



УКРАЇНА

(19) UA (11) 75757 (13) C2
(51) МПК (2006)
H04M 11/06
H04J 3/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КОМБІНОВАНА СИСТЕМА ЗВ'ЯЗКУ (ВАРІАНТИ)

1

(21) 20040604379

(22) 07.06.2004

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Цопа Олександр Іванович, Овчаренко Юрій Борисович, Чечельницький Володимир Сергійович
(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

(56) UA 26683 A, H04M11/06, H04J3/18, 12.11.1999

RU2105425 C1, H04M11/00, 20.02.1998

RU 95109764 A1, H04M11/06, 10.05.1997

SU 1521297 A3, H04J3/00, 07.11.1989

RU 2268551 C2, H04M11/00, H04M3/53, H04M1/64, 27.03.2002

RU 95108288 A1, H04M11/06, 10.02.1997

EP 0570749 A, H04Q11/04, 24.11.1993

US 6167132 A, H03M1/42, H04M11/06, 26.12.2000

GB 1169362 A, H04Q11/04, 05.11.1969

(57) 1. Комбінована система зв'язку, у якій абоненти з'єднані з телефонною станцією лінією зв'язку, на кінці лінії з боку станції і з боку абонента встановлені по одному двонаправленому мультиплексору-демультиплексору, який підключено через двонаправлені модемні схеми, виконані з можливістю для модулювання і демодулювання даних; до мультиплексорів-демультиплексорів підключені двонаправлені аналого-цифрові перетворювачі (АЦП), до яких послідовно підключені абонентські інтерфейси, абонентські телефонні апарати чи комутаційний пристрій телефонної станції, яка **відрізняється** тим, що на лінії передачі даних після мультиплексора-демультиплексора послідовно встановлені двонаправлені мікроконтролер і перетворювач інтерфейсу, що підключені через концентратор цифрових потоків і маршрутизатор до мережі передачі даних, крім того з боку абонента між комп'ютером і мультиплексором-демультиплексором послідовно встановлені двонаправлені перетворювач інтерфейсу і мікроконтролер, а між АЦП і комутаційним пристроєм телефонної станції встановлений двонаправлений станційний інтерфейс.

2. Комбінована система зв'язку, у якій абоненти з'єднані з телефонною станцією лінією зв'язку, на кінці лінії з боку станції і з боку абонента встановлені по одному двонаправленому мультиплексору-демультиплексору, який підключено через дво-

2

направлені модемні схеми, виконані з можливістю модулювання і демодулювання даних; до мультиплексорів-демультиплексорів підключені двонаправлені АЦП, до яких послідовно підключені абонентські інтерфейси, абонентські телефонні апарати чи комутаційний пристрій телефонної станції, яка **відрізняється** тим, що на лінії передачі даних після мультиплексора-демультиплексора послідовно встановлені двонаправлені мікроконтролер і перетворювач інтерфейсу, що підключені через концентратор цифрових потоків і маршрутизатор до мережі передачі даних, крім того з боку абонента між комп'ютером і мультиплексором-демультиплексором послідовно встановлені двонаправлені перетворювач інтерфейсу і мікроконтролер, а між АЦП і комутаційним пристроєм телефонної станції встановлений двонаправлений станційний інтерфейс, крім того для спарених телефонів введений двонаправлений телефонний комутатор, вхід-вихід якого підключений до двох телефонних апаратів з одного боку, а з іншого боку - до абонентського інтерфейсу.

3. Комбінована система зв'язку, у якій абоненти з'єднані з телефонною станцією лінією зв'язку, на кінці лінії з боку станції і з боку абонента встановлені по одному двонаправленому мультиплексору-демультиплексору, який підключено через двонаправлені модемні схеми, виконані з можливістю модулювання і демодулювання даних; до мультиплексорів-демультиплексорів підключені двонаправлені АЦП, до яких послідовно підключені абонентські інтерфейси, абонентські телефонні апарати чи комутаційний пристрій телефонної станції, яка **відрізняється** тим, що на лінії передачі даних після мультиплексора-демультиплексора послідовно встановлені двонаправлені мікроконтролер і перетворювач інтерфейсу, що підключені через концентратор цифрових потоків і маршрутизатор до мережі передачі даних, крім того з боку абонента між комп'ютером і мультиплексором-демультиплексором послідовно встановлені двонаправлені перетворювач інтерфейсу і мікроконтролер, а між АЦП і комутаційним пристроєм телефонної станції встановлений двонаправлений станційний інтерфейс, крім того, у кожному абонентську лінію на станційній стороні встановлені по одному багатоточковому інтерфейс-

(13) C2

(11) 75757

(19) UA

су мережі, входи яких підключені до виходів мікроконтролерів, а виходи - паралельно підключені до інтерфейсу «точковий/багатоточковий», і додатково на станційній стороні останнього N-го абонента послідовно введені мікроконтролер, перетворювач інтерфейсу і багатоточковий інтерфейс мережі,

вихід якого підключений до виходів багатоточкових інтерфейсів мережі кожного абонента, а вихід - до входу мікроконтролера, вихід останнього підключений до входу перетворювача інтерфейсу, що підключений до входу концентратора цифрових потоків.

Винахід відноситься до системи зв'язку, зокрема телефонної, у якій абонент з'єднаний лінією з автоматичною телефонною станцією (АТС) і може одночасно передавати мовну і цифрову інформації.

Відомі системи зв'язку, що дозволяють робити передачу голосу і даних по існуючому каналу зв'язку - мідній парі проводів.

Відомий пристрій «Абонентський термінал зв'язку» [заявка RU № 95109764, МПК Н 04 М 11/06 опубл. 10.05.97], що містить пульт телефонного зв'язку, апаратуру передачі даних (та/або апаратуру факсимільного зв'язку, та/або телеграфний апарат), детектор мови, блок комутації аналогових сигналів, блок комутації імпульсних сигналів і блок сполучення з лінією (каналом) зв'язку, в якій абонент підключений через абонентський термінал. Пристрій забезпечує автоматичне перемикавання трактів для передачі різних видів інформації, що підвищує оперативність зв'язку і зручність користування нею.

У цьому пристрої через наявність комутаційних блоків неможлива, або можлива з низькою швидкістю (до 14.400 кбіт/с), одночасна передача голосу і цифрових даних.

Відомий пристрій «Система телефонного зв'язку» [патент RU № 2105425, МПК Н04М11/00 опубл. 20.02.98], передавальна частина якого містить телефонний апарат, локальну телефонну лінію, детектор/розподільник сигналів, пристрій розпізнавання тонального набору у формі стандартного протоколу комп'ютерного зв'язку, аналого-цифровий перетворювач, компресор, комп'ютер, що приєднаний до локальної мережі, а приймальна частина містить телефонний апарат, локальну телефонну лінію, перетворювач інформації про номер, який викликають, номеронабирач сигналу виклику, пристрій черговості передачі мовного і тонального сигналів, комп'ютер, що приєднаний до локальної мережі, декомпресор, цифро-аналоговий перетворювач, передавач мовного сигналу. Пристрій може бути використаний для здійснення мовного зв'язку між абонентами локальних телефонних мереж за допомогою комп'ютерних мереж загального користування.

У такій системі телефонного зв'язку неможливе використання телефонної лінії для одночасної передачі голосу і даних через те, що комп'ютер приєднаний до комп'ютерної мережі, а також неможливе використання телефону для підключення до телефонної мережі загального користування.

Відома також «Система для передачі даних із пристроїв телефонної мережі (варіанти)» [патент RU №2108003, МПК Н04М11/06 опубл. 27.03.98], що містить лінії, які програмуються, цифрового

вводу/виводу, що забезпечують контроль над великим числом телефонних пристроїв різних типів. Дії функції реле, дзвоника, ТХ, RX і лінії, що програмуються, контролюються програмними засобами в модемі. Тому що комп'ютер керує роботою всієї системи, ця система буде непрацездатна при вимиканні живлення комп'ютера. Крім того, передача даних у цій системі буде продовжуватися доти, поки вона не закінчиться, або за допомогою якого-небудь переривання зв'язку, крім того, що викликає переривання обміну даних.

Найбільш близьким по технічній сутності до системи, що заявляється, є «Комбінована система зв'язку, зокрема телефонна » (варіанти) [патент UA № 26683, МІЖ Н 04 М 11/06, Н 04 J 3/18 опубл. 12.11.99. Бюл. №7], у якій абоненти з'єднані з телефонною станцією лінією зв'язку, крім того, на кінці лінії з боку станції і з боку абонента встановлене по одному двонапрямленому мультиплексу/демультиплексу, що підключено через двонапрямлені модемні схеми, призначені для модулювання і демодулювання даних відповідно до передбаченої системи зв'язку, до мультиплексорів/демультиплексорів підключені двонапрямлені аналого-цифрові перетворювачі (АЦП) до яких послідовно підключені абонентські інтерфейси й абонентські телефонні апарати і комутаційний пристрій телефонної станції через схеми керування, причому формат даних на лінії відповідає формату інтерфейсу ISDN-U.

Недоліком прототипу є низька швидкість передачі цифрових даних (9600 бод) для кожного абонента; система не може бути цілком реалізована на мережах загального користування в країнах СНД, тому що 25-30% абонентів мають спарені телефони; відсутність моніторингу в системі веде до зниження надійності всієї системи.

Технічною задачею даного винаходу є створення комбінованої системи зв'язку для передачі голосу і даних по існуючому каналу зв'язку (мідній парі проводів) з високою швидкістю з'єднання, розширеними функціональними можливостями і надійністю в роботі, шляхом введення у відому систему зв'язку (варіант 1) на станційній стороні для кожного абонента і з боку кожного абонента - по одному двонапрямленому мікроконтролеру і перетворювачу інтерфейсу, з боку станції - концентратора цифрових потоків, маршрутизатора і станційного інтерфейсу; для абонентської мережі, що має блокувач спарених телефонів (варіант 2), введенням з боку абонента двонапрямленого телефонного комутатора, і (варіант 3) введенням на станційній стороні для кожного абонента багатоточкового Інтерфейсу мережі і додаткових мікроконтролера, перетворювача інтерфейсу і

перетворювача інтерфейсу мережі для здійснення моніторингу всієї системи, що включає оцінку технічного стану.

Дана задача вирішується таким чином.

1. У відому комбіновану систему зв'язку (варіант 1), у якій абоненти з'єднані з телефонною станцією лінією зв'язку, на кінці лінії з боку станції і з боку абонента встановлені по одному двонапрямленому мультиплексору/демультиплексору, який підключено через двонапрямлені модемні схеми, призначені для модулювання і демодулювання даних відповідно до передбаченої системи зв'язку; до мультиплексорів/демультиплексорів підключені двонапрямлені аналого-цифрові перетворювачі (АЦП), до яких послідовно підключені абонентські інтерфейси, абонентські телефонні апарати чи комутаційний пристрій телефонної станції, відповідно до винаходу, на лінії передачі даних після мультиплексора/демультиплексора послідовно встановлені двонапрямлені мікроконтролер і перетворювач інтерфейсу, що підключені через концентратор цифрових потоків і маршрутизатор до мережі передачі даних, крім того, з боку абонента між комп'ютером і мультиплексором/демультиплексором послідовно встановлені двонапрямлені перетворювач інтерфейсу і мікроконтролер, а між АЦП і комутаційним пристроєм телефонної станції встановлений двонапрямлений станційний інтерфейс.

2. У відому комбіновану систему зв'язку (варіант 2), у якій абоненти з'єднані з телефонною станцією лінією зв'язку, на кінці лінії з боку станції і з боку абонента встановлені по одному двонапрямленому мультиплексору/демультиплексору, який підключено через двонапрямлені модемні схеми, призначені для модулювання і демодулювання даних відповідно до передбаченої системи зв'язку; до мультиплексорів/демультиплексорів підключені двонапрямлені аналого-цифрові перетворювачі (АЦП), до яких послідовно підключені абонентські інтерфейси, абонентські телефонні апарати чи комутаційний пристрій телефонної станції, відповідно до винаходу, на лінії передачі даних після мультиплексора/демультиплексора послідовно встановлені двонапрямлені мікроконтролер і перетворювач інтерфейсу, що підключені через концентратор цифрових потоків і маршрутизатор до мережі передачі даних, з боку абонента між комп'ютером і мультиплексором/демультиплексором послідовно встановлені двонапрямлені перетворювач інтерфейсу і мікроконтролер, а між АЦП і комутаційним пристроєм телефонної станції встановлений двонапрямлений станційний інтерфейс, крім того, для спарених телефонів додатково введений двонапрямлений телефонний комутатор, вхід/вихід якого підключений до двох телефонних апаратів з одного боку, а з іншого боку - до абонентського інтерфейсу.

3. У відому комбіновану систему зв'язку (варіант 3), у якій абоненти з'єднані з телефонною станцією лінією зв'язку, на кінці лінії з боку станції і з боку абонента встановлені по одному двонапрямленому мультиплексору/демультиплексору, який підключено через двонапрямлені модемні

схеми, призначені для модулювання і демодулювання даних відповідно до передбаченої системи зв'язку; до мультиплексорів/демультиплексорів підключені двонапрямлені аналого-цифрові перетворювачі (АЦП), до яких послідовно підключені абонентські інтерфейси, абонентські телефонні апарати чи комутаційний пристрій телефонної станції, відповідно до винаходу, на лінії передачі даних після мультиплексора/демультиплексора послідовно встановлені двонапрямлені мікроконтролер і перетворювач інтерфейсу, що підключені через концентратор цифрових потоків і маршрутизатор до мережі передачі даних, крім того, з боку абонента між комп'ютером і мультиплексором/демультиплексором послідовно встановлені двонапрямлені перетворювач інтерфейсу і мікроконтролер, а між АЦП і комутаційним пристроєм телефонної станції встановлений двонапрямлений станційний інтерфейс, а також, у кожному абонентську лінію на станційній стороні встановлені по одному багатоточковому інтерфейсу мережі, входи яких підключені до виходів мікроконтролерів, а виходи - паралельно підключені до інтерфейсу «точка/багатоточка», і додатково на станційній стороні останнього N-го абонента послідовно введені мікроконтролер, перетворювач інтерфейсу і багатоточковий інтерфейс мережі, вхід якого підключений до виходів багатоточкових інтерфейсів мережі кожного абонента, а вихід - до входу мікроконтролера, вихід останнього підключений до входу перетворювача інтерфейсу, що підключений до входу концентратора цифрових потоків (аналогічно для спарених телефонів).

На фіг. 1 зображена комбінована система зв'язку (варіант 1)

На фіг. 2 зображена комбінована система зв'язку (варіант 2)

На фіг. 3 зображена комбінована система зв'язку (варіант 3) Комбінована система зв'язку (варіант 3) містить абонентську лінію зв'язку (ЛЗ) 1, до якої послідовно підключені двонапрямлені модемні схеми (МС) 2/2' і мультиплексор/демультиплексор (МП) 3/3', до якого підключений аналого-цифровий перетворювач (АЦП) 4/4' і мікроконтролер (МК) 5/5', до мікроконтролера МК 5/5' підключений перетворювач інтерфейсів (Ш) 6/6' абонента; зі сторони абонента з входу/виходу аналого-цифрового перетворювача АЦП 4' підключений абонентський інтерфейс (АІ) 7 і телефонний апарат (ТА) 8, перетворювач інтерфейсів Ш 6 підключений послідовно до комп'ютера (ПК) 9; на станційній стороні з входу/виходу аналого-цифрового перетворювача АЦП 4' підключені станційний інтерфейс (СІ) 10 і комутаційний пристрій телефонної станції (АТС) 11, перетворювач інтерфейсів (Ш) 6' підключений до концентратора цифрових потоків (К) 12, маршрутизатора (М) 13, і далі до мережі передачі даних, наприклад, Інтернет. Комбінована система зв'язку (варіант 2) містить абонентську лінію зв'язку (ЛЗ) 1, до якої послідовно підключені двонапрямлені модемні схеми (МС) 2/2' і мультиплексор/демультиплексор (МП) 3/3', до якого підключений аналого-цифровий перетворювач

(АЦП) 4/4' і мікроконтролер (МК) 5/5', до мікроконтролера МК 5/5' підключений перетворювач інтерфейсів (ГП) 6/6' абонента; зі сторони абонента з входу/виходу аналого-цифрового перетворювача АЦП 4 підключений абонентський інтерфейс (АІ) 7 і телефонний апарат (ТА) 8, перетворювач інтерфейсів ГП 6 підключений послідовно до комп'ютера (ПК) 9; на станційній стороні з входу/виходу аналого-цифрового перетворювача АЦП 4' підключені станційний інтерфейс (СІ) 10 і комутаційний пристрій телефонної станції (АТС) 11, перетворювач інтерфейсів (Ш) 6' підключений до концентратора цифрових потоків (К) 12, маршрутизатора (М) 13, і далі до мережі передачі даних, наприклад, Інтернет, крім того, для спарених абонентів установлений двонапрямлений телефонний комутатор (ТК) 14, вхід/вихід якого підключений до двох телефонних апаратів ТА 8 з одного боку, а з іншого боку - до абонентського інтерфейсу АІ 7.

Комбінована система зв'язку (варіант 3) містить абонентську лінію зв'язку (ЛЗ) 1, до якої послідовно підключені двонапрямлені модемні схеми (МС) 2/2' і мультиплексор/демультиплексор (МП) 3/3', до якого підключений аналого-цифровий перетворювач (АЦП) 4/4' і мікроконтролер (МК) 5/5', до мікроконтролера МК 5/5' підключений перетворювач інтерфейсів (Ш) 6/6' абонента; зі сторони абонента з входу/виходу аналого-цифрового перетворювача АЦП 4 підключений абонентський інтерфейс (АІ) 7 і телефонний апарат (ТА) 8, перетворювач інтерфейсів Ш 6 підключений послідовно до комп'ютера (ПК) 9; на станційній стороні з входу/виходу аналого-цифрового перетворювача АЦП 4' підключені станційний інтерфейс (СІ) 10 і комутаційний пристрій телефонної станції (АТС) 11, перетворювач інтерфейсів (Ш) 6' підключений до концентратора цифрових потоків (К) 12, маршрутизатора (М) 13, і далі до мережі передачі даних, наприклад, Інтернет, входи багатоточкових інтерфейсів мережі (БІМ) 15 підключені до виходів мікроконтролерів МК 5', а виходи багатоточкових інтерфейсів мережі БІМ 15 - паралельно підключені до інтерфейсу «точка/багатоточка», багатоточковий інтерфейс мережі моніторингу (БІМм) 16, мікроконтролер моніторингу (МКм) 17 і перетворювач інтерфейсу Ш 6' послідовно підключені до концентратора цифрових потоків К12, а вхід багатоточкового інтерфейсу мережі моніторингу БІМм 16 підключений до виходів багатоточкових інтерфейсів мережі БІМ 15.

Принцип роботи комбінованої системи зв'язку відрізняється від відомих тим, що в системі запропоновано метод об'єднання цифрових каналів у блоці мультиплексор/демультиплексор МП 3/3' кожний зі швидкістю 64 кбіт/с, в результаті цього підвищується сумарна швидкість передачі цифрових даних (інформації) комп'ютера до $N \cdot 64$ кбіт/с, де N - число каналів, відведених під передачу даних. Досягається це шляхом введення у відому систему нових блоків: перетворювача інтерфейсу 6/6', мікроконтролера МК 5/5', станційного інтерфейсу СІ 10, концентратора цифрових потоків К 12 і маршрутизатора М 13.

Комбінована система зв'язку може бути виконана в різних варіантах, наприклад, для

блокувачів спарених телефонів у систему додатково введений двонапрямлений телефонний комутатор ТК 14 (варіант 2), а для моніторингу і оцінки технічного стану - у систему введені багатоточкові інтерфейси мережі БІМ 15, мікроконтролер моніторингу МКм 17, перетворювач інтерфейсу Ш 6' і багатоточковий інтерфейс мережі моніторингу БІМм 16.

Комбінована система зв'язку (варіанти) працює таким способом.

(Варіант 1). Телефонний апарат ТА 8 із двонапрямленим абонентським інтерфейсом АІ 7 приймає або передає сигнали виклику АТС 11, аналоговий сигнал, що надходить з телефонного апарата ТА 8, перетворюється в аналого-цифровому перетворювачі АЦП 4 у цифровий сигнал, а цифрові сигнали, що надходять з мультиплексора/демультиплексора МП 3/3' (виконаного на базі логічної матриці, що програмується) перетворюються в аналогові сигнали в АЦП 4, далі цифровий сигнал надходить на двонапрямлений мультиплексор/демультиплексор МП 3 у якому відбувається об'єднання/розділення цифрового сигналу, що надійшов з АЦП 4 і мікроконтролера МК 5. При відсутності сигналу виклику з АТС 11 прийом/передача цифрових даних з персонального комп'ютера ПК 9 здійснюється так: цифрові дані послідовно проходять через перетворювач інтерфейсу Ш 6, що виконує двонаправлене перетворення асинхронних фізичних інтерфейсів ПК 9 (наприклад, RS-232, RS-485, CAN, Ethernet, USB та інших) або синхронних фізичних інтерфейсів ПК (наприклад, V.35 та інших) у TTL рівні (таке перетворення необхідне для роботи TTL-сумісних мікросхем, зокрема мікроконтролера), далі мікроконтролер МК 5 перетворює цифрові дані, що надходять з перетворювача інтерфейсу Ш 6, із асинхронного в синхронний протокол передачі (якщо це необхідно), формує і передає цифровий потік на вхід двонаправленого мультиплексора/демультиплексора МП 3 для забезпечення високої достовірності даних, що передаються по лінії зв'язку у цифровий потік, який формує мікроконтролер МК 5/5', введені засоби виявлення (наприклад, CRC-16, CRC-32) та виправлення (NAQ) помилок, мультиплексор/демультиплексор МП 3 транслює цифрові сигнали мікроконтролера МК 5 на двонаправлену модемну схему МС 2, що модулює/демодулює дані відповідно до передбаченої системи зв'язку. Далі цифровий сигнал передається по двонапрямленій абонентській телефонній лінії зв'язку ЛЗ 1, надходить на двонапрямлені модемну схему МГ і мультиплексор/демультиплексор МП 3', останній транслює цифрові дані, що надходять на двонапрямлені мікроконтролер МК 5' (для забезпечення високої вірогідності прийнятих даних цифровий потік, що надходить з виходу двонаправленого мультиплексора/демультиплексора МП 3' до мікроконтролера МК 5', аналізується на наявність помилок, помилки в цифрових даних виправляються описаними вище методами) та перетворювач інтерфейсу Ш 6', концентратор цифрових потоків К 12, що дозволяє використовувати один комп'ютер для прийому/передачі цифрових даних, і маршрутизатор М 13, який під'єднаний до мережі передачі даних,

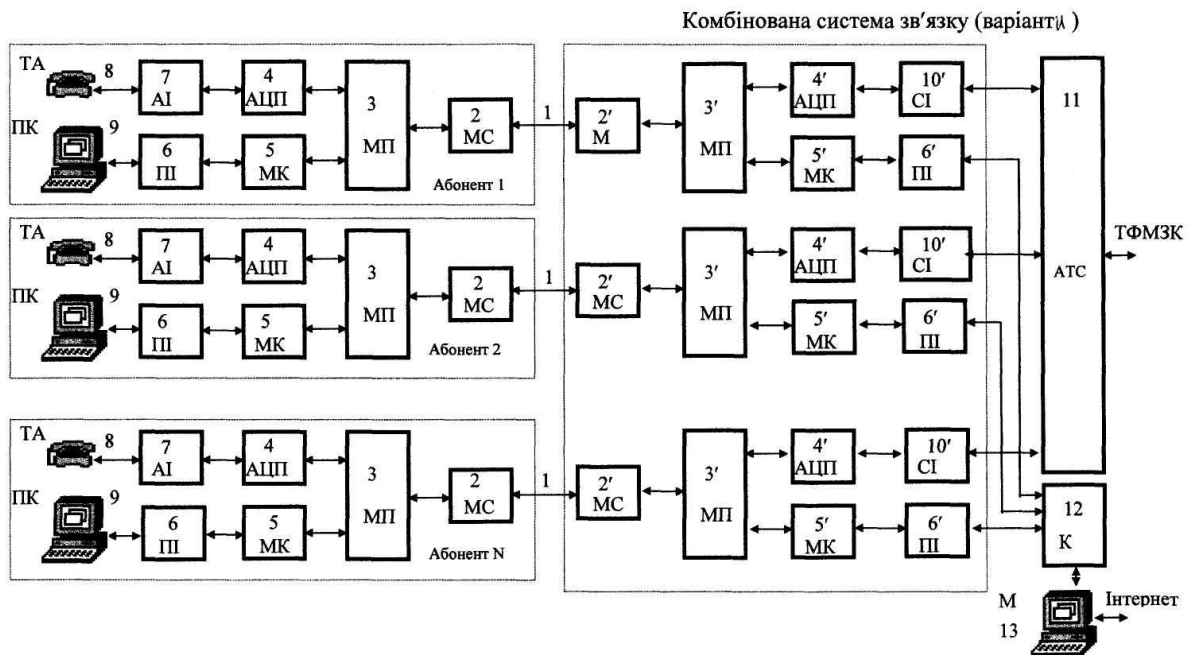
наприклад, Інтернет. Аналогічним чином виконується передача цифрових даних від маршрутизатора М 13 до комп'ютера ПК 9 абонента.

При відсутності сигналу виклику з АТС 11, у мультиплексор/демультиплексор МП 3/3' об'єднання/розділення не виконується, і трансляція цифрового сигналу здійснюється з двонапрямленої модемної схеми МС 2/2' до мікроконтролера МК 5/5'.

При наявності сигналу виклику з АТС 11 мультиплексор/демультиплексор 3/3' об'єднує/розділяє цифровий сигнал що надійшов із двонапрямленої модемної схеми МС 2' на оцифрований мовний сигнал і цифровий сигнал передачі даних, після чого оцифрований мовний сигнал надходить на двонапрямлений аналого-цифровий перетворювач АЦП 4/4', далі на стороні абонента аналоговий сигнал надходить на абонентський інтерфейс АІ 7 і телефонний апарат ТА 8, а на станційній стороні оцифровані дані з входу/виходу АЦП 4' надходять на двонапрямлений станційний інтерфейс СІ 10, що виконує узгодження рівнів прийому/передачі комутаційного пристрою АТС 11 з АЦП 4'.

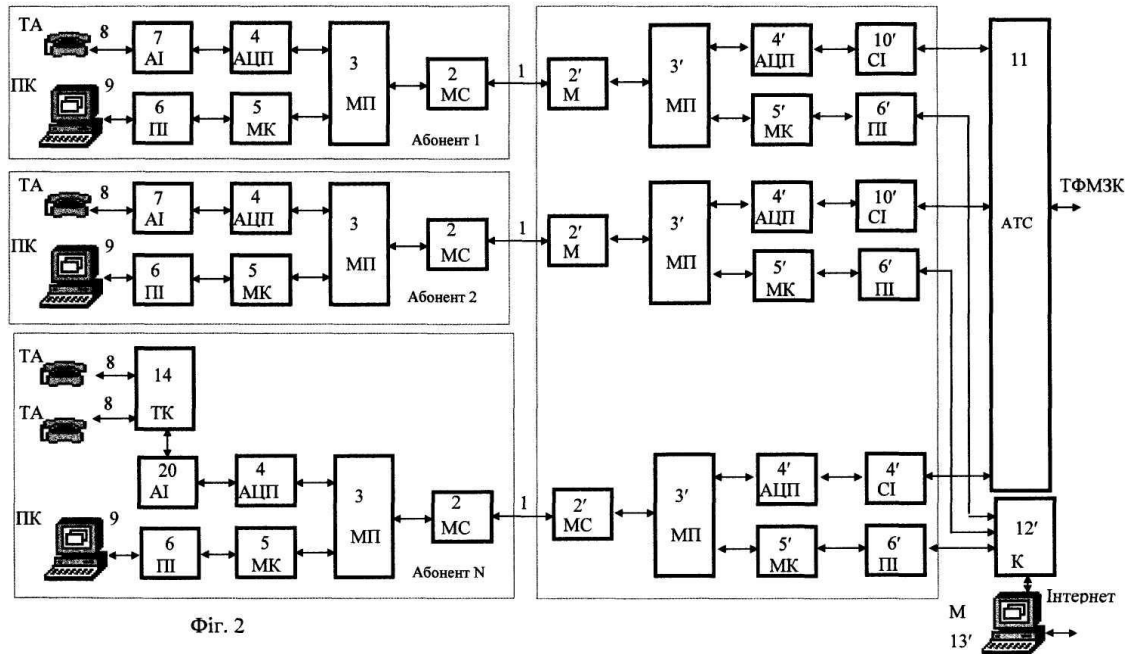
По варіанту 2 комбінована система зв'язку працює аналогічно. При наявності спарених телефонів відмінність полягає в тому, що при займанні телефонної лінії або сигналу з АТС 11 відбувається підключення необхідного телефонного апарату ТА 8 до абонентського інтерфейсу АІ 7 через двонапрямлений телефонний комутатор ТК 14, що виконує зміну полярності для телефонного апарату.

По варіанту 3 комбінована система зв'язку працює аналогічно. При необхідності здійснення оцінки технічного стану і моніторингу системи мікроконтролер МК 5' через багатоточкові інтерфейси мережі БІМ 15, БІМм 16 транслює інформацію про стан системи на вхід мікроконтролеру моніторингу МКм 17, який виконує функцію збору інформації про стан усіх блоків абонентів, і через перетворювач інтерфейсу Ш 6' і концентратор цифрових потоків К 12, ця інформація надходить у маршрутизатор М 13, де обробляється і запам'ятовується, або може бути передана в мережу передачі даних.



Фиг. 1

Комбінована система зв'язку (варіант 2)



Комбінована система зв'язку (варіант 3)

