жазушы: Серік М
(ғылыми дәрежесі, атағы, аты-жөні)
_____ «03» 06 2016 ж.
(қолы)

Алматы 2016

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ

Радиотехника және байланыс факультеті
Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар мамандығы
Инфокоммуникациялық технологиялар кафедрасы

жобаны орындауға берілген

ТАПСЫРМА

Студент Бержанов Ерасыл
(аты - жөні)

Жоба тақырыбы Интернет желісіне қатынау қызметерінің провайдеріне негізделген видеоарналы ұялы байланыс операторын (MVNO) ұйымдастыру.

ректордың «19» қаңтар 2015 № 148 бұйрығы бойынша бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «25» 05 2016 ж.

Жобаға бастапқы деректер (талап етілетін жоба нәтижелерінің параметрлері және нысанның бастапқы деректері):

Антеннаның күшейту коэффициенті $\Delta B_{\alpha} = 20$ дБ.
Қоректендіру кедергісі $R_{\phi} = 75$ Ом
Қоректендіру сызығы $\alpha = 0,035$ дБ/м
Бағыттаушы диаграммасының ашылуы; $\theta_{E} = 60°$

Диплом жобасындағы әзірленуі тиіс сұрақтар тізімі немесе диплом жобасының қысқаша мазмұны:

Кіріспе
1. Қазіргі заманғы желілерді талдау.
2. MVNO видеоарналы байланыс операторының жобалау-техникалық құрылымын әзірлеу
3. Видеоарналы операторлық қызметінің корсеткішін бағалаудың ұсынылған мен дәстүрлі қол жеткізу әдісі
4. Өмір тіршілік қауіпсіздігі
5. Техникалық-экономикалық есептеу бөлімі

Сызба материалдарының (міндетті түрде дайындалатын сызуларды көрсету) тізімі:

Желісіз коммуникацияның дамуы
Телекоммуникацияның негізгі көрсеткіштері
Қазақстан бойынша „Кар-Тел" ЖШС ұялы байланысының даму аймағы.
MVNO желісінің ұйымдастыру сұлбасы
Суреттегі Tele 2 мобильді байланысының желілері
MVNO құрылымы
MNO және MVNO мобильді ұялы байланысының комбинациясы арқылы қызметтің ұсынылуы
Алматыдағы радиожиілікті пайдаланушылардың графиктік орналасуының сызбасы мен түйіндеуі объектілерінің тізімдік графигі

Негізгі ұсынылатын әдебиеттер

1. Крукмалев В.В, Гордиенко В.Н, Моченов А.Д. Телекомм-2001.
2. Климов В.Г. Сети связи и системы коммутации, 2002
3. Б. Скляр. Цифровая связь
4. Шмалько А.В. Цифровые сети связей
5. Базиков К.Б. Методические указания по выполнению экономического раздела выпускной работы бакалавров.

Жоба бойынша бөлімшелерге қатысты белгіленген кеңесшілер

бөлімшелер	кеңесші	мерзімі	қолы
Экономика	Базилов В.Б		
Өмір тіршілік қауіпсіздігі	Мустафин К.Г	22.03-18.05.16	
ВТИ	Мухамеджанова А.Д	03.06.16	
НК	Мухамеджанова А.Д	03.06.16	
Техникалық бөлім	Даненина Г.П	10.12.15-03.06.16	

диплом жобасын дайындау

КЕСТЕСІ

№ р/с	Тарау аттары, әзірленетін сұрақтардың тізімі	Жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
1	Қазіргі заманғы жағдайды талдау	16. 02. 2016	
1.2.	Жобаны жүзеге асыру бұйрығы	18. 02. 2016	орындалды
1.5.	Телекоммуникацияның қазақстандағы ерекшелігі	22. 02. 2016	орындалды
1.8.	Beeline Business бағытын іске қосу	25. 02. 2016	орындалды.
2.	MVNO виртуалды байланыс операторлары	3. 03. 2016	орындалды
	жабдықтарының құрылымы дайындау		
2.1.	Мобильді байланыс операторлары	11. 03. 2016	орындалды
	мүмкіндіктері мен міндеттері		
2.4	MVNO бәсекелестерінің ақпараты	17. 03. 2016	орындалды.
3.	Виртуалды оператор бизнесінің	25. 03. 2016	орындалды
	көрсеткішін болжаудың дұрыстығы.		
3.2.	БС тиесілі жүйелерді есептеу.	30. 03. 2016	орындалды
4.	Өмірлік тіршілік қауіпсіздігі	15. 04. 2016	орындалды.
4.1.	Операцияның сұлбасын жасалуы	18. 04. 2016	орындалды.
	талдау.		
4.3.	Оператордың бөлмедегі жедел	20. 04. 2016	орындалды.
	процесс.		
5.	Техникалық-экономикалық есептеу	22. 04. 2016	орындалды.
	бөлімі.		
5.1.	Бизнес спасаудың мақсаттары.	26. 04. 2016	орындалды
5.4	Маркетинг	12. 05. 2016	орындалды
5.6	Қаржылық	14. 05. 2016	орындалды

Тапсырманың берілген уақыты «15» Желтоқсан 2015 ж.

Кафедра меңгерушісі _____ т.ғ.к., доцент Чежимбаева К.С.
(қолы) (аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Жоба жетекшісі _____ Данилина Т.П. т.ғ.д., профессор
(қолы) (аты-жөні, ғылыми дәрежесі, атағы)

Орындалатын тапсырманы қабылдаған студент _____ Біржанұлы Ерасыл
(қолы) (аты -жөні)

Аннотация

Целью дипломного проекта является обоснование актуальности внедрения в эксплуатацию виртуального оператора связи - MVNO на основе анализа современных телекоммуникционных сетей. В данном дипломной исследовательской работе сделан обзор истории развития, особенностям становления и укрепления на рынке телекоммуникационныз сетей. Проведен анализ успешного зарубежного опыта, а также рассмотрены принципы, приоритетные направления қазақстанского опыта развития сетей связи. Привлекает внимание конкретное исследование виртуального оператора связи MVNO, показатели его деятельсности, технические задачи и возможности, схема реализации. Вместе с этим, в данном дипломном проекте рассмотрены методы прогнозирования показателей деятельности виртуального оператора связи, макромодели, экономическе показатели, внешние и внутренние факторы.

Abstract

The aim of the diploma project is to validate the relevance of introduction of virtual commissioning operator - MVNO based on the analysis of modern telecommunications networks. This diploma research provides an overview of the development of history, especially in the formation and strengthening of telecommunications networks market. An analysis of successful international experience, as well as reviewed the principles, priorities of Kazakhstan's experience of development of communication networks.It draws attention to the specific study of the MVNO virtual network operator, indicators of its action, is, technical challenges and opportunities, the implementation of the scheme. At the same time, in this thesis project examined methods of performance of the virtual operator activities, macro model, economic performance, external and internal factors.

Аңдатпа

Дипломдық жобаның мақсаты заманауи телекоммуникациялық желілерді талдау негізінде MVNO виртуалды байланыс операторы қызметінің өзектілігі мен әмбебаптығын пайдалануға енгізудің өзектілігін негіздеу. Осы дипломдық жобада телекоммуникациялық желілердің даму, қалыптасу, нарықта орнығу ерекшеліктеріне шолу жасалған. Шетелдік үздік тәжірибе талданып, Қазақстандағы байланыс желілерінің құрылу принциптері, басым бағыттары қарастырылған. MVNOвиртуалды байланыс операторы қызметінің бірқатар көрсеткіштері, техникалық міндеттері мен мүмкіндіктері, іске асыру сұлбасы кеңінен қарастырылған. Сондай-ақ, виртуалды оператор қызметінің көрсеткішін болжау әдістері, макромодельдері, экономикалық көрсеткіштері, ықпал ететін ішкі және сыртқы фкторларына тоқталған.

Мазмұны

Кіріспе 8
1 Қазіргі заманғы желілерді талдау 9
1.1 MVNO бизнесінің үлгілері 9
1.2 Жобаны жүзеге асыру бойынша маркетингтік кеңестер 10
1.3. Телекоммуникациялық желілердің даму үрдісі 14
1.4 Аңызға айналған Virgin Қазақстанда 15
1.5. Телекоммуникациялық нарықтың ерекшеліктері 18
1.6. 4G – Қазақтелекомның басым бағыты 21
1.7 «Алтел» - «Қазақтелекомның» ұялы активі 22
1.8 BeelineBusiness бағытын іске қосу 23
1.9 Дипломдық жобаның мақсаты 25
2 MVNO виртуалды байланыс операторының жабдықтарының құрылымын зерттеу 26
2.1 Мобильді байланыс операторларының мүмкіндіктері мен міндеттері 26
2.2 Іске асырудың техникалық ерекшеліктері 29
2.3 Мобильді сервис-провайдерлер қызметі баспалдағындағы MVNO орны 31
2.4 MVNO бәсекелестерінің ынтымақтастығы 33
2.5 MVNO жағдайы (ахуалы) 35
2.6 MVNO -ны лицензиялау 37
2.7 MVNO құрылымы 38
2.8 MVNO-ға қосылудың меншікті нүктесі арқылы қоңыраудың аяқталуы 39
2.9 Хостингтік MNO-ға қосылу нүктесі арқылы қоңыраудың аяқталуы 40
3 Виртуалды оператор қызметінің көрсеткішін болжаудың дұрыстығы мен дәлдігіне қол жеткізу 41
3.1 БС - АБ байланыстарының күтілетін ұзақтықтарын есептеу 41
3.2 БС тиесілі жүктемені есептеу 44
3.3 Желінің өткізу қабілеттілігін және потенциалды абоненттер санын есептеу 45
4 Өмір тіршілік қауіпсіздігі 58
4.1 Өнеркәсіптің еңбек жағдайын талдау 58
4.2 Операторлық бөлмедегі ауа алмасу процесі 59
4.3 Операторлық бөлмедегі желдету процессі 60
4.4 Қоршаған ортаны қорғау 62
4.5 Жерлендірудің қорғаныш өткізгішіне қойылатын талаптар 63
5 Техникалық – экономикалық есептеу бөлімі 69
5.1 Бизнес жоспардыңмақсаты 69
5.2 Өнім 69
5.3 Нарық 70
5.4 Маркетинг 70
5.5 Өндірістік жоспар 70

5.6 Басшылық 71
5.7 Технология мен дағдылар 71
5.8 Болжамдардың дәлдігі 71
5.9 Эмпирикалық макромадельдерді практикалық қолдану 73
5.10 Теориялық макромадель алғышарты 76
Қорытынды 79
Әдебиеттер тізімі 80
Қысқартылған сөздер 82
А қосымша Плагиат туралы анықтама қосымша
Б қосымша Дипломдық жұмыс электрондық нұсқасы және видеоматериалдар (CD-R
В қосымшасы Үлестірім материалдар форматы (А4-14 бет)

Кіріспе

Қазақстандағы мобильді операторлар нарығы әр түрлі технологиялық буындарды – 2G (GSM), 3G (UMTS, CDMA2000), 4G (WiMAX) ұсынады.

2G желілері елдің барлық аумағын қамтиды, алайда ол сұраныс өсіп келе жатқан (VoIP, IPTV, VoD, бейнеконференцбайланыс және т.б.)қызмет аясы мен сапасының қажетті деңгейін қамтамасыз ете алмайды. Егер де қалалық абоненттер сымды және сымсыз технология көмегімен жоғары жылдамдықтағы интернетпен қамтамасыз етілсе, ал ауыл тұрғындары мен алыс жол көлік жолаушылары толыққөлемде телекоммуникациялық қызметтерге қолжеткізу мүмкіндіктері жоқ. Сондықтан ұлттық ауқымдағы мұндай талаптарды қанағаттандыруға қабілетті жаңа буын технологияларына көшу қажеттілігі туындайды. Осы міндеттерді шешудің үлкен әлеуметтік мәні бар, өйткені заманауи әлемдегі ақпараттық-коммуникациялық қызметтер – бұл сән-салтанат емес, қажеттілік. Екінші жағынан, жеке оператор үшін ұлттық ауқымдағы жаңа буын желістерін өрістетуге қаржының жетіспеушілігі, шектеулі жиілік ресурсы, лицензия алу рәсімінің күрделілігі және қамту аймағының шектеулігі кедергілер болып табылады.

Демек, күрделі және операциялық шығындарды азайту, сонымен қатар жаңа буын желілерін өрістету үшін жалпы жиілік ресурсын ұлғайту мақсатында, операторлар күшін біріктіру қажеттілігі туындайды. Осындай бірлестіктердің мысалы ретінде бірлескен компания –виртуалды операторды (Mobile Virtual Network Operator – MVNO) құру болуы мүмкін, ол барлық біріккен операторлар ресурын қолданады, алайда тек өз қызметтерін ұсынатын болады. Мұндай тұжырымдама Швецияда сәтті сыналды. Жоғарыда айтылғандарды жинақтай отырып, жұмыс мақсатын тұжырымдауға болады: жаңа буын технология базасында интеграцияланған гетерогендік мультиоператорық кеңістікті пайдалану және қалыптастыру есебімен, мобильді байланыс қызметтерін ұсыну сапасын жақсарту.

1.Қазіргі заманғы желілерді талдау

1.1 MVNO бизнесінің үлгілері

Жаңа қатысушылар - сервис-провайдерлері мен балама операторлардың нарыққа кіруін жеңілдететін бизнес-модельдер мен технологиялардың пайда болуы- әлемдік телекоммуникацияның заманауи үрдістерінің бірі. Енді біздің мемлекетімізде де ұялы байланыс саласында мобильді виртуалды желі операторы (Mobile Virtual Network Operator) – үдемелі MVNO бизнес-моделі қолданылатын болады.

Алғашқы MVNO 1999 жылы Ұлыбритания нарығында пайда болды.Реттеуші бәсекелестікті ынталандыру мақсатында нарықтағыоператорларға MVNO болғысы келетін басқа компаниялармен нөмірлік сыйымдылық пен жиілікті бөлісуді міндеттеді. Осы үрдіс нәтижесінде One2One желісіндегі Virgin Mobile компаниясы алғашқы MVNO болып тіркелді.

MVNO құрудың шетелдік тәжірибе біркелкі болмады. Негізінен, алғашқы табысты жылдардан кейін, MVNO операторлары табыстың (түсімнің) төмендегенін көрсетті.

MVNO бизнесінің модельдерін абоненттерге арналған құндылықтарды құру тізбегіндегі міндеттерді жіктеу деңгейіне қарай ажыратылады. Оларды нақты атайтын болсақ.

Қызмет провайдері. Осы модельде MVNOоператор-серіктестің стандартты қызметтерін жеке бренд бойынша сатады. Қызмет тарифтері "бас оператордың" келісімімен белгіленеді, бұл ретте MVNO өз міндетіне маркетинг пен сату қызметтерін алады, абоненттерге жеке қызмет көрсетумен айналысады.

Кешенді қызмет провайдері. MVNO-ның жеке тарифтік жоспарларды таңдауын өзгертуге мүмкіндік беретін «өзінің» абоненттеріне ұсынатын қызметтер аясын кеңейтуге бағыталған жеке технологиялық платформаға ие болады. Бұл жағдайда провайдер оператордың трафигін көтерме бағада сатып алып, оны өз абоненттеріне жеке тарифтік жоспарлары аясында өткізе алады. Әдетте, мұндай жағдайда абоненттерге MVNO күшімен қызмет көрсету қажет болады [1].

Толық форматты MVNO. Желісі қызмет көрсету үшін қолданылатын, реттегіштің сәйкес лицензиясын алған және ұялы байланыс операторының (радио жүйелерінің құрылысынан басқа) толық инфрақұрылымынқұратын, ұялы байланыс желісі операторына тәуелсіз оператор. Әдетте, бұны желі коды мен меншікті нөмірлік сыйымдылықты алу деп түсінеміз.Мұндай операторлар әр түрлі операторлармен, сонымен қатар олармен бәсекеге түсе отырып та, жұмыс жүргізе алады.

Сонымен бірге MVNO-ны қолданатын аудиторияға лайықтап та ажыратуға болады.

Әмбебап MVNO белгілі бір себептерге байланысты ұялы байланыстыңтолыққанды операторларының лицензиясын ала алмайтын және жеке радио желісін құра алмайтын (немесе салғысы келмейтін) нарықта абоненттерге қызмет көрсетуді қамтамасыз етуді алдына мақсат етіп қояды. Сонымен қатар, олар аймақтағы байланыс операторларымен, яғни бизнесін солардың желі базасында құра отырып, «тең дәрежеде» бәсекеге түседі. Осы ретте, мысал ретінде Tele2 жобасын атауға болады.

ТауашалыMVNO. Мұндай компаниялар түпкілікті тұтынушылар қызметімен тығыз байланыста жұмыс істей алады (тіркелген байланыс операторлары, әуе тасымалдаушылары, сауда желілері, танымал брендтері бар ірі компаниялар). Олар үшін «өз» MVNO -сын құру дегеніміз – өз брендтерінің күшін пайдалана отырып, нарықтағы бос тауашаларға өз бизнесін әртараптандыра енгізу мүмкіндігіне ие болу дегенді білдіреді.

1.2 Жобаны жүзеге асыру бойынша маркетингтік кеңестер

1) MVNO ерекшелігі

MVNO (MobileVirtualNetworkOperator) – бұл, ең әуелімаркетинг. Содан кейін ғана коммуникациялық сымдар. Жобада жүзеге асырылуы мүмкін,MVNO -ның мақсатты аудиториясы мен бәсекелік артықшылықтарды түсіну қажет. Сондықтан MVNO-ны әрқашан тауашаларды айқындаудан және өнімді нақты тұтынатын ортадан бастау қажет.

2)Клиенттік база

MVNO жаппай нарықтың қандай да бір табысты бренді үшін бұрыннан қолданылатын клиенттік базасына арналған қосымша өнім ретінде қарастыруға болады.MVNO-ны іске қосудан Телеарна да, интернет-провайдер де, тіпті миллион клиенті бар банкте, сондай ақ ондаған миллион сатып алушылары бар ірі сауда желісі де табысты көруі мүмкін [2].

Жоғарыда аталған барлық үміткерлер өз пайдаланушыларымен коммуникацияға шығу арналары болғандықтан, өзінің кең аудиториясына қолда бар бренд беделінің негізінде өз аттарынан нарықта пайда болған арзан байланыс пен пайдалы сервистері бар SIM-карталарды шығару туралы хабар бере алатыны аса маңызды. Мысалы, музыкалық телеарна жастарға арналған контентті таратуға баса назар аударып арзан sms пайдалану мен тариф әзірлеуі мүмкін. Өз SIM-картасын шығарған банк мобильді банкинг және т.с.с. қосымшаларды тиімді жүзеге асырады. Бұл ретте, әрине, брендтер өз клиенттеріне түсінікті және пайдалы қызметтері бар MVNO-ны іске қосқанда, өзінің жаңашылдығын көрсетеді және нарықтағы беделін нығайта түседі. Байланыс қызметтерін бірыңғай мүдделі қауымдастықтағы адамдарға, мысалы футбол клубы немесе ұлттық диаспораға шығуға мүмкіндігі барлар да ұсына алады. «Барселона» фанаттарына билеттерге жеңілдіктер ваучері туралы ақпараттарды, және де бүгін клубта не болып жатқаны, жақын арада болатын ойындар мен тағы басқа ақпарат туралы арнайы sms-хабарламалар ұсына алады. Ал егер бір елдегі ұлттық диаспора туралы әңгіме болса, онда әрине, ол диаспора өкілдері отанына қоңырау шалғанда, қандай да бір жеңілдіктер

алғысы келеді. Италияда қытайларға арналған тамаша жоба бар – оператордың барлық байланыстары олардың өз ана тілдерінде жүзеге асырылады, үйге қоңырау шалу арзан және т.б.

3) Байланыс бағасының төмен болуы

Желіні жалға алу шарттары туралы «үлкен» оператормен келісе отырып, нарықта тарифтердің орта деңгейінен трафикке 30-40% кем болатын жеңілдік алатындардың виртуалды операторды табысты іске асыру мүмкіндігі бола қоймас. Екінші жағынан, қомақты жеңілдік ала отырып, түпкі пайдаланушыларға «үлкен» операторлар тарифінен айтарлықтай арзан тарифтерді ұсына алмайтындардың да мүмкіндігі жоқ. Қалай болғанда да, жоба тек төмен баға құрамдастары болатын жағдайда ғана табысты болады. Әрине, табысқа жету үшін басқа да бәсекелес артықшылықтар болуы тиіс, олар аз болған сайын, өнімге деген баға да төмен болуы қажет. Салмақты дәлелдерсіз, адамдарды өз қалауымен нөмірлерін өзгертуге көндіру және жаңа брендке қосылуға шақыруды бос әурешілік деуге болады.

4) Мобильді операторларының әрекетін қайталамау

Өзіңіздің MVNO туралы дарынды ойыңызды «үлкен» ұялы оператор ретінде іске асыру да бекершілік: олай сіз ешқашан бәсекеге қабілетті бола алмайсыз. Сондықтан қымбат жарнаманы, қызметті дәстүрлі делдалдық желі арқылы өткізу моделін, қызмет көрсетудің қымбат жүйесін ұмытыңыз. Сіз барлығын бірнеше есе тиімдірек жасауыңыз қажет. Тек осы жағдайда ғана жобада «экономика» пайда болады.

«Үлкен» операторлардың көрсеткіштерін есепке алмаңыз. Оларды ескеріп отырыңыз, бірақ клиенттер мен сөйлесудіңорташа саны, трафик құрамын көрсететін сандар сізде, мүлдем басқаша болуы мүмкін екендігіне дайын болыңыз. «Үлкен» операторлардың клиенттік базасының жылдар бойы қалыптасқанын және әр түрлі адамдардан тұратынын ұмытпаңыз, сонымен бірге бұл базаның клиенттері бойынша орташа көрсеткіштер сіздің MVNO аудиторияңыздан айтарлықтай ерекшеленуі мүмкін. Оны бизнес-жоспарлауда міндетті түрде есте сақтаңыз.

5)Өткізудің меншікті желісі (сатудың меншікті желісі)

Клиенттерге төмен баға ұсыну мүмкіндігіне ие болу үшін, өткізу (сату) желісі қалай қалыптасатынын және де сол бағаның «үлкен» оператор бағасынан арзан болуын қалай қамтамасыз ететініңізді нақты түсінуіңіз қажет. Осы қағида бойынша, өткізудің (сатудың) меншікті желісіне ие компаниялар ұтады. Мысалға ақша жұмсаудың және SIM-карта дистрибуциясы жүйесін құруға уақыт шығындаудың қажеті болмайтын ритейл. Ритейлерлер сөрегебар болғаны, меншікті MVNO-сы болып табылатын, тағы да бір өнімді шығарады.

6) Тұрақтылық бағдарласымен интеграциялану

Егер MVNO қызметін брендтіңнегізгі бизнесінің тұрақтылық бағдарламасымен интеграциялау мүмкіндігіңіз бар болса тіптен жақсы. Мұндай бағдарламаға қатысушылармен атаулы жұмыс жүргізген аса тиімді.

Жағдай келесідей көрініс табуы ықтимал: сауда желісінде адамдардыңбелгілі бір саны қамтылған делік, олардың басым көпшілігі тауарларды сатып алады, алайда тұрақтылық карталарын пайдаланбайды. Бұл олардың аталған брендтен айнымастығының және осы дүкендер желісіне деген ықыласының бір деңгейі. Келесі деңгейдегі тұтынушылар – тұрақтылық бағдарламасына қатысатындар. Олардың орташа чегі, дүкенге келу жиілігі, сатып алу процесіне ынталы болуы және брендке деген адалдығы өте жоғары, бұлар ерекше тұрақты клиенттер [3].

Осындай тұрақты, ынталы клиенттерге тауарды тиімді шарттармен сатып алумен қатар, өзге де ұтымды ұсыныс жасаңыз. Оларға дүкенде толыққанды банк қызметінкөрсету, байланыс қызметтерін сатып алу, тұрмыстық қызметтер мен сақтандыруларды төлеу мүмкіндігін ұсыныңыз. Осының барлығын ұтымды және қолайлы етіп ұйымдастырыңыз. Осы мүмкіндіктердің барлығын тұрақтылық картасымен біріктіріңіз - сонда аталған клиенттеріңіз сізді тіпті жақсы көретін болады.

Сонымен қатар, әрбір ұсынылатын әрбір қызметтің жекелей бәсекеге қабілетті, ал олардың интеграциясы барынша ыңғайлы болуын ұмытпаңыз.

7) Сатып алу процесімен интеграциялау

Клиенттер ірі супермаркет желілерінде сатып алуды жүзеге асыра отырып, өз шоттарына қосымша тегін sms және минуттар алады, сондай-ақ тұрақтылық балдарын айырбастау мүмкіндігіне ие болады. Нәтижесінде, ұялы байланыс тұрақты сатып алушылар үшін тегін болады.

Ішкі мүмкіндіктерден басқа, біз тұрақтылық картасы мен SIM-карта иелеріне серіктестердің бағдарламасына қосылатын қызметтерді пайдалануға мүмкіндік береміз. Енді минуттарды әуе мильдеріне ауыстыруға, жанармай сатып алғанда бонустарға ие болуға болады. Компания жоспары – серіктестер шеңберін кеңейту.

Виртуалды оператордың нарықтағы мүмкіндігін және оның коммерциялық қызметінің басымдылығын анықтау әдісі стратегиялық талдаудың шешуші құралы болып табылады, оның нәтижесі бойынша маңызды коммерциялық шешімдер қабылданады. Кірістерді арттыру сатылатын өнімнің сұранысына және құнына байланысты, ол өнімнің құны мен құндылығы арасындағы тепе-теңдікті сақтауға алып келеді. Тұрғындардың табысының құрылымы туралы мәліметі болып, абоненттердің ұялы байланыс қызметтерін төлеуге бөлетін қаржы бөлігі туралы пікірін біле отырып, кіріс сегментінің игерілетін үлесін анықтауға, көрсетілетін қызметтер туралы білімі мен сауда маркасының танымалдылығынан осы аймаққа тән тәуелділік сипатын анықтауға болады.

Виртуалды оператордың баға стратегиясы қазақстандық нарық ерекшелігі есебімен 30 қызмет түрін ұсыну бойынша шетелдік тәжірибені пайдалану мен зерттеу, мәліметтерді беру қызметтерінің тарифі бойынша жинақталған тәжірибені пайдалану, келесі буын элементтерімен желі құрудың нақты шығын бағасына сүйенгені дұрыс. Қызметтердің өзіндік құны тарифтерді қалыптастыруға арналған база болып табылады, яғни виртуалды

оператордың оны өндіруге және көрсетуге кеткен шығындарын, олардың аймақтық, демографиялық және қызмет көрсету аумағының нарықтық ерекшеліктерін, сонымен қатар басқа да қызмет шарттарының шығын факторларын анықтау қажет. Бұл ретте сұранымы барынша икемді тұрғындар анағұрлым тартымды ақшалы тұрғындар (орташакласс)болыптабылады.M\ПМО қызметтерінің ең жоғары сапасына жетудің белгілі бір ұйымдық-техникалық базасы мен виртуалды желілердің конвергентті арналардың сенімділігі бар. Оны іске асыру кезінде виртуалды және базалық операторлар арасындағы қызмет сапасы туралы келісімге енгізілетін, барлық пайдалану талаптарын орындау айқын сақталуы тиіс. Қызмет көрсету сапасын бағалау және бақылау үшін оператор қолданылатын жабдықтарға тәуелді емес, тестілеудің әмбебап механизмін ұсынылады, олардың өзіне тән ерекшеліктері болуы тиіс: нақты уақыт және кең жүйелі диапазонда (жекелеген параметрлерге дейін қосымша деңгейінен) мониторинг жүргізу, желілік трафик көлемін болжамдау; жалпы байланыс қызметтерінің, сандық арналардың дауысты мәліметтерді және видеоны тарату сапасын анықтау тиімділігі.

MVNO бизнес-моделін іске қосу автоматтандырылған материалдық есепке алуды ұйымдастыру, барлық қызмет түрлеріне абоненттер үшін бірыңғай жеке шот енгізу, техникалық қолдау, өнімдер мен қызметтерді ұсыну логикасының кастомизациясы және тағы басқалар, тауарлар мен қызметтер дистрибуциясын басқару үшін қызметкерлерді, бағдарламалық қамтамасыз етумен сауатты жұмыс істей алатын, ақпараттық технологиялар бойынша мамандарды кеңінен тартуды талап етеді [4].

Жалпы ақпараттық коммуникациялық салаларды дамыту стратегиясы жаһандық, көп сервистік, мобильділікке сәйкес қағидалармен, әмбебап қызметтерді жеке таңдалатын пакеттердің рөлін арттыру, қызметтердің өзара енгізу, әр түрлі хаттамалар мен желілердің әр түрлі деңгейлерін біріктіру, мобильдік және тіркелген байланыстардың желілік жуықтауын қарастыруы қажет. Өкінішке орай, қазіргі кезде қолда бар лицензиялық және заңнамалық олқылық оның Қазақстанда жүзеге асуына кедергі жасайды. Мысалы, конвергенция бойынша кез келген күш салу VAS берілісі бойынша желілердің реттеуші өзара әрекеті, ережесі жоқтығынан сәтсіздікке ұшырайды. Осындай мәселелердің болуына байланысты, MVNO-ның күші келетін көптеген мүмкіндіктер әзірге жүзеге асырылуы мүмкін емес.

Тұтынушылар тарапынан сұранысқа ие болатын қызметтің жаңа ассортиментін жасау және ұсыну мерзімдері қаржылық-инвестициялық жоспарлау көлеміне байланысты. Сондықтан MVNO қызметтерін қалыптастыруда меншікті, және де жұмылдырылған капиталды да қолдану қажет. Ұялы ритейлерлер виртуалды желі аясында кез келген қиындықтағы техникалық мәселелерді шешеді және қысқа уақыт аралығында елеулі қаржылық қорларды жұмылдыра алады. Сонымен қатар, олардың көптеген жылдар бойы жалпы нарықта қатаң бәсекелестік күрес жағдайында болуы маркетингтік коммуникацияларды реттеу мен тиімді сатуды басқару, және де

талап етілген қарқынмен және нарықтық әдістермен ақпараттық-коммуникациялық тауарлардың жылжытылу, ұлттық ауқымда бренд құру дағдыларын қалыптастырудың бірегей тәжірибесіне ие болуға мүмкіндік береді.

Жетекші отандық ритейлерлер өз күшін сезінеді, және де олардың MVNO бизнес-моделіне қызығушылығы жеткілікті түрде ақталған. Мысал ретінде мына жайтты атап өтуге болады, MVNO қызметтерін ілгерілету арқылы «Евросеть» компаниясының бизнесін әртараптандыру оларға нарықтағы жаңа миссияны жүзеге асыруға мүмкіндік береді, ал нақты: «Тек біріктірілген терминалдардағы сатушылар арасында ғана емес, сонымен қатар барлық өмірлік кезең бойына сапалы қызмет көрсетіп және қолайлы бағада байланыстың қосымша қызметтерін ұсына отырып озық орынға ие бола алады».

Қарастырған үрдістер мен қосымша қызметтердің даму заңдылықтары келешекте өте жылдам есептеулер, деректерді параллель өңдеудің желіаралық коммуникациясы, семантикалық Интернет, желілердің торлы топологиясы және басқа да жетістіктерді қамтитын, жаңа технологиялар мүмкіндіктерімен толықтыруы мүмкін.

Болашақта виртуалды желі кеңістіктік-уақыттық болмыс аясын кеңейтуге, нақты уақытта абоненттердің жоғары сапалы өзара қарым-қатынасына қол жеткізуге мүмкіндік береді. Динамиканы күшейту және қосымша тұтынушыларға қызмет көрсетудің нарықтағы мүмкіндігімен бірге виртуалдық желілердің операторлар саны да едәуір өседі, ол осы мәселе бойынша ғылыми зерттеулерді жалғастыруды талап етеді.

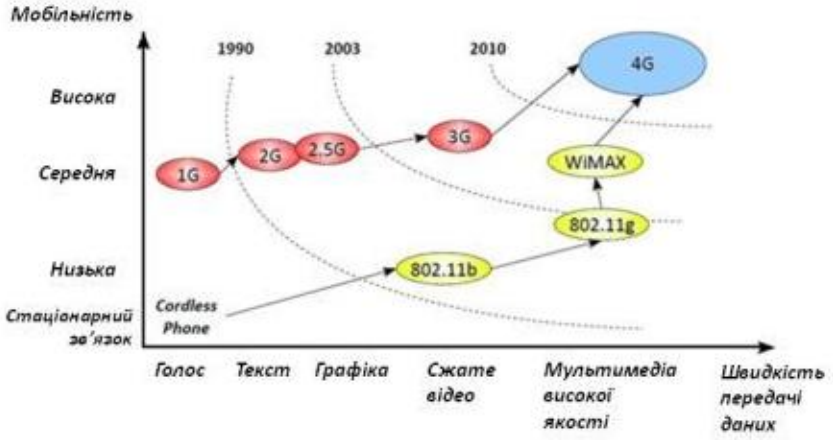
1.3 Телекоммуникациялық желілердің даму үрдісі

Кез келген жерде және кез келген уақытта байланыс қызметтерінің қолжетімділігіне пайдаланушылардың үдемелі сұранысы әр түрлі технологияларды біріктіру бағытында сымсыз қолжетімділіктің қарқынды технологиялық дамуына жетелейді. Мұндай бірігу сымсыз желілердің төртінші буыны (Fourth Generation, 4G) деп аталатын, біртұтас жүйеге қолжетімділіктің әр түрлі желілерін біріктіреді. 4G желілері қолжетімділіктің әр түрлі технологияларымен мобильдік желілер арасында жаһандық роумингке мүмкіндік береді және осыған дейінгі өткізу жолағының шектеулігіне байланысты мүмкін болмағандықтан, қосымша қызметтердің ауқымды спектрын ұсынады, деректер беруде едәуір үлкен жылдамдықты қамтамасыз етеді.

4G-да әдепкі қалпы бойынша келесі сценарий жоспарланады – телефон немесе бірнеше интерфейстермен мобильді терминал баламасы бар желілер арасында ең лайықты каналды таңдау мүмкіндігіне ие болады. Бұл қолжетімділік каналдары IEEE 802.11 Wireless Local Area Network (WLAN) д IEEE 802.16 Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX) қолжетімділіктерін, спутниктік жүйелер мен телефонияның дәстүрлі ұялы желілеріне қосымша ретінде 4G LTE -ні қосады [5].

Мобильді терминал пайдаланушымен қанағаттандырарлық өзара әрекет үшін мүмкін болатын баламалар арасынан «ең таңдаулы» каналды жеңіл таңдауы қажет және де видео немесе ағымдағы әңгімені үзбейтін трафикті оған бағыттағаны немесе жол көрсеткені дұрыс. Қолжетімділіктің мұндай мүмкіндігі «Always On, Always Best Connected» деп аталады.

Қазіргі кезде байланыс технологиясы адамдардың күнделікті өмірінің ажырамас бөлігіне айналды және телекоммуникация қызметтері нарығы тез өсіп келеді. Нарықтың өсіп келе жатқан қажеттіліктеріне жауап ретінде, сымсыз коммуникациялық технологиялар бірінші буыннан үшінші буынға дейін эволюция жолымен біртіндеп дамыды және 1.1 суретінде көрсетілгендей, 4G бағытына қарай жылжып келеді көрсетілген.



1.1 сурет – Желісіз коммуникациялық технологияның дамуы

Болашақта сымсыз желілер жаһандық ақпарат пен дербес мультимедиялық сымсыз телекоммуникациялық қызметтерге пайдаланушылардың ыңғайлы қолжетімділік мүмкіндігін тудырады деп күтілуде. 4G желілеріне деген қызығушылықтың өсуі әр түрлі сымсыз желілік технологиялардың жуықтасуына әкеледі.

2008 жылы әр түрлі технологиялық берілістер арқылы GSM, UMTS, CDMA, WiMAX, LTE, әр түрлі сымсыз желілік технологиялар мүмкіндігі арасындағы роумингті қолдауға бағытталған, IEEE 802.21 MIH стандарты бекітілді.

1.4. Аңызға айналған Virgin Қазақстанда

Жаздың ортасында «Қазақтелеком» мен британдық Virgin арасында өзара түсіністік туралы меморандумға қол қойылғаны туралы жаңалық жарияланды. "Қазақтелеком" бұл оқиғаға ерекше назар аударған жоқ, және де меморандум — өте абстрактілі құжат ретінде қабылданды. Алайда, егер басқа нарықтарда бизнесті жүргізуіне қарай Virgin тәсіліне қарайтын болса, сондай-ақ "Алтелдің" кейбір жоспарлары мен болжамдарын салыстыратын болсақ,

онда өткен оқиғалардың маңыздылығы жете бағаланбағанбағаны туралы қорытынды жасауға болады.

Меморандумнан бастайық. Оның мақсаты -Virgin Group-тың жаңашылдық шешімдерімен қоса, «Қазақтелекомның» бар инфрақұрылымы мен телекоммуникациялық желілерін қолдану мүмкіндігі. Келісімді жүзеге асыру барысында, тараптар "Қазақтелеком" АҚ инфрақұрылымы мен желілік мүмкіндіктерін, оған қоса LTE және деректердің кең жолақты берілісі технологиясын пайдалана отырып, осы саланы реттейтін мемлекеттік органдардан барлық қажетті рұқсаттарды алғаннан кейін, Қазақстандағы Virgin сауда маркасымен коммерциялық қызметтерді іске асыру мүмкіндігін зерттеуді қолға алмақшы. Компаниялар нарыққа енетін жоспар мен нарықтық бағаларды шығару үшін бизнес- жоспар жасаудан бастауды жоспарлап отыр.

Осы меморандумға қол қою барысында, «Қазақтелеком» АҚ Басқарма Төрағасы Қуанышбек Есекеев атап өткендей, меморандум Қазақстанда Теледидар қызметтерін, мобильді интернетпен қамтамасыз ету бойынша бірлескен кәсіпорын құру үшін екі елдің жемісті ынтымақтастығына негіз болады. Одан басқа, Есекеев мырза өзінің фейсбуктегі парақшасында қыркүйек айында «инновациялық телекоммуникациялық бизнес» бойынша Virgin тарапынан үлкен топтың келуі жоспарланып отырғанын атап өткен болатын.

Тағы бір факт — Қазақтелекомның 100 пайыз «еншілесі» болып табылатын "Алтел" компаниясы 4G желісін іске қосқаннан кейін, нарыққа GSM-байланысының шығу жоспары туралы жариялады (қазір компания Қазақстанда CDMA стандартында жалғыз оператор және 4G стандартында жұмыстың жалғыз лицензия иегері болып табылады).

Сол кезде-ақ компания өкілдері осы мақсат үшін Tele2 қазақстандық бизнесін сатып алу мүмкіндігін де жоққа шығармады. Міне, жақында Қазақстанда Tele2 инфрақұрылымын қолдана отырып, GSM -нарыққа «Алтел» шығатын болды деген сыбыс пайда болды. Яғни, шын мәнінде, сыбысқа сенер болсақ, «Алтел» виртуалды GSM-операторы болады[6].

Бір қызығы, виртуалды ұялы байланыс операторы (MVNO — Mobile Virtual Network Operator) — Virgin бизнесінің өте жақсы жасалған сызбасы. Инфрақұрылым құрылысында күрделі шығындардың болмауы қысқа мерзімде жаңа бизнесті іске қосуға және едәуір үнемдеуге мүмкіндік береді. Ричард Брэнсон өз кітабында мобильді бизнестің келуін айқын сипаттайды. Міне, сонымен, Брэнсон мырза MVNO моделі туралы «Ашық бизнес» кітабында былай жазады:

«MVNO-ны іске қосудың артықшылығы неде екенін көру өте оңай . Жаңа желінің құрылысының құнын, мобильді байланыстың қолданыстағы бизнесін сатып алумен салыстырғанда, бастапқы шығындар мардымсыз ғана болады. Алайда, ол қолданыстағы ұялы байланыс операторларына қандай пайда әкеледі?

MVNO желідегі абоненттердің тұрақсыздығын тиімді төмендетеді. Егер абонент операторды ауыстырғысы келсе, бәсекелеске кеткеннен, MVNO

серіктесіне кеткені тиімді емес пе? Осылай, абоненттер кіріс теңдей бөлінетін бір желінің қызметін пайдаланатын болады. MVNO -ның меншікті бренді бар, ұялы байланыс желілерінің де өз бренді бар, ал әр түрлі брендтер әр түрлі адамдарды өзіне тартады. Екі жақсы бренд бірлесе әрекет ете отырып, нақты көп адамды жинай алады. Сондықтан, мен ұялы байланыс желілері MVNO-ны сақтандыру полисі ретінде ойлаулары қажеттігін дәлелдедім. …MVNO сол желіде жұмыс істей отырып, басқа стратегияларды қолдана отырып, табыс ықтималдығын арттырады, өйткені кіріс және абоненттер ағынын көбейтуге жағдай жасайды».

Айта кетсек, сол кезде Қазақстанда Tele2 дискаунтері белсенді іске қосылғанда, жарысқа түскен Beeline ұялы байланысының абоненттерінің қайтуын болдырмау үшін, «КаР-Тел» компаниясы «Дос» виртуалды ұялы байланыс операторын 2011 жылы нарыққа шығарғанда, тура осы стратегияны ұстанды.

Ричарда Брэнсонның кітабындағы өзара түсіністік меморандумы туралы айтылады, және де ол нарықта белгілі бір мәртебенің компанияға ресми бекітілуін білдіреді (эпизодтардың бірі - бірде көп, бірде аз — Ұлттық әуе тасымалдаушысы). Сондықтан біздің жағдайда қазақстандық телекоммуникация нарығына шығу мәселесі қазірден шешілген деуге болады, әйтсе де ресми түрде «Қазақстанда Virgin сауда маркасымен коммерциялық қызметтерді іске асыру мүмкіндігі зерттеліп жоспарлануда» деп айтылған.

«Ашық бизнес» кітабында әр түрлі нарыққа Virgin Mobile бизнесінің шығуы туралы оқу барысында, Қазақстандағы Tele2 байланысын іске қосқандағы бейнесі көз алдымызға келеді, өйткені компания әдістері өте ұқсас: стандартты емес жолдар, тарифтік саясатты жеңілдету және т.б. Осыған байланысты Қазақстанда Virgin жұмысын бастауды бақылау одан да қызықты болады. Сірә, негізгі тартыс осы екі эпатажды бренд араларында қыза түседі. Дегенмен, егер компаниялар серіктес (атап айтқанда, мұндай қорытынды Қазақстанда (Алтел) компаниясының Tele2 инфрақұрылымын жалға алу немесе бүкіл бизнесін сатып алу мүмкіндігінен туындап тұр) болатын болса, онда Tele2-Virgin Kcell-Beeline байланыстарына қарсы тұратын болады. Несі бар, тоқырауға түскен нарық үшін тамаша сілкініс (естеріңізге сала кетейік, ағымдағы жылдың жеті айының қорытындысы бойынша Қазақстандағы ұялы байланыс нарығының төмендегенін көрсетті).

Бірақ, «Қазақтелекомның» мүмкіндігін ескере отырып, және де оның әр түрлі нарық сегменттеріне қатысын көріп, Қазақстанда Virgin мобильді бизнеспен ғана шектеліп қоймайды. Бұл ұялы байланыс, интернет-қолжетімділік, тіпті телевизия (міне, жақында ғана «Қазақтелекоммен» сатып алынған Digital TV-да іске жарайды. Сонымен қатар Қазақстанда IP-телевизиясының болашағы жарқын) қызметтерін ұсынатын, әмбебап оператор болады [7].

Дегенмен, бұл тек қана болжам, себебі компаниялар әзірге еш жағдайға түсініктеме бермей отыр. Ал «Алтел» USIM-карталарының үлкен партияларын сатып алуда, олардың ерекшелігі 2G және 3G-желілерінің

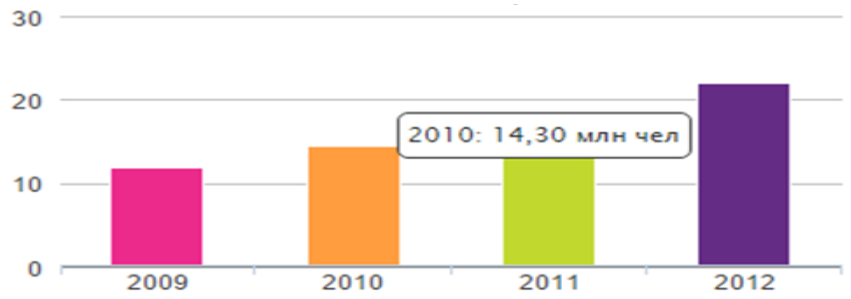
қолдауы болып табылады. Сонымен қатар «Қазақтелекомның» ұялы байланыс, интернет-қызметтері және телевизия бөлшек сауда нарығында әрі қарайғы қатысуы ашық мәселе болып қалып отыр - Virgin-мен басекеге түседі және жұмысын жалғастырады немесе инфрақұрылымы дамып келе жатқан операторлар үшін басты оператор болып қалады.

1.5 Телекоммуникациялық нарықтың ерекшеліктері

2012 жылғы Қазақстандағы телекоммуникациялық нарық 598 млрд теңге көлемінде жиынтық түсімді көрсетті. Осы нарықтың ең серпінді секторы мобильді байланыс қызметінің нарығы болып табылады, мұнда соңғы төрт жылдағы абоненттер саны 2009 жылы 11,8 млн %-нан 2012 жылы 21,9 млн %-ға дейін өсті (Компания бағасы бойынша белсенділік ережесі негізінде 1 ай бойы). Қазақстандағы дауысты мобильді байланыс қызметінің ену деңгейі 2012 жылдың қорытындысы бойынша 170%-ды құрады.

Қазақстандағы мобильдік байланысқа тіркелген абоненттер саны миллионға жетті.Қазақстандағы мобильдік байланыс нарығының ерекшелігі абоненттерге алдын-ала төлем жүйесі бойынша қызмет көрсету басымдылығы болып табылады. Мәселен, 2012 жылдың 31 желтоқсанынының жағдайы бойынша алдын-ала төлем мен аванстық төлем қызметінің жүйесімен Кселл абоненттері 99% шамасында пайдаланған. Ең танымал төлем жүйелері Интернет, мобильдік байланыс операторлар салоны, алдын-ала төленетін төлем картасы және электронды төлем терминалы арқылы төлеу болып табылады.

Қазақстандағы мобильдік байланыс нарығы негізінен дауысты байланыс қызметінің нарығы болып табылады. Соңғы жылдары динамиканың төмендегеніне қарамастан, мобильдік байланыс нарығының жалпы түсіміне дауыстық мобильдік байланыстың айналымының үлесі бұрынғыдай үлкен және 2012 жылдың қорытындысы бойынша 81%-ды құрады (2009, 2010 және 2011 жж. Бойынша 87%, 86% және 82%).2009-2012 жж. қазақстандық нарықтағы дауыстық мобильдік байланыс айналымы жиынтық орташа жылдық қарқыны 11%-ға өсті және 2009 жылғы 242 млрд теңгеге қарсы 2012 жылы 331 млрд теңгені құрады. (Қазақстанның мобильдік байланыс операторларының жарияланған есеп беруінен).Қазақстандағы дауыстық мобильдік байланыс нарығының айналымы млрд теңгені құрайды.1.2суретте–қазақстандағы жасаған ұялы байланыс абоненттері көрсетілген.



1.2 сурет – Қазақстанда тіркеу жасаған ұялы байланыс абоненттері,млн абонент

1.1 кестеде - Қазақстанда тіркеу жасаған ұялы байланыс абоненттері көрсетілген.

1.1кесте – Қазақстанда тіркеу жасаған ұялы байланыс абоненттері

Тіркелген жылы	Адам саны
2009 жыл	11,80 млн адам
2010 жыл	14,30 млн адам
2011 жыл	17,20 млн адам
2012 жыл	21,90 млн адам

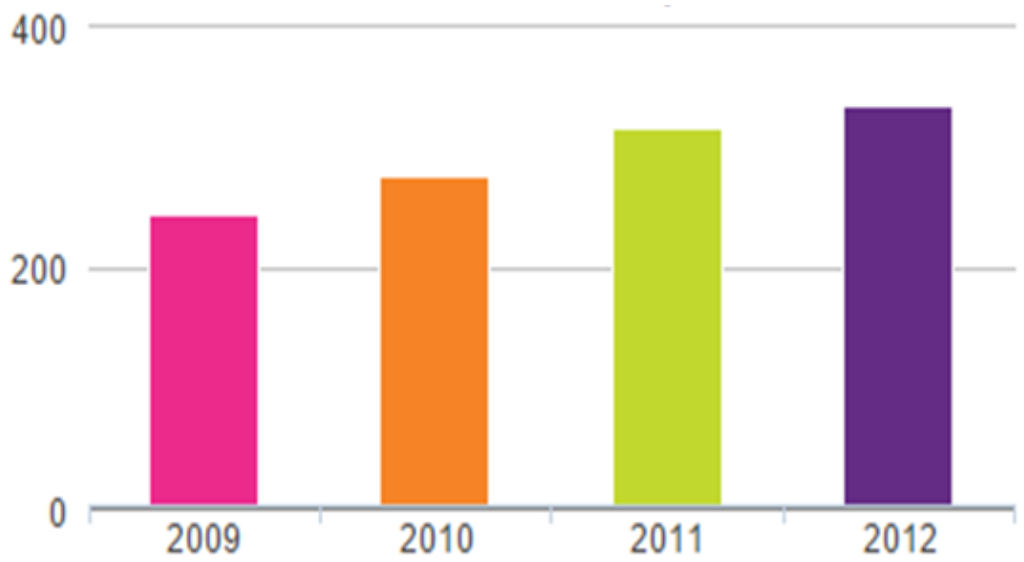
2009-2012 жж. қазақстандық нарықтағыдауыстық мобильдік байланыс айналымы жиынтық орташа жылдық қарқыны 11%-ға өсті және 2009 жылғы 242 млрд теңгеге қарсы 2012 жылы 331 млрд теңгені құрады. (Қазақстанның мобильдік байланыс операторларының жарияланған есеп беруінен).

2012 жылдың қорытындысы бойынша Кселлдің (ARMU) орташа түсімі минутына 5,2 теңге болса, 2009 жылы бұл көрсеткіш 14 теңгені құрады. Мұндай динамика Компанияның қатаң бәсекелестік жағдайларда жұмыс істейтін көрсетеді[8].

Қазақстандағы телекоммуникациялық нарықта Кселлдің негізгі бәсекелестері мобильдік байланыстың үш операторы болып табылады: «ВымпелКом», Tele2 («МТС») және «Алтел». Кселл абоненттер саны бойынша нарықта 2012 жыл қорытындысында 46,9% -ға ие болып, көшбасшылықты сақтап қалды.

1.3 суретте–Қазақстандағы ұялы байланыс нарық айналымы көрсетілген

.



1.3 сурет – Қазақстандағы ұялы байланыс нарық айналымы, млрд теңге

2012 жылдың қорытындысы бойынша дауыстық байланыс қызметі үшін Кселлдің бір абонентке (ARPU) орташа түсімі 1015 теңгені құрады, ал 2009, 2010 және 2011 жж. 1 298, 1 363 және 1 227 теңгеге сәйкес болды.1.2 кесте – Қазақстандағы ұялы байланыс нарық айналымы көрсетілген.

1.2 кесте – Қазақстандағы ұялы байланыс нарық айналымы, млрд теңге

Жылдық қорытынды	Жылдық айналымы
2009 жыл	242 млрд теңге
2010 жыл	274 млрд теңге
2011 жыл	314 млрд теңге
2012 жыл	331 млрд теңге

Қазақстанда Интернетке мобильдік кең жолақты қолжетімділік қызметі (КЖҚ) қазіргі кезде басқа нарықтармен салыстырғанда, төмен сұранысқа ие. 2012 жылы Компанияның орташа ай сайынғы мәліметтер трафигі бір абонентке 77МБ құрады, бұл Ресейдің мобильдік операторларының сәйкес көрсеткіштерінің бағасынан әзірге 3 есе төмен.

Сонымен қатар, 2009 жылмен салыстырғанда, бұл көрсеткіш Кселлде 18 еседен астам жоғарылады. Қазіргі кезде ұқсас мобильдік құрылғылар мен смартфондарды белсенді қолдану фактілері бойынша көрсетілген цифрлар осы нарықтың болашағының зор екенін көруге мүмкіндік береді[9].

Мұндай болжамның пайдасына сонымен қатар, 2012 жылы Қазақстандағы тіркелген КЖҚ қызметінің ену деңгейі салыстырмалы түрде жоғары емес – халықтың 10% - дан, 30% - ға жуығы үй шаруашылығынан аспайды, ал қажетті тіркелген КЖҚ инфрақұрылымының құрылысы мобильдік деректердің қолданыстағы желісін дамытуға қарағанда, уақыт пен едәуір қаржы шығындарын талап етеді. Деректерді беру сегментінде 2011 жылмен салыстырғанда 9,2 % -ға өсті, ал 2012 жылдың қорытындысы бойынша 131 теңгеге жетті. Осы көрсеткіштің өсімі 2009 жылға қарағанда 36,5% - ды құрады.

Қазақстан нарығындағы мобильдік байланыстың негізгі реттеуші органдары Көлік және коммуникация Министрлігі (ККМ) және бәсекелестікті қорғау Агенттігі (Монополияға қарсы агенттік) болып табылады.

2000 жылдан бастап, Кселл мобильдік байланыс қызметін жеткізуші ретінде бәсекелестікті қорғау агенттігінің Мемлекеттік реестріне қосылған, ел ауқымында нарықтағы үлесі 35%-дан асады. Сондықтан Компания қызметі нарықтағы өз үстемдігін теріс пайдалануға жол бермеу және бәсекелестік туралы Заңды сақтауы үшін Агенттіктің бақылауында болады.

2011 жылы ККМ ішкі желілік қоңырауларға, ал 2012 жылдың ақпанында сыртқы желілік қоңыраулар мен деректерді беру қызметтеріне ең жоғары тарифтер белгіледі. Әзірге желіаралық тарифтер екі жақты негізде

операторлармен анықталады, ал реттеуші орган оларға ұсыныстар айту құқығын өзіне қалдырады.

Сонымен қатар қазіргі уақытта ККМ мобильдік нөмірлерді сақтау (MHC) туралы норманы енгізу мүмкіндігін қарастырып жатыр, ол мобильдік байланыс абоненттеріне операторларды ауыстыру кезінде өзінің телефон нөмірін сақтап қалуға мүмкіндік береді.

Мобильдік байланыстың виртуалды желісі (MVNO) операторларына қатысты реттеу Қазақстан Республикасының заңымен қарастырылмаған, және де Кселлға белгілі болғандай, ККМ-ге мұндай қызметтерге қатысты сұраулар түскен жоқ.

1.6 4G – Қазақтелекомдағы басым бағыт

Өткен жылы Қазақтелеком едәуір табыспен компанияны қамтамасыз етіп тұрған өз үлесін Кселл ұялы операторына сатқаннан кейін, қаржылық талдаушылардың көз алдында өздерінің тартымдылығын төмендетті. Алайда компания менеджментінің пікірі бойынша, бұл операторлар қызметіне деген біржақты көзқарас – шын мәнінде Қазақтелеком мықты позицияға ие және болашағы жарқын. Қазақтелекомның одан әрі өсуін LTE технологиясы бойынша мобильдік кең жолақты қолжетімділік, дата-орталықтар мен бұлтты сервистер сияқты жаңа бағыттар қамтамасыз етуі тиіс.

Және де қазіргі уақытта 4G ALTEL сауда белгісіндегі LTE желісін дамыту компанияның басты басымдылығы болып табылады. 4G ALTEL желісін 2012 жылдың 25 желтоқсанында ресми іске қосты [10].

Бүгінгі таңда 4G ALTEL-де 23 мың абонент бар (абоненттік базаның өсуі кестеден оза жүргізілуде — даму жоспары бойынша компания 15 мың абонентке жетеді деп есептеген), ал жылдың аяғына дейін абоненттік базаны 130 мың пайдаланушыға дейін арттыру жоспарлануда. LTE-желісін күшейту бойынша жоба алғашқы кезеңде, қазіргі кезде бұл қызмет Алматы мен Астанада қолжетімді, және де жақын арада қамту (ғимарат ішінде қолжетімділікті қамтамасыз ету үшін) мен облыс орталықтарына шығу сапасын арттырады, ал 2015 жылдың 1 қаңтарына дейін 50 мыңнан астам адамы бар барлық қалалар қамтылатын болады.

ALTEL4G желілерін күшейтуге қаржы салу 2013-2014 жылдары 195 млн долларды құрады.

Сонымен бірге Қазақтелекомның өкілдері 4G қызметі компания (Megaline id net) ұсынатын, сымды кең жолақты қолжетімділікпен бәсекеге түспейтінін айтады. Мұны түсіндіру өте қарапайым: сымды КЖҚ — үй ішілік болса,мобильді КЖҚ дербестендірілген сервис болып табылады. Егер отбасы мүшелерінің біреуі 4G-ге қосылған мобильді құрылғыны алып кетсе,онда пәтер интернетсіз қалады. Және, шын мәнінде, мобильді жәнесымды КЖҚ бірін-бірі толықтырушы болып табылады.

4G ALTEL қызметтерінің мақсатты аудиториясы ретінде компания басқа операторлардың 3G қолданыстағы пайдаланушыларын көреді. Ал көшу

ыңғайлы болу үшін, биыл Алтел GSM-стандартында дауысты қызмет көрсетуін және өз4G-абоненттеріне пайдалануына беруін бастайды.

Бір қызығы, GSM-нарығына шығу туралы айта отырып, Қазақтелеком өкілдері қазақстандық Tele2 бизнесін сатып алу мүмкіндігін жоққа шығармайды. Бірақ, әзірге, оларға ешқандай ұсыныстар түскен жоқ: "Tele2 ресей офисінсіз өз тірлігін ұғынуы тиіс. 6 айдан кейін, барлығы белгілі болуы мүмкін". Сондай-ақ, Қазақтелеком VoLTE (LTE арқылы дауыс) технологиясын болашақта пайдалану мүмкіндігін де жоққа шығармайды.

Қалай болғанда да, 2021 жылға қарай Қазақтелеком мобильдік дауыстық қызметтер нарығында - 14% және мобильдік КЖҚ нарығында 33% үлесті иеленуді көздейді[11].

Бұл ретте компания сратегиясы 100-пайыздық «еншілес» есебінен дамуды тұспалдайды – «Қазақтелеком» АҚ басқармасының төрағасы Қуанышбек Есекеевтің пікірі бойынша, мұндай тәсіл ең жоғары деңгейдегі синергетикалық нәтиже (Кселл сондықтан сатылды) құруды және процесті толық бақылауды қамтамасыз етеді.

Қазақтелеком әмбебап оператор болғасын, жақын арада абоненттеріне мобильдік және сымдық интернет, сандық телевизия, дәстүрлі телефония бірыңғай шотпен, әмбебап қызмет көрсету пакетін ұсынады.

1.7 «Алтел» - бұл «Қазақтелекомның» ұялы активі

Алтел 1 тоқсанда дауыстық қызмет көрсетуді іске қосуға үлгерген жоқ. Компания Pathword абоненттерін GSM-ге ауыстырмақшы. «АЛТЕЛ» АҚ үшін «Жұлдызды сәт» - MNP (Mobile Number Portability) нөмірлерін ауыстыруқызметін енгізу болуы мүмкін. Бұл операторға негізгі абоненттік базаны қалыптастыруға көмектеседі. Мұндай пікірді Kapital.kz іскерлік порталының корреспондентіне.

Сұхбатында Қазақстандағы iKS-Consulting зерттеу компаниясының жергілікті өкілі Светлана Черненко айтты.

Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, препейд-абоненттер үстемдік етіп тұрған нарықта шарттық қосу үлесі де өте төмен болады (Қазақстанда абоненттердің шамамен 90%-ы алдын-ала төлем бойынша қызмет көрсетіледі), алғашқы жылы MNP енгізіледі және осы кезеңде абоненттердің негізгі ауысымы болады. Келесі жылдары оператордың белсенді ауысымы жаппай сипатқа ие болмайды.

«Сондай-ақ, «Алтел» - бұл «Қазақтелекомның» ұялы активі, оның маңызын асыра бағалау қиын. Бұл қандай да бір дәрежеде барлық операторлардың күштерін теңестіреді, өйткені «Алтелдің» бәсекелестерінің әрқайсысында шетелдік акционерлер атынан салмақты қолдаушысы бар» - деді ол.

Айта кететін болсақ, 2014 жылдың 1 тоқсанына жоспарланған GSM желісін коммерциялық пайдалануды енгізу әзірге іске асқан жоқ. Сондай-ақ компания GSM стандарт желісіне Pathword, City және Dalacom абоненттерін ауыстыру бойынша арнайы акция жүргізбекші[12].

"АЛТЕЛ стратегияны дұрыс ұстанған жағдайда, GSM сегменті тар болмайды, керісінше онда Қазақстандағы CDMA бермеген жаңа мүмкіндіктер пайда болады. Бұл, ең алдымен, біздің нарықта GSM -желісіне бағытталған қазіргі абоненттік құрылғыларды пайдаланудың шектеулі мүмкіндіктері. Құрылғы абоненттерінен қолда бар парк те, ең алдымен, «GSM-дікі», - дейді Светлана Черненко.

Оның пікірі бойынша, қазіргі төрт оператор біздің нарықта толықтай сыйыса алады. Барлық операторлар белгілі ойыншылар болып табылады. Екі үстем көшбасшы болғанына қарамастан, «екінші эшелон» деп аталатын операторлардың да нарықта өз үлестері бар.

Операторлар саны көп елдерде әрқашан нарықтың ең үлкен үлесіне қызмет ететін, үш немесе төрт ірі ойыншылар болады, ал ұсақ компаниялардың үлесі 1%-дан аспауы да мүмкін.

Әдетте, MVNO – бұл аса ірі ойыншыларды желілік ресурстарға пайдаланатын, виртуалды операторлар.

Біздің нарық үшін MVNO -ның пайда болуы, сарапшылардың пікірінше, біздің нарық көлеміміз, өкінішке қарай, сай емес және келешекте тура әлемдегідей табысқа жету екіталай. Сондықтан да бізде бар төрт ірі оператор – бұл біздің, сірә, қажетті және жеткілікті шегіміз.

1.8 BeelineBusiness бағытын іске қосу

BeelineBusiness, Beeline, ДОС сауда маркасындағы «Кар-тел» ЖШС 1998 жылы Алматыда құрылған және белгілі түрік телекоммуникациялық консорциумының құрамдас бөлігі болды.

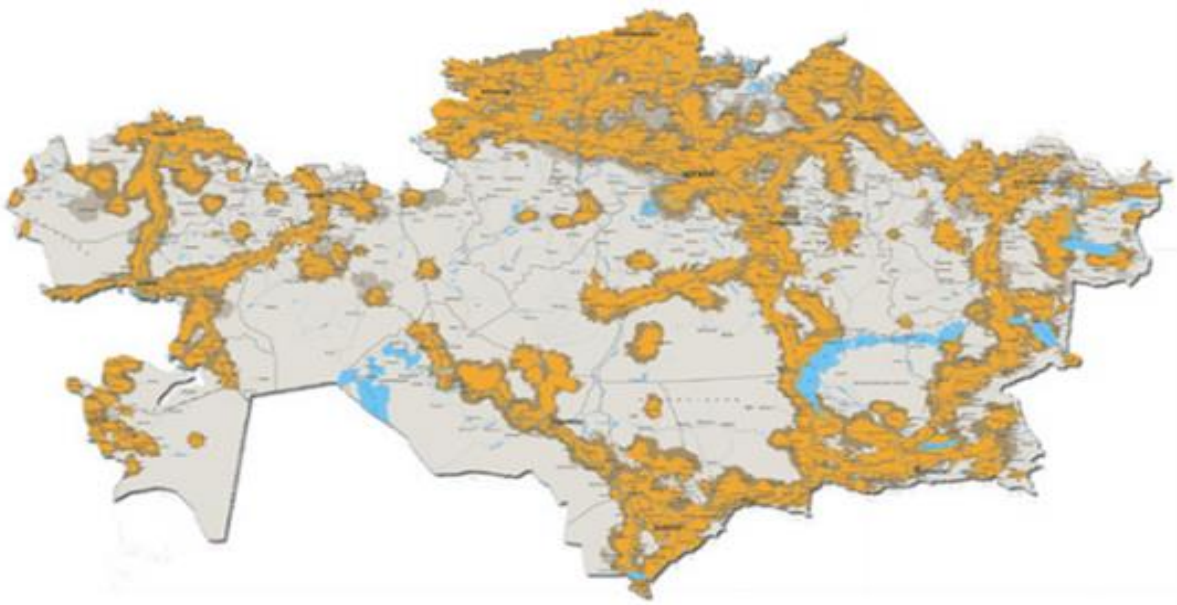
1998 жылы 24 тамызда компания GSM стандартындағы ұялы байланыс қызметтерін ұсыну бойынша мемлекеттік лицензия алды, ал 1999 жылы 19 ақпанда K-Mobile желісін іске қосты.

Сондай-ақ, K-card бренді болды, одан ол EXCESS боп жаңарды.2004 жылдың 14 қыркүйегінде "Вымпел Коммуникация" ЖШС Қазақстандағы "КаР-Тел" екінші ірі ұялы операторын сатып алды және жеті айдан соң, 2005 жылдың 26 сәуірінде Beeline брендін іске қосты. 2011 жылы ДОС брендін шығарды.

2008 жылы Beeline GSM 1800 стандартында ұялы байланыс қызметін көрсетуге ресми рұқсат алды. 2009 жылы 12 мамырда «Кар-Тел» ЖШС Қазақстандағы корпоротивтік пайдаланушылар нарығында BeelineBusiness бағытын іске қосу туралы жариялады. 2010 жылдың сәуірінде Астана мен Алматыда LTE технология базасында 4G көрсету аймағы ашылды. 2010 жылдың қазан айында Алматыда LTE желілері – outdoor пилоттық іске қосу жүзеге асырылды[13].

2011 жылдың 01 қаңтарынан барлық Қазақстан қалалары бойынша 3G желісіне қолжетімділік және коммерциялық пайдалану басталды. Қазіргі кезде компания тіркелген телефония, FTTB және 3G сымды технологиясы бойынша интернетке жоғары жылдамдықтағы қолжетімділік, GSM 900/1800 стандартындағы ұялы байланыс қызметтерін ұсынады.

1.4 суретте – Қазақстан бойынша "КаР-Тел" ЖШС ұялы байланысының қамту аймағы көрсетілген.



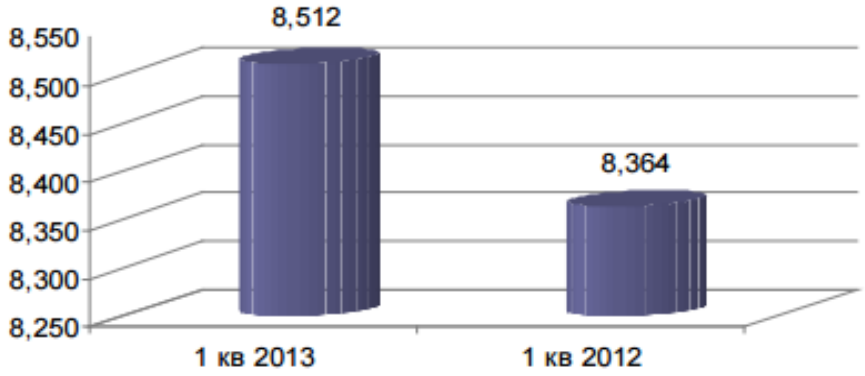
1.4 сурет – Қазақстан бойынша "КаР-Тел" ЖШС ұялы байланысының қамту аймағы

2013 жылдың 1 тоқсанында компания табысы 2012 жылдың 1 тоқсанымен салыстырғанда, 28,65 млрд теңгені құрап, 1 %-ға артты. EBITDA бір жолғы шығындарды есепке алмағанда, 112,7 млрд. теңгеден 13,37 млрд теңгеге дейін 5 пайызға өсті. MOU 180 минуттан 254 минутқа дейін 41%-ға артты, ал бір абонентке орташа түсім 2012 жылдың 1 тоқсанымен салыстырғанда, 1012 теңгеге дейін 4%-ға азайды. Компания мұны 1-тоқсан қорытындысы бойынша Beeline желісінде бір минуттың орташа бағасы айына 4 теңгеге дейін, 32%-ға -ға төмендеді, ол аз ақыға сөйлесу ұзақтығын арттыруға алып келді.1.3 кестеде – КаР-Тел ЖШС қызметінің негізгі көрсеткіштері көрсетілген.

1.3 кесте – КаР-Тел ЖШС қызметінің негізгі көрсеткіштері

Атауы	2013-1 тоқсаны	2012 - 1 тоқсаны	Өзгеруі, %
Түскен ақша,млрд теңге	28,65	28,24	1,5
EBITDA, артық төлемсіз,млрд теңге	13,37	12,70	5,3
MOU,мин	254	180	41,1
ARPU, теңге	1012	1049	-3,5

КаР-Тел ЖШС абоненттерінің саны 1.5 суретте көрсетілген.



1.5 сурет – КаР-ТелЖШС абоненттерінің саны (млн. адам)

2013 жылдың 1 - тоқсанын 2012 жылдың сәйкес кезеңімен салыстырғанда, компания абоненттерінің саны 2% -ға артты және 8,5 млн. адамды құрады.2012 жылдың 1-тоқсанында абоненттер саны 8,4 млнадамды құрады.Жылдық есептеуде компания желісінде абоненттер саны барлығы 148 мыңға ғана өсті, мұнда компания стратегиясы клиенттерді сақтауға көп көңіл бөледі деп қорытынды жасауға болады[14].
Соңғы екі жылда компания қазақстандық мобильдік байланыс нарығында өз үлесін сақтап келеді, ол қазіргі уақытта 32 %-ды құрайды.

1.9 Дипломдық жобаның мақсаты

Анықталған мақсатқа жету үшін дипломдық зерттеу жұмысында келесілер қарастырылды:

– MVNO стандартының жалпы құрылымы;
– Мобильді виртуалды байланыс;
– қажетті есептеулерді жүргізу;
– тіршілік қаупсіздігін талдау;
– экономикалық тиімділігін есептеу.

2 MVNO виртуалды байланыс операторының жабдықтарының құрылымын зерттеу

2.1 Мобильді байланыс операторларының мүмкіндіктері мен міндеттері

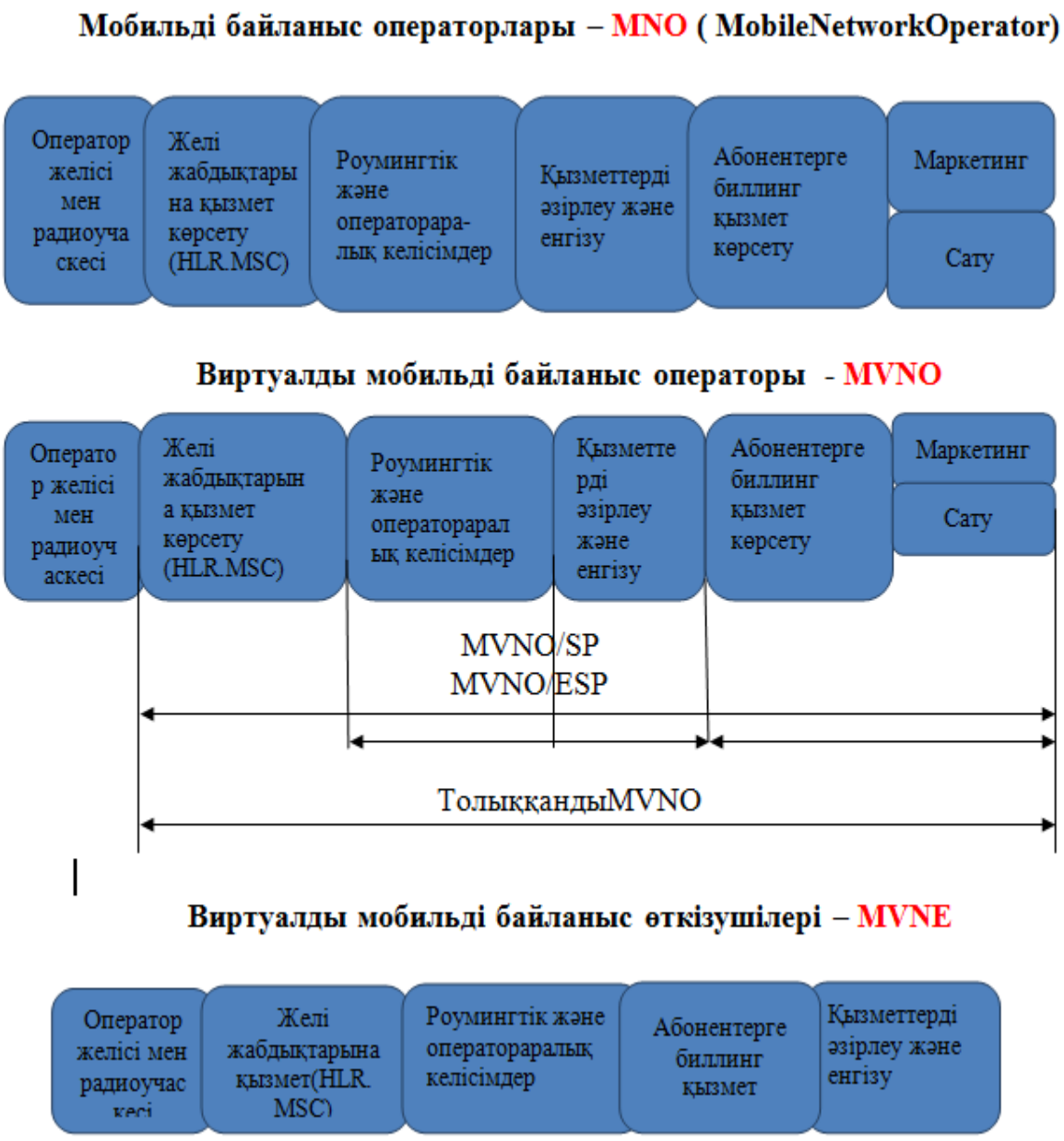
Мобильді байланыс операторлары — бұл абоненттерге толыққанды байланыс қызметін ұсынуға және тарифтеуге көмектесетін, абоненттермен жұмыс жасау мен көптеген басқа процестер, маркетингтік зерттеулер, желілердің техникалық қолдау қызметін өзіне үйлестіретін ұйым.

Әрине, мұндай мүмкіндіктерді тек дамыған ұйымдық құрылымдағы ірі компаниялар мен мықты әкімшілік аппараты ғана пайдалана алады.

Әйтсе де, ұялы байланыс операторы компаниясының қолайсыз үлкендігі пайдаланушылардың тұтыну нарығының шарттары мен үнемі өсіп келе жатқан талаптарға икемді бейімделуге мүмкіндік бермейді. Сондықтан мұндай жағдай ұялы желіс абоненттеріне қызмет көрсетудің жекелеген аспектілерін бір жерге шоғырландыратын, мамандандырылған компанияларды құру қажеттілігін туғызды.

Мұндай компаниялар мобильді байланыс желілерінің виртуалды операторы - MVNO (Mobile Virtual Network Operator) атағын алды. Бірақ олардан басқа мобильді операторлар нарығында тағы да бір компания - MVNE (Mobile Virtual Network Enabler) – виртуалды мобильді байланыс желілерін жүзеге асырушы бар. Бұл екі модель байланыс нарығында бір мезгілде пайда болды, және де тіршілік ету мен даму үшін тең мүмкіндіктерге ие. Олардың жұмыс істеуі мен дамуының негізгі ерекшеліктері неде? Оларды байланыс желілерінде қандай мүмкіндіктер күтіп тұр? Мобильді виртуалдар компанияның біркелкі емес бөліктері болып табылады. Виртуалды операторлардың қызмет саласы әр түрлі болуы мүмкін, бірақ жалпылай ұялы абоненттерге қызмет көрсету мен әр түрлі қызметтерді ұсынудан тұрады[15].

Mobile Virtual Network Operator (MVNO) OFTEL телекоммуникация саласында британдық реттеуші органдармен мобильді байланыс желістері үшін әзірленген. OFTEL ұйғарымына сәйкес, MVNO операторы – бұл ұялы байланыс қызметіне жазылуды ұсынатын, бірақ осы радио жиілік ресурсы үшін қажетті меңгермеген ұйым.Бүгінде, XXI ғасырда MVNO жағдайы XX ғасырдың аяғында болжағандай соншалықты айқын емес. Кез келген келешекке арналған жобалардағы сияқты, ұялы виртуалдар ішінде болашақтағы компаниялардың мамандандырылуын анықтайтын жекелеген бағыттар туындады. Одан басқа, нарықта MVNE жаңа моделі пайда болды. Ұялы желілер аясында MVNO қызметінің салалары туралы толығырақ 2.1 суретте көрсетілген.Көріп отырғанымыздай, MVNO үш негізгі классқа бөлінеді: бастапқыда ұсынылған классикалық үлгідегі MVNO/SP, MVNO/ESP және MVNO. Осы моделдерді толығырақ қарастырайық.2.1 сурет – Әртүрлі типтегі мобильді оператолардың мүмкіндіктері мен міндеттері көрсетілген.



2.1 сурет – Әртүрлі типтегі мобильді оператолардың мүмкіндіктері мен міндеттерінің сұлбасы

MVNO/SP(Service Provider — сервис-провайдерлер). Осы түрдегі компаниялар брендтері бойынша сату, жарнама және маркетинг қызметтерімен мамандандырылған, және де олар қызметтерді базалық ұялы байланыс операторынан иемденеді. Мұндай виртуалды операторлар көбінесе тарифтер мен сервистерді жаңарта алмайды, өйткені желілік инфрақұрылым элементтерін бақыламайды, олар тек іс жүзінде ұялы операторлардың трафигін алып-сатумен айналысады[16]. Кейбір жағдайларда MVNO/SP MNO -мен келісе отырып, өздерінің қосымша сервер платформаларын өткізеді, және де бұл жағдайда олар контент-провайдерлер деп аталатын қызметтерді орындайды. Сонымен қатар MVNO/SP биллинг және абоненттерге қызмет көрсетуді қамтамасыз етеді. Бұл жағдайда көрсетілген

қызмет көрсету тарифтеуі базалық оператордан бөлек жүргізілуі мүмкін.

MVNO/ESP(Enhanced Service Provider — кеңейтілген мүмкіндіктері бар сервиспровайдер). Мұндай түрдегі виртуалды операторлар өз серверлерінде әзірленген қосымша сервистерді ұсына алады, өйткені жеке SMS пен дауыстық платформаға ие. Одан басқа, өз SIM-карталарын шығарады, биллинг және абоненттерге қызмет көрсетуді қамтамасыз етеді, сондай-ақ меншікті тарифтік жоспарларын ұсынады. Меншікті SIM-карталарды шығару неғұрлым икемді маркетингтік саясат жүргізуге және нарықта жеке мамандандырылған жобаларын ұсынуға мүмкіндік береді. Осылайша, бұл операторлар виртуалды операторлардың негізгі абоненттік базасын қалыптастыратын және белгілі бір пайдаланушылар үшін тиімді болатын ерекшеліктерге ие бола алады. Алайда осы MVNO роуминг және операторлар арасындағы өзара іс-әрекет бойынша келісімдері жоқ, сондықтан операторға роумингті ұйымдастырғанына ақы төлеуге немесе «жергілікті» жерде жұмыс істеуге мәжбүр[17].

«Толық» MVNO. Ұялы виртуалдардың бастапқы, «классикалық» нұсқасы. MVNO/ESP және MVNO/ SP -ға қарағанда, негізгі және ең маңызды ерекшелігі меншікті коммутация орталығының бар болуы, оның көмегімен «өз» абоненттеріне қызмет көрсету мен әр түрлі қызметтерді ұсыну іске асырылады. Ұялы байланыс виртуалдары меншікті ұлттық, халықаралық роумингтік және операторлар арасында келісімдер жасауға мүмкіндігі бар, бұл олардың қызмет аясын кеңейте түседі. Жалғыз, бұл жағдайда MNO-дан базалық станциялардың функционалдығы мен жиілік ресурсын жалға алуы қажет. Желілердің инфрақұрылымын құру және оған қызмет көрсетуге салынған елеулі салымдарға қарамастан, олар бәрібір меншікті абоненттік радио мүмкіндіктерін күшейтпей-ақ белгілі бір кіріс алуға мүмкіндік береді. Ал MVNE, деп аталатын қосымша моделге келетін болсақ, онда ол виртуалдық және дәстүрлі ұялы байланыс операторларының неғұрлым тиімді өзара әрекеті үшін қолданылады. MVNE (Mobile Network Operator Enabler) — виртуалды оператор жұмысының барлық техникалық аспектілерін қамтамасыз ету бойынша бүкіл қызметтерді өзіне алатын компаниялар. 1 суретте MVNE орындайтын міндеттер спектрі бөлінген.

Жеке компанияның қосымша табысы. Бұл виртуалды операторлардың бірінші кезектегі және пада болуының негізгі себептерінің бірі. Ұялы байланыс қызметтерін сатудан басқа, контент, сервис және телефон аппараттарын өткізуден де қосымша қаржы алуға болады. Алайда табыс әкелетін компанияны ұйымдастыру үшін ұялы байланыс нарығында кейбір бастапқы шарттарды сақтауы қажет[18].

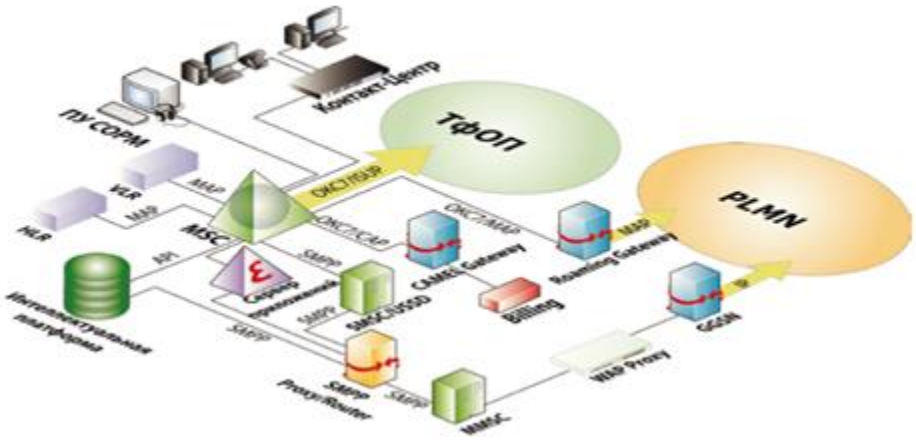
Сатуды арттыру және дамыту тәсілі. MVNO тұжырымдамасын осы ретте мобильдік байланыс қызметтерінің ұсынысын дамыту үшін мобильдік байланыс операторы пайдалануы мүмкін, мысалы басқа тауарлар мен сервистерді бір топтамада. Осы идеяларды іске асыру пайдаланушылардың қажеттіліктерін тұрақты және нақты талдаумен, әрі оларды жедел қанағаттандырумен жүзеге асырылады. Мысалы, операторлар мен көркем

студия абоненттердің әр түрлі топтары (жастар, офистік қызметкерлер және т. б.) арасындағы сәнді үрдістерді үнемі бақылауға алып отырады. Содықтан компания нақты мобильді оператор абоненттеріне бейнероликтер, сілтемелер, суреттер жинағын, неғұрлым тиімді дербестендірілген немесе бір бағытты жарнамалық акциялар ұйымдастыра алады.

Әр түрлі жобаларды алға жылжытуға арналған арналар. MVNO бренд, өнім, компания маркасын және т.с.сияқтыларды ұялы телефондар бетінде, суреттерде, SIM-карталарда, дербес жинақтама логотиперінде орналастыру есебімен қосымша алға жылжыту мүмкіндіктерін береді. Сондай-ақ абонент үшін қызықты болатын арнайы қызметтерді ұсыну жолымен ілгерілейді. Айтқаннан көрініп тұрғандай, MVNO – бұл өз бизнесін және желісін нөлден бастауға ұмтылмайтын компания. Олардың міндеті – мобильді операторлардың бар ресурсын (қорын) дұрыс және тиімді пайдалану. Осы қарапайым ақиқатты Еуропа мен Солтүстік Америкада жеткілікті дәрежеде бұрыннан түсінген және анықтаған, сондықтан да мобильді виртуалдар бизнесіне жол ашық, әрі соның арқасында өз ұстанымдарын нығайтып, қарқынды даму үстінде. Мысалы, әлемде MVNO саны 500-ге жуықтады.

2.2 Іске асырудың техникалық ерекшеліктері

MVNO желісін құрудың технологиялық ерекшеліктерін қарастыру артық болмайды, ол виртуалды мобильдік байланыс операторларының толық жұмыс істеу көрінісін құрастыруға көмектеседі. MVNO-ның мықты жағы меншікті құрал-жабдықтарын пайдалана отырып, кеңейтілген қызметтер спектрін жүзеге асыратындығында болып тұр. Ұсынылған қызметтер тізімін негізге ала отырып, оларды іске асыратын құрылғы жинағына сәйкес іріктеледі. Бұл ретте MVNO құрал-жабдығының сызығы кең болған сайын, соғұрлым үлкен табыс әкелуі мүмкін.Техникалық көзқарас тұрғысынан, вирталды оператор желісі жеткілікті түрде күрделі және қызықты құрылым болуы мүмкін. Мысалы, MVNO желісін ұйымдастырудың ықтимал нұсқаларының бірі 2.2 - суретте көрсетілген.



2.2 сурет – MVNO желісін ұйымдастыру сызбасы

Сызбада тікелей MVNO желісі көрсетілген, бірақ «тірек» мобильді операторымен, яғни оның базалық станциялармен өзара әрекеті көрсетілмеген. Бұл сызбаны жеңілдету және нақты MVNO қызметі аясын бөлу үшін жасалған. Сызбаның жекелеген элементтерінің атқарымдық (функиональный) мүмкіндіктері мен қызметтерін қарастырайық. MSC, HLR және VLRO сияқты элементтердің міндеті мен мақсаты жайлы жеткілікті түрде айтылды деп ойлаймын, және де олардың қажеттілігіне күмән жоқ.

Бастапқыда дәстүрлі және кеңінен зерттелген элемент – SMS орталыққа назар аударған дұрыс сияқты көрінеді[19]. Виртуалды операторлар қолында бұл құрал-жабдық пайдаланушыларға қызмет көрсету бойынша жаңа мүмкіндіктерге ие болады. Енді қысқа хабарламалар көмегімен дауыс беру және викторинадан бастап тауарлар мен қызметтерге тапсырысқа дейін – сервистердің кең спектріне қолжетімділіктер ұйымдастырылады. MVNO табысты жұмыс істеу үшін SMS/ USSD орталығы белгілі бір қызмет жиынтығын қолдауы тиіс, мысалы SMS-хабарламаларды бағыттау, SMS-хабарламаларды нақты уақыт режимінде тарифтеу, сыртқы қосымшаларымен икемді жұмыс , егжей-тегжейлі жеткізу есептері, "SMS-авто жауап" қызметі, "Лақап ат" қызметі және т. б.

Сонымен қатар, қазіргі заманғы IP желілері және сыртқы қосымшалармен өзара әрекет мүмкіндігін қарастыру қажет. Заманауи мобильді желілерде MMS хабарсыз мүмкін емес, сондықтан бұл ақпарат беру тәсілі операторға үсті-үстіне елеулі пайда әкеле бастады. MMS-орталықтарды енгізу абоненттерге мультемедиялық хабарламалардың кез келген түрімен алмасуға мүмкіндік береді (аудио, бейне, мәтін, суреттер немесе олардың кез келген комбинациясы). MVNO-мен жұмыс істейтін сервис-провайдерлер, контент қызметтер мен мультемедиялық ресурстарға қол жеткізуін қамтамасыз етеді. Техникалық MMS-орталық стандарттық хаттамалардың (MM7, MM3, SMTP) кең жиынтығы бойынша кез келген сыртқы қосымшалармен өзара әрекетін қамтамасыз етуі тиіс, ол жазылым немесе абонент сұранысы бойынша спорттық репортаждар (MMS-трансляция), ауа-райы болжамдары, мультемедиялық жаңалықтарды көрсетуге арналған контент-провайдер платформаларымен жеңіл бірігу мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

CAMEL Gateway — бұл жабдық әлдеқашан мобильді желілердің, соның ішінде MVNO желілерінің ажырамас бөлігі болып табылады. Жүйені енгізу үй желісінде де, сондай-ақ роумингте де отырған абоненттерге интеллектуалдық қызмет көрсету бойынша кең ауқымды мүмкіндіктер ашады. Сондай-ақ қазіргі заманғы жүйелер CAMEL технологиясын ұстамайтын абоненттер желісі үшін де CAMEL-роумингпен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. CAMEL Gateway биллинг-жүйесіне қосу кезінде қонақ және үй желілерінде нақты уақыт режиміндегі биллинг негізінде сараланған тарифтік жоспарларды жүзеге асыру мүмкіндігін ұсынады. (SMPP Proxy/ Router) прокси/маршрутизаторы сыртқы қосымшалар мен SMS-орталық/шлюз арасында SMPP-хабарламалар транзитін жүзеге асыруға мүмкіндік беретін

құрылғы болып табылады.

Жүйені енгізу оператор желісіне қосылуға бірыңғай нүктесін ұйымдастырып, қосымшалардың сыртқы серверімен немесе көптеген контент-провайдерлермен өзара әрекеті MVNO-ны тез және тиімді оңтайландыруға мүмкіндік береді. SMPP-proxy қосымша қызметтерді орындайды және сыртқы қосымшалармен өзара іс-әрекет/қосудың барлық қызметін өз мойнына ала отырып, негізгі SMSC-ні жеңілдетеді.Бірыңғай SMS кеңістікті ұйымдастыруға арналған әр түрлі операторлардың SMS орталықтары арасында хабарламамен алмасуды ұйымдастыру жүйенің басқа қолданысы болып табылады. Ал MVNO желілерінде шексіз мөлшерде орналасатын интеллектуалдық платформалар мен қосымшалардың әр түрлі серверлеріне тоқталатын болсақ, онда олар көбінесе нақты MVNO-ның өзіндік ерекше қызметін ұсынуүшін қажетті, жеке және стандартты емес шешімдер болып табылады.

Қызметтердің саны мен олардың әртүрлілігі осы қызметті пайдаланушылардың сұранысы мен қосымша сервердің пайдаланатын оператордың қиялымен ғана шектеледі.

Әрине, абонненттерге қызмет ұсыну жабдығынан басқа, ақпаратты ұстап қалу мәселесі (СОРМ) заңды түрде шешіле қоймағаны рас. Өйткені MVNO — бұл байланыс операторы, ол белгіленген талаптарға сәйкес өз желісінде СОРМ міндеттерін іске асыруы қажет[20].

2.3 Мобильді сервис-провайдерлер қызметі баспалдағындағы MVNO орны

Мобильді операторлардың (хост-оператор деп аталады) кем дегенде біреуімен серіктестік қарым-қатынас орнату кез келген сервис-провайдер бизнесіне мүмкіндік туғызады немесе оған технологиялық жағынан қажетті болып табылады. Бірақ та ол host-операторға тәуелді болады, сервис-провайдердің не меншікті абоненттік базасы мүлдем болмайды, не қандай да бір жағдайда ешқандай да толық бақылаусыз, host-оператормен оны бөліседі. Егер сервис-провайдерге host-оператор телефон қызметін сатуда жай делдал болу жеткіліксіз болса, онда ол коммуникациялық жабдықтарға шығындалуы тиіс: VAS (Value Added Services) қосылған құн қызметі үшін жабдық немесе коммутатор. сервис-провайдерлер баспалдағында MVNO host-оператордың (1 кесте) базалық қызметтері бойынша барынша тәуелсіздікке ие:

– меншікті биллинг host-оператор өнімінен тамаша, жеке өнімінің баға түзілуіне және мүмкін болар әзірлемесін жасайды;

– меншікті коммутатор өзі шығыс трафигіне бағыттауға және қоңыраудың аяқталғаны үшін басқа операторлардан кіріс алуға, жалпы қолданыс желісіне жеке қосылуына мүмкіндік береді;

– меншікті HLR абоненттік базаға бақылау орнатады;

– MNC мобильді жүйесінің меншікті коды роумингтік қатынасқа жеке енуге мүмкіндік береді , тәуелсіз брэндинг жасайды[21].

Барлық коммуникациялық инфрақұрылымын ие болатын, радио-жүйелерден басқа, сонымен қатар меншікті MNC бар, мұндай «толық»

MVNO-желістері құрылады, мысалы ірі еуропалық балама оператор Tele2 әр түлі елдерде.2.1 кестеде көрсетілген.

2.1 кесте – Tele2

Атауы	Ұялы байланыс салоны	VAS Content Provider	Support Provider	Service Provider	MVNO
Радиожиелік ресурсы					
МеншіктікMNC, роумингтік-серіктестерді таңдау					
Меншіктік коммутатор					
PSTN-ге өзіндік қосылу және өзіндік нөмірлеу					
Шығыс қосылулары үшін серіктестер трафигін таңдау					
Меншікті SIM-карталарды шығару					
Радио ішкі жүйе VLR					
Коммутатор және HLR					
Биллинг жабдығы					
VAS, IN жабдығы					
Базалық байланыс қызметін әзірлеу бағалау алға жылжыту					
Базалық байланыс қызметінің меншікті брендін алға жылжыту					
VAS-ты әзірлеу бағалау толтыру алға жылжыту					
Қосылуды сату (SIM-карт)					
Телефондармен аксессуарларды сату					

2.2 кесте – Европадығы Tele2 мобильді байланысының желілер

Елі	GSM		
	Желілер	Іске қосу	MCC-MNC
Швеция	COMVIQ HOST для MVNO telenor (Djuice)	Қырк.92	240-07
Финляндия	MVNO Radiolinja Origo	Ақпан.04	244-16
Норвегия	2000 жылы Telenor-дан Netcom-ға MVNOүлесі сатылды	Қырк.93	242-02
Дания	MVNO Sonofon	Қаз.2003	242-04
Нидерланд	MVNO Telfort	Желт.01	238-77
Люксембург	Tango	Мам.98	204-02
Лихтенштейн	Tango	Нау.2000	270-77
Австрия	MVNO Connect Austria (One)	2003	295-77
Германия	Viag Interkom-мен MVNOкелісімі жасалды	Қырк.96	232-09
Швейцария	Tele 2		
Эстония	Tele 2		
Латвия	Tele 2	Наур.97	248-03
Литва	Tele 2	Желт.99	247-02
Россия	Tele 2	Сәу.03	250-20

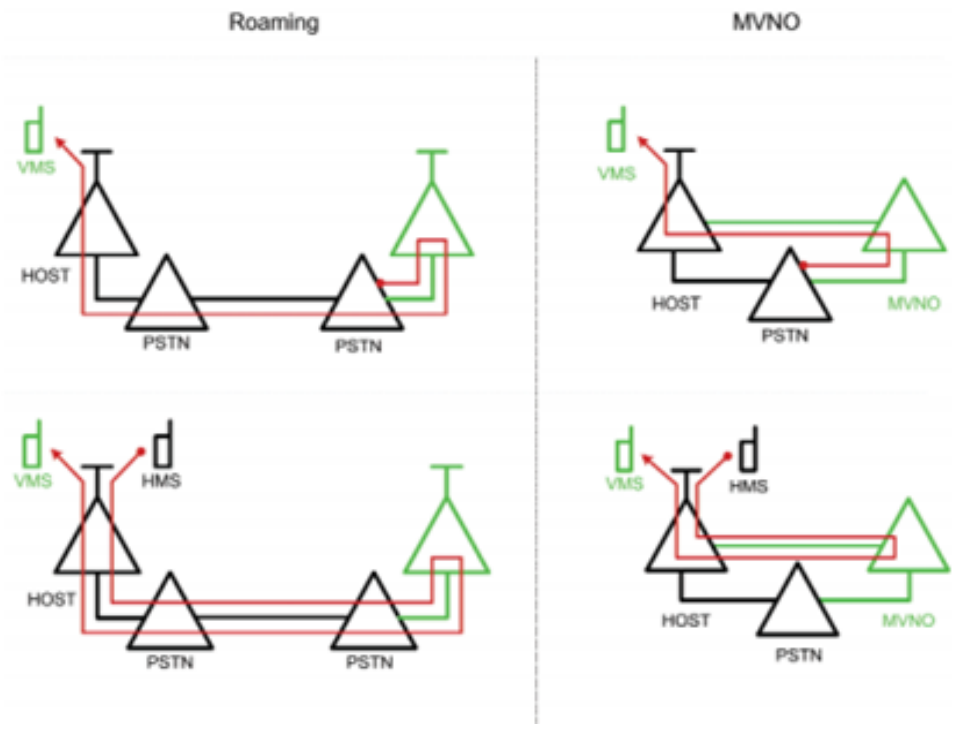
2.4 MVNO бәсекелестерінің ынтымақтастығы

MVNOөзінің host-оператормен өзара тығыз әрекеттеседі, осылайша олар бір аймақта бәсекелеседі. Бұл, сөзсіз, мұқият ойластыруды және олардың қарым-қатынасын қалыптастыруды талап етеді. Технологиялық көзқарас тұрғысынан, олардың өзара іс-әрекеті роумингке ұқсас, бірақ ол бір аймақта болады. Коммутаторлар бір-біріне жақын орналасқандықтан, толық бақылау жасай отырып (2.3-2.5- сурет), MVNO абоненттерінің барлық трафигін коммутатор арқылы өткізу мүмкін болады[22]. Сонымен бірге host-оператор тарапынан шығыс қосылуын орнатар алдында IMSI талдауынан тұратын коммутаторды аздап қайта бағдарламалау қажет болады. Тараптар бір нарықты бөлісе отырып, өзара демпинг мүмкіндігін жоққа шығаратын MVNO қызметіне бағаны қалыптастыру тәсілі мен деңгейі туралы келіседі. Өз тарапынан host-оператор MVNO абоненттеріне қызмет көрсету үшін өз радиосының қосалқы жүйесін мол қуатпен және өз абоненттерінің сервисіне ұқсас деңгейдегі сервис деңгейімен қамтамасыз етеді. Тараптар арасындағы келісімшартта келісімнен host-оператор біржақты шыққысы келген жағдайда, MVNO мүддесін қорғау қарастырылған.

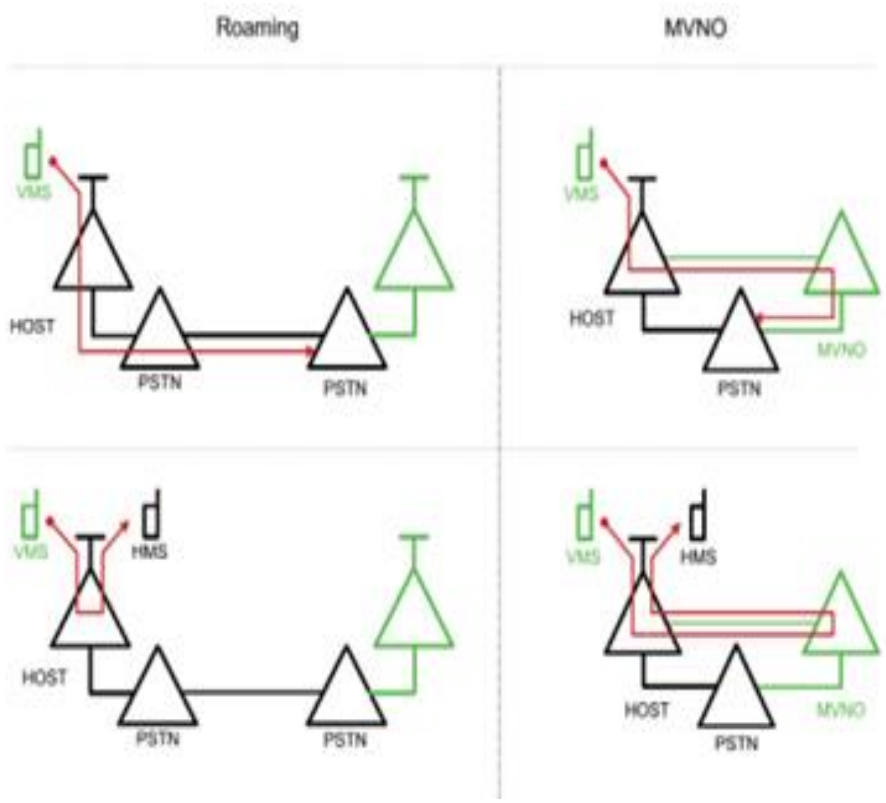
Теориялық тұрғыдан MVNO бір аумақта бір мезгілде бірнеше host-оператормен өзара әрекеттесе алады, ол үшін оған меншікті MNC көмектеседі. Сөйтіп, MVNO қарым-қатынасы – бұл тек бір оператордың келесі оператор

ресурсын жалға алуы ғана емес, сондай-ақ қаншалықты қарама-қайшы келсе де, бәсекелестік – серіктестік түрі деуге де болады.

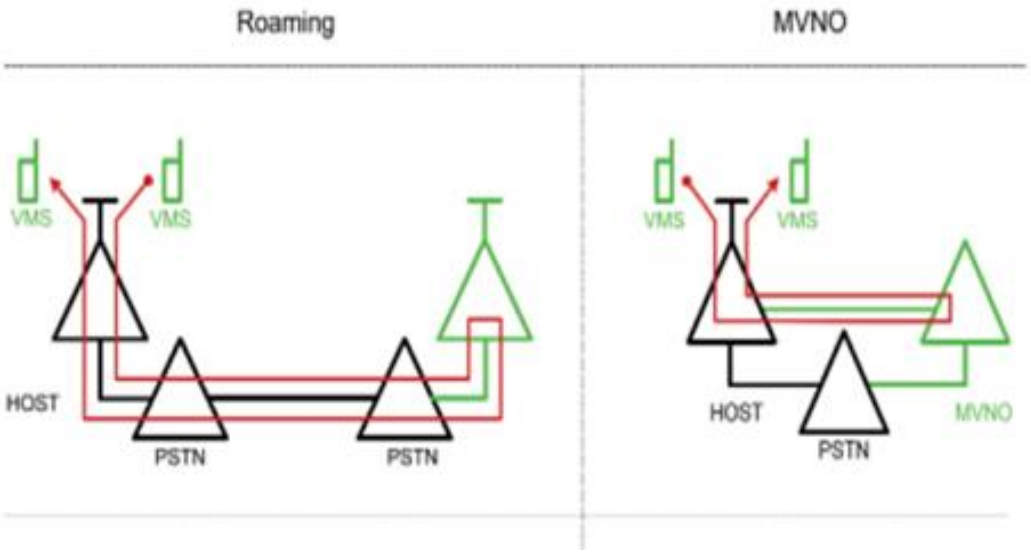
2.3, 2.4, 2.5 суретте – MVNO мен роумингтің сыртқы қосылысы көрсетілген.



2.3 сурет – Сыртқы қосылыс



2.4 сурет – Ішкі қосылыс



2.5 сурет – Желішілік қосылыс

2.5 MVNO жағдайы ахуалы

MVNO көзқарасы тұрғысынан host-оператормен өзара іс-әрекетінің SWOT -талдауы 3 - кестеде көрсетілген. Әлбетте, MVNO-келісімшарт жасасу жөнінде host-оператор шешім қабылдау үшін, екі шарт орындалуы тиіс:

– ол жеткілікті радиожиілік ресурсы және радио қосалқы жүйесінің артық қуатын қамтамасыз ету мүмкіндігіне ие болуы қажет;

– MVNO-қарым-қатынасы тиімді (не қажет) болуы тиіс;

– бұл мысалы, келесі жағдайларда болуы мүмкін:

– әрбір тұтқада екі немесе үш бәсекелес оператордың SIM-картасы болып, бағаны одан әрі түсірудің еш пайдасы жоқ кезде, MVNO қаныққан нарық жағдайында шешуші рөл атқаруы мүмкін.

– онда өз желісінде VAS біртума серіктесінің болуы оның талғампаз абоненттеріне деген ықыласы себеп болуы мүмкін;

– MVNO-ны енгізу 3G инвестициялық сыйымды нарығына ену шығындарын төмендетуге мүмкіндік береді. Оның үстіне, Швециядағы мысал көрсеткендей,3G лицензиат ретінде лицензиат еместермен (Tele2 және TeliaSonera), солай 3G – лицензиясы иегері де (Europolitan Vodafone, Hi3G и Orange) ынтымақтас болуы мүмкін;

– MVNO-ның жеткілікті радиожиілік ресурстарының қолда бар болуы тек шығындарды азайту үшін ғана емес, сонымен қатар ұлттық роумингті қамтамасыз ету, бәсекелестерден жұлып алу, салған инвестицияны тезірек қайтару, өз желісін трафикпен тез толтыру, тіпті лицензияны сақтау үшін де қызмет етуі мүмкін;

– үлкен 3G-оператор астаналық лицензиядан басқа, аймақтық лицензия боп, және де ол жақта тезірек іске қосылуға асығып, MVNO ретінде жергілікті операторларды жұмылдыруы мүмкін;

– екі үлкен 3G-оператор жеткілікті радиожиілік ресурстарын ала алмаған аймақтарда бір-біріне MVNO бола алады, сонда екеуі де федералдық болады;Host-оператор мен MVNO әр түрлі нарықтық тауашаларда (бос телім) жұмыс істей алады[23].MVNO әр түрлі жақтары 2.3 Кестеде көрсетілген.

2.3 кесте – MVNO әр түрлі жақтары

Күшті жақтары	Әлсіз жақтары
-Іс жүзінде барлық MNO бизнес - мүмкіндіктерінің қол жетімділігі,меншікті абоненттік базажеке бренді; -host-абоненттерден кем емес MVNO-абонентерінің желіге қол жеткізу сапасы, күшті host-оператор жағдайында басқа MNO және MVNO алдында бәсекелестік артықшылығы болып табылады.	Бәрінен бұрын Хост оператормен салыстыру бойын -Жоғары үстеме шығындар; -Бір типті бизнесі бар хост операторға қарағанда,шығындарды қатаң қысқарту қажеттілігі; -Хост оператор нарығының тауашасына таралу еркіндігінің жоқтығы,басқа тауашаға амалсыз кету; -Жекеленген бағыттарда желі сыйымдылығы мен қамтуды ұлғайту бойыша хост оператор жоспарына нақты ықпалдың жоқтығы.
Мүмкіндіктері	Қаупі
-3G нарығына кіруге инвестициялық тосқауылдың төмендеуі; -Нақты 3G-да VAS дамуы бойынша үлкен мүмкіндіктер пайда болады; -Бағдарламаланған SIM-карталарды өз бетінше шығару; -Бірнеше хост операторлармен бір мезгілде MVNO қарымқатынастарыныңболуы; олардың әрқайсысына қарағанда жиынтық қамтуға ие болуға мүмкіндік береді,бұл GoS үшін әділетті; -MVNO үшін желілерді ашу бойынша MNO міндеттері 3G лицензияларда пайда болу мүмкіндігі	-Дауыстық мобильді бизнес табысының жақандық төмендуі; -Хост операторға технологиялық тәуелділік(қолда бар лицензия аясында жаңа радиотехнологияларға көшу немесе ағымдағы радиотехнологияларға жаңа мүмкіндіктер енгізу); -MVNO абоненттерін хост оператордың кемсітуі; -Хост оператормен қарым қатынасты үзу; -Екеуге арналған радиожиілік ресурсының обьективті жетіспеушілігі; -Лицензиялық белгісіздік.

Host-оператор мен MVNO әр түрлі нарықтық тауашаларда (бос телім) жұмыс істей алады, мысалы АҚШ-та корпоративтік және hi-end пайдаланушыларға жоғары көңіл бөлетін Sprint пен жастар мен жасөспірімдерді еліктіріп, 2001 жылдың аяғында оған қосылған Virgin Mobile жұмыс істейді:

– MVNO бизнес-моделі көптеген клиенттік базасы және дамыған дилерлік желісі бар телекоммуникациялық салалардан емес, ірі компаниялармен сұранысқа ие болуы мүмкін. Банк секторынан басқа, мұнда үлкен сауда желістері, медиалық компаниялар және т.б. тартылуы мүмкін. Сонымен 2003 жылы Ұлыбританияда осы мақсат үшін O2 мобильді оператор мен Tescoiрі желісті азық-түлік супермаркеттерінің қатысуымен СП Tesco Mobile құрылды. 2003 жылы Швецияда «MTV буынына» бағытталған HELLO_MTV мәліметтер хабарының препейд-қызметтері жұмыс жасай бастады. Бұл үшін SIM-карточка үшін арнайы БҚЕ әзірлеуге тура келді, ал MTV компаниясының өзі іс жүзінде MVNO-ға айналды;

– MVNO басқа елдерге де таралуы мүмкін. Еуропалық компаниялар солтүстік америкалық нарыққа көз сала бастады:

– бірінші Еуропадағы сияқты 2003 жылы «федералды» Sprint-пен CDMA MVNO-ны құрған Virgin Mobile болды;

– Калифорния мени Невадада T-mobile Cingular Wireless-пен MVNO-ны іске қосты;

– GSM-ге көшетін Cingular- ды 2002 жылдан бастап Orange бақылауына алды.

2.6 MVNO -ны лицензиялау

Қазір Қазақстанда «нөлден» басталуы мүмкін емес, MVNO-ның радиожиілік ресурсын пайдаланбайтын жылжымалы радио телефон қызметін ұсынатын қызметтің жеке түрі қарастырылмаған. Әрине, бұл жерде тек саясаты мықты реттелетін саладағы кез келген жаңалықтың тағдыры маңызды фактор болып табылатын ұлттық реттеушінің түсіністікпен қарайтынына үміттену ғана қалады. Алайда іс жүзінде әрбір қазіргі ұялы оператор басқа оператордың радиожиілік ресурсын пайдалана отырып, роумингтегі өз абоненттерін байланыспен қамтамасыз ететін осындай қызметпен айналысады. Осылайша, MVNO-желісін құру оның лицензиясының талаптарына толықтай сай келер еді. Жалғыз ресми кедергі бір аймақта екі оператордың роумингін ұйымдастыруға тыйым салынатындығы болып табылады. Жалпы айтқанда, бұл талап операторлармен лайықты лицензиялық шарттарды орындауға еліктеу мақсатымен, бәрінен бұрын, халық сирек қоныстанған аудандарда өзара шарасыз қамтуды болдырмау үшін енгізілген болатын [24]. Сондықтан MVNO алдында радио қамтумен қамтамасыз ету міндеті тұрмағандықтан, онымен host-оператордың өзара әрекетіне шектеу орынсыз сияқты. Сонымен, Қазақстанда MVNO қызметін заңдастыру үшін GSM желісіне қарапайым қадамдар жеткілікті:

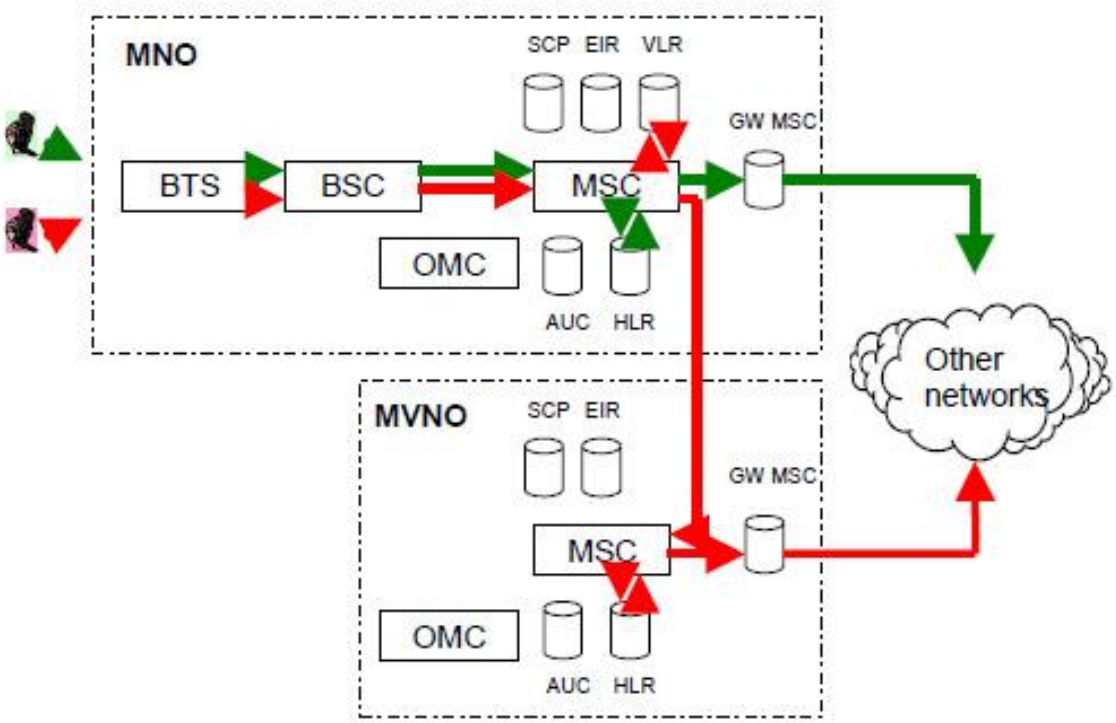
– радиотелефондық байланыс қызметін ұсыну лицензиясында«радио жиілік ресурсын пайдаланбай қызмет көрсетіледі» лицензиялық шарттары қарастырылуы қажет (тиісінше, құрылыс салуда және желісті пайдалануға беруде рұқсат беру рәсімдері жеңілдетіледі);

– MVNO-мен ынтымақтасуға ниеттенген, MNO қарапайым мобильді операторлар лицензиясында бір аймақта роумингке тыйым салу туралы лицензиялық шарттар жаңадан құрылды.

3G желілері үшін нормативтік базаны әзірлеуде MVNO-ны құру мүмкіндігі, әрине, ең басынан бастап қарастырылуы қажет.

2.7 MVNO құрылымы

MVNO абоненттерінен шығыс трафигі MVNO (MSC) ұялы байланыскоммутаторы үшін MnO (BTS) базалық станциясы және базалық станция контроллер(BSC) арқылы болады. LocationRegister MVNO (VLR) барғаннан алынған ақпаратты негізге ала отырып, шақыру MSC MVNO-ға және тұрған жеріндегі тірек регистріне бағытталады. HLR -де жазылған, ақпарат негізінде содан кейін шақыру MVNO бойынша басқа желілірге бағытталады. 2.6 суретте базалық станция көрсетілген.



2.6 сурет – Базалық станция

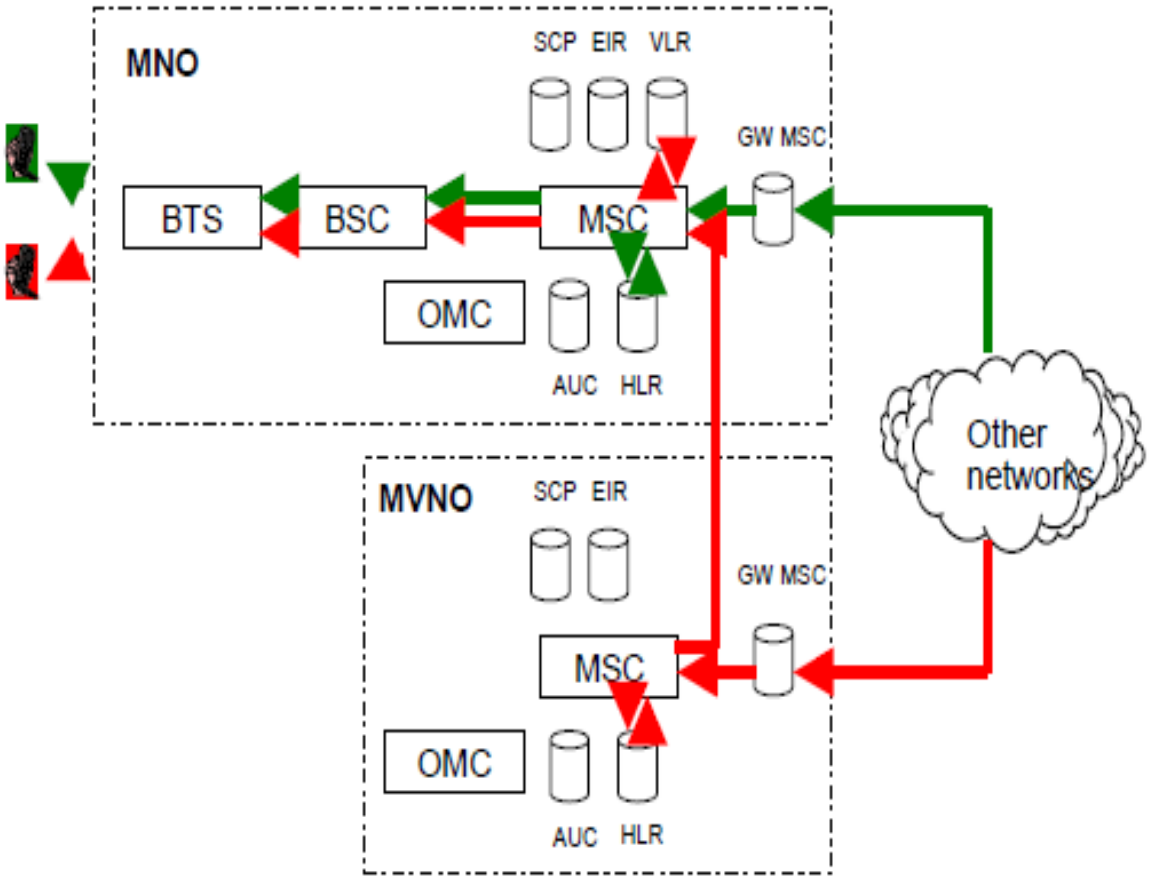
Біріккен нүкте арқылы басқа желілерге MHO’S және MVNO шығыс трафигі.

Хостингтік MHO-ның шығыс қоңырауының бағасымен MVNO шығыс

қоңырауының құны салыстырмалы. КБМ және лайықты жабдықтарға MVNO құнын ескере отырып, шақырудың бастамашылық MVNO құны MnO (BTS) шығыс қоңырауының құнынан әлдеқайда жоғары болуы мүмкін. MVNO-ның шығыс қоңырауынан біршама жоғары болуы мүмкін. Бірақ айырмашылық болмашы ғана болатынын ескере кеткен жөн. Беріліс, базалық станциялар контроллерлері, радио қолжетімділік инфрақұрылымынан көптеген шығындарға ұшырайды.

2.8 MVNO-ға қосылудың меншікті нүктесі арқылы қоңыраудың аяқталуы

MVNO желісіне қоңырау қосылудың меншікті нүктесі арқылы бағытталады. Шақыру Home Location Register және MSC MVNO-ға бағытталады. 2.7 - суретте, Home Location Register-ге жазылған ақпарат негізінде, шақыру радио инфрақұрылымдық MNO арқылы MVNO абоненттеріне бағытталады. MVNO желісінде қоңыраудың аяқталу құны кейбір параллель желілік компоненттерге (мысалы MSC) байланысты, MNO желісіндегі қоңыраудың аяқталуынан, біршама жоғары болуы мүмкін. Жалпы шығындардың негізгі бөлігі радио инфрақұрылымы бойынша (BTS, BSC және мәліметтерді беретін арналар) туындайтынын ескерсек, онда айырмашылық көп емес. 2.7 суретте MNO және MVNO меншікті қосылу байланысы көрсетілген.

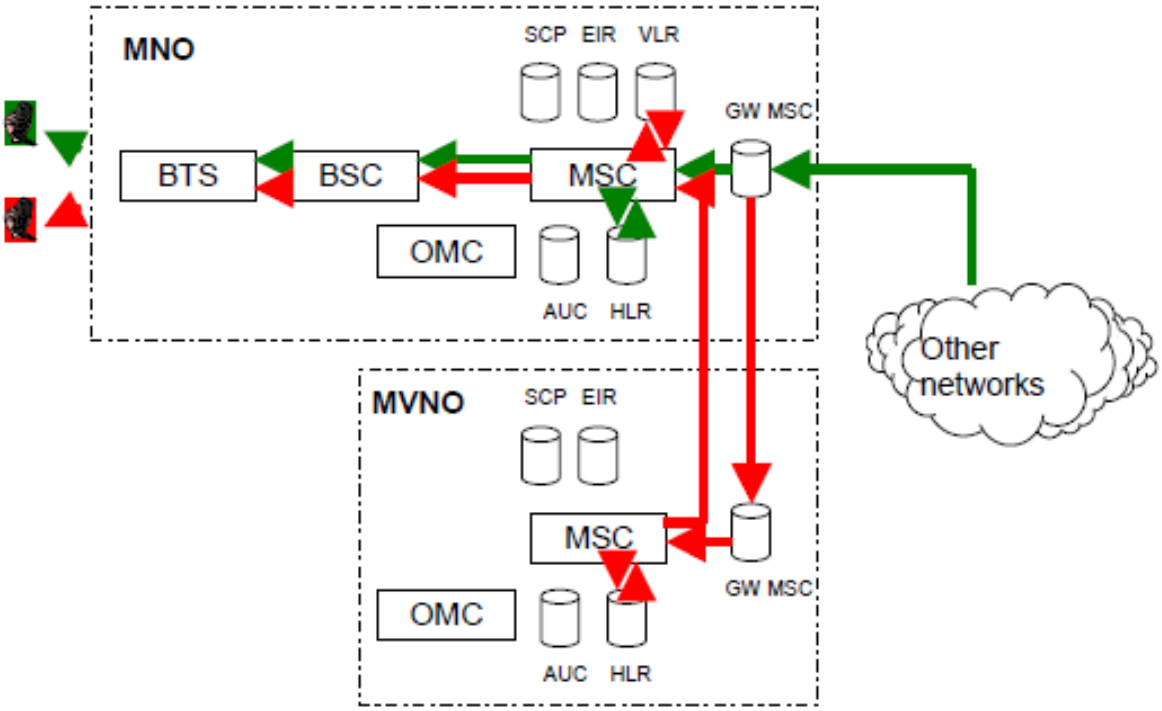


2.7 сурет – MNO және MVNO меншікті қосылу байланысының көмегімен шақырудың аяқталуы

2.9 Хостингтік MNO-ға қосылу нүктесі арқылы қоңыраудың аяқталуы

2.7 - суретте көрсетілгендей, MVNO абонентінің қоңырауы хостингтік MNO MSC шлюзі арқылы іске асырылуы мүмкін. MNO MSC арқылы қоңырау HLR-ге, MSC MVNO-ның мобильді байланыс коммутаторына, ал сосын MNO радио қолжетімділігі арқылы MVNO абонентіне бағытталады. 2.8- суретте, сонымен қатар, қоңырау тікелей хостингтік MNO MSC арқылы MVNO абонентіне бағытталады.

Екі нұсқада да MVNO хостингтік MNO-мен өзара байлланысты болады. Функционалды MVNO қарапайым MNO (MSC)-дан көлем және қызмет деңгейі арқылы ғана өзгешеленеді [25].Негізінде MVNO виртуалды желіс операторы емес.2.8 суретте хостингтік MNO MSC шлюзі және MVNO MSC арқылы MVNO абоненті қоңырауының аяқталуы көрсетілген.



2.8 сурет – Хостингтік MNO MSC шлюзі және MVNO MSC арқылы MVNO абоненті қоңырауының аяқталуы

3 Виртуалды оператор қызметінің көрсеткішін болжаудың дұрыстығы мен дәлдігіне қол жеткізу әдісі

3.1 БС - АБ байланыстарының күтілетін ұзақтықтарын есептеу

Базалық станса (БС) антеннасы мен абонент жағындағы абоненттік блок (АБ) арасындағы байланыс ұзақтығын есептеуді орындаймыз. Есептеуді орындау үшін керекті бастапқы мәліметтер:

БС блогы үшін:

– таратқыштың қуаты - 30дБм;

– қабылдағыш кірісінде деңгейдің минималды қадамы - 34 дБм;

– тарату мен қабылдаудың орташа жиілігі - 3450 МГц;

– номиналды таратқыштың қуаты БС PBS= 200 мВт

– тартқыштың орташа қуаты Ртар=30 Вт

– сүзгілер мен антенна бөлгіштеріндегі сөнулер - 9 дБ;

– антеннаның бағытталу диаграммасы - 60°;

– антеннаның күшейту коэффициенті - 20 дБ;

– антеннаның орналасу биіктігі - 10, 20, 30 м.

АС блогі үшін:

– антеннаның күшейту коэффициенті - 2 дБ

– таратқыштың қуаты - 23 дБм;

– жергілікті жер бедері - $\Delta h1 = 9$ м, $\Delta h2 = 20$ м.

Кабелдің түрін таңдаймыз, яғни антенналық фидердің көрсеткіштерін ескеру керек. Кабелдің түрі берілген жиілікте сөнуі ең аз болатындай етіп теңдалынады. Таңдалған кабелдің түрі: RG214. Оның көрсеткіштері:

толқындық кедергісі $\rho_ф = 75$ Ом

погондық сөнуі $\alpha = 0{,}035$ дБ/м

Есептеуді жүргізу үшін барлық биіктіктер үшін ОС-та 10 метрден артық оның ұзындығын арттырумен байланысты фидердің қосымша сөнуін анықтаймыз.

$$X_{трВН} = \frac{1{,}75 \cdot U_{k\%}}{100} \cdot \frac{U^2_{орт}}{S_{ном\ тр}} \Delta Вф = \alpha * (1ф - 10)дб, \qquad (3.1)$$

мұндағы 1ф=10,20,30 м - фидердің ұзындығы.

Фидердің ұзындығы аппаратура антенна бағанының түбінде орналасады деген шарттан анықталады және антенна биіктігіне тең етіп таңдалынады.

$$\Delta Вф = 0{,}035 * (10 - 10) = 0, дб$$

$$\Delta Вф = 0{,}035 * (20 - 10) = 0{,}35\ дб$$

$$\Delta\,Вф = 0{,}035 * (30 - 10) = 0{,}7\ дб$$

Антенна: жартылай толқынды вибратор.

Көрсеткіштері:

– бағытталу диаграммасының ашылуы ; $\theta_E = 60^{\circ}$

– күшейту коэффициенті $D_y; = 20$ дБ

Gпрд=Gпрм =20 дБ

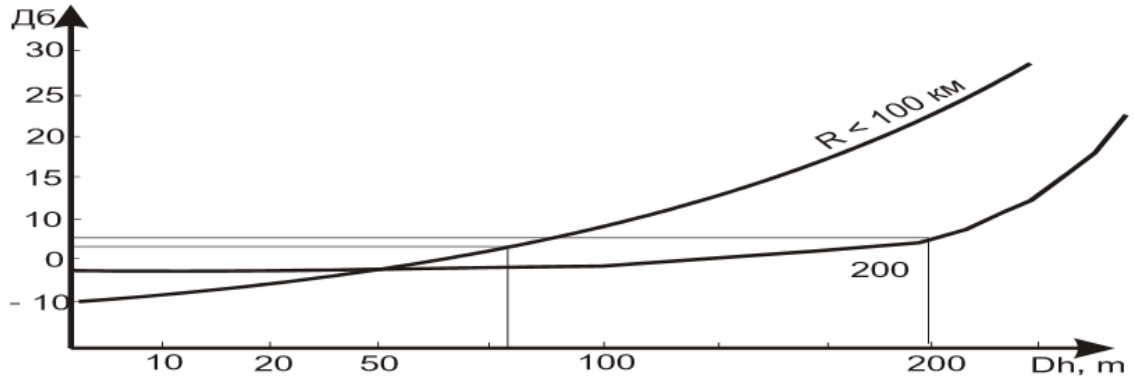
Таратқыштың номиналды қуатының Рн = 200 мВт қуаттан өзгешелігін ескеретін жөндеуді есептейміз

$$B_{р.н} = 10 * \lg\frac{1000}{P_н} = 10 * \lg\frac{1000}{0{,}2} = 37дБ \qquad (3.2)$$

1,5 м биіктіктен өзгеше қабылдағыш антеннаның биіктігін ескеретін жөндеуді есептейміз:

$$B_{р.н} = 10 * \lg\frac{1.5}{h_2} = 10 * \lg\frac{1.5}{9} = -7.78\ дБ \qquad (3.3)$$

Орналасу жерінің рельефін ескеретін жөндеуді келесі жолмен анықтаймыз. Орналасу жерінің рельефін ескеретін жөндеуді анықтауға арналған график 3.1 - сурет көрсетілген.



3.1 сурет – Жөндеуді анықтауға арналған график

Жергілікті жер деңгейінің ығысуын Δh анықтау үшін орналасу жерініңжер қыртысын сызады және Δh ығысуын анықтайды (мысалы осылайанықтау әдісі 3.1 - сурет келтірілген).

Егер Δh жоғары не төмен жаққа қарай10 м-ден өзгеше болса, 3.1 - суретте графиктер бойынша анықталатынөзгерістер енгізу керек. Врел коэффициенті осы екі графиктер және r<100кмескеру арқылы анықталады [26].

3.1 - сурет орналасу жерінің рельефін ескеретін жөндеуді келесі жолмен анықтаймыз. Орналасу жерінің рельефін ескеретін жөндеудіанықтауға

арналған график.

Осыдан берілген жағдайға арналған жөндеулер мәні келесі шамаға тең болады:

$$В_{рел\Delta h1} = -10 \text{ дБ}$$

$$В_{рел\Delta h1} = -5 \text{ дБ}$$

БС тарату стансасының SS қабылдау пунктінде пайда болатын өріс кернеулігі келесі негізгі есептік өрнекпен анықталады:

$$E=Ec+Врн+Вф+Bh2+Врел+(\alpha*1ф)-Dy. \quad (3.4)$$

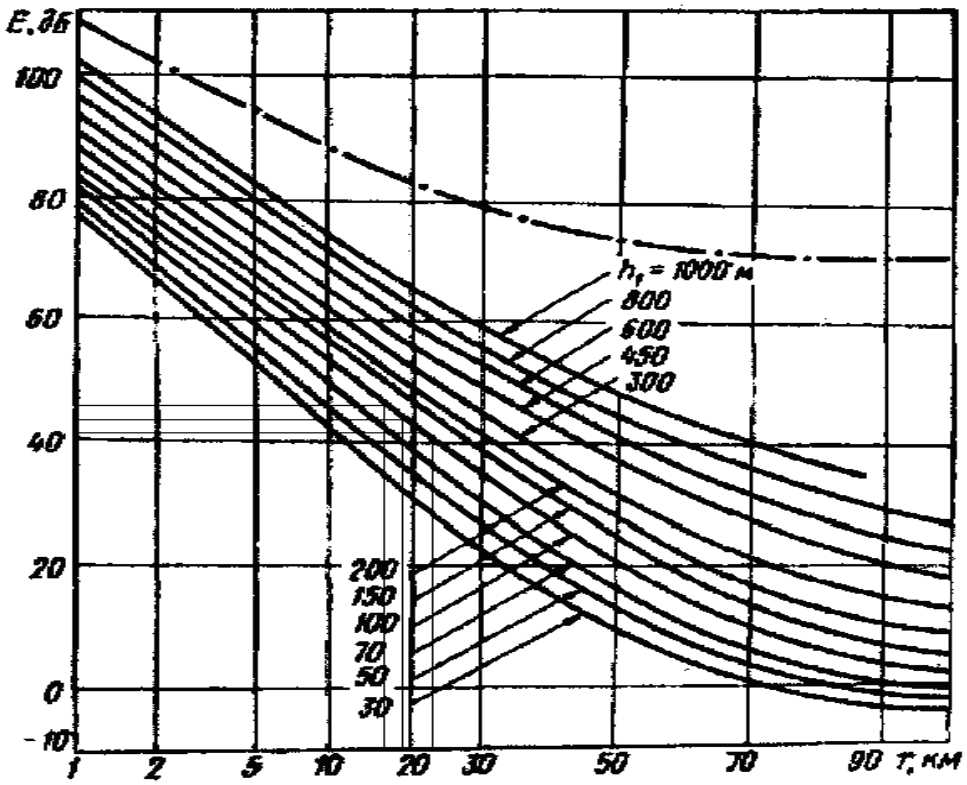
Есептеу таратушы антеннаның барлық биіктіктеріне жүргізіледі және есептеулер нәтижесі келесі кестеге енгізіледі:

E1(10)=34+37+9-7.78-10+0.35-20, E1(10)=42.57 дБ,

E1(20)=34+37+9-7.78-10+0.7-20, E1(20)=42.92 дБ,

E1(30)=34+37+9-7.78-10+1.05-20, E1(30)=43.27 дБ

3.2 сурет – график бойынша әртүрлі биіктіктегі таратушы антенналар кезіндегі есептелінген өріс кернеуліктері үшін мүмкін болатын байланыс ұзақтығының анықталуы көрсетілген.



3.2 сурет – Байланыс ұзақтығын анықтауға арналған қисықтар

3.2 – суретте көрсетілгендей h1 антеннасының биіктігі Δh1 ең тиімді нұсқасында және Δh2 ең нашар нұсқасында ең тиімді байланыс қашықтығын алатындай етіп таңдалады және БС пен МС арасындағы қашықтық максимумге, ал кабелдік құрылғы шығындары елеусіз болатындай шарттар орындалуы тиіс.

Есептеу кезінде БС қондырғысы тірек түбінде орналасады, ал lФ антенналық фидер ұзындығы h1 фидердің ортақ сөнуін арттыра отырыпартады деп ескереміз.

h1=10м үшін қабылдау пунктінде Ес2 өріс кернеулігі 9 дБ-ге теңекендігін ескеріп, есептеулерді жалғастырамыз:

Ес2 = Ес1 - 9 дБ.

Алынған мәнді келесі өрнекке қоямыз:

Е = Ес+Врн+Вф+Вh2+Врел+(α*1ф) - Dу.

Сонда ОС тарату стансасы АС қабылдау орнында құрайтын өріс кернеулігі және мүмкін болатын байланыс ұзақтығы (3.4-сурет график бойынша анықталған) 3.3-кесте мәнге тең болады.

Е1(10)=34+37+9-7.78-10+0.35-20-9 Е1(10)=33.57 дБ,

Е1(20)=34+37+9-7.78-10+0.7-20-9 Е1(20)=33.92 дБ,

Е1(30)=34+37+9-7.78-10+1.05-20-9 Е1(30)=34.27 дБ.

Антенна ұзындығын 10м деп алғанымыз тиімді болады, себебі кабельге кететін шығынның аз мәнінде ыңғайлы байланыс арақашықтығымен қамтамасыз етеді.

3.2 БС тиесілі жүктемені есептеу

Бір секторға жіберілетін жүктеме:

$$A = n_0 * \left[1 - \sqrt{1 - \left(P_B\sqrt{\pi \cdot n_0/2}\right)^{\frac{1}{n_0}}}\right], \quad (3.5)$$

мұндағы: P_B- желіге түсетін шақыруға жіберілетін блокировка; В Р

n_S- секторлар саны S n

n_a- бір арнаны бір уақытта қолданатын абоненттер саны. Біздің жағдайда n_a=2.

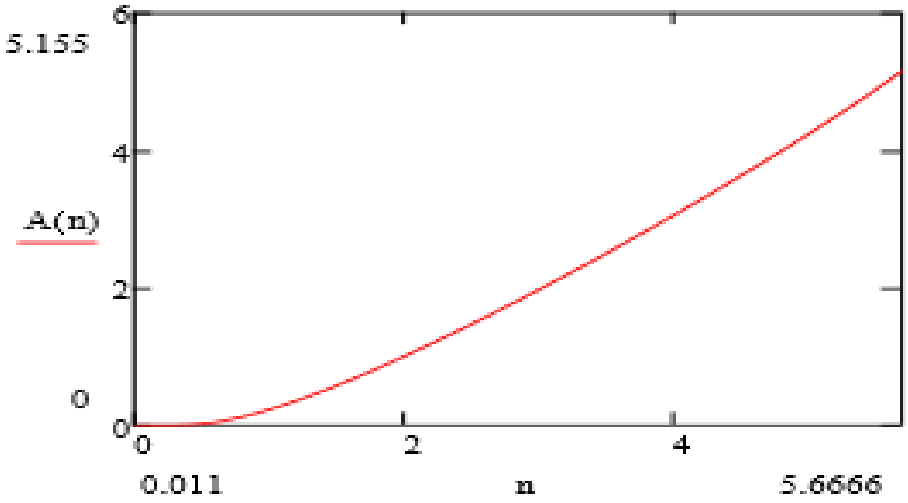
n_0- жалпы арналар саны

$n_0 = n_S \cdot n_a = 3 \cdot 2 = 6$

Бір сектордағы жүктеме:

$$P_B \leq \sqrt{\frac{2}{n * n_0}} = \sqrt{\frac{2}{3.14 * 6}} = 0.32$$

3.3сурет – Бір сектордағы жүктеме мен жалпы арналар саны арасындағы график көрсетілген.



3.3 сурет – Бір сектордағы жүктеме мен жалпы арналар саны арасындағы график

3.3 Желінің өткізу қабілеттілігін және потенциалды абоненттер санын есептеу

Желінің өткізгіштік қабілетін, немесе сыйымдылығын, белгілі бір шарттарда ұяшықтың спектралды тиімділігінің орташа мәндеріне негізделе отырып бағалайды.LTE технологиясының негізінде жобаланып отырған кеңжолақты абоненттік қатынау желісінің қызметтерін тұтынатын потенциалды абоненттер санын есептей отырып, болашақта желіге түсетін жүктемені анықтауға болады. Спектрлік тиімділігі ұтқыр байланыс жүйелерін, деректерді беру жылдамдығы, қолданылатын жиілік жолағы, Гц 1-ші көрсеткіш болып табылады қатынасы (бит/с/Гц). Спектрлік тиімділігі тиімділік көрсеткіші болып табылады пайдалану жиілік ресурсын, сондай-ақ деректерді беру жылдамдығы-жиіліктер белдеуінде сипатталады [27].Спектралды тиімділік белгілі бір географиялық облыста (ұяшықта, аймақта) желінің барлық абоненттерінің мәліметтер тарату жылдамдығының жиілік жолағының 1 Гц-іне қатынасы (бит/с/Гц/ұяшық) ретінде, сонымен қатар максималды өткізу қабілеттілігінің бір жиіліктік арнаның жолақ еніне

қатынасы ретінде де есептелінеді.Әртүрлі MIMO конфигурациялары үшін 3GPP Release_9 негізінде FDD дуплекстік жиіліктің түрі үшін жиілік жолағының ені 20 МГц-ке тең LTE желісі үшін орташа спектралды тиімділік 3.1-кестеде көрсетілген.

3.1 кесте – LTE желісі үшін орташа спектралды тиімділік

Жолақ	MIMOсұлбасы	Орташа спектралдытиімділік (бит/с/Гц)
UL	1×2 1×4	1,254 1,829
DL	2×2 4×2 4×4	2,93 3,43 4,48

FDD жүйесі үшін eNB-дің бір секторының орташа өткізу қабілеттілігі арна енінің спектралды тиімділікке көбейту жолымен алынады:

R = S · W (3.1)

мұндағы S – орташа спектралды тиімділік (бит/с/Гц);

W – арна ені (МГц), W = 10 МГц.

DL линиясы үшін:

RDL = 3,43 · 10 = 34,3 Мбит/с.

UL линиясы үшін:

RUL = 1,829 · 10 = 18,29 Мбит/с.

ReNB базалық станциясының орташа өткізу қабілеттілігі бір сектордың өткізу қабілеттілігінің базалық станцияның сектор санына көбейту арқылы есептелінеді; eNB сектор санын 3-ке тең деп қабылдап, келесі формуламен есептейміз:

ReNB = RDL/UL · 3 (3.6)

DL линиясы үшін:

ReNB.DL = 34,3 · 3 = 102,9 Мбит/с.

UL линиясы үшін:

ReNB.UL = 18,29 · 3 = 54,87 Мбит/с.

Келесі кезеңде жобаланатын LTE желісінде ұяшық саны анықталады. Желідегі ұяшық санын есептеу үшін жобаланатын LTE желісін өрістету үшін белгіленген арналардың жалпы санын анықтау керек. Na арналардың жалпы саны келесі формуламен анықталады:

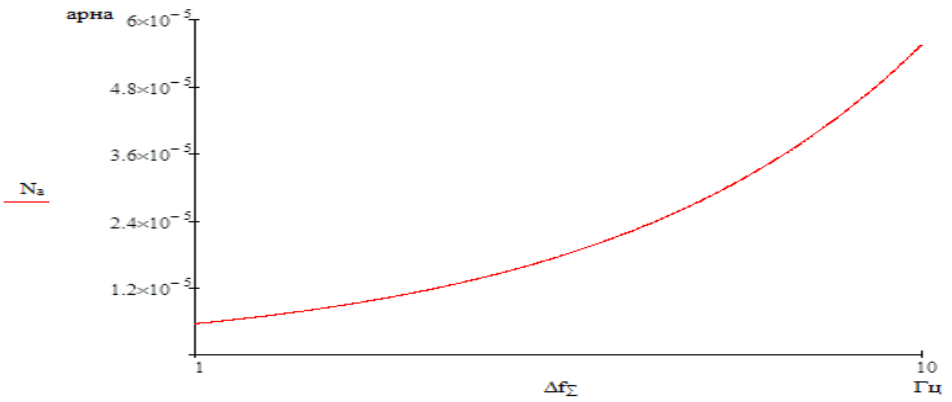
$$N_a = \left[\frac{\Delta f}{\Delta f_a}\right] \quad (3.7)$$

мұндағы ΔfΣ- 71 МГц-ке тең желі жұмысына берілген жиілік жолағы;

Δfa – бір радиоарнаның жиілік жолағы; LTE желілерінде радиоарна ретінде жиілік ені 180 кГц-ке тең РБ ресурс блок

Δfa = 180 кГц түсініледі.

3.3 суретте – арналардың жалпы санының жиілік жолағына тәуелділік графигі көрсетілген.



3.3 сурет – Арналардың жалпы санының жиілік жолағына тәуелділік графигі

Графикке көз салсақ, Na арналардың жалпы саны ΔfΣжелі жұмысына берілген жиілік жолағына тура пропорционал өседі:

$$N_a = \frac{71000}{180} = 375 \text{ арна}$$

Кейін бір ұяшықтың бір секторында абоненттерге қызмет көрсету үшін керекті Na.сек арналар санын анықтаймыз:

$$N_a = \frac{N_a}{(N_{кл} * N_{м*сек})} \quad (3.8)$$

мұндағы Na – арналардың жалпы саны;

Nкл – eNB секторлар санын есепке ала отырып таңдалған кластер өлшемділігін 3-ке тең;

Mсек –eNB секторлар саны, 3-ке тең.

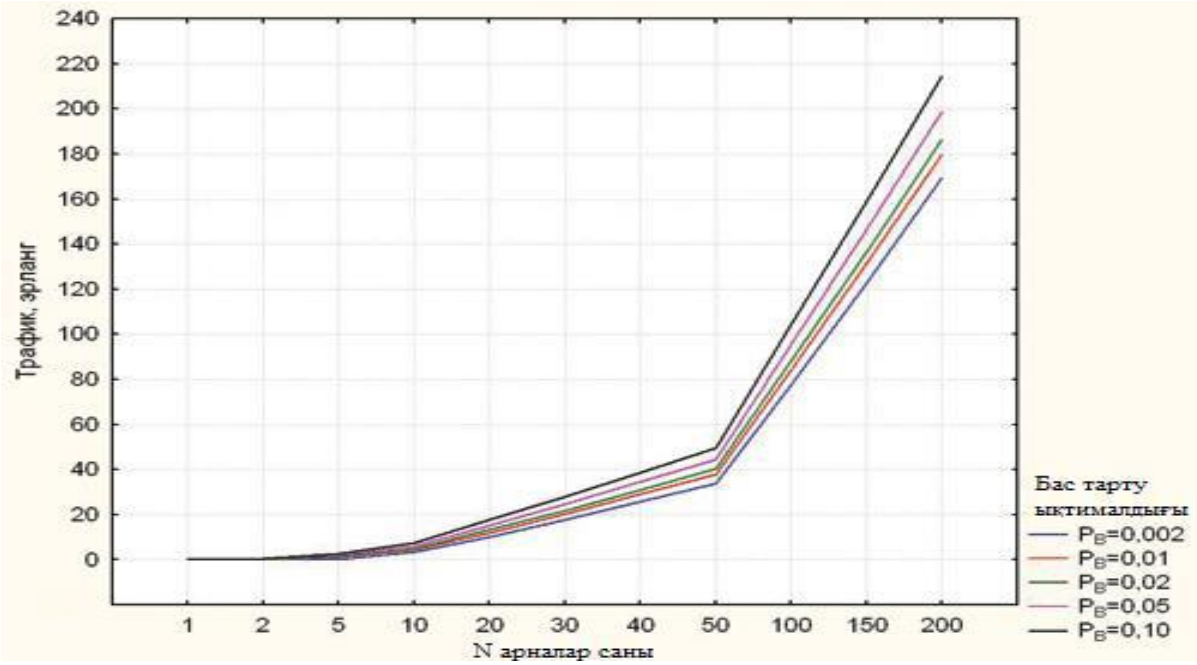
Бір ұяшықтың бір секторындағы трафик арналарының санын Na.т.сек анықтаймыз. Трафик арналарының саны келесі формуламен есептелінеді:

$$N_{атсек} = N_{am1} * N_{асек} \quad (3.9)$$

мұндағы Na.т1 –радиоқатынау стандартымен белгіленетін (OFDMA үшін

Na.т1 = 1...3) бір радиоарнадағы трафик арналарының саны;
LTE желісі үшін
Na.т1 = 1 болады.
Na.т.сек= 1 · 44= 44 арна.

3.4 суретінде график түрінде бейнеленген Эрланг моделіне сәйкес жоғарыда есептелген Na.т.сек мәні мен 1%-ке тең тұйықталу ықтималдығының рауалы мәні кезінде бір ұяшықтың секторында Асек рауалы жүктемені анықтаймыз [28]. Асек = 50 Эрл екенін анықтаймыз.



3.4 сурет – Сектордағы рауалы жүктеменің трафик арналарының саны мен тұйықталу ықтималдылығына тәуелдік графигі

Бір eNB-мен қызмет көрсетілетін абоненттер саны келесі формуламен анықталады:

мұндағы А1 – бір абоненттен келіп түсетін трафиктің барлық түрлері бойынша орташа абоненттік жүктеме; А1(0,04...0,2) Эрл мәндерге ие бола алады.

Жобаланатын желі жоғары жылдамдықты мәліметтерді тарату үшін пайдаланылғандықтан, А1 бір абоненттен келіп түсетін трафиктік орташа абоненттік жүктеме мәні 0,2-ге тең деп аламыз.

Қорыта келгенде:

$$N_{ab.eNB} = \frac{350}{0.2} = 750 \text{ абонент}$$

Жобаланатын LTE желісінде eNB базалық станцияларының саны келесі формуламен есептелінеді:

$$N_{eNB} = \frac{N_{ab}}{N_{aeNB}} + 1 \quad (3.10)$$

мұндағы Nаб – потенциалды абоненттер саны.

Потенциалды абоненттер саны барлық тұрғындар санының 20%-ын құрайды. Жезқазған қаласының тұрғындарының жалпы саны 100000 адамды құрайды. Осылайша, потенциалды абоненттер саны 20000 адамды құрайды, сол кезде:

N_{eNB} – станция

Жобаланатын желінің RN жоспарланатын орташа өткізу қабілеттілігін eNB санын eNB-дің орташа өткізу қабілеттілігіне көбейту жолымен анықтаймыз. Формула келесідей түр қабылдайды:

$$RN = (ReNB.DL + ReNB.UL) \cdot NeNB \quad (3.11)$$

RN = (102,9 + 54,87) · 28 ≈ 4417,56 Мбит/с.

Бір абоненттің ҮЖС-де ортақ шамаланған трафигін анықтаймыз:

$$R_N = (R_{eNB.DL} + R_{eNB.UL}) \cdot N_{eNB} \quad (3.12)$$

мұндағы ТОР - бір айда бір абоненттің орташа трафигі, ТОР = 30 Гбайт/ай;

q – ауылдық жерлер үшін коэффициент, q = 2;

NЧНН – бір күн ішіндегі ҮЖС саны, NЧНН = 7;

NД – бір айдың ішіндегі күн саны, NД = 30.

$$R_{тчнн} = \frac{30 * 2}{7 * 30} = 0.286 \text{ Мбит/с}$$

ҮЖС-де жобаланатын желінің Rж/ЧНН жалпы трафигін келесі формуламен анықтаймыз:

$$Rж/ЧНН = Rт.ЧНН \cdot Nбел.аб \quad (3.13)$$

мұндағы Nбел.аб – желідегі белсенді абоненттер саны; желідегі белсенді абоненттер саны

Nаб потенциалды абоненттердің жалпы санының 80%-ін құрайды деп анықтаймыз, яғни Nбел.аб = 16000 абонент.

$$Rж/ЧНН = 0,286 \cdot 16000 = 4576 \text{ Мбит/с}.$$

Осылайша, RN>Rж/ЧНН. Жобаланатын желі ҮЖС бұл шарт емес, тап шамадан тыс жүктеме.

Құрылымымен танысу ұйымдастыру үшін деректер өткізу қабілетін есептеу базалық станция LTE желісінің басында. Миллисекундалық (деректерді он уақыт (Radio frame) радиоұяшықтарда. Әрбір осындай ұяшықтың он бір-миллисекундалық (Subframe) тұрады ішкі ұяшықтардан.

Олар, өз кезегінде, бөлінеді екі слотқа ұзақтығы 0,5 мс. 12 мәліметтер облысының жиілік (Sub-carrier) бойынша топтастырылған, топтар тасымалдаушылар, олардың әрқайсысының ' 15 кГц, 180 кГц бір топқа сомасында құрайды.

Топ он бір слот екі ішкі тасымалдаушылардың ұзақтығы ресурстық блок (Resource Block) деп аталады. Ең төменгі ұзақтығы бір бірлік LTE желісінде және слот бір тасымалдаушы ішкі ресурстық болып табылады ресурстық элемент (Resource Element) деп аталады.

Қорғаныс интервалын (CyclicPrefix) түріне байланысты – қалыпты және кеңейтілген немесе блок элементтерін немесе, тиісінше, 72 84 ресурстық урстық.

Модуляциялық техникасына байланысты бір ресурстық элемент алдында айтылғандай QPSK үшін 2 биттен, 16QAM үшін 4 биттен және 64QAM үшін 6 биттен тұруы мүмкін [29].

Осылайша, осы мәліметтер негізінде базалық станцияның максимал теориялық өткізу қабілеттілігін есептеу мүмкін.

Егер біз Cyclic Prefix қорғаныс, әзірлеу бағдарламалық базалық станция аралығын қолдану стандартты 64QAM, ең жоғарғы ресурстық блок бөлінді, 100 МГц, ол 20 жиілікдиапазоны болжасақ, деп санауға болады мынадай мәліметтерді беру жылдамдығы.

Әр 100 ресурстық блок 84 ресурстық элементтерден тұрады, олардың әрқайсысы өз кезегінде өзінде 6 бит ақпарат тасымалдайды. Ресурстық элемент ұзақтығы – 0,5 мс. Осылайша, базалық станцияның мәліметтерді тарату жылдамдығын есептейміз:

$$R = (NРБ \cdot NРЭ \cdot Na) / tРЭ \quad (3.14)$$

мұндағы R – мәліметтерді тарату жылдамдығы, Мбит/с;

NРБ – ресурстық блоктар саны;

NРЭ – ресурстық элементтер саны;

Na– ақпарат мөлшері, бит;

tРЭ –ресурстық элемент ұзақтығы, мс [6].

$R = (100 \cdot 84 \cdot 6) / 0,5 = 100,8$ Мбит/с.

Алайда, бұл есептеуде барлық берілетін биттер, оның ішінде қателерді түзету жүйесінің (FEC) басқару биттері және базалық станциямен берілетін

басқару ақпаратының биттері, ескерілгендіктен, есептелген мәліметтер тарату жылдамдығы пайдалы тарату жылдамдығынан асып түседі .

Мәліметтер таратудың лездік тұтынушылық жылдамдығы тұтынушыға бөлінген ресурстық блоктар санына, қолданылып отырған модуляцияға және кодтау дәрежесіне байланысты болады.

3.2-кестеде он бес ресурстық блокқа тең он бес ресурстық блокқа тең 3 МГц жиіліктік диапазонына ие базалық станцияның өткізу қабілеттілігінің көрсеткіштері көрсетілген. 1/3 кодтау дәрежелі QPSK модуляциясы қолданылады деп болжасақ, берілген базалық станцияның өткізу қабілеттілігі 1,48 Мбит/с құрайды.

Базалық станция өз қарамағында он бес ресурстық блоктарға сәйкес жиілік жолағына ие бола отырып, бір мезгілде әрқайсысына бір ресурстық блок бөліп берумен максимум он бес абонентке қызмет көрсете алады.

Осылайша, әр тұтынушыға шамамен 100 кбит/с мәліметтер тарату жылдамдықты арна беріледі.3.2 кестеде көрсетілген.

3.2 кесте – Базалық станцияның өткізу қабілеттілігінінің көрсеткіштері

Параметр	Минимал мән	Мәні	Максимал мәні
Ресурстық блоктар саны	6	15	100
Жиіліктік диапазон, МГц	1,4	3	20
Модуляция		QPSK	
Белгідегі биттер саны		2	
Кодтау дәрежесі		1/3	
Белгідегі ақпараттық биттер саны		0,667	
Қорғаныс интервалы		қалыпты	
Ресурстық блоктағы ресурстық элементтер саны		84	
PHCCH басқару белгілерінің саны	1	1	4
Сипаттамалық белгілер саны	8	8	24
Бір ресурстық блоктағы тұтынушы ақпаратынаарналған ресурстық элементтер саны		74	
Өткізу қабілеттілігі, Мбит/с		148	

Басқармасының ақпараты бойынша базалық станциямен беріледі белгілі бір саны. Мәселен, PDCCH (Physical әжептәуір жақын Control Channel) арна бірінші ұяшықты әрбір ішкі логикалық слотында бірден үшке дейін (ең аз жиілік диапазоны 1,4 МГц жағдайында екі төрт) белгілері, мүмкін бөлінді.

Осылайша, ақпарат басқару блогында барлық бір ресурстық ақпарат 7,14% – 28,5% болуы мүмкін.

Сондай-ақ, бөлінеді өзіне тән белгілері ресурстар және ресурстық блок тасымалдайды туралы ақпаратты базалық станция емес, бекітілген бойынша біркелкі.

Мұндай белгілер саны 8, 12 немесе 24 құрауы мүмкін, нәтижесінде бір санынан ресурстық блокта барлық белгілері 4,8% - 14,3%.

3.3-кестеде базалық станцияның әртүрлі жиілік диапазонына және фиксирленген кодтау дәрежесімен модуляциялық техникасына байланысты өткізу қабілеттілігі көрсетілген.

3.3-кесте – Базалық станцияның қолданылатын модуляцияға және кодтау дәрежесіне байланысты өткізу қабілеттілігі

Модуляция/кодтау дәрежесі	Ресурстық блоктар саны					
	6	15	25	50	75	100
QPSK 4/5	1,34	3,55	9,5	11,84	17,76	3,68
16QAM 4/5	2,61	7,1	11,84	23,68	35,55	70,5
64 QAM 4/5	3,92	10,66	17,76	35,52	53,28	71,4

3.3 кестеден – көретіндей, мәлімет таратудың максимал мүмкін жылдамдығы шамамен 71 Мбит/с құрайды, бұл 100 Мбит/с мәлімделген максимал жылдамдықтан шамамен 30%-ке кем [30]

Бұл шамамен ресурстардың үштен бірі тарату кезіндегі тұтынушы ақпаратын зақымданудан сақтау және жұмыс істеу радиусі ішіндегі барлық тұтынушыларға базалық станциямен берілетін басқару ақпараты үшін қолданылатынын білдіреді

Бір слот ұзақтықты он екі ішкі тасымалдаушылардан тұратын топ ресурстық блок (Resource Block) деп аталады.

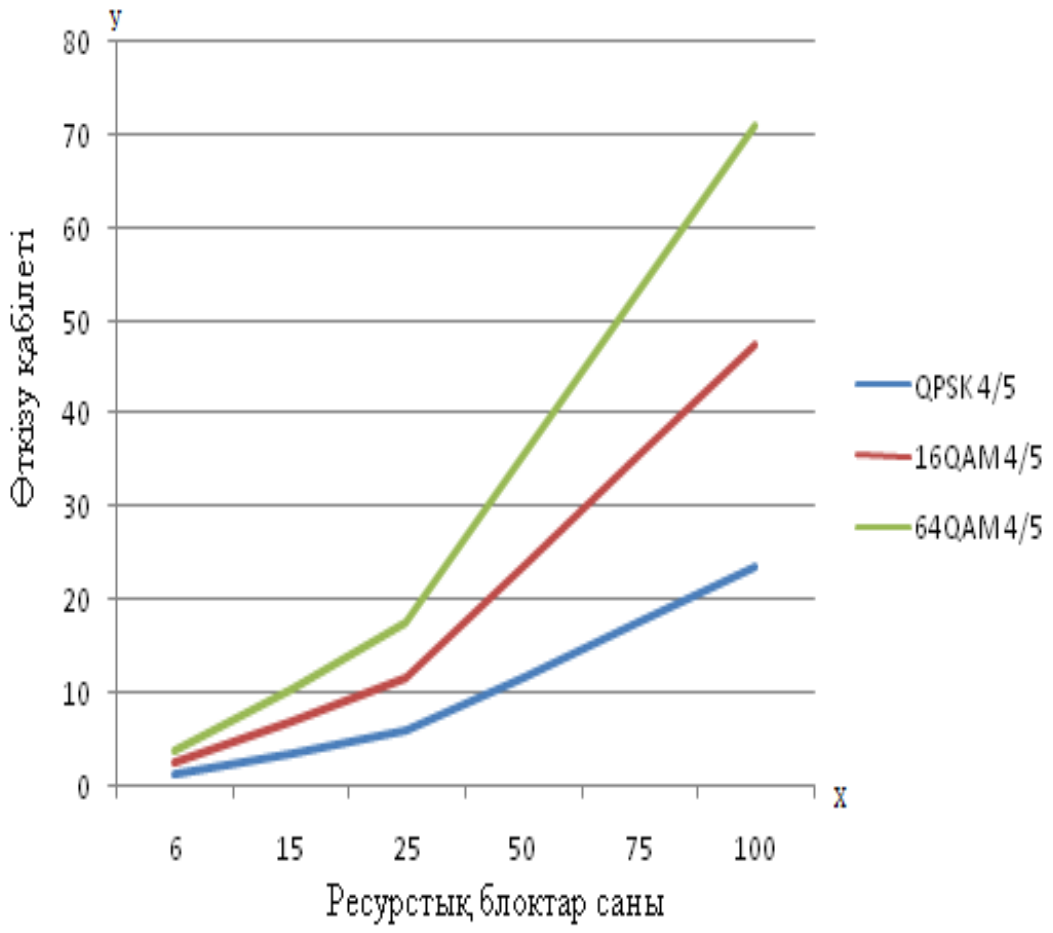
LTE желісінде ең кіші ресурстық бірлік бір слот ұзақтықты бір ішкі тасымалдаушы болып табылады және ресурстық элемент (Resource Element) деп аталады.

Қорғаныс интервалының (CyclicPrefix) түріне байланысты – қалыпты немесе ұлғаймалы, бір рес урстық блок сәйкесінше 84 немесе 72 ресурстық элементтерден тұрады.

Модуляциялық техникасына байланысты бір ресурстық элемент алдында айтылғандай QPSK үшін 2 биттен, 16QAM үшін 4 биттен және 64QAM үшін 6 биттен тұруы мүмкіннәтижесінде бір ресурстық блокта барлық белгілер

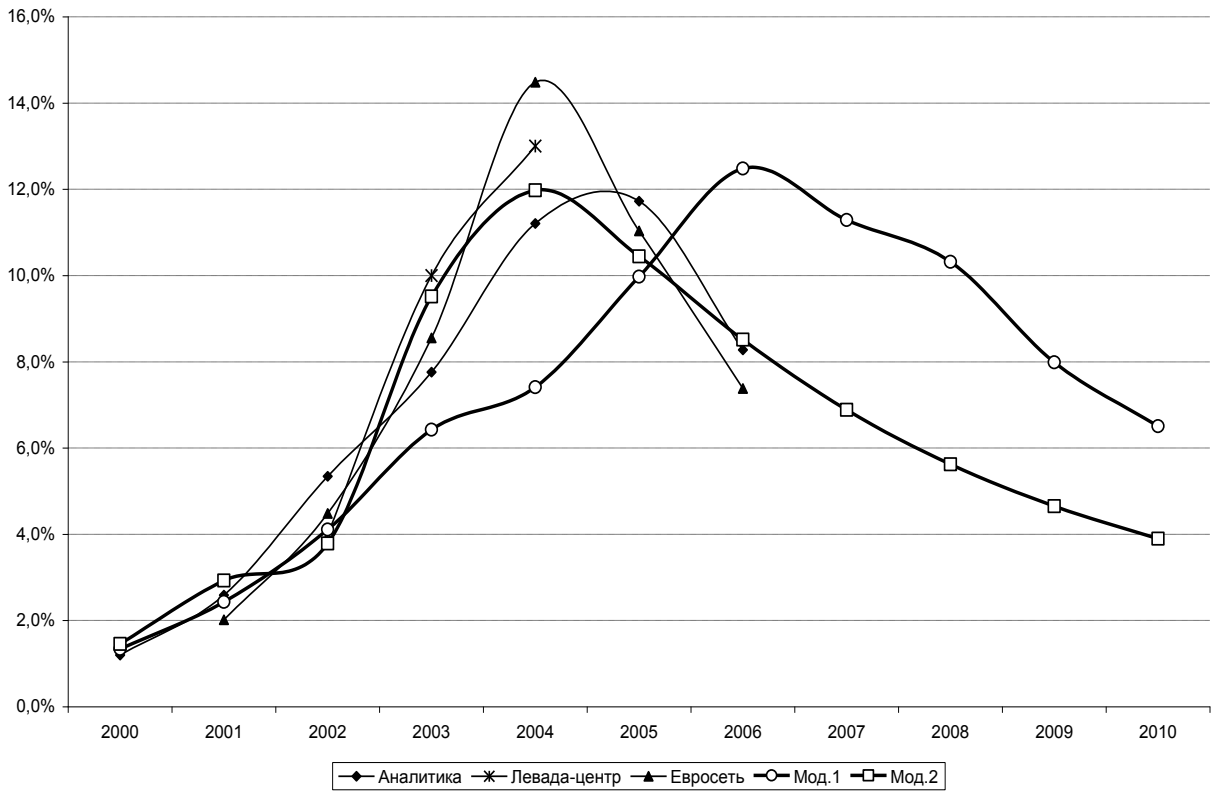
3.3-суретте кодтау дәрежесімен модуляциялық техникасының өткізу қабілеттілігіне әсері көрсетілген.

Қорыта айтып кетсек, ресурстық блоктар санының өткізу қабілеттілігіне тәуелділік графигі QPSK басқа модуляция түрлерінің арасында ең жақсы мәліметтерді тарату жылдамдықтарының көрсеткіштерін көрсетіп отыр.мәліметтерді ұйымдастыру құрылымы көрсетілген.



3.3 сурет – Кодтау дәрежесімен модуляциялық техникасының өткізу қабілеттілігіне әсері (Х-, У-өткізу қабілеті

Осылайша, дара өнімнің жалпы нарыққа қарқынды енудің өсуін келесі жағдайда болжалдауға болады: 3.4 суретте қазақстанға ұялы байланыстың енуі көрсетілген.



3.4 сурет – Қазақстандағы ұялы байланыс қызметінің дендеп енуінің өсуі

$$C(t) = C_0 \cdot \exp(-D \cdot t)\,,\ C(t) \le W \cdot x \ \Rightarrow x = \frac{C_0}{W} \cdot \exp(-D \cdot t)$$

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma \cdot x} \cdot \exp\left(-\frac{(\ln x - \ln a)^2}{2\sigma^2}\right)$$

$$P(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma} \cdot \int_x^{\infty} \frac{1}{x} \cdot \exp\left(-\frac{(\ln x - \ln a)^2}{2\sigma^2}\right) \cdot dx$$

$$P_0 = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma} \cdot \int_{C_0/W}^{\infty} \frac{1}{x} \cdot \exp\left(-\frac{(\ln x - \ln a)^2}{2\sigma^2}\right) \cdot dx$$

$$P(t) = P_0 + \frac{D}{\sqrt{2\pi} \cdot \sigma} \cdot \int_0^t \exp\left(-\frac{\left(\ln\left(\frac{C_0}{W \cdot a}\right) - D \cdot t\right)^2}{2\sigma^2}\right) \cdot dt \qquad (3.15)$$

мұндағы P(t) – жиынтық ену;

t – нарықты игерудің бастапқы жыл саны;

C_0 – бастапқы құны;

D – бағаның жыл сайынғы төмендеу параметрі;

W – WTP;
σ – дисперсия параметрі;
a – үлестіру медианасы.

Осы дара өнім жалпы нарығының берілген теориялық макромоделін пайдалану нарықты молықтырудың кез келген көз жетерлік кезеңіне болжам жасауға мүмкіндік береді (яғни оның өсу кезеңінде), бірақ бұл модель ауыстыру нарығы үшін қолданылмайды (нарықтың өсуі негізінен, тұтынушылардың кірісінің өсуімен байланысты).

Әрбір жаңа қызметтің перспективасы мен оларды ұсынуға жұмсалатын шығындарды бағалап, нәтижелерді виртуалды операторлар қызметінің стратегиялық мақсаттарымен салыстыру қажет. Негізгі мақсат, әрине, MVNO капитализациясының артқанын көрсету.

Сонымен бірге аралық мақсаттар болуы мүмкін: кіріс (барынша жоғары экономикалық тиімділікке қол жеткізу), үнемділік (пайдаланатын ресурстарды үнемді жұмсау) және қаржылық тұрақтылық (кез келген сәтте кәсіпорынның өз міндеттері бойынша төлеу қабілеттілігі)заманауи телекоммуникациялық желілерді талдау негізінде MVNO виртуалды байланыс операторы қызметінің өзектілігі мен әмбебаптығын пайдалануға енгізудің өзектілігін негіздеу.

Осы дипломдық жобада телекоммуникациялық желілердің даму, қалыптасу, нарықта орнығу ерекшеліктеріне шолу жасалған.

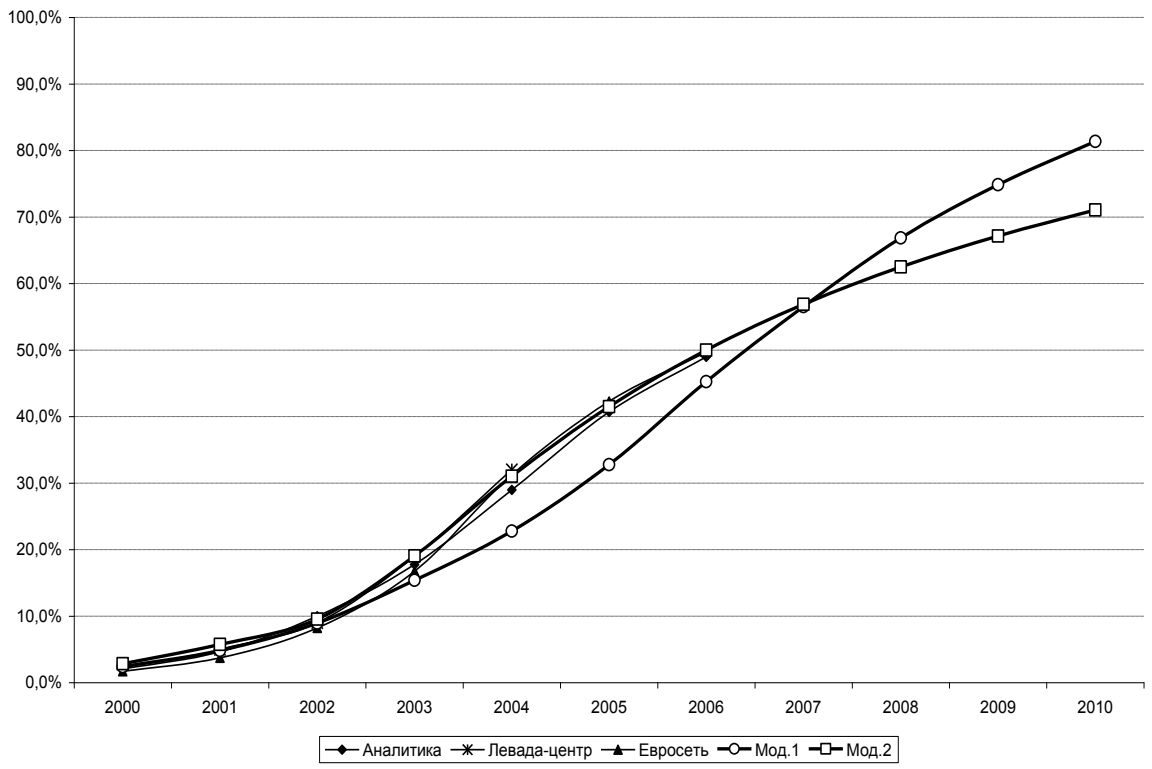
Шетелдік үздік тәжірибе талданып, Қазақстандағы байланыс желілерінің құрылу принциптері, басым бағыттары қарастырылған.

MVNO виртуалды байланыс операторы қызметінің бірқатар көрсеткіштері, техникалық міндеттері мен мүмкіндіктері, іске асыру сұлбасы кеңінен қарастырылған.

Сондай-ақ, виртуалды оператор қызметінің көрсеткішін болжау әдістері, макромодельдері, экономикалық көрсеткіштері, ықпал ететін ішкі және сыртқы фкторларына тоқталған

3.4 және 3.5 - суреттерінде графиктің екі тобы көрсетілген. Бірінші топқа абоненттер бойынша белгілі талдау мәліметтерін жатқызуға, сонымен бірге Евросеть маркетинг бөлімімен жасалған абонентер санының есебін жатқызған дұрыс.

Екінші топқа эмпирикалық (1 - модель) және теориялық (2 - модель) модельдер көмегімен есептелген ену кестесі жатады.



3.5 сурет – Қазақстандағы ұялы байланыс қызметінің дендеп енуі

Сатылған SIM-карталар саны мен нақты дендеп ену арасында, яғни белсенді абоненттер саны арасында едәуір айырмашылық бар екенін айта кету керек. Бұл айырмашылық көптеген зерттеулермен расталып, негізделген. Соның ішінде нақты айтар болсақ:

- операторлардың абоненттерді есепке алу әдісінің жетілдірілмегендігімен;
- бір мезгілде бірнеше желі клиенті болатын, абоненттер санының артуымен;
- абоненттердің желілер арасындағы көшіп ауыстырып жүруіне әкеліп соғатын абоненттердің тұрақтылық деңгейінің төмендігімен байланысты.

Қарастырылған макромодель нарықтың бұрынғы және қазіргі жағдайын жақсы сипаттайды. Осы макромодельдердің маңызды артықшылығы, оларға енетін параметрлердің барлығы есептеу арқылы анықталатындығы болып табылады.

Эмпирикалық және теориялық макромодельдердің кемшілігі ретінде олардың технологиялық кенет өзгеру немесе орын басып алмастыру кезеңінде тұрған нарықтар үшін қолданудың әр мағыналылығын атап өткен жөн, себебі осы кезеңде нарыққа елеулі ықпал ететін қолданушылардың келуі мен кетуін ескермейді.

Виртуалды оператор қызметінің көрсеткіштерін болжалдау процесі күрделі динамикалық жүйе жұмысын талдауды білдіреді.

Мұндай процесті жүзеге асырудың сипаттама алгоритмі 3.6 суретінде көрсетілген.

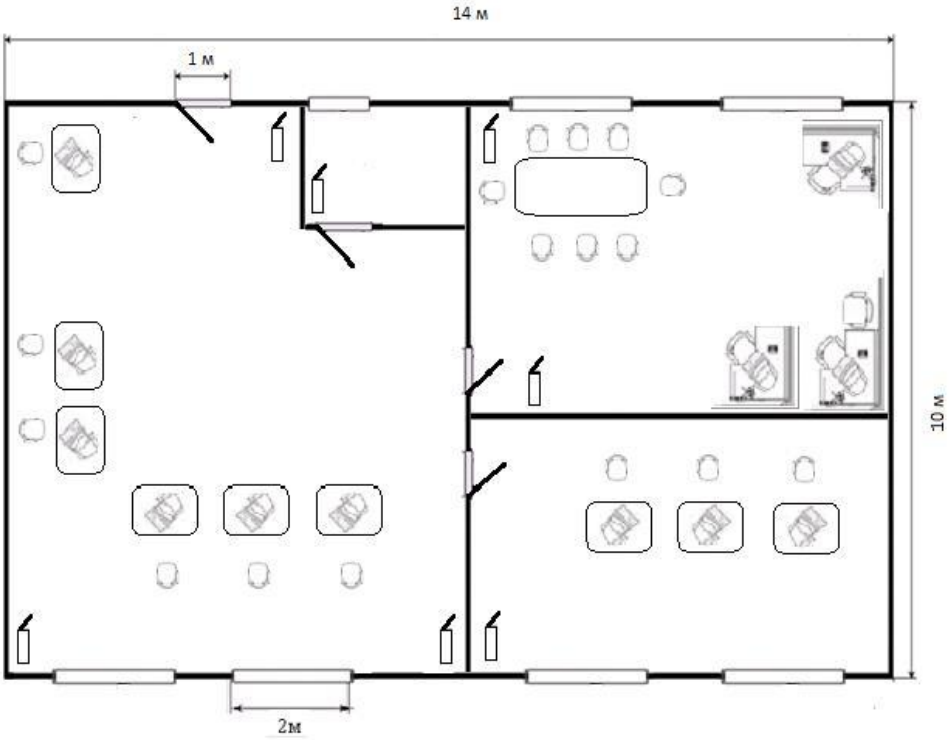
3.6 сурет – Виртуалды оператор қызметін болжаудың алгоритмдік моделі

4 Өмір тіршілік қауіпсіздігі

4.1 Өнеркәсіптің еңбек жағдайын талдау

Желінің құрылымына базалық станцияларды орнату болып келеді. Әрі осыған байланысты мобильді интернетің сапалы жоғарғы жылдамдықты байланыс жүйесімен қамту. Жұмысшылардың бөлмедегі жұмыс жасау қауіпсіздігін әрі байланыс өңіріндегі қауіпсіздігін есептеу.

Қызметкерлер персоналының жалпы бөлменің ауданы 140 кв.м болады. Офис орнында он төрт қызметкерлер жұмыс атқаруы жобаланған. Олар басинженер, менеджер, бугалтер, үш инежер, бес оператор, програмист, электр –техник және күзетшіден құралған. Қызметкерледің офис жоспары 4.1 - суретте көрсетілген.



4.1 сурет – Қызметкерледің офис жоспары

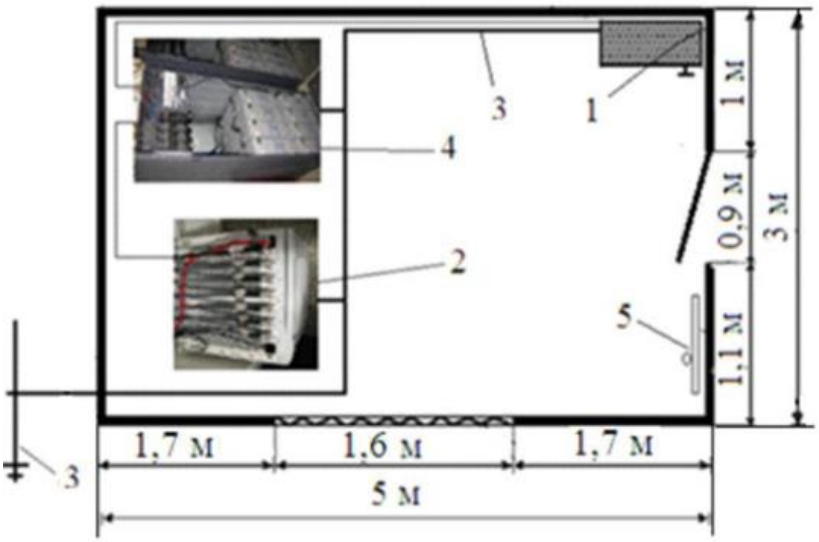
Офистің өлшемдері:
– ұзындығы L=14;
– ені B = 10 м;
– биіктігі H = 4 м;
– ауданы 140 кв.м;

Бөлменің төбесі жарық, қабырғалары ашық түсті және терезелеріне еш нәрсе ілінбеген. Көрермендік жұмыс разряды-III. Нормаланған жарықтылық 300 лк. Операторлық зал қауіпсіздігі төмен бөлмелерге жатады, себебі: жоғары қауіпсіздікті тудыратындай ешқандай белгілері көрсетілмеген. Ол

белгілерге дымқылдық, токөткізуші шаң, токөткізуші едендер, жоғарғы температура жатады.

Синхронизация жүйелерінің құрылғысын алдын алу жылына бір реттен кем болмауды талап етеді және операторлық зал сәуле шығарушы құрылғыдан қорғалған. Құрылғымен екі оператор және бір инженер жұмыс істейді. Жұмыс кестесі қалыпты күніне сегіз сағатты құрайды, сонымен қатар жыл сайынғы жалақысы сақталған еңбектік демалыстары бар.

Алматы қаласының Бостандық районының бір бөлігімен Медеу районының бір бөлік ауданында он алты базалық стансия (БС) орналасуы жобаланған. Осыған орай бір БС орналасу жоспары. Антена астында бір бөлмеде құрылғы орнатылады [31]. Бөлмеде басты құрылғы орталығы ретінде саналады, яғни мұнда құрылғының өзі орналасады. Базалық станцияны жобалау кезінде негізгі жұмыс орны операциялық бөлме. Құрал-жабдықтар орналасқан бөлме жоспары . Бөлме өлшемдері: ұзындығы – 5 м, ені – 3 м, биіктігі – 3м. 4.2 суретте құрал-жабдықтар орналасқан бөлменің жоспары көрсетілген.



4.2 суретте – Құрал-жабдықтар орналасқан бөлменің жоспар

мұндағы 1 – электр қуатының көзі ; 2 – базалық станция; 3 – жерлендіру; 4 – электр қуатын реттеп жинақтаушы акумуляторлар; 5 – өрт қауіпсіздігіне арналған щит

4.2 Операторлық бөлмедегі ауа алмасу процесі

Бөлмедегі ауаны бөліктеп немесе толық алмастыру ауа алмастыру деп аталады. Егер бір сағат барысында ауа алмасу бөлме көлемімен өрнектелсе, онда мұндай алмасу дерексіз саны ауа алмасудың еселігі деп аталады.

Бөлмеге ауа баптау жүйесімен өңделетін және енгізілетін сыртқы ауа саны жылу мен суықтың шығынына үлкен үлкен әсер етеді. Сондықтан мүмкін болатын жерде энергияны үнемдеу үшін сырт ауаның өңделу санын бір адамға берілетін санитарлық норма бойынша келетін саннан кем болмауы

керек және ол шығарылатын ауа санына және бөлмедегі басы артық қысымға сай келуі дұрыс болады. Температура Δt ауытқуы бөлменің биіктігіне , оған берілетін ауаның тәсіліне және таралуына байланысты таңдалады. Егер бөлмеге берілетін ауа температурасы бөлме ішіндегі ауадан төмен болса, онда Δt температуралардың үлкен айырымында желдеткіштен суық ауа соққаны білінеді. Сондықтан, іс жүзінде шектеледі температура айырмашылығы Δt үшін қоғамдық мекемелер. Көру разряды-III. Нормаланған жарықтандыру 300 лк. Егер желдеткіш жолдары 3мбиіктікте еден, онда Δt= 2ºС, егер 3м, онда температура айырмашылығы 1-1,5 ГРАД. Үшін жұмыс аймағының өндірістік үй-жайларды беру және ауаны Δt - 3ºС шегінде қабылданады, ал ауа температурасы бөлмеде жоғары төбелер 4м, тиісті ауаны жіберу Δt мүмкін жоғары арттылуы. Егер үй-жайда жергілікті сорғыштар, онда есепте шығарылатын ескереді санын ауаның температурасы, ауа алмасу. Егер ауа шықтануы ішкі бетінде қоршау мүмкін , өйткені ауаның параметрлері алынған жол кішкентай болса, онда олардың көлемін ұлғайту арқылы түсетін ауа, жоғарғы аймақтары бар үй-жайлар жылыту жүйесін жобалаумен немесе оның басқа да параметрлерін өзгертуге болады.Ұйым тиімді шаңмен күресу үшін өндірістік жергілікті сору ауа.Бұл жағдайда ауа алмасу және саны қажетті ауа шығарылатын барлық сораптардың бір мезгілде жұмыс істейтін таза ауамен және►.Бұл жағдайда қажетті ауа алмасу біруақытта жұмыс істейтін барлық сорғылардан шығарылатын ауа санымен және сырттан келетін таза ауамен есептеледі. Осылайша есептелген ауаның жеткіліктігі осы бөлмеде бөлінетін басқа зияндыларды, мысалы, зиянды бу, газ жұтылуымен тексерілуі қажет.Барлық өндірістік зияндылықтарды - жылу бөлулерді, ылғал бөлулерді, өндірістік шаңды және т.б.басу үшін үлкен ауа алмасу есебі бойынша бөлме үшін қажетті ауа алмасу есебін жасау керек. ауа алмасу еселікті бөлмелер үшін ауа алмасуды анықтайды.

4.3 Операторлық бөлмедегі желдету процесі

Желдету (лат.Ventilati - желдету) тұрғынжай, қоғамдық және өндірістікғимараттарды гигиеналық талаптарға сай келетін ауамен қамтамасыз ету. Жалпы түрде желдету процесі бөлмеден ластанған ауаны шығару жәнеоны таза ауамен ауыстыру болып табылады. Бөлмелердегі ауа алмасу қоршаулардың тығыз емес жерлерінен ғимараттардың ішкі және сыртқы қысымдарының айырымына байланысты табиғи желдету нәтижесінде ауа алмасу жүреді. Табиғи ауа алмасу екі процестен тұрады: ауаның бөлмеге өтуі, бұл инфильтрация деп аталады, ал ауаның сыртқа шығуы , бұл эксфильтрация деп аталады.

Табиғи ауа алмасу әдетте көлемі бойынша үлкен емес және кездейсоқ факторларға байланысты (ішкі және сыртқы температура айырымы, жел бағыты). Сондықтан ол ұйымдастырылмаған деп аталады. Ұйымдастырылған ауа алмасу арнаулы желдеткішпен орындалады. Желдеткіш жүйесіндегі ауаның жел және тарту күштерінің әсерінен орын ауыстыруы табиғи желдету есебінде белгіленеді, бұл жағдай ашық терезе,желкөз арқылы

жүреді.Бұлмеханикалық (жасанды желдеткіш) деп аталады.Желдеткіштер былай бөлінеді: сыртқы ауаны бөлмеге айдайтын және ішкі ауаны бөлмеден сыртқа тарататы және айдайтын-тарататы жүйелер,бұлар бөлмеге ауаны беруді және шығаруды ұйымдастырады.

Ауаның берілу және шығарылуы орнына байланысты желдету келесідей бөлінеді: жергілікті- ластанған ауа ластанған жерден тікелей шығарылады және жалпы алмасу-ауаның ластанған орнына қарамай бар ауа желдетіледі;аралас желдету – жергілікті және жалпы алмасу бірдей қолданылады.

Барлығы арнайы ауа қозғалысының жүйелерінде жасанды ауа үрлегіш машина-желдеткіштер жұмыс істейді, олар жүйеде статикалық қысым және жылдамдығы.Желдеткіштер айналу қарай оң айналу бағыты (жетегі жағынан бағытта қарағанда тілі болмақ желдеткіш дөңгелегі) немесе айналу (сағат тіліне қарсы бағытта айналады).

Әрекет ету ұстанымына орай желдеткіштер центртепкіш және осьтік болып жіктеледі.Орталықтепкіштерге желдеткіштерде роторға қатысы бойынша ауа радиалды ағады, ал осьтіктердедейін артады. Соның нәтижесінде желдетілмеген бөлмеде оттгегі азайып , көмірқышқыл біршама артады.Осымен қатар бір уақытта антроптоксиндер (аммиак, күкірттісутегі, ұшпа майлы қышқылдар) бөлінеді және температура мен ауа ылғалдылығы артады.Бөлменің қажетті ауа алмасуын анықтауда әдетте бір адамның қанша көмірқышқыл газын бөлетіні есепке алынады. Ересек адам қалыпты жағдайда 22,6л/саг, 12 жасқа дейінгі бала -12 л/саг көмірқышқыл газын бөледі. Өнеркәсібі аз тұрғылықты жерлерде ауадағы көмірқышқылының мөлшері 0,04%,ал ірі қалаларда 0,05% құрайды.Тұрғын үйлер мен қоғамдық бөлмелердегі ауада көмірқышқыл газының шоғырлануы 0,1% аспауы керек.

Көлемі ауа ағынының, қолданыстағы нормалар бойынша 20-40м3/млн. теңге] шегінде болуы тиіс,физиологиялық –гигиеналық зерттеулер ауаның жабық үй-жайлардың берілетін арқылы жасанды желдету нормасы бір адамға 80-100м3/млн. теңге] анықтады, ол болуы тиіс. Шотына ауа ғана емес, бөлмедегі ауаның көлемі сырттан, сондай-ақ жеткіліктілігі келтірілетін еселік ауа алмасу. Мұнда ескеріледі берілетін ауаның жататын үй-жайлар кубатурасына.Жасанды желдету нормалары желдету есептелген, негізінен, кестеде келтірілген.Өнеркәсіптік желдету болуы мүмкін табиғи және жасанды.

Қолданылады цехтарда және өндірістік ғимараттар аз шығынмен энергетикалық табиғи жылуартықтығы желдету-бұл жеткілікті.Сыртқы ауаның жазда-0,3 м, еденнен 1,8 м-дейінгі деңгейдегі ашық терезелер, ашық ойықтар қабырғалар цех.Нәтижесінде сыртқа шығарылады зиянды бөлшектер ауа.

Хабарлау үшін жұмыс істейтін суық қыста суық ауаның сырттан , ашық ойықтарды еденнің деңгейінде 4м ашады.Егер жылу шығыны қарағанда ғимарат көлемі үлкен болса,пайдаланады немесе дефлекторлар желдеткіштер,

Механикалық желдетуде ауа тарту және келтіру жүйелері

пайдаланылады.Ауаны зиянды шығарылымдар беретін орын көздерінен тікелей сорғыштар арқылы ауаны тазарту қолайлы болады.

4.4 Қоршаған ортаны қорғау

Газ және шаң аулаушы құрылғыларды таңдау. Шаң әзірлейтін қондырғылармен қызмет көрсеткенде техника қауіпсіздігінің ережесін сақтау талап етіледі.

Әр жұмыс орнында өндірістік нұсқаулар және шаң әзірлейтін қондырғылармен қызмет көрсететін, персоналдың жұмысын анықтауға көмектесетін, осы кәсіп үшін, міндетті көлемде, еңбек күзеті бойынша нұқаулар бар. Шаң әзірлейтін қондырғылармен қызмет көрсететін персоналдары үшін көрсеткенде техника қауіпсіздігінің ережесін тапсыру жылына бір рет өтеді.

Шаң әзірлейтін қондырғылармен қызмет көрсетуге жасы 18 жастан жас емес, орта білімі бар, медициналық куәләндырудан өткендер, осы қызмет бойынша дайындықтың барлық кезеңдерінен өткендер, яғни - оқу орталықтарында (сабақ) дайындықтан және оқу-курсты комбинаттарында (пункттарда) нұсқаулар, жұмыс орындарында тәлімдемеден өткендер, яғни қызмет көрсету аумағында біліктілікті білім тексерісінен және жұмыс орындарында қайталаудан өткендер, яғни ҚР РД 34 12.102.97 Алматы 1997 ж. «Энергетикалық ұйымдарында персоналымен жұмыс ережелеріне» сәйкес қызметкөрсету аумағында лауазымдық міндеттермен функцияларды орындайтындар алынады.

Қызмет көрсету персоналының жұмысының ыңғайлығы үшін кезекшілік кестесі құрылады және жоғырғы тұлғамен бекітіледі. Қызмет көрсету персоналының кезекшісі жұмысқа түскенде оның қызмет көрсететін тазалық құралдарының жағдайымен, одақтасқан және дабылдандыратын құралдармен, қондырғысының сызбасымен және жұмыс режимімен таныстырады.

Сондай-ақ, жабдық туралы қажетті мәліметтерді мұқият ауысым жабдық резервте немесе жөндеуде, тауралы тапсыратындардан қадағалау. Содан кейін анықталады тапсырмалармен бекітілген жұмыстардың атқарылатындығы участікте өкімдерін, аспаптардың, қоршаулардың, жерге қосылатын бүтіндігі бұзылған кезде қорғаныш тетіктерін, сақтандырғыштар және құрылғылармен, жаңа ғимараттар, материалдар,құжаттамалара тексерілді құжаттамадар жұмыс орнында және жедел.

Сенімділігі, қызметкерлердің жұмыс мерзімді авариялық жағдайлар бойынша жаттығулар бойынша өрт нұсқаулық үшін жергілікті.Санитарлыгигиенаға жұмыс аймағының ауасына, бұл ғимаратта

ГОСТ 12.005-76 талап ететін талаптарға сәйкес болу керек.Шаң әзірлейтін қондырғылармен қызмет көрсететін жедел персоналдардың техника қауіпсізідігіне көзделген, ереже бойынша берілетін арнайы киімдері, құралдары және аяқ киімдері бар. Жеке қорғаныс құралдарына жатады: арнайы каска, құлақшындар, көзілдіріктер, қолғаптар, респираторлар. Арнайы киімдері және аяқ киімдері теника қауіпсіздігіне сәйкес.

Бұзушылықтар туралы кезекшіге, қызмет көрсету кезінде персоналдың қондырғылармен әзірлейтін аға бәрі шаң.Қоспаны нәтижесінде алынған бөлігі отын болады ұнтақтағанда шаң-тозаң, түрлі мөлшерін айқындайды, оның ұсақ квадратты ячейкамен илеуіштерде илеумен шаңның ұсақтығын металл.Ұяшық өлшемі микронда көрсетілгендей Илеуіштің нөмірі себу.Жекелікте иілеуішті 90мк және 200. Ячйка өлшемі.

Өзгерту электр энергиясының шығынын ықпал етеді ұнтақтауға әрпі жұмсақ шаң.Ең көп шаң, жоғары өнімділік иірмен немесе керісінше.

Көлемін ұлғайту әкеледі тарту процесін тұтану, шаң онда шаң тым.Жоғары айырылып жанбаудан механикалық, газ оттықтары мен пеш газ температурасы ұшында оның шлактауға.

Ұшы жағу ірісін ықпал етеді.

Ылғалдылығы жоғарғы баслып қалып, шаң, ал тапшылығын ескере отырып, электр энергиясы ағындарының жәнешаң бітеу тарту, тарату бу және шаң пештерде қыздыру пештерінің әкелуі мүмкін нашар шлактануының бағытын жалғастыру.

Осы көмірлер шаңының артық кептірілуі ауа жетіспегенде өзінің жануына қабілетті, сошаң-тозаң, ылғал, үнемділігі мен қауіпсіздігін жұмыс орнату және диірмен өнддан тұтануын және жарылуын тудырады.Осы көмірлер үшін шаңның ылғалдығы 50% гигроскопиялық ылғалдықтан кем емес болу керек.Отынның ұнтақталуы келесі жағдайда болады.

Алдын ала дайындалған отындар (жарылған, металдан ажыратылғандар) диірменге түседі.

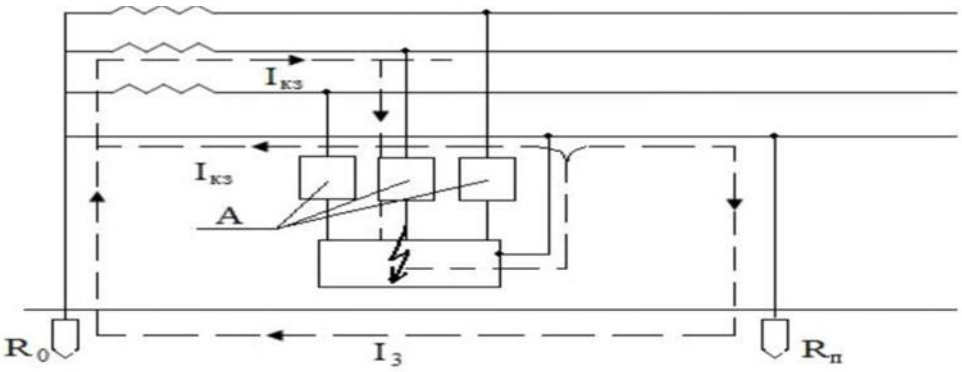
Диірменнің ұнтақтайтын шарлы және бронды элементтерінің әсерінен, оның біркелкі құрғатуымен ұнтақталады, осыдан пайда болатын шаң- циклон шаң ұстағыш арқылы ұсақ шаң, шаң сеператорына шығарылады, шаң бункеріне беріледі,ал сепаротарда бөлінген қайтадан шаң ұнтақталу үшін диірменге қайтарылад

4.5 Жерлендірудің қорғаныш өткізгішіне қойылатын талаптар

Жерлендіру - бір немесе бірнеше фазаның корпусқа тұйықталу кезінде электрқұрылғыларын желіден өшіру. Және де аппатық жағдайда адамның нөлденген корпуқа қол тигізуінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету.

Жоғарыда айтылғандай нөлдеуді есептегенде оның өшіргіш қабілетін тексеріледі және адамның апптық жағдайда электрқұрылғы корпусына қол тигізгенде электр тоғына түсу қаупі бағаланады.Жерлендірудің принципті сұлбасы 4.3-суретте көрсетілген.

Ауа алмасу, табиғи және кездейсоқ факторлар, әдетте, үлкен емес көлемі бойынша (айырымы ішкі және сыртқы температура, жел бағыты). Сондықтан ол деп аталады ұйымдастырылмаған. Алмасу орындалады арнайы ұйымдастырылған желдету ауа. Ауыстыру ауаның желдеткіш жүйесі және табиғи желдету белгіленеді есепте тарту күштерінің әсерінен желдің терезе,желкөз арқылы жүреді.Бұлмеханикалық (жасанды желдеткіш) деп аталады.



4.3 сурет – Жерлендіруі бар айнымалы тоқ желісінің принципті сұлбасы

Жерлендіруді есептеу. Есептеуге арналған бастапқы мәндер:
– P=5 кВт – құрылғының трансформатордан алатын электрэнергия – қуаты;
– U=380 В – құрылғы жұмыс істейтін айнымалы кернеуі;
– ААШвУ 4х6 кабелінің параметрлері:
– ρ=0,028 (Ом·мм/м) – алюминидің меншікті кедергісі;
– S=6 мм – өткізгіштің көлденең қимасы;
– l=200 м – өткізгіш ұзындығы;
– R=1000 Ом – адам денесінің кедергісі;
– k=1,4 – номинал тоқтың бөлгіш коэффициенті;

Мыс және алюминиелік өткізгіштердің ішкі индуктивті кедергілердің $X_ф$ және $X_н$ мөлшерлері салыстырмалы аз, сондықтан оларды елемеуге болады. Фаза-нөл контурының линия бірлігіне сыртқы индуктивті кедергісінің $X_п$ мөлшері 2r бірдей диаметрлі көлденең қимасы дөңгелек сымы бар екі сымды линия үшін арналған белгілі формула арқылы есептеледі:

$$X_n' = wL = w\frac{\mu_0}{\pi} ln\frac{d}{n}, \tag{4.1}$$

мұндағы:W- бұрыштық жиілік, w=2·π·f = 314 рад/с; L - линия индуктивтілігі;

μ=4π·10^{-7} Гн/м;
l – линия ұзындығы;
d – өткізгіштер арасындағы ара қашықтық, м;
r- өткізгіш радиусы, м;

Осыдан:

$$X_n' = 3.14 * 4 - 10 * 2.3 * ln\frac{d}{n} = 0.29 * ln\frac{d}{n}.$$

$$U_k = 51 * \sqrt{1} = 51B. \quad (4.2)$$

Егер $I_{ҚТ}$ тогының мәні келесі шартты қанағаттандырса, фаза нөлденген корпусқа тұйықталған кезде электр қондырғысы автоматты түрде өшіп қалады:

$$I_{КТ} > k \cdot I_{НОМ}. \quad (4.3)$$

мұндағы к – номинал токтың бөлгіш коэффиценті;

$I_{НОМ}$ – номинал ток.

Бұл жағдайда Ікз үшін комплексті түрде өрнек келесідей болады:

мұндағы $Z_т$ – үш фазалы ток көзінің (трансформатордың) орамдарының толық кедергі комплексі;

$Z_ф=R_ф + jX_ф$ – фазалық өткізгіштің толық кедергі комплексі;

$Z_н=R_н + jX_н$ – нөлдік өткізгіш толық кедергісінің комплексі;

$R_ф$, $R_н$ – фазалық және нөлдік өткізгіштерінің активтікедергілері;

$X_ф$, $X_н$ – фазалық және нөлдік өткізгіштердің ішкі индіктивтікедергілері;

$X_п$ – контурдың сыртқы индуктивті кедергісі (фазалық өткізгіш – нөлдік өткізгіш).

Бұл өрнекті басқаша келесідей етіп жазуға болады:

$$I_{КТ} = U_Ф / \left(Z_r /3 + \sqrt{(R \pm R_H)^2 + \left(X_ф + X_н + X_П\right)^2} \right). \quad (4.4)$$

Іқт есептеу үшін алдымен кәбілдің түрі мен маркасын таңдап алу қажет, содан кейін кәбілдің мінездемелеріне байланысты есептеулер жүргізу қажет.

Әр фазаның тұтынатын қуаты 5 кВт аспайтындықтан қалған барлық есептеулерді бір фаза үшін келтіремін. Бұл фазаның номинал тогы келесідей болады:

$$I_{ЖІКТ} = (5 \cdot I_{ЖІКТ})/2{,}5. \quad (4.5)$$

мұндағы :$I_{ЖІКТ}$– жүктеме тогы.

$$I_{ЖІКТ} = P / \left(\sqrt{3 \cdot U \cdot \cos\varphi}\right). \quad (4.6)$$

мұндағы P=5000 Вт;

U=380 В;
$\cos\varphi$=0,8.

Бұдан тұтынушы номинал ток :

$$I_{ЖІКТ} = 5000/\left(\sqrt{3 \cdot 380 \cdot 0.8}\right) = 9.5A.$$

Максимал қорау үшін өшіруші ретінде автоматты өшіргіштер қолданылады. k=1.4, формуласы бойынша:Құрастырушы цехті электрмен қамтамасыз ету үшін жиырма бес киловат-ты, майлы, үш фазалы трансформатор қолданы жеткілікті.$Z_Т$ = 0.906 Ом жиырма бес киловатты трансформатор таңдаймын. Оған келетін ААШвУ 4х6 кәбілін таңдаймын. Бұл кәбілдің негізі алюминиденжасалған.Алюминиден жасалған өткізгіштердің актив кедергілерінің мәндері келесідей анықталады:

$$R_ф = \rho \cdot l/S. \quad (4.7)$$

мұндағыρ = 0.028 (Омхмм/м) – алюминидіңменшіктікедергісі;
l – өткізгіштердіңұзындыңы (м);
S – өткізгіштердіңкесуі(мм).

Фазалық өткізгіштің активті кедергісі:

$$R_ф = R_Н = 0.028 \cdot 200/6 = 1 \text{ Ом}.$$

Алюминиден жасалған өткізгіштердің ішкі индуктивті кедергісі Хф салыстырмалы түрде өте аз (0.0156 Ом/км жуық), сондықтан оны елемеуге

болады. $X_Н$ және $X_П$ кедергілерінің де мәндері:

$$I_{КТ} = 220/\left(Z_Т/3 + \sqrt{(R_ф + R_Н)}\right). \quad (4.8)$$

,

Жүйенің өшіргіш қабілетін қамтамасыз ету үшін автоматты өшіруші таңдау қажет. Ікз мәні келесі шартты қанағаттандыру керек:

$$I_{КТ} > k \cdot I_{ном.} \quad (4.9)$$

Бұл жағдайда тию кернеуі:

$$U_К = I_{КТ} \cdot Z_Н \quad (4.10)$$

Адам денесінен өтетін ток:

$$I_h = U_К/R_h \quad (4.11)$$

мұндағы Rh – адам денесінің кедергісі(R_h=1000 Ом),

$$I_h = 51/1000 = 5.1\text{мА}.$$

Есептеулер нәтижесі бойынша жерлендіруді қолданғанда адам денесіненөтетін ток - 5,1 мА, ал адам денесінің кедергісі R_h=1000 Ом. Токтың бұл мәні адам үшін аса қауіпті емес.Автоматты өрт сөндіру жүйесінің қалыпты жұмыс жасауын қамтамассыз ету үшін параметрлерін есептеу.

Үлкен көлемдегі өртті сөндіру үшін көмірқышқыл – хладон құрамының есептік салмағы келесі өрнекпен анықталады:

$$m_d = k_6 \cdot g_n \cdot V. \quad (4.12)$$

Бұл жерде: k_6= l,2 - көмірқышқыл - хладон құрамының есептелмейтін жоғалтулар өтемнің коэффициенті;

g_n= 0,4 кг/м3 – көмірқышқыл-хладон құрамының нормативтік жаппай шоғырландыруы;

V– бөлменің көлемі, м3.

$$V = A \cdot B \cdot H. \quad (4.13)$$

мұндағы: А= 5 м – бөлме ұзындығы;

В B = 3 м – бөлме ені;

Н= 3 м – бөлме биіктігі.

V=5*3*3=45м.

Сонда:

$$m_d = 1.2 \cdot 0.4 \cdot 45 = 21.6\text{кг}.$$

Осыдан шығатыны:

Баллондардың есептік саны Е көмірқышқыл – хладонның 25 кг құрамының 40 литрлік баллонға сыйымдылығынан анықталады. Сондықтан екі баллон орнатылады.

$$d_2 = 12 \cdot \sqrt{2} = 17\text{мм}.$$

Магистралді құбырдың ішкі диаметрі d1, мм, келесі формула бойынша анықталады:

мұндағы d1 - баллонның сифондық құбырының диметрі, мм.

K1=1,2 - есепке алынбайтын жергілікті жоғалтуларды өтем үшін құбырдың ұзындығының үлкею коэффициенті;

L= 3м - жоба бойынша құбырдың ұзындығы.

$$l_2 = 1.2 \cdot 3 = 3.6\text{м}.$$

Сонда суландырғыштың шығыс саңылауының қимасының ауданы A_3, келесі формула бойынша анықталады:

$$A_3 = \frac{S}{\varepsilon} \quad . \tag{4.14}$$

мұндағы S - магистралді құбырдың қимасының ауданы, ;

ε - суландырғыштардың саны.

$$A_3 = \frac{3.14 \cdot 64.25}{1} = 226.865 \text{ мм}.$$

Сонда: көмірқышқыл – хладон құрамының шығыны Q, кг/с, құбырдың баламалы ұзындығы мен оның диаметріне байланысты 1,4 кг/с тең.

Көмірқышқыл – хладон құрамының негізгі бөлігінің массасы келесі формула бойынша анықталады:

$$m = 1.1 \cdot m_d \cdot \left(1 + \frac{k_8}{k_6}\right). \tag{4.15}$$

мұндағы k_8 = 0,2 – көмірқышқыл – хладон құрамының, баллон мен құбырда қалып қалған қалдығының коэффициенті;

k_6- кесте бойынша алынады.

Алған нәтижелерден келесідей қорытынды жасауға болады, автоматты өрт сөндіру жүйесінің қалыпты жұмысы жасауын қамтамассыз ету үшін сыйымдылығы 40 литр және қалыпты қысымы 12,5 МПа болатын 1 баллон көмірқышқыл - хладон құрамы қажет болады. Бөлмеде заряд шығарылымының ұзақтығы 0,26 с болатын 1 суландырғыш орнатылған.

5 Техникалық – экономикалық есептеу бөлімі

5.1 Бизнес жоспардың мақсаты

Бұл жобаның мақсаты – қоңырау түсу орталықтандырылған байланыс орталығы Алматы істеуі үшін жаңадан әзірленген бағдарламасы «MVNO» өнім (CBR) пайдалану. Осы бағдарламалық қамтамасыз етуді іске асыру, оператор дереу қоңырау ағынын енгізгеннен vremeya қызмет жауап клиенттердің өтініштерін қабылдау ұялы желілердің абоненттері қызмет көрсету сапасын одан әрі жетілдіру, сондай-ақ статистикалық деректерді жинау үшін қызмет үшін кезекте тұрған қалыптастыруға мүмкіндік береді, қызметтік қоңырау өңдеу орташа уақыты әр CBR оператор шақырады және басқалары.

Осы тұрғыдан алғанда, операторлар және MNO диспетчерлерді бастапқы диагностика зиян абоненттік сызықтар мен абоненттік бірлік орындады, сондай-ақ жарақат күштер абонентке және кәбіл-дәнекерлеуші жою бойынша нұсқаулар.

Техникалық қызмет көрсету орталықтандырылған жөндеу мынадай екі болжамдарға негізделеді:

– арнайы қызметтер бірліктің (CSS) санының азаюы арқылы бірыңғай Орталық Банкке өтініш беруші ұйым қол жеткізу;

– периферияльық датчиктер абоненттік желілер мен абоненттік бірлік пайдалану АТС бойынша орналасқан және қашықтан CBR арна деректерден бақыланатын;

– абоненттік желілерінің параметрлерін өлшеу орталықтандырылған ақпараттық басқару жүйесін автоматтандыру және көшу мүмкіндік береді:

– бұзылымдарды тиімділігін арттыру;

– сапалы өздері және басқа да қызметтермен арасында CBR қызметте бірлік үйлестіруді жақсарту;

– техникалық қызмет көрсету және операциялық шығындарын қысқарту - желісінің техникалық басқару;

– ақпараттың қайталануын жою дәлдігін және объективтілігін жақсарту, сондай-ақ рұқсатсыз кіруден қорғау.

Кадр талаптар: техникалық білім болуы, мемлекеттік тілді білу, компьютерлік сауаттылық, клиентпен қарым-қатынас мүмкіндігі, бірлік, барлық құрылымдардың өзара іс-қимыл туралы білім.

5.3 Нарық

Барлық жерде жаңа байланыс жүйелерін құру, сондықтан автоматтандырылған орталықтандырылған жөндеу бюросы басқару жүйесі қызмет және деректерді басқару сапасын арттыруға мүмкіндік береді, бар. Орталықтандыру жөндеу бюросы қызметі - сіз AL, АХЖ жүйесін пайдалану абоненттік желілер жұмыс істейтін ұйымдастыру және автоматтандыруға параметрлерін өлшеу процесін автоматтандыруға мүмкіндік береді.

Бұл бағдарламалық өнім жобалық кезеңі ескере ипотекалық жүйесінің барлық мүмкіндіктерін алуға мүмкіндік береді. Осылайша, нарықта тұтынушылар осы өнімнің құру шешімін ақтау үшін жеткілікті болып табылады. Жазған кезде назарға оны пайдалану қарапайымдылығын қабылдайды.

Бағдарламалық қамтамасыз ету «MVNO» (MNO) қоңырау орталығы еңгізу қолданыстағы бағдарламалық-аппараттық кешен қамтамасыз етеді:

– техникалық есепке алу пассивті жабдықты жүйесі;

– белсенді жабдықтар TMN негізінде бақылау және диагностика жүйесі;

– желінің жай-күйін мониторинг жүйесі және көрсетілетін қызметтердің сапасын талдау.

Қызмет көрсету орталығы операторлары және өшіру жүйесінің қосылу үшін, қоңырау шалуға оларға жауап, ақпаратты жазу үшін, мен, мысалы, әр түрлі әкімшілік функцияларды (орындауға қабілетті оған дейін). Өз функцияларын іске асыру үшін оператор әдетте сандық камера пайдаланады.

5.4 Маркетинг

Бағдарламалық қамтамасыз ету «MVNO» (MNO) қоңырау орталығы BusinessObjects бағдарламалық қамтамасыз деректер деректерді жинау және ұсыну тұрғысынан мерзімді «абонент залал үшін».

Мұндай функционалдық «жаппай зиян» модулінің ақпарат сияқты деректер негізінде «бастау күні» кен және басқалар «MVNO» MNO әрекетсіздігіне телефон бүліну фактісі тіркелген күннен бастап дейін) мерзімге бекітілген алымдар қайта есептеуді автоматтандырылған алгоритмдер әзірленген.

Функционалдық автоматтандырылған кешенді MVNO (MNO) негізгі үш бөліке бөлінеді: шағын жүйесін өлшеу, тарату жүйесі Вьетнам, ақпарат-есептеугіш күрделі ИВК және жергілікті-есептеугіш ЛВС желісін қоңырауы.

5.5 Өндірістік жоспар

Бұл жобаның басты мақсаты одан әрі Алматы қаласының қалалық телефон желісінің абоненттері қызмет көрсету сапасын жақсарту болып табылады.

Сондай-ақ абоненттің, өтінішті тіркеу, тиісті абоненттік желі өлшеу, шифрі және сызықтық қызметте қалпына келтіру үшін оны беру зақымдану анықтамасынан уақытылы қабылдау қолдану.

Бағдарламалық қамтамасыз ету «MVNO» (MNO) қоңырау орталығы тез т.б. қажет болған жағдайда қажетті қосымша ақпарат алу үшін ақпарат терезесін көру үшін, қолданғаннан кейін тіркеуге болады.

5.6 Басшылық

Салалық біліктілікті даярлау, жетілдіру қатаң жүйесі жұмыс істейді:

– қызметкерлер (жоғары және арнаулы оқу орындары) тоқтатылған жатқан оқу орындарында (оператор) станциясы;

– инженерлік-техникалық жұмысқа кадрлық (қашықтықтан оқыту).

5.7 Технология мен дағдылар

Орнатылатын бағдарламалық қамтамасыз ету «MVNO» (MNO) қоңырау орталығы шамамен 6 ай, жоғары капитал қарқындылығы, шағын құрылыс кезеңінде, шамамен 0,1 ай, мен 25 жылдан астам пайдалану кезеңінде жабдықтарды іске асыру қарқынды өтемділік минималды тұрғысынан сипатталады, инвестицияларды талап етеді.

Орнатуға бағдарламасы үшін сенімділігі мен экономикалық тиімділігін жоғары талаптар, өнімділік және қауіпсіздік жоғары деңгейін қанағаттандыру.

Көріністің техникалық тұрғыдан алғанда, жоба, ол назарға ұсынымдар мен стандарттарды ескере отырып, модель жобалар негізінде жасалған, өйткені, қиын емес, және орта ұйымдардың тәжірибесін пайдалану.

5.8 Болжамдардың дәлдігі

Ақпараттық-коммуникациялық бизнесті болжайтын мамандар әдетте байланыс саласындағы болжамдардың көпфакторлығына байланысты бірқатар қиындықтарға кезігеді. Әдетте, болжамдар сегмент бойынша (сымды телефонды байланыс, мобильді байланыс, Интернет және т.б., ал кейде анағұрлым жіті сараланған) жасалады, әйтсе де ақпараттық-коммуникациялық қызмет көрсету нарығына ықпал ететін барлық факторларды ескеріп, сонымен қатар олардың ара салмағын нақты анықтау мүмкін емес.

Сондықтан болжау кезінде, әдетте елеулі ықпал ететін факторлар (болжамдалатын параметрлермен ең жоғары байланысы бар) ғана ескеріледі.

Сонымен қатар болжамдардың дәлдігіне бастапқы мәліметтердің дұрыстығы да әсер етеді.

Қазақстандық ресми статистика біздің экономикамызда болып жатқан барлық процестерді көрсетпейді. Мысалы, бөлшек саудадағы тауар айналымы мен қызметтерді өткізу, сондай-ақ азаматтардың жеке табысы туралы ақпараттардың дұрыстығына күмәніміз бар. Дегенмен қазіргі уақытта Қазақстанда экономиканың көлеңкелі секторының қысқару үрдісі байқалуда, алайда бөлшек сауданың шамамен үштен бір бөлігі және дәл сондай шамадағы азаматтардың жеке табыстары да көлеңкеде қалып жатады.

Айта кететіні, сол немесе өзге сипатта осы аталған мәселе тіпті дамыған елдерге де тән, сондықтан жақын уақыт аралығында қолма-қол ақша айналымын толықтай көлеңкеден шығару ықтималдығы екіталай.

Абоненттердің саны да қате бағаланып жатады, бұл кейде операторлардың саналы түрде көтермелеуінен (түсінікті себептермен әрине), кейде талдаушылардың әдістемелік қателіктерінің салдарынан да болады.

Талдаушылардың сақтанымпаздығынан да болжамдар шындықпен жанаспай жатады. Бұл ретте пайымдауда сақтық жасау кәсібиліктің белгісі болып табылады, әсіресе жаңа немесе әлсіз дамыған нарық туралы сөз болғанда. Дамуында қалыс қалатын елдер индустриялды дамыған елдер нарығынан қалып отыр, соның салдарынан саланың даму болжамының

негізгі тұтынушыларына, яғни ақпараттық-коммуникациялық жабдықтарды өндіруші-компаниялар үшін олар тартымсыз болып көрінеді.

Нарық динамикасына ықпал ететі бірде-бір параметр бойынша толықтай айқындылық болмағандықтан, қазақстандық ақпараттық-коммуникациялық нарықтың ұзақ мерзімді болжамдары көбінде эвристикалық сипатқа ие болып келеді. Мұндай жағдайда ең шынайысы трендтің жалғасы болатын болжам нақтырақ болады, нарық тарихы ұзақ болған сайын, болжам да дәлірек бола түседі.

Болжаудың екінші ықтимал тәсілі – сәйкес келетін аймақ бойынша жасалады. Бұл жағдайда болжамды бағаланатын аймаққа ұқсас, алайда уақыт жағынан оза жүретін аймақтың негізгі сипаттамалары бойынша ((ЖІӨ жан басына шаққанда қала халқының үлесі, телефон тығыздығы, бәсекелес операторлар саны және т. б.) таңдау қажет. Мұндай ұқсас-нарық параметрлері негізгі сипаттамаларының айырмашылығын ескере отырып талданатын нарыққа болжамдалып жасалады. Бұл міндетті жеңілдету үшін салыстырмалы сипаттамаларды қолдануға болады (мысалы, абоненттер саны емес, нарыққа енуін не болмаса ARPU емес, жан басына шаққандағы және жеке табыстардың ЖІӨ мен салыстырғандағы орташа айлық шотының ара қатынасы). Және де нарықтардың «жасын» дұрыс салыстыру болжамның дәлдігі үшін шешуші рөл атқарады. Сонымен нарыққа ену болжамын құру үшін реперлік нүкте ретінде бәсекелестіктің туындау сәтін пайдалануға болады.

Ұзақ мерзімді болжауда белгісіздікті қалыптастыратын мобильді байланыс нарығында сұраныстың өсуі мен төмендеуінің бірқатар факторларын алуға болады. Алайда бесжылдық бәсекелестік тарихы бар нарықтар үшін болжалдаудың есептеу әдісі жарамды болады.

Ұзақ мерзімді болжамдар жасау үшін қолдануға болатын бірнеше модельдер белгілі. Олардың бірі бір жыл ішінде елде жасалған өндірістік ақпараттың көлемі мемлекеттің жалпы ұлттық өніміне пропорционалды болып келеді деп сипаттайтын «Ақпараттық-экономикалық заңға» негізделеді, яғни:

$$I = I_0 \times \frac{G}{V_0}, \qquad (5.1)$$

мұнда I – өндірістік ақпараттың көлемі

I_0 – жеке өндірушінің өндірістік ақпаратының орташа мәні

G – жалпы ұлттық өнім;

V_0 – сату көлемінің орташа мәні

Екінші жағынан байланыс қызметінің дендеп енуі жыл бойы (бастапқы төлемдерді қоса алғанда) осы қызметтерді алудың орташа құны және жалпы ұлттық өнімнің қатынасына тәуелді.

Бұл тәуелділік сызықсыз (квадратты) сипатқа ие, қызметтің сызықсыз түрі халықтың кірістерін бөлу функциясымен, сондай-ақ күнделікті сұраныс қызметтері мен тұрғындардың шығындарын тауарға қайта бөлумен түсіндіріледі.

$$P = k \times \left(\frac{G_c}{S} \right)^2, \qquad (5.2)$$

мұнда: P – ену;

G_c – жан басына шаққандағы жалпы ұлттық өнім;

S – жылдық қызмет көрсетудің орташа құны;

k – тұрақтандыру коэффициенті.

Сонымен қатар, мобильді байланыстың бәсекелес нарықтарында уақыт бойынша нарыққа ену қарқынының артуы желілерді пайдалануды бастау мерзімдерімен байланысты белгілі бір заңдылықтарға бағынатынын айта кеткеніміз жөн.

5.9 Эмпирикалық макромодельдерді практикалық қолдану

Өнімнің не қызметтің нарыққа шығу және енуі қарқынының үдемелі артуы пайдалануды бастау мерзімдеріне тәуелді заңдылыққа бағынатындығын есере отырып, дара өнімдердің жаңа нарығының, оның ішінде ұялы байланыс қызметі нарығының дамуын дәл болжауға мүмкіндік беретін екі макромодель (эмпирикалық және теориялық) әзірленді.

Бірінші макромодельдің негізгі компоненті (эмпирикалық деп аталық) жаңа абоненттерді бір кезеңде қосу көлемінің функциясы болады:

$$\Delta P = \frac{P_{\max} \cdot A}{t^2} \times \exp\left(-A/t\right), \qquad (5.3)$$

мұндағы ΔP – жаңа абоненттерді қосу көлемі;

P_{max} – нарықтың әлеуетті сыйымдылығы;

A –нарыққа ену белсенділігі;

t – бәсекелестік жағдайындағы нарық жылының саны.

Нарықты сипаттайтын P_{max} және A параметрлері динамикалық (уақытта өзгеретін) болып табылады. (P_{max}) әлеуетті нарық сыйымдылығы $T_{\%}$ ақпараттық-коммуникациялық тығыздығы (ақпараттық-коммуникациялық қызметтермен қамтылған тұрғындар үлесі), GDP жалпы ішкі өнім мен ARPU орташа айлық табысының арақатынасына, P_{city} қала тұрғындарының үлесіне, P_{Σ} халық санына тәуелді болып келеді.

0-ден t -ға интервалы аралығындағы ай сайынғы қосынды t -жыл аяғындағы абоненттердің саны бойынша болжалды нәтиже береді:

$$P \approx P_{\max} \times \exp\left(-A/(t+0{,}5)\right) \qquad (5.4)$$

Эмпирикалық макромодельдерді практикалық қолдану белгілі бір ұйғарынды көрсеткіштердің болуын қарастырады.

Атап айтқанда, қосынды жылдық интервалдармен шығарылады, ал болжамдау әрбір бәсекелес үш цикл (ұсыныс бәсекелестігі, баға бәсекелестігі, қызмет бәсекелестігі) шегінде жүзеге асырылады. Одан басқа, P_{max} әлеуетті нарық сыйымдылығы келесі формуламен есептеледі:

$$P_{\max} = P_0 \times \exp\left(-P_0/(t-0{,}5)\right) \qquad (5.5)$$

мұндағы: P_{max} – нарықтың әлеуетті сыйымдылығы;
P_0– резидент еместер есебімен, нарықтың шекті сыйымдылығы;
t – бәсекелестік цикл шегіндегі жыл саны.

Сонымен бірге, нарыққа дендеп ену белсенділігін сипаттайтын, А коэффициентін есептеу үшін, бәсекелестік циклының басындағы бәсекелестіктің есептік мәні қолданылады.

Бәсекелестік ұғымы нысандандыруға әрең келеді, дегенмен бәсекелестік күрестің сыртқы көрінісінің талдауы оның даму деңгейінің бағасын беруге мүмкіндік береді.Бәсекелестіктің сыртқы индикаторларының арасында, бәрінен бұрын, жылжыту факторларын (жарнама белсенділігі және өзінің, сондай-ақ дилерлік өткізу арналарының саны), сондай-ақ өнімді сипаттайтын факторларды (бағалар мен тарифтер, тұтынушылық қасиеттері, аксессуарлар мен телефондардың ассортименті ұсынылатын қызметтер спектрінің сапасы мен ені) атап өткен жөн.

Нарықтың пайда болу кезеңінде, өткізу құрылымы енді қалыптасып жатқанда, бәсекелестікті талдау үшін жылжыту факторларының аса маңызды екенін айта кеткен орынды. Сонымен бірге жаңа нарықтар үшін бәсекелестік деңгейінің көрсеткішіне келесі формула қызмет етуі мүмкін:

$$C_1 = k \times \frac{\sum Zi \times D}{R^2}. \qquad (5.6)$$

мұнда: C_1 – ұсыныс бойынша бәсеке деңгейі;
Zi – ай сайын жарнамаға жұмсалатын шығындар;
D – өткізу каналдарының саны;
R –бәсекелі аймақтағы тұрғындар саны;
k – нормалау коэффициенті.

C_1 эмпирикалық макромодельдерді есептеуде, ұсыныс бәсекелестігін SAC (бір жаңа абонентті тарту шығындары) және ARPU (абоненттің орташа шоты) арақатынасы бойынша бағалауға болады деп есептейміз.

Нарықты жеткілікті түрде қалыптасқан деп есептеуге болған кезде, бәсекелестік басқыншылық сипатқа ие болмайды, яғни бір сегментте жұмыс істейтін компаниялар үшін оның деңгейін сатылатын қызметтердің бағасының таралуы, ал нақты айтқанда формула бойынша бағалауға болады:

$$C_2 = \frac{\sum_{j=1}^{k} n_j \times \left(\frac{T_0}{\Delta T} \right)}{100\%} \quad ,(5.7)$$

мұндағы C_2 – баға бойынша бәсеке деңгейі;

T_0 - қызметтің орташа бағасы;

ΔT – бағаның максималды ауқымы;

j – көрсетілетін қызметтер;

nj – сату көлеміндегі қызметтің пайыздық үлесі.

Тиісті түзетулердің көмегімен келтірілген формуланы жанама бәсекелестікті бағалау үшін де қолдануға болады.

C_2 эмпирикалық макромодельдерді есептеу нарықта елеулі үлесі бар, операторлардың орташа минут құны арасындағы максималды айырмашылықтары мен орташа нарық бағасының арақатынасы арқылы жүргізіледі.

Дамыған нарықтағы бәсекелестікті күшейткен, нақты айтқанда, баға резервтері таусылған жағдайда, бәсекелес компаниялардың қызмет көрсету секторы мен тұтынушылар сапасы (абоненттік жабдыққа да қатысты) бойынша өзін-өзі саралау процесі нің іске қосылады. Нәтижесінде 3.8. формуласы бойынша бәсекелестікті талдауға мүмкіндік беретін, салыстыруға болатын позициялар азаяды. Бұл жағдайда бәсекелестікті бағалаудың басқа принципі қажет болады. Келесі формулада бәсекеге қабілетті қызметтерді бағалау әдісі ұсынылады :

$$C_3 = k \times \frac{U}{P} \quad , \qquad (5.8)$$

мұнда: C_3 – өнім ассортименті мен сапасыбойынша бәсекелестік деңгейі;

U – нарықта ұсынылған қызметтер нұсқасының саны;

P – қарқынды ену;

k – нормалау коэффициенті.

Эмпирикалық макромодельдердегі C_3 қосымша қызметтер, яғни VAS үлесі арқылы есептеледі.

Бәсекелестіктің интегралдық индикаторы келесі формула бойынша есептеледі:

$$C_{\Sigma} = C_1 \wedge C_2 \wedge C_3 \ , \qquad (5.9)$$

мұнда: C_{Σ} – бәсекелестіктің жалпы деңгейі;

C_1 – ұсыныс жылжыту бойынша бәсекелестік деңгейі;

C_2 –баға бойынша бәсекелестік деңгейі;

C_3 – өнім ассортименті мен сапасы бойынша бәсекелестік деңгейі.

Нәтижеде алынған бәсекелестіктің жалпы деңгейінің бағасы демпинг жоқ немесе жеткілікті қамтылмаған желіде қызметтерді сапалы байланыс қызметі бағасымен сату ынтасы болмайтын өркениетті нарық жағдайында ғана шындыққа сәйкес болады.

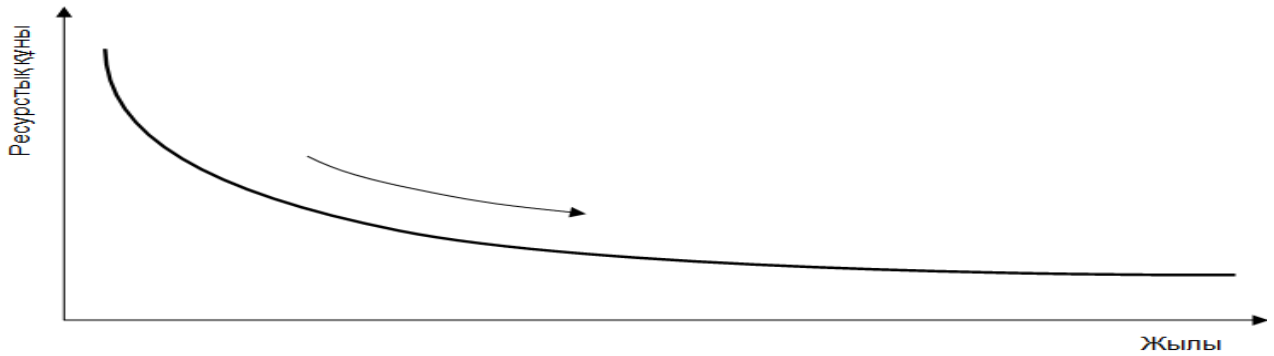
Нарыққа ену белсенділігін сипаттайтын, эмпирикалық макромодельде пайдаланатын А коэффициенті C_1, C_2 және C_3 бірлескен есебі арқылы есептеледі.

Ұялы байланыс нарығының дамуына эмпирикалық макромодельдер көмегімен алдында жасалған болжамдар нақты нәтижелермен жоғары сәйкестікті көрсетті, ал 2007-2010жж. кезеңіне болжам қайшы келмейтін нәтиже берді Сонымен бірге бәсекелестіктің болмаған кезеңімен байланысты мерзім қарастырылмайтындықтан, жасалған болжамның шынайылығы да жоғары болады.

Алайда, эмпирикалық макромодель макроэкономикалық көрсеткіштермен байланысты болмайды және нарық дамытуының қозғаушы күші болып табылатын процестерді көрсете алмайды. Осыған байланысты біз нарықтың өсу қарқынын анықтайтын, негізгі факторларды айқындауға, сонымен бірге дара өнім үшін нарықты қамтудың теориялық макромоделін әзірлеуге мүмкіндік берген ізденіс жұмыстарын жүргіздік.

5.10 Теориялық макромодель алғышарттары

Екінші (теориялық) макромодель негізінде келесі алғышарттар қамтылады. Телекомның даму тарихында кез келген бұқаралық қызмет құны жыл сайын орта есеппен 10%-ға төмендеп отырды (5.1 - суретті қараңыз).



5.1 сурет – Дара қызмет құнының төмендеу динамикасы

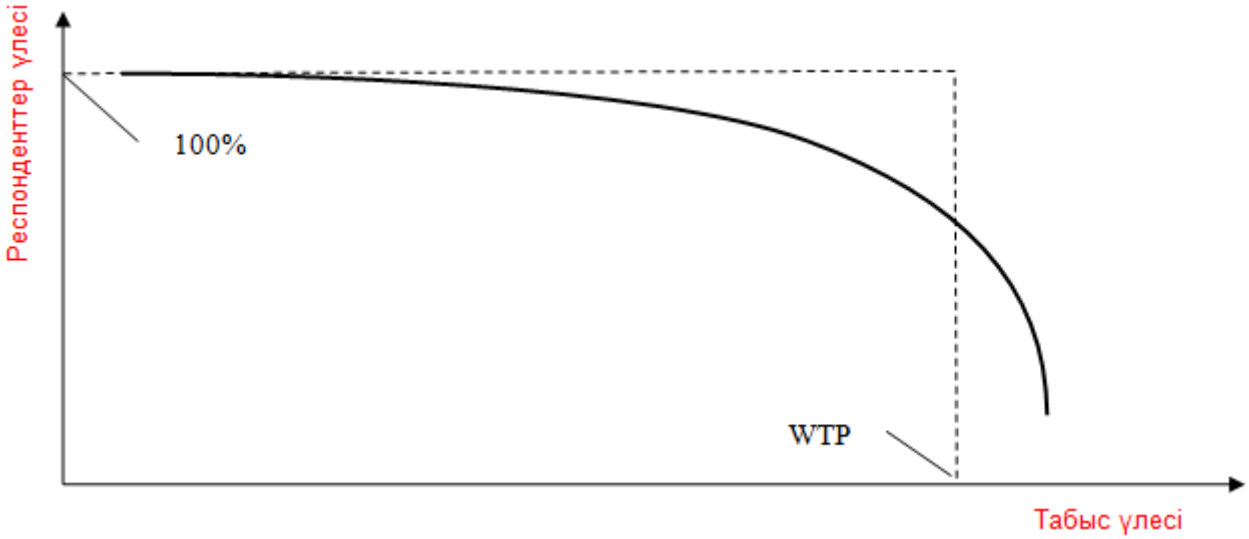
Сонымен ресурстық бірліктер бағасын өзгертуді 5.10 формуласымен сипаттауға болады

$$C(t) = C_0 \cdot \exp(-\alpha \cdot t) \qquad (5.10)$$

мұнда: C(t) – қызмет құны;
C_0 – бастапқы құны;
t – жыл саны;
α – жыл сайынғы төмендеу параметрі.

Сонымен қатар, жоғарыда аталып өткендей, «Төлеуге дайын болу» (Wish To Pay) факторы қызметтерді тұтынудың ең маңыздыларының бірі болып табылады. WTP көрсеткіші осы өнімді сатып алу үшін тұтынушының бөлуге дайын табысының үлесін білдіреді.

Жеңілдету үшін WTP - ны бөлу түріндегі тұтынушылардың негізгі тобы үшін тіркеуге болады, ол 5.2 - суретінде көрсетілген.



5.2 сурет – Төлеуге дайын (WTP)

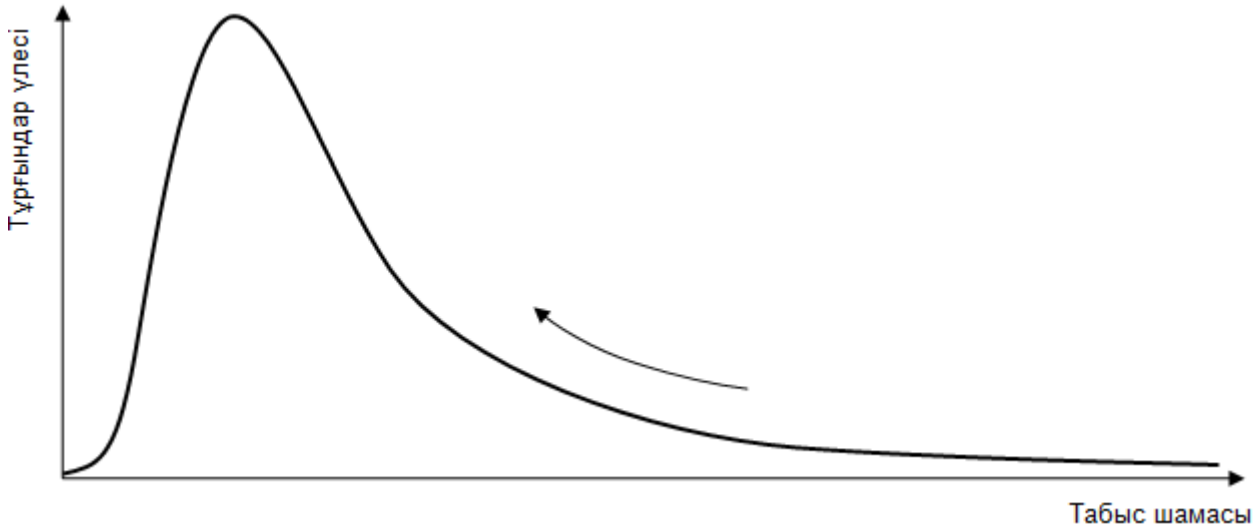
Келесі формула:

$$C(t) \le W \cdot x \quad , \qquad (5.11)$$

мұнда C(t) – қызмет құны;
W – WTP;

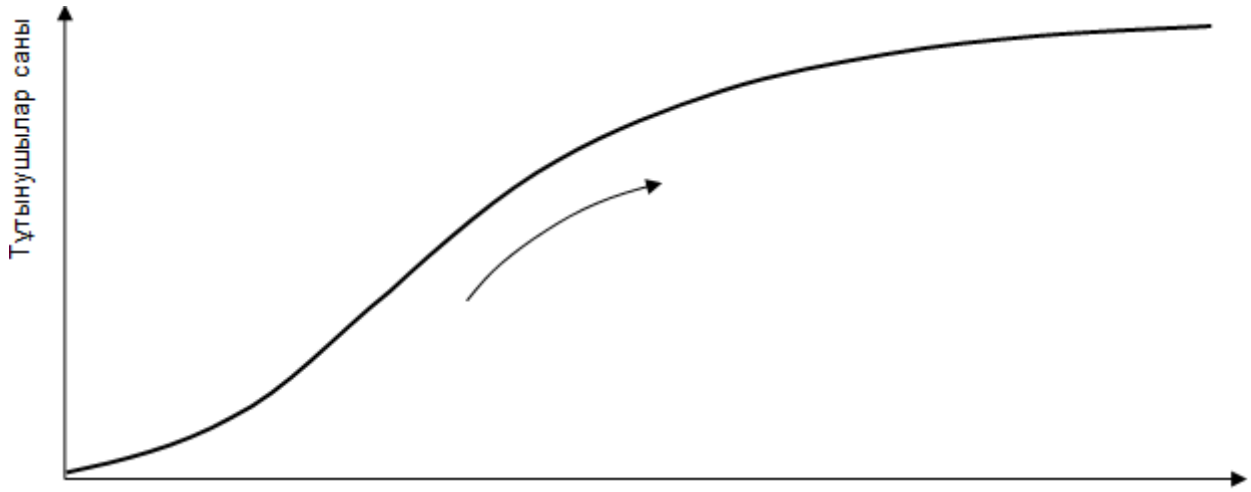
x – кіріс деңгейі

Осылайша, қызмет құнын төмендету оларды қарапайым халыққа қолжетімді етеді, ал төлеуге дайын көрсеткіші берілген бір өнімнің тұтынушысы болуға дайын халықтың үлесін анықтайды. Бұл үлес халықтың табысының бөлінуін сипаттайтын, қисық екі-параметрлік логарифмдік-дұрыс функциядағы алаң ретінде есептеледі (5.3 - суретті қара).



5.3 сурет – Халық табысын (кірісін) бөлу

Бәсекелес жалпы нарықта құнды түсіру жүйелі сипатқа ие болып, ал түсіру шамасы сұраныстың икемділік аймағында болғанда, өнімнің қолжетімді болуы тұтынушылар санының өсуіне әкеледі. Бұл ұялы байланыс қызметі нарығы үшін де әділ пайымдау (5.4 - суретті қара).



5.4 сурет – Дара қызметтің қарқындап өсуі

Қорытынды

Жаңа технологиялар мен олардың жаңа қызмет негізінде пайда дамыту, өзгерту және бәсекелестік ортада бірге. Компаниялар үшін ең маңызды талаптардың бірі қажетті бизнес-үдерістерді оңтайландыру арқылы нарықтық өзгерістерге тез және тиімді жауап қабілеті болды. Бұл мәселе осындай тапты ретінде салалық технологияларды пайдалану арқылы шешуге, сондай-ақ автоматтандырылған жүйесін енгізу операциялық және іскерлік белсенділікті қолдау болып табылады.

Бірінші тарауда мен қазіргі заманғы қолданбалы стандарттарды әзірлеу, тапты әдіснамасы артықшылықтарын қарастырдық.

Екінші тарауда MVNO байланыс орталығына келген трафик талдау және болжау теориялық мәселелеріне арналған. Тарау, жол болжау талдау әдістерін трафик талдау және болжау қажеттілігін арналған. мұндай жылжымалы орташа экспоненталық орташа, регресс сызығының тәсілі ретінде қысқа мерзімді болжау әдістері. Бұл трафик өлшеу үшін талаптар белгілейді.

Талдау және үшінші тарауда асырылады нақты жүктеме болжау. Алматыда орталығы операторы - талдау үшін статистикалық деректердің көзі қоңырауды таңдап алынды. Call-орталығы хабарласқан кездегісіз:

– Телекоммуникациялық қызметтер мен залалды жою тұрғысынан қамтамасыз ету сәтсіздікке себебін біл;

– Жарақат алып тастауға қолдану үшін.

– Call-орталығы 12 жаңа жұмыс орындарын операторлары және бір орындық алмалы шебері бар. Жеті күн, 08:00 бастап 21:00 дейін орталығының жұмыс уақыты аптасына жұмыс.

160 мың қоңырау - Call-орталығының айында шамамен 120 қабылдайды.Шақырулар екеуі PSTN STOP және ұялы телефондардан келіп.

Call-орталығы мәселелері туралы үнемі жиналған статистиканы, атап айтқанда кіріс қоңырау туралы ақпарат (кіріс трафик) саны, орташа қызмет уақыты, (қызмет көрсетуден бас тарту алған) қызмет атқарды және бас тартты.

Жиналған статистика статистикалық өңдеу нәтижесінде, кіріс трафиктің талдау жасады. Ол апта және ай ішінде, күні бойы трафик өзгерістер динамикасын көрініс, трафик стационарлық жақын екендігі көрсетілген.

Алға 1-2 күн бойы кіріс трафигінің қысқа мерзімді болжау әдісі. Соның нәтижесінде болжау негізінде қызмет көрсету сапасын қажетті деңгейін қамтамасыз операторларының санын есептеуге болады.

Төртінші және бесінші тараулар, қоңырау экономикалық көрсеткіштер мен ойластырылған денсаулық сақтау және қауіпсіздік мәселелері сметасын ұсынады - орталықтар.

Әдебиеттер тізімі

1 Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н., Моченов А.Д. Цифровые системы предачи: учебное пособие для высших учебных заведений. – М.: Горячая линия– Телеком, 2007.

2 Слепов Н.Н., Оценка показателей ошибок цифровых линий передачи// “Электроника: Наука, Технология, Бизнес”; Вып. №5/2002.

3 Климов В.Г., Сети связи и системы коммутации, 2002 г., 256 стр.

4 Б. Скляр. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. Издательский дом «Вильямс», 2007.

5 Ю.Б. Зубарев, М.И. Кривошеев, И.Н. Красносельский. Цифровое телевизионное вещание. Основы, методы, системы. НИИР, 2001.

6 ETSI TR 101 290 v1.2.1 (2001-05). Digital Video Broadcasting (DVB); Measurement guidelines for DVB systems.

7 Хинчин А.Я. Работы по математической теории массового обслуживания. М., Физматгиз, 2003.

8 Гнеденко Б.В., Коваленко И.Н. Введение в теорию массового обслуживания. М., «Наука», 2006.

9 Berger J. M., Mandelbrot B.A New Model for Error Clustering in Telephone Circuits. IBM J. Res. and Dev., 1963

10 Б. Скляр. Цифровая связь. Теоретические основы и практическоеприменение. Второе издание, исправленное 2010.

11 Алибаева С.А., Методические указания к экономической части дипломного проекта для специальности (для всех форм обучения, направление 652400 – радиоэлектроника и телекоммуникации).- Алматы. АИЭС. 2009

12 Шмалько А. В., Цифровые сети связи: Основы планирования и построения. М.: Эко-Трендз. 2001.

13 Баева Н.Н., Многоканальная электросвязь и РРЛ: Учебник для вузов. М.:Радио и связь, 2000.

14 Слепов Н. Н., Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи. М.: Радио и связь. 2000.

15 Волков О.И., Экономика предприятий связи. – М.: Экономика, 2005

16 Н.П. Резникова., Маркетинг в телекоммуникациях. – М.: Эко-Трендз,2002.

18 Буров В.П., Новиков О.И., Бизнес-план: методика составления. – М.: ЦИПКК, 2004.

19 Экономика связи: Учебник для вузов. – Под ред. О.С. Срапионова. – М.: Радио и связь, 2001.

20 Электросвязь Вып. №8/2010.

21 http://ru.wikipedia.org

22 http://lseti.ru

23 http://elibrary.ru

24.http://Lyakhov.KZ

25Ұйым стандарты.Оқу әдістемелік және оқу жұмыстары. Оқу-әдістемелік және оқу жұмыстарының құрылуына, жазылуына, рәсімделуіне және мазмұнына қойылатын жалпы талаптар. КЕАҚ СТ 56023-1910-04-2014. - Алматы: АЭжБУ, 2015.

26 Шмойлова Р.А., Минашкин В.Г., Садовникова Н.А., Моисейкина Л.Г., Рыбакова Е.С. Теория статистики. – М.: Московская финансово-промышленная академия, 2004 – 198 с.

27 Таха Х.А. Введение в исследование операций / Пер. с англ. Изд. 6-е – М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. – 912 с.

28 Вишневский В.М. Теоретические основ проектирования компьютерных сетей. – М.: Техносфера, 2003. – 512 с.

29 Дүйсебаев М.Қ., Хакимжанов Т.Е. Адам өмірінің қауіпсіздігінің негізі. – Алматы, 2002.

30 Базылов К.Б., Алибаева С.А., Бабич А.А. Методические указания по выполнению экономического раздела выпускной работы бакалавров. – Алматы: АИЭС, 2009. – 19 с.

31 Базылов К.Б., Алибаева С.А., Аманжолова К.Б. Организация управления и регулирования в телекоммуникации общего пользования РК: Учебное пособие. - Алматы: АУЭС, 2005.

Қысқартылған сөздер

LTE Long Term Evolution -Ұзақ мерзімдік даму;

BS Base Station-Базалық станция;

BSC Base Station Controller - Базалық станция контроллері, базалық станцияны басқару аппаратурасы;

БС - Базалық станция;

GPRS (General Packet Radio Service) - Дестелі тараудың жалпы радиоқызметі;

BTS (Base Transciever Station) Базалық станцияның қабылдаушы-таратушысы;

VoIP (Voice Over IP) - IP протоколы бойынша дауысты тарату;

SGSN (Serving GPRS Support Node) - GPRS сүйемелдейтін қызмет көрсететінтүйін;

TDD (Time Division Duplex) - Уақыттық бөлумен дуплексті тарату ;

FDD (Frequency Division Duplex) - Жиілікті болумен дуплексті таралу;

GSM Global System for Mobile communications Мобилді байланыстың цифрлық стандарты;

CDMA Code Division Multiple Access - Кодпен бөлінген көпшіліктік қатынау;

UMTS Universal Mobile Telecommunications-Универсальды мобильдмобильді телекоммуникациялық жүйелері;

TDMA Time Division Multiple Access-Уақыт бойынша бөлінген қатынау;

MS Mobile Station-Жылжымалы станция;

VLR Visitor Location Register-Мекен орнының тіркегіші;

PSTN Packet Data Serving Node-Дестелі мәлімет қызметінің торабы;

MSC Mobile Switching Center-Жылжымалы байланыстың коммутация орталығы;

HLR Home Location Register Мекен орнының негізгі тіркегіші ТОБЖ – талшықты-оптикалық байланыс жолдары;

DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) – толқын ұзындығы бойыншатығыз толқындық мультиплексорлау; НТЖ - номинал жиіліктік таралу;

STM (Synchronous Transport Module) – синхронды транспортты модуль;

FDM (Frequency Division Multiplexing) – жиіліктік мультиплексорлау;

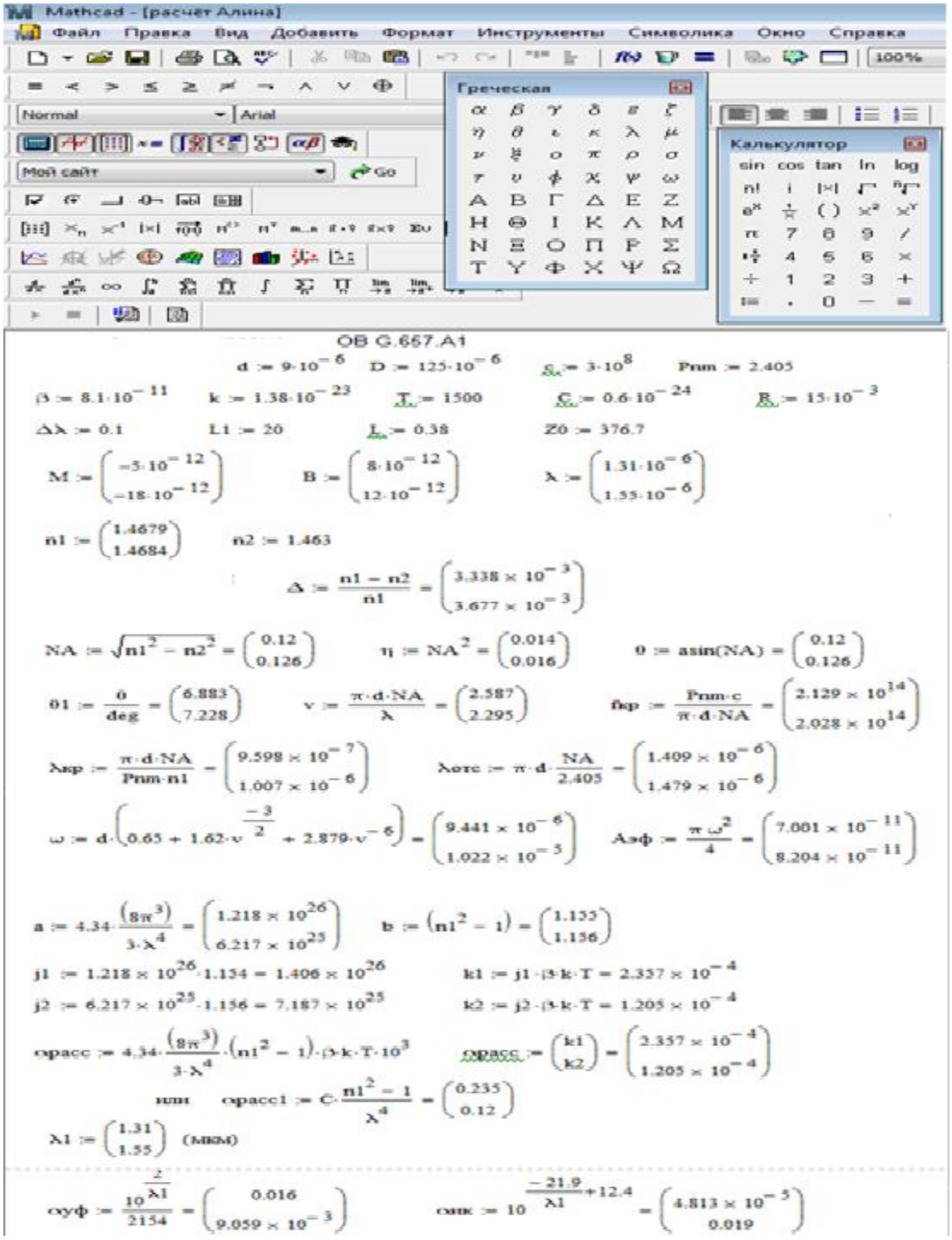
TDM (Time Division Multiplexing) – уақыттық мультиплексорлау;

OM (Optical Multiplexer) – оптикалық мультиплексор; OA (Optical Amplifier) – оптикалық күшейткіш;

OD (Optical Demultiplexer) – оптикалық демультиплексор.

А қосымшасы

Листинг программасы “Mathcad 15”



А1 сурет - G.652.A1 параметрдің есептелуі