



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 89760

(13) C2

(51) МПК (2009)

H04B 7/005

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ, СИСТЕМА ТА СПОСІБ КЕРУВАННЯ ОБМІНОМ ІНФОРМАЦІЄЮ ПО ЗВОРОТНІЙ ЛІНІЇ ЗВ'ЯЗКУ

1

2

(21) а200603859

(22) 08.09.2004

(24) 10.03.2010

(86) PCT/US2004/029304, 08.09.2004

(31) 60/501,450

(32) 08.09.2003

(33) US

(31) 60/501,563

(32) 08.09.2003

(33) US

(46) 10.03.2010, Бюл.№ 5, 2010 р.

(72) ЛАНДБІ СТЕЙН А., US, ДЖАІН АВІНАШ, US, ОДЕНВАЛЬДЕР ДЖОЗЕФ П., US, САРКАР САНДІП, US, ЧЕНЬ ТАО, US, ВЕЙ ЮНБІНЬ, US

(73) КВЕЛКОММ ІНКОРПОРЕЙТЕД, US

(56) WO 0178291 A; 18.10.2001

XP 010149801; 02.10.1994

XP 0023008804; 01.01.2002

XP 010581010; 04.11.2001

XP 000533105; 18.06.1995

(57) 1. Спосіб керування ресурсами зворотної лінії зв'язку в системі зв'язку, який полягає в тому, що на мобільній станції вибирають рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку з множини рівнів потужності, які включають в себе щонайменше стандартний рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний стандартному розміру інформаційного наповнення, і збільшений рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний збільшеному розміру інформаційного наповнення, причому стандартний розмір інформаційного наповнення перевищує збільшений розмір інформаційного наповнення.

2. Спосіб за п. 1, в якому етап вибору включає в себе етап, на якому вибирають рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку на основі розміру інформаційного наповнення сигналу зворотної лінії зв'язку.

3. Спосіб за п. 2, в якому етап вибору додатково включає в себе етап, на якому вибирають рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку на основі переважного часу запізнення при прийомі для сигналу зворотної лінії зв'язку.

4. Спосіб за п. 3, в якому додатково передають сигнал зворотної лінії зв'язку при вибраному рівні потужності передачі зворотної лінії зв'язку.

5. Спосіб за п. 3, в якому множина рівнів потужності являє собою відношення рівня потужності сигналу трафіку до рівня потужності пілот-сигналу (відношення TPR).

6. Спосіб за п. 5, в якому етап вибору включає в себе етапи, на яких визначають максимально допустиме стандартне відношення TPR і визначають максимально допустиме збільшене відношення TPR.

7. Спосіб за п. 6, в якому етап визначення максимально допустимого стандартного відношення TPR включає в себе етап, на якому ідентифікують максимально дозволене стандартне відношення TPR як стандартне значення відношення TPR, що перевищує або дорівнює дозволеному значенню відношення TPR, з множини стандартних значень відношення TPR, відповідної множини значень інформаційного наповнення.

8. Спосіб за п. 7, в якому етап визначення максимально допустимого збільшеного відношення TPR включає в себе етап, на якому ідентифікують максимально дозволене збільшене відношення TPR як збільшене значення відношення TPR, що перевищує або дорівнює дозволеному значенню відношення TPR, з множини збільшених значень відношення TPR, відповідної множини значень інформаційного наповнення.

9. Спосіб за п. 8, в якому додатково встановлюють множину значень відношення TPR на основі інформації про зворотну лінію зв'язку, що приймається від базової станції.

10. Спосіб за п. 9, в якому етап встановлення включає в себе етап, на якому одержують множину збільшених значень відношення TPR шляхом додавання величини приросту до множини стандартних значень відношення TPR.

11. Спосіб за п. 7, в якому додатково приймають нормальні значення відношення TPR від базової станції.

12. Спосіб за п. 9, в якому додатково приймають від базової станції величину різниці відношення TPR, яка означає різницю між кожним нормальним значенням відношення TPR і відповідним збільшеним значенням відношення TPR для відповідного інформаційного наповнення.

13. Спосіб за п. 9, в якому додатково приймають від базової станції величину зменшення інформа-

(13) C2

(11) 89760

(19) UA

ційного наповнення, яка означає різницю між збільшеним розміром інформаційного наповнення і нормальним розміром інформаційного наповнення для відповідного значення відношення TPR.

14. Спосіб за п. 13, в якому величина зменшення інформаційного наповнення означає кількість пакетів.

15. Спосіб за п. 9, в якому додатково передають в базову станцію індикатор відношення TPR, який означає передачу сигналу зворотної лінії зв'язку при максимально допустимому значенні відношення TPR або при максимально допустимому збільшеному значенні відношення TPR.

16. Мобільна станція, яка містить приймач, сконфігурований з можливістю прийому дозволеного рівня потужності передачі зворотної лінії зв'язку, і контролер, сконфігурований з можливістю вибору рівня потужності передачі зворотної лінії зв'язку з множини рівнів потужності, які включають в себе щонайменше стандартний рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний стандартному розміру інформаційного наповнення, і збільшений рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний збільшеному розміру інформаційного наповнення, на основі дозволеного рівня потужності передачі зворотної лінії зв'язку, причому стандартний розмір інформаційного наповнення перевищує збільшений розмір інформаційного наповнення.

17. Мобільна станція за п. 16, в якій контролер додатково сконфігурований з можливістю вибору рівня потужності передачі зворотної лінії зв'язку на основі розміру інформаційного наповнення сигналу зворотної лінії зв'язку.

18. Мобільна станція за п. 17, в якій контролер додатково сконфігурований з можливістю вибору рівня потужності передачі зворотної лінії зв'язку на основі переважного часу запізнення при прийомі для сигналу зворотної лінії зв'язку.

19. Мобільна станція за п. 18, яка додатково містить передавач, сконфігурований з можливістю передачі сигналу зворотної лінії зв'язку при вибраному рівні потужності передачі зворотної лінії зв'язку.

20. Мобільна станція за п. 18, в якій множина рівнів потужності являє собою відношення рівня потужності сигналу трафіку до рівня потужності пілот-сигналу (відношення TPR).

21. Мобільна станція за п. 20, в якій контролер додатково сконфігурований з можливістю визначення максимально допустимого стандартного відношення TPR і визначення максимально допустимого збільшеного відношення TPR.

22. Мобільна станція за п. 21, в якій контролер додатково сконфігурований з можливістю ідентифікації максимального дозволеного стандартного відношення TPR як стандартного значення відношення TPR, що перевищує або дорівнює дозволеному значенню відношення TPR, з множини стандартних значень відношення TPR, відповідної множині значень інформаційного наповнення.

23. Мобільна станція за п. 22, в якій контролер додатково сконфігурований з можливістю ідентифікації максимального дозволеного збільшеного відношення TPR як збільшеного значення відно-

шення TPR, що перевищує або дорівнює дозволеному значенню відношення TPR, з множини збільшених значень відношення TPR, відповідної множині значень інформаційного наповнення.

24. Мобільна станція за п. 23, в якій контролер додатково сконфігурований з можливістю встановлення множини значень відношення TPR на основі інформації про зворотну лінію зв'язку, що приймається від базової станції.

25. Мобільна станція за п. 24, в якій контролер додатково сконфігурований з можливістю одержання множини збільшених значень відношення TPR шляхом додавання величини приросту до множини стандартних значень відношення TPR.

26. Мобільна станція за п. 24, в якій приймач додатково сконфігурований з можливістю прийому стандартних значень відношення TPR від базової станції.

27. Мобільна станція за п. 26, в якій приймач додатково сконфігурований з можливістю прийому від базової станції величини різниці відношення TPR, яка означає різницю між кожним нормальним значенням відношення TPR і відповідним збільшеним значенням відношення TPR для відповідного інформаційного наповнення.

28. Мобільна станція за п. 26, в якій приймач додатково сконфігурований з можливістю прийому від базової станції величини зменшення інформаційного наповнення, яка означає різницю між збільшеним розміром інформаційного наповнення і нормальним розміром інформаційного наповнення для відповідного значення відношення TPR.

29. Мобільна станція за п. 28, в якій величина зменшення інформаційного наповнення означає кількість пакетів.

30. Мобільна станція за п. 24, в якій передавач додатково сконфігурований з можливістю передачі в базову станцію індикатора відношення TPR, який означає передачу сигналу зворотної лінії зв'язку при максимально допустимому значенні відношення TPR або при максимально допустимому збільшеному значенні відношення TPR.

31. Спосіб керування ресурсами зворотної лінії зв'язку в системі зв'язку, який полягає в тому, що передають інформацію про передачу по зворотній лінії зв'язку для створення керівництва по передачі по зворотній лінії зв'язку, що забезпечує мобільній станції можливість вибору рівня потужності передачі зворотної лінії зв'язку з множини рівнів потужності, що включають в себе щонайменше стандартний рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний стандартному розміру інформаційного наповнення, і збільшений рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний збільшеному розміру інформаційного наповнення, причому стандартний розмір інформаційного наповнення перевищує збільшений розмір інформаційного наповнення.

32. Спосіб за п. 31, в якому етап передачі включає в себе етап, на якому передають величину приросту, яка означає різницю між стандартним рівнем потужності передачі зворотної лінії зв'язку і збільшеним рівнем потужності передачі зворотної лінії зв'язку.

33. Спосіб за п. 32, в якому додатково передають дозволений рівень потужності передачі в мобільну станцію.

34. Спосіб за п. 33, в якому інформація про передачу по зворотній лінії зв'язку містить стандартний рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку.

35. Спосіб за п. 33, в якому інформація про передачу по зворотній лінії зв'язку містить збільшений рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку.

36. Спосіб за п. 33, в якому інформація про передачу по зворотній лінії зв'язку містить показник запасу, який означає максимальну різницю між дозволеним рівнем потужності передачі і вибраним рівнем потужності передачі.

37. Спосіб за п. 33, в якому інформація про передачу по зворотній лінії зв'язку містить максимальну кількість підпакетів для передачі в режимі збільшеного рівня потужності.

38. Базова станція, яка містить передавач, сконфігурований з можливістю передачі інформації про передачу по зворотній лінії зв'язку для створення керівництва по передачі по зворотній лінії зв'язку, яке забезпечує мобільній станції можливість вибору рівня потужності передачі зворотної лінії зв'язку з множини рівнів потужності, які включають в себе щонайменше стандартний рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний стандартному розміру інформаційного наповнення, і збільшений рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний збільшеному розміру інформаційного наповнення, причому стандартний розмір інформаційного наповнення перевищує збільшений розмір інформаційного наповнення.

39. Базова станція за п. 38, в якій передавач додатково сконфігурований з можливістю передачі величини приросту, яка означає різницю між стандартним рівнем потужності передачі зворотної лінії зв'язку і збільшеним рівнем потужності передачі зворотної лінії зв'язку.

40. Базова станція за п. 38, в якій передавач додатково сконфігурований з можливістю передачі в мобільну станцію дозволеного рівня потужності передачі.

41. Базова станція за п. 38, в якій інформація про передачу по зворотній лінії зв'язку містить стандартний рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку.

42. Базова станція за п. 38, в якій інформація про передачу по зворотній лінії зв'язку містить збільшений рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку.

43. Базова станція за п. 38, в якій інформація про передачу по зворотній лінії зв'язку містить показник запасу, який означає максимальну різницю між дозволеним рівнем потужності передачі і вибраним рівнем потужності передачі.

44. Базова станція за п. 38, в якій інформація про передачу по зворотній лінії зв'язку містить максимальну кількість підпакетів для передачі в режимі збільшеного рівня потужності.

45. Спосіб керування ресурсами зворотної лінії зв'язку в системі зв'язку, який полягає в тому, що з

мобільної станції передають біт індикатора якості обслуговування (QoS), який означає вибір рівня потужності передачі зворотної лінії зв'язку з множини рівнів потужності, які включають в себе щонайменше стандартний рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний стандартному розміру інформаційного наповнення, і збільшений рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний збільшеному розміру інформаційного наповнення, причому стандартний розмір інформаційного наповнення перевищує збільшений розмір інформаційного наповнення.

46. Спосіб за п. 45, в якому етап передачі включає в себе етап, на якому передають біт індикатора QoS з множини бітів індикатора QoS, що ідентифікують множину режимів збільшеного рівня потужності.

47. Спосіб за п. 45, в якому етап передачі включає в себе етап, на якому передають біт індикатора QoS в каналі керування, який відповідає каналу трафіку, що використовується для передачі інформаційного наповнення відповідно до рівня потужності, позначеного бітом індикатора QoS.

48. Спосіб керування ресурсами зворотної лінії зв'язку в системі зв'язку, який полягає в тому, що визначають режим обслуговування, що використовується для передачі сигналу зворотної лінії зв'язку з мобільної станції, на основі відношення рівня потужності сигналу, що приймається, до рівня потужності пілот-сигналу та розміру інформаційного наповнення.

49. Спосіб за п. 48, в якому режим обслуговування вибирають за допомогою мобільної станції щонайменше зі стандартного режиму і режиму збільшеного рівня потужності, причому стандартний режим визначає стандартний рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний стандартному розміру інформаційного наповнення, а режим збільшеного рівня потужності визначає збільшений рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний збільшеному розміру інформаційного наповнення.

50. Спосіб за п. 49, в якому стандартний розмір інформаційного наповнення перевищує збільшений розмір інформаційного наповнення.

51. Спосіб керування ресурсами зворотної лінії зв'язку в системі зв'язку, яка використовує схему повторної передачі для регулювання використання ресурсів зворотної лінії зв'язку, що виконується в мобільній станції, який полягає в тому, що автономно вибирають комбінацію рівня потужності зворотної лінії зв'язку та розміру інформаційного наповнення для передачі пакета зворотної лінії зв'язку на основі якості обслуговування (QoS) пакета зворотної лінії зв'язку, що забезпечує компроміс між ефективністю системи зв'язку і часом запізнення при прийомі пакета зворотної лінії зв'язку.

52. Спосіб за п. 51, в якому схема повторної передачі являє собою протокол гібридного автоматичного запиту на повторну передачу (HARQ).

Винахід відноситься в основному до систем зв'язку і, зокрема, до пристрою, системи та способу керування ресурсами зворотної лінії зв'язку в системі зв'язку.

У багатьох системах безпроводного зв'язку використовуються територіально розподілені базові станції для забезпечення підтримки стільників або зон зв'язку, в яких обслуговуюча базова станція надає послуги зв'язку для мобільних станцій в межах зони, яка відповідає обслуговуючій базовій станції. У певних ситуаціях сигнали зворотної лінії зв'язку, що передаються від кожної мобільної станції на базову станцію, впливають на інші сигнали зворотної лінії зв'язку, що передаються від інших мобільних станцій. Взаємні перешкоди та обмеженість ресурсів накладають обмеження на пропускну здатність кожної базової станції, і тому багаті системи для поліпшення загальної ефективності системи зв'язку керують ресурсами зворотної лінії зв'язку. Один спосіб керування ресурсами зворотної лінії зв'язку полягає в обмеженні енергії, що передається мобільними станціями. Деякі звичайні системи використовують механізм повторної передачі, що забезпечує можливість точного відновлення та прийому інформації на базових станціях. Обмеження рівня потужності передачі відносно низьким рівнем потужності дозволяє використовувати ресурси зворотної лінії зв'язку ефективно, а повторна передача забезпечує можливість точної реконструкції інформації, що передається. Результатом застосування схеми повторної передачі є збільшена пропускну здатність системи протягом часу зміни характеристик каналів, оскільки при використанні надійного каналу відбувається дострокове завершення повторної передачі. Однак характеристики звичайних систем обмежуються тим, що повторні передачі призводять до збільшення часу запізнення при передачі в каналах зворотної лінії зв'язку. Технічні прийоми керування ресурсами звичайних систем дозволяють мобільній станції передавати сигнал зворотної лінії зв'язку при більш високих відносних рівнях потужності, при яких розміри інформаційного наповнення більше. Однак для відносно невеликих інформаційних наповнень мобільної станції потрібно передавати, як правило, більш низькі відносні рівні потужності, що призводить приблизно до тих самих середніх значень часу запізнення для всіх розмірів інформаційного наповнення.

Викладене вище дозволяє зробити висновок про необхідність створення пристрою, системи та способу ефективного керування ресурсами зворотної лінії зв'язку в системі зв'язку, здійснюваного на основі врахування часу запізнення.

Фіг.1 - блок-схема системи зв'язку відповідно до типового прикладу здійснення винаходу.

Фіг.2 - ілюстрація таблиці, що представляє типове керівництво по передачі по зворотній лінії зв'язку, в якому рівні потужності передачі зворотної лінії зв'язку і розміри інформаційного наповнення представлені буквено-цифровими змінними.

Фіг.3 - ілюстрація таблиці, що представляє типове керівництво по передачі по зворотній лінії

зв'язку, створене з використанням величини приросту, що приймається від базової станції.

Фіг.4 - ілюстрація таблиці, що представляє керівництво по передачі по зворотній лінії зв'язку, яке включає в себе типові значення, де розміри інформаційного наповнення представлені в бітах, а рівні потужності передачі представлені відношеннями потужності сигналу трафіка до пілот-сигналу (відношеннями TPR).

Фіг.5 - блок-схема послідовності етапів в способі керування ресурсами зворотної лінії зв'язку, що виконується на мобільній станції відповідно до типового прикладу здійснення винаходу.

Фіг.6 - блок-схема послідовності етапів в способі керування ресурсами зворотної лінії зв'язку, що виконується на базовій станції відповідно до типового прикладу здійснення винаходу.

Докладний опис переважних прикладів здійснення

Відповідно до типового прикладу здійснення винаходу пристрій, система та спосіб забезпечують ефективне керування ресурсами зворотної лінії зв'язку шляхом надання мобільній станції можливості вибору між передачею інформаційного наповнення при стандартному рівні потужності та передачею меншого інформаційного наповнення при збільшеному рівні потужності. У результаті, мобільна станція може автономно вибирати рівень якості обслуговування (QoS) для окремих пакетів на основі вимог по затримці окремих пакетів. На основі інформації про передачу по зворотній лінії зв'язку, що приймається від базової станції, мобільна станція одержує керівництво по передачі по зворотній лінії зв'язку, що визначає рівні потужності і відповідні інформаційні наповнення щонайменше для стандартного рівня обслуговування та підвищеного рівня обслуговування. Мобільна станція вибирає рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку з множини рівнів потужності, що включають в себе щонайменше стандартний рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний стандартному розміру інформаційного наповнення, і збільшений рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний збільшеному розміру інформаційного наповнення, причому стандартний розмір інформаційного наповнення перевищує збільшений розмір інформаційного наповнення.

У типовому прикладі здійснення передача сигналів зворотної лінії зв'язку здійснюється відповідно до протоколу гібридного автоматичного запиту на повторну передачу (HARQ). Для ефективного використання ресурсів зворотної лінії зв'язку рівні потужності передачі зворотної лінії зв'язку підтримуються на рівнях, які потребують багаторазових повторних передач для успішної доставки інформаційного наповнення більшості сигналів зворотної лінії зв'язку. Результатом застосування схеми повторної передачі є збільшена пропускну здатність системи протягом часу зміни характеристик каналів, оскільки при використанні надійного каналу відбувається дострокове завершення повторної передачі. Інформаційні наповнення, що пересилаються за допомогою сигналів зворотної лінії зв'язку

ку, які передаються при відносно більш високих рівнях потужності передачі, зазнають меншої кількості повторних передач і в результаті одержують в середньому більш низький час запізнення, ніж інформаційні наповнення, потужності передачі, що передаються при більш низьких рівнях. Вибір конкретного рівня потужності для передачі інформаційного наповнення впливає на кількість необхідних повторних передач для досягнення потрібного коефіцієнта помилок кадрів і таким чином забезпечує механізм для досягнення компромісу між часом запізнення пакету і пропускну здатністю системи. У розподіленій системі, що використовує передачі по зворотній лінії зв'язку (або по висхідній лінії зв'язку), централізованому модулю регламентування на базовій станції не обов'язково повинні бути відомі вимоги за часом запізнення майбутніх пакетів зворотної лінії зв'язку, які будуть передаватися з мобільної станції. На основі доступних ресурсів зворотної лінії зв'язку і загальних вимог мобільної станції по передачі по зворотній лінії зв'язку базова станція призначає дозволені рівні потужності передачі. Відповідно до дозволених меж мобільна станція здійснює вибір між передачею меншого інформаційного наповнення при більш низькому часі запізнення і передачею більшого інформаційного наповнення при більш високому часі запізнення. Отже, мобільна станція автономно вибирає допустиму комбінацію розміру інформаційного наповнення і рівня потужності передачі зворотної лінії зв'язку на основі переважно рівня QoS пакету або рівня QoS обслуговування, встановленого між мобільною станцією та базовою станцією. У типовому прикладі здійснення опис і визначення рівнів потужності передачі зворотної лінії зв'язку, а також керування цими рівнями здійснюється з точки зору відношень потужності сигналу трафіка до потужності пілот-сигналу (відношень TPR), коли механізм контролю потужності підтримує потужність пілот-сигналу в приймачі на необхідному рівні для достатньої оцінки каналу. Тому відношення TPR забезпечують коефіцієнт перерахунку для визначення фактичної потужності передачі каналу трафіка. Фахівцям в даній галузі техніки повинне бути очевидно, що в деяких випадках для визначення та опису рівнів потужності передачі можуть бути використані різні інші методики. Крім цього, в деяких випадках може бути забезпечено більше двох цих рівнів обслуговування.

У типовому прикладі здійснення індикатор QoS, що передається з мобільної станції на базову станцію через відповідний канал керування, означає вибраний рівень QoS пакету, що передається. На основі індикатора QoS базова станція визначає відношення TPR, що використовується мобільною станцією, яке дозволяє поліпшити ефективність прийому.

Розгляд одного або більше типових прикладів здійснення, що описуються в даному винаході проводиться в умовах цифрової безпроводної системи передачі даних. Використання винаходу в цих умовах є переважним, однак різні приклади здійснення винаходу можуть бути включені в різні середовища або конфігурації. У загальному випа-

дку системи, що описуються, можуть бути створені з використанням керованих програмним забезпеченням процесорів, інтегральних схем або дискретної логіки. Дані, інструкції, команди, інформація, сигнали, символи та мікросхеми, посиленнями на які можуть бути забезпечені всі додатки, в переважному варіанті винаходу представлені напругами, струмами, електромагнітними хвилями, магнітними полями або частинками, оптичними полями або частинками, або їх комбінацією. Крім того, блоки, показані на кожній блок-схемі, можуть представляти апаратні засоби або етапи способу або функції.

Зокрема, різні приклади здійснення винаходу можуть бути включені в систему безпроводного зв'язку, яка працює відповідно до методики багатостанційного доступу з кодовим розділенням каналів (CDMA), яка була запропонована та описана в різних стандартах, виданих Асоціацією телекомунікаційної індустрії (TIA) та іншими організаціями зі стандартизації. Такі стандарти включають в себе стандарт TIA/EIA-95, стандарт TIA/EIA-IS-2000, стандарт GMT-2000, стандарт UMTS та стандарт WCDMA, які всі включені в даний винахід шляхом посилання. Система для передачі даних також детально описана в специфікації «TIA/EIA/IS-856 cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification», включений в даний винахід шляхом посилання. Копія стандартів може бути одержана внаслідок звернення до Всесвітньої павутини або письмового запиту за адресою TIA, Standards and Technology Department, 2500 Wilson Boulevard, Arlington, VA 22201, United States of America. Стандарт, який в цілому ідентифікується як стандарт UMTS, включений в даний винахід шляхом посилання, може бути одержаний у відповідному офісі за адресою 3GPP Support Office, 650 Route des Lucioles-Sophia Antipolis, Valbonne-France.

Крім того, один або більше прикладів здійснення винаходу також можуть бути використані застосовно до систем з множинним доступом на основі ортогонального частотного мультиплексування (OFDMA). Ефективність системи OFDMA в зворотній лінії зв'язку обмежена взаємними перешкодами, що приймаються від мобільних телефонів в сусідніх комірках, і базова станція або централізований модуль повинні гарантувати відсутність передач мобільних станцій при рівні потужності, що перевищує необхідний. Базова станція призначає частотні тони, які також називаються піднесучими, і стандартний формат інформаційного наповнення, що передається при заданому відношенні TPR по зворотній лінії зв'язку. Відношення TPR в умовах OFDMA відповідає відношенню потужності тону даних до потужності тону пілот-сигналу. У типовому прикладі здійснення мобільна станція може передати стандартний формат інформаційного наповнення, відповідний призначеному відношенню TPR, або вибрати для передачі збільшений формат інформаційного наповнення при більш низькій швидкості кодування і/або більш низькому ступені модуляції, але при заданому відношенні TPR на призначених піднесучих. Збільшений формат інформаційного наповнення, відповід-

ний стандартному формату інформаційного наповнення, задається обома базовими станціями і мобільною станцією у взаємно однозначній відповідності. Мобільна станція може передавати індикатор QoS, якщо канал керування відповідає передачі пакету по зворотній лінії зв'язку. У випадку повністю регламентованої системи OFDMA стандарту 802.16, виданого Інститутом інженерів з електротехніки та радіоелектроніки (IEEE), мобільній станції не призначається канал керування трафіком в зворотній лінії зв'язку. У таких випадках базова станція може виконувати сліпе детектування при спробі декодувати як стандартний, так і збільшений формати інформаційного наповнення, що передаються при заданому відношенні TPR. Контроль з використанням циклічного надмірного коду дозволяє приймачу базової станції визначити коректність декодованого інформаційного наповнення.

На Фіг.1 представлена блок-схема системи 100 зв'язку відповідно до типового прикладу здійснення винаходу. Система 100 зв'язку виконана з можливістю роботи відповідно до будь-яких стандартів систем безпроводного зв'язку і може бути призначена в типовому прикладі здійснення для передачі голосу, даних або і голосу, і даних. Типова система 100 зв'язку включає в свій склад базові станції 102-104, які забезпечують через лінії 106-116 зв'язку обмін даними і керуючою інформацією між рядом мобільних станцій 118-122 та провідною мережею 126, включаючи комутовану телефонну мережу загального користування і мережу передачі даних. Як описується нижче детальніше, мобільні станції 118-122 та базові станції 102, 104 можуть включати в себе будь-яку кількість компонентів, сприяючих роботі в системі 100 зв'язку.

У деяких ситуаціях базова станція 102 може брати участь в обміні інформацією з іншими базовими станціями 104. Базові станції 102-104 і різні вузли керування (не показані) керують різними робочими характеристиками системи 100 зв'язку та організацією ретранслятора 124 між провідною мережею 126 і базовими станціями 102, 104. Ретранслятор 124 включає в свій склад обладнання та інфраструктуру, сприяючи обміну даними та іншою інформацією між провідною мережею 126 і базовими станціями 102, 104. У типовому прикладі здійснення ретранслятор містить щонайменше контролер 128 базових станцій (BSC).

Кожна з базових станцій 102, 104 взаємодіє з мобільними станціями 118-122, які знаходяться всередині зони охоплення конкретної базової станції, за допомогою сигналів 106-108 прямої лінії зв'язку та сигналів 110-116 зворотної лінії зв'язку. Сигнали прямої лінії зв'язку, що призначаються для мобільних станцій 118-120, можуть підсумовуватися і формувати сигнал 106 прямої лінії зв'язку. У типовій ситуації, ілюстрованій на Фіг.1, одна базова станція 102 обмінюється інформацією з мобільними станціями 118-122 за допомогою одного сигналу 106 прямої лінії зв'язку, а інша базова станція 104 використовує інший сигнал 108 прямої лінії зв'язку, щоб взаємодіяти з мобільною станцією 122. Прямая лінія зв'язку може мати ряд різних

каналів прямої лінії зв'язку типу каналів керування. Канал керування може спільно використовуватися мобільними станціями 118-122 для прийому керуючої інформації. Мобільні станції 118-122 обмінюються інформацією з базовими станціями 102-104 з використанням відповідних сигналів 110, 112, 114 зворотної лінії зв'язку, що передаються з мобільних станцій 118-122 на базові станції 102-104. Сигнал 114 зворотної лінії зв'язку, що призначається для однієї базової станції 104, може бути прийнятий і декодований на іншій базовій станції 102. Оскільки мобільні станції 118-122 можуть переміщатися з одного пункту в інший і оскільки умови роботи каналів можуть змінюватися, мобільні станції 118-122 підтримують активний набір базових станцій, які можуть бути використані для зв'язку відповідно до відомих методик.

Мобільна станція 118 може включати в свій склад будь-яку комбінацію апаратного, програмного та апаратно-програмного забезпечення, що виконує, як описується в даному винаході, функції мобільних станцій 118-122 і в типовому прикладі здійснення містить приймач-передавач 136, контролер 138 та пам'ять 140. Функції та операції блоків мобільної станції, представлених на Фіг.1, можуть бути реалізовані на будь-якій кількості пристроїв, схем або програмних засобів. Два або більше функціональних блоків можуть бути інтегровані в одному пристрої, і функції, що описуються як такі, що виконуються в будь-якому одному пристрої або блоці, можуть бути реалізовані на декількох пристроях. Наприклад, деякі процеси прийому або передачі можуть виконуватися контролером 138.

Мобільна станція 118 включає в свій склад радіоприймач-передавач 136, сконфігурований з можливістю обміну інформацією з базовими станціями 102-104 відповідно до протоколів конкретної системи 100 зв'язку. Приймач-передавач 136 включає в свій склад в типовому прикладі здійснення передавач та приймач. Обмін радіочастотними сигналами здійснюється за допомогою однієї або більше антен 142. Радіоприймач-передавач 136 модулює, посилює і передає сигнали зворотної лінії зв'язку через зворотну лінію зв'язку, а приймає і демодулює сигнали 106 прямої лінії зв'язку, що передаються базовою станцією 102, через пряму лінію зв'язку.

Контролер 138 являє собою будь-який процесор, мікропроцесор, комп'ютер, мікрокомп'ютер або комбінацію процесорів, прийнятну для виконання функцій керування та обчислення мобільної станції 118, що описується в даному винаході, і сприяючи загальному функціональному призначенню мобільної станції 118. Код програмного забезпечення, який працює на контролері 138, реалізовує в типових прикладах здійснення етапи способу обробки сигналів та виконання функцій керування зворотною лінією зв'язку.

Пам'ять 140 являє собою будь-яку прийнятну пам'ять для зберігання величин, параметрів, коду програмного забезпечення та іншої інформації відповідно до відомих методик. Пам'ять 140 може бути реалізована, наприклад, у вигляді інтегральної схеми (IC).

Базова станція 102 може включати в свій склад будь-яку комбінацію апаратного, програмного та апаратно-програмного забезпечення, що виконує функції базових станцій 102-104. Функції та операції блоків, представлених на Фіг.1, можуть бути реалізовані на будь-якій кількості пристроїв, схем або програмних засобів. Два або більше функціональних блоків можуть бути інтегровані в одному пристрої і функції, що описуються як такі, що виконуються в будь-якому одному пристрої або блоці, можуть бути реалізовані на декількох пристроях. Наприклад, деякі процеси прийому або передачі можуть виконуватися контролером 132.

Базова станція включає в свій склад радіоприймач-передавач 130, сконфігурований для обміну інформацією з мобільними станціями 118-122 відповідно до протоколів конкретної системи 100 зв'язку. Приймач-передавач 130 включає в свій склад приймач та передавач. Обмін радіочастотними сигналами здійснюється за допомогою антени 144, яка в деяких випадках може включати в себе сектори. Радіоприймач-передавач 130 модулює, посилює та передає сигнали через пряму лінію зв'язку, а приймає та демодулює сигнали зворотної лінії зв'язку, що передаються мобільними станціями 118-120, через зворотну лінію зв'язку.

Контролер 132 являє собою будь-який процесор, мікропроцесор, комп'ютер, мікрокомп'ютер або комбінацію процесорів, прийнятну для виконання функцій керування та обчислення базової станції 102, що описується в даному винаході, і сприяючи загальному функціональному призначенню базової станції 102. Код програмного забезпечення, який працює на контролері 132, реалізовує в типових прикладах здійснення етапи способу обробки сигналів та виконання функцій керування зворотною лінією зв'язку.

Пам'ять 134 являє собою будь-яку прийнятну пам'ять для зберігання величин, параметрів, коду програмного забезпечення та іншої інформації відповідно до відомих методик. Пам'ять 134 може бути реалізована, наприклад, у вигляді інтегральної схеми (IC).

Базові станції 102-104 передають керуючі команди за допомогою сигналів 106, 108 прямих ліній зв'язку на мобільні станції 118-122. Керуючі команди можуть включати в себе будь-яку кількість параметрів, величин, бітів або іншу інформацію відповідно до конкретного стандарту зв'язку, що використовується в системі 100 зв'язку. У типовому прикладі здійснення керуючі команди включають в себе параметри керування зворотною лінією зв'язку, що забезпечують мобільну станцію 118 інформацією, достатньою для визначення дозволеного рівня потужності зворотної лінії зв'язку (дозволеного відношення TPR). Приклади параметрів керування зворотною лінією зв'язку включають в себе команди регулювання швидкості передачі та повідомлення про призначення інформаційного наповнення. Дозволений рівень потужності зворотної лінії зв'язку (дозволене відношення TPR) являє собою максимальну потужність зворотної лінії зв'язку, що допускається базовою станцією 102, і забезпечує базову станцію 102 механізмом для

регулювання впливу перешкод від передач зворотної лінії зв'язку на інші передачі зворотної лінії зв'язку з інших мобільних станцій 120, 122. У доповнення до дозволеного рівня потужності зворотної лінії зв'язку типу дозволеного відношення потужності сигналу трафіка до потужності пілот-сигналу (дозволеного відношення TPR) базова станція 102 доставляє іншу інформацію про передачу по зворотній лінії зв'язку типу параметрів передачі зворотної лінії зв'язку, які включають в себе інформацію, що дозволяє мобільній станції 118 підтримувати керівництво по передачі по зворотній лінії зв'язку. Для доставки параметрів передачі зворотної лінії зв'язку можуть бути використані будь-які з декількох методик. Наприклад, на мобільну станцію 118 можуть передаватися представлення параметрів передачі зворотної лінії зв'язку. Приклади систем зв'язку з можливістю підтримки такого механізму включають в себе повністю регламентовані системи зв'язку CDMA та OFDMA. У деяких випадках, наприклад в системах CDMA з регулюванням швидкості передачі, може передаватися тільки обмежена інформація типу індикаторів змін параметрів передачі зворотної лінії зв'язку. Крім того, індикатори передачі зворотної лінії зв'язку, що приймаються на мобільній станції 118, можуть ідентифікувати набір параметрів, які зберігаються в пам'яті 140.

Незважаючи на те, що керівництво по передачі по зворотній лінії зв'язку може підтримуватися з використанням будь-якої з декількох методик, в типовому прикладі здійснення мобільна станція 118 підтримує в пам'яті 140 величини, які зв'язують відношення потужності сигналу трафіка до потужності пілот-сигналу (з відношеннями TPR) з інформаційними наповненнями зворотної лінії зв'язку. Як описується нижче детальніше з посиленнями на Фіг.2-4, керівництво по передачі по зворотній лінії зв'язку зв'язує рівні потужності типу значень відношення TPR щонайменше для двох рівнів якості обслуговування (QoS). У типовому прикладі здійснення множина стандартних значень відношення TPR відповідає розмірам інформаційного наповнення для стандартних передач і множина збільшених значень відношення TPR відповідає розмірам інформаційного наповнення для передач при збільшеному рівні потужності. Збільшені значення відношення TPR, як правило, перевищують стандартні значення відношення TPR для відповідних розмірів інформаційного наповнення. На основі розміру інформаційного наповнення сигналу зворотної лінії зв'язку і дозволеного відношення TPR мобільна станція 118 вибирає для передачі сигналу зворотної лінії зв'язку або стандартне відношення TPR або збільшене відношення TPR. Незважаючи на можливість використання різних критеріїв для вибору відношення TPR, мобільна станція 118 вибирає відношення TPR відповідно до найбільш сумісної комбінації часу запізнення і розміру інформаційного наповнення. Наприклад, мобільна станція 118 може вибрати стандартне відношення TPR, коли конкретне інформаційне наповнення являє собою відносно великий файл FTP (протоколу передачі файлів) і допускається більш високий час запіз-

нення. З іншого боку, мобільна станція 118 може вибрати збільшене відношення TPR, коли інформаційне наповнення являє собою короткий пакет і коли переважним є низький час запізнення. Перевага низькому часу запізнення часто віддається в додатках реального часу типу відеододатків.

При виборі рівня потужності передачі зворотної лінії зв'язку мобільна станція 118 ідентифікує найвищий стандартний рівень потужності і найвищий збільшений рівень потужності, які задовольняють вимогам по дозволеному рівню потужності передачі зворотної лінії зв'язку (AUTHPR), і оцінює відповідні розміри інформаційного наповнення з урахуванням поточних переваг розміру інформаційного наповнення і часу запізнення. У типовому прикладі здійснення найвище стандартне відношення TPR і найвище збільшене відношення TPR відповідають відношенням TPR, які зв'язані з інформаційним наповненням і використовуються мобільною станцією 118 для необхідної якості обслуговування при передачі інформаційного наповнення. Отже, найвищий стандартний рівень потужності ідентифікується як стандартний рівень потужності (стандартне відношення TPR), відповідний формату інформаційного наповнення, який не перевищує дозволений рівень потужності. Найвищий збільшений рівень потужності ідентифікується як збільшений рівень потужності (збільшене відношення TPR), відповідний формату інформаційного наповнення, і цей рівень не перевищує суми стандартного рівня потужності (стандартного відношення TPR) і коефіцієнта запасу (q). Коефіцієнт запасу забезпечує запас регулювання по відношенню до найвищого стандартного відношення TPR, в межах якого мобільній станції 118 дозволено передавати сигнал зворотної лінії зв'язку в режимі збільшеного рівня потужності. Тому запас регулювання забезпечує механізм для зменшення ефектів квантування, коли системою зв'язку 100 визначається обмежена кількість форматів інформаційного наповнення. Вибір збільшеного відношення TPR після визначення стандартного відношення TPR дозволяє системі 100 підтримувати контрольну точку для оновлення дозволеного відношення TPR. Тому в системах зв'язку, що використовують процес визначення швидкості передачі, зберігається алгоритм для вибору стандартного інформаційного наповнення, і мобільна станція 118 може передавати інформаційне наповнення при збільшеному рівні потужності після ідентифікації стандартного інформаційного наповнення процесом визначення швидкості передачі. За деяких обставин найвищий збільшений рівень потужності безпосередньо ідентифікується як збільшений рівень потужності, відповідний інформаційному наповненню, який є більш низьким, ніж максимальний дозволений рівень потужності.

Фіг.2 - ілюстрація таблиці, що представляє типове керівництво 200 по передачі по зворотній лінії зв'язку, в якому рівні потужності передачі зворотної лінії зв'язку і розміри інформаційного наповнення представлені буквено-цифровими змінними. Керівництва 200 по передачі по зворотній лінії зв'язку визначають відношення між допустимими

рівнями (204, 208) потужності передачі та множиною розмірів 202, 206 інформаційного наповнення щонайменше для двох класів QoS (якості обслуговування). Як розглядається нижче, в типовому прикладі здійснення керівництво 200 по передачі по зворотній лінії зв'язку визначає рівні (204, 208) потужності передачі у вигляді відношень рівня потужності сигналу трафіка до рівня потужності пілот-сигналу (відношення TPR) для стандартного рівня обслуговування і для підвищеного рівня обслуговування для декількох рівнів 204, 208 потужності передачі зворотної лінії зв'язку. «Інформаційне наповнення» відноситься до визначеного числа бітів інформації, підданої кодуванню і модуляції відповідно до деякого відомого формату і передачі по каналу трафіка, такому як канал передачі пакетованих даних (PDCH). Інформаційне наповнення може бути визначене будь-якою комбінацією параметрів, яка означає число бітів в інформаційному наповненні, швидкість передачі коду, ступінь модуляції або CRC (циклічний надмірний код). Однак будь-яка кількість рівнів 204, 208 потужності передачі та розмірів 202, 206 інформаційного наповнення може бути визначена в будь-якому з декількох форматів і відношень і будь-якій з декількох одиниць залежно від реалізації конкретної системи 100 зв'язку. Таблиця на Фіг.2 включає в себе набір стандартних розмірів 202 інформаційного наповнення і набір збільшених розмірів 206 інформаційного наповнення. У типовому прикладі здійснення одиничний набір розмірів інформаційного наповнення ставиться у відповідність набору стандартних рівнів 204 потужності і набору збільшених рівнів 208 потужності, так що кожний розмір інформаційного наповнення відповідає стандартному рівню потужності і збільшеному рівню потужності. У типовому прикладі здійснення значення кожного стандартного рівня потужності менше відповідного значення збільшеного рівня потужності для одного і того ж розміру інформаційного наповнення. Незважаючи на те, що типове керівництво 200 по передачі по зворотній лінії зв'язку ілюстроване як таблиці, керівництво 200 може бути реалізоване і виконане будь-яким з декількох шляхів і співвідношення між різними значеннями можуть підтримуватися в пам'яті необов'язково як матриця.

Як описується вище, мобільна станція 118 підтримує дозволений рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку (AUTHPR), який може бути підданий передачі, модифікуванню, оновленню або іншим діям, що визначаються базовою станцією 102. Мобільній станції 118 дозволяється передача сигналу зворотної лінії зв'язку на будь-якому рівні потужності, що не перевищує дозволений рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, і це задовольняє вимогам, що визначаються керівництвом по передачі по зворотній лінії 200 зв'язку для розміру 202, 206 інформаційного наповнення і потужності 204, 208 передачі зворотної лінії зв'язку. У системах з ортогональними передачами по зворотній лінії зв'язку сигнал зворотної лінії зв'язку використовує призначений кодовий простір як швидкість передачі даних, яка відповідає піднесу-

чим, призначеним мобільній станції в системі OFDMA.

Фахівцям в даній галузі техніки повинна бути очевидна можливість прикладення різних прийнятих методик для доставки інформації про передачу по зворотній лінії зв'язку на мобільні станції 118 на основі відомих методик застосовно до ідей даного винаходу. Як вказано вище, базова станція 102 передає через пряму лінію зв'язку керуючу інформацію, яка включає в себе інформацію про передачу по зворотній лінії зв'язку, що використовується для забезпечення підтримки керівництва 200 по передачі по зворотній лінії зв'язку. Будь-яка комбінація індикаторів, індикаторів настройки і величин, що передаються, також як і величин, що зберігаються на мобільній станції 118, може бути використана для генерації керівництва 200 по передачі по зворотній лінії зв'язку. Наприклад, передача величин, що представляють параметри передачі зворотної лінії зв'язку, може здійснюватися безпосередньо з базової станції 102 на мобільну станцію 118 при кожній зміні або кожній генерації керівництва 200. У деяких випадках може здійснюватися передача тільки змінних величин. В інших ситуаціях інформація, що передається з базової станції 102, може включати в себе тільки величини різниці встановлення співвідношення між збільшеним рівнем потужності і стандартним рівнем потужності для одного і того самого розміру інформаційного наповнення. У типовому прикладі здійснення одиничні набори розмірів 202, 206 інформаційного наповнення є статичними і не регулюються інформацією, що передається базовою станцією. Крім того, керівництво 200 по передачі по зворотній лінії зв'язку визначається значеннями за умовчанням до застосування параметрів передачі зворотної лінії зв'язку, що приймаються від базової станції.

Одна з типових методик для створення керівництва 200 по передачі по зворотній лінії зв'язку включає в себе створення набору розмірів інформаційного наповнення і стандартних рівнів потужності відповідно до відомих методик та одержання набору збільшених рівнів 208 потужності передачі з параметрів зворотної лінії зв'язку, що приймаються від базової станції 102. Фіг.3 - ілюстрація таблиці, що представляє типове керівництво 200 по передачі по зворотній лінії зв'язку, створене з використанням величини D приросту, що приймається від базової станції 102. Величина D приросту означає різницю між стандартним рівнем 204 потужності передачі і збільшеним рівнем 208 потужності передачі для відповідного розміру 302 інформаційного наповнення. Розгляд змінних, наприклад, в третьому рядку таблиці на Фіг.3 показує, що рівень S3 потужності відповідає розміру P3 інформаційного наповнення. Збільшений рівень 208 потужності для розміру P3 інформаційного наповнення дорівнює сумі S3 та D ($S3+D$). У доповненні до параметрів зворотної лінії зв'язку, які необхідні для створення керівництва 200, базова станція 102 передає іншу інформацію про передачу по зворотній лінії зв'язку, що дозволяє мобільній станції 118 визначити прийнятний рівень потужності передачі для сигналу зворотної лінії зв'язку.

Приклад додаткової інформації про зворотну лінію зв'язку включає в себе запас (q) регулювання потужності, який означає запас регулювання по відношенню до найвищого стандартного рівня потужності нижче дозволеного рівня потужності, в межах якого мобільна станція 118 може здійснювати передачу в режимі збільшеного рівня потужності. У деяких випадках значення q та D змінюються при різних розмірах інформаційного наповнення, однак в типовому прикладі здійснення q та D є постійними.

Інші способи генерації збільшених рівнів 208 потужності можуть включати в себе інші параметри, які забезпечують прийнятні співвідношення між розмірами інформаційного наповнення та рівнями 204, 208 потужності. У деяких ситуаціях, наприклад, параметри зворотної лінії зв'язку можуть включати в себе величину R зменшення інформаційного наповнення, яка означає зменшення розміру інформаційного наповнення зі стандартного розміру інформаційного наповнення до збільшеного розміру інформаційного наповнення, відповідно до конкретного рівню потужності.

Для створення та підтримання керівництва 200 по передачі по зворотній лінії зв'язку може бути використана будь-яка з декількох методик. Безпосередньо нижче розглядаються дві типові методики. У першій типовій методиці мобільна станція 118 підтримує змінну AUTH_PWR, яка представляє рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, дозволений базовою станцією 102. Базова станція 102 може встановлювати і змінювати AUTH_PWR за допомогою будь-якої комбінації дозволяючого повідомлення та повідомлення про регулювання швидкості передачі. На основі AUTH_PWR мобільна станція 118 визначає формат інформаційного наповнення, який є дозволеним для стандартного режиму, з використанням керівництва 200. Прийнятний спосіб для визначення формату інформаційного наповнення включає в себе етап визначення найвищого інформаційного наповнення, яке відповідає стандартному рівню потужності, не перевищуючому AUTH_PWR. Коли, наприклад, AUTH_PWR більше ніж S3, але менше ніж S4 ($S3 < \text{AUTH_PWR} < S4$), мобільна станція 118 ідентифікує P3 як найбільший допустимий стандартний розмір інформаційного наповнення.

Безпосередньо нижче наводяться два приклади для вибору збільшеного розміру інформаційного наповнення. У першому прикладі мобільна станція 118 обчислює збільшений рівень потужності і відповідний розмір інформаційного наповнення на основі стандартного рівня S3 потужності, відповідного розміру P3 інформаційного наповнення, параметру D збільшення і запасу q регулювання. Прийнятний спосіб для визначення формату збільшеного інформаційного наповнення включає в себе етап визначення найбільшого інформаційного наповнення, яке відповідає збільшеному рівню потужності, що не перевищує $S3+q$. Коли, наприклад, $S3+q$ більше ніж збільшений рівень потужності S2+D, але менше ніж S3+D ($S2+D < S3+q < S3+D$), мобільна станція ідентифікує P2 як найбільший допустимий збільшений розмір інформаційного наповнення.

У другій методиці формат найвищого збільшеного інформаційного наповнення визначається безпосередньо з $AUTH_PWR$. Якщо $S2+D < AUTH_PWR < S3+D$, то P2 вибирається як найбільший допустимий збільшений розмір інформаційного наповнення. Мобільна станція 118 вибирає збільшений рівень потужності або стандартний рівень потужності на основі вимог за часом запізнення та інформаційного наповнення сигналу зворотної лінії зв'язку. Перша методика є переважною по відношенню до другого прикладу здійснення в сценаріях, коли мобільна станція вибирає передачу в режимі збільшеного рівня потужності, але передає розмір P1 інформаційного наповнення, що не досягає максимально допустимого збільшеного розміру P2 інформаційного наповнення, через інші обмеження типу обмежень за потужністю і даними. У першій методиці є взаємно однозначна відповідність між вибраним форматом стандартного інформаційного наповнення та форматом збільшеного інформаційного наповнення. Якщо мобільна станція 118 вибирає передачу при P1 замість P2 у випадку збільшеного рівня потужності, то базова станція 102 може одержати формат відповідного стандартного інформаційного наповнення та оновити $AUTH_PWR$ на основі стандартного рівня потужності інформаційного наповнення. У другій методиці один і той самий формат P3 стандартного інформаційного наповнення може бути вибраний для різних значень $AUTH_PWR$, однак можуть бути вибрані різні формати (наприклад P2 та P3) збільшеного інформаційного наповнення. Змінна $AUTH_PWR$, що використовується мобільною станцією 118, може бути невідомою для базової станції 102. У такій ситуації передача як P2, так і P3 в режимі збільшеного рівня потужності буде призводити до ще більшої неоднозначності у визначенні $AUTH_PWR$ мобільної станції 118 на базовій станції 102.

У другій методиці мобільна станція 118 створює керівництво 200 по передачі і визначає найбільший розмір інформаційного наповнення, відповідний найбільшому стандартному рівню потужності, що не перевищує $AUTH_PWR$, і найбільший розмір інформаційного наповнення, відповідний найбільшому збільшеному рівню потужності, що не перевищує $AUTH_PWR$. На основі вимог за часом запізнення та інформаційного наповнення сигналу зворотної лінії зв'язку мобільна станція 118 здійснює вибір між найбільшим збільшеним рівнем потужності і найбільшим стандартним рівнем потужності. У другій методиці для визначення найбільшого збільшеного рівня потужності до $AUTH_PWR$ може бути доданий коефіцієнт q запасу (тобто, найбільший збільшений рівень потужності $< AUTH_PWR + q$).

Фіг.4 - ілюстрація таблиці, що представляє керівництво 200, яке включає в себе типові значення, в якій розміри 302 інформаційного наповнення представлені в бітах інформації, а рівні 204, 208 потужності передачі - у відношеннях рівня потужності сигналу трафіка до рівня потужності пілот-сигналу (відношеннях TPR). Два приклади, що розглядаються з посиланнями на Фіг.4, ілюструють дві типові методики використання керівництва по

передачі по зворотній лінії зв'язку для визначення прийнятної комбінації рівня потужності і розміру інформаційного наповнення для сигналу зворотної лінії зв'язку.

У прикладі першої методики $AUTH_PWR$ дорівнює 12,2 дБ, D-2 дБ, а $q=0,5$ дБ. Отже, інформаційне наповнення, відповідне найбільшому стандартному відношенню TPR, становить 1560 бітів, оскільки відповідне стандартне відношення TPR 10,1 дБ менше ніж дозволене відношення TPR 12,2 дБ, але більше ніж наступне найвище стандартне відношення TPR 12,6. Додавання 0,5 дБ до найвищого стандартного відношення TPR дає 10,6. Отже, найбільше збільшене відношення TPR становить 9,3 дБ, що є сумою 7,3 дБ та 2,0 дБ. Мобільна станція 118 здійснює вибір між передачею інформаційного наповнення 792 біти при 9,3 дБ в режимі збільшеного рівня потужності і передачею інформаційного наповнення 1560 бітів при 10,1 дБ.

У прикладі другої методики $AUTH_PWR$ дорівнює 12,2 дБ, D-2 дБ, а q не використовується. Після того, як мобільна станція 118 генерує або інакше створює керівництво 200 по передачі по зворотній лінії зв'язку з використанням параметрів, визначаються інформаційні наповнення, відповідні найбільшому стандартному відношенню TPR і найбільшому збільшеному відношенню TPR. Оскільки 10,1 дБ (відношення, відповідне 1560 бітам) $< 12,2 \text{ дБ} < 12,6$ дБ (відношення, відповідного 3096 бітам), то найбільше стандартне відношення TPR становить 10,1 і має відповідний розмір інформаційного наповнення 1560. Найбільше збільшене відношення TPR становить 10,1 дБ, оскільки 12,1 дБ (відношення, відповідне 1560 бітам) $< 12,2 \text{ дБ} < 14,6$ дБ (відношення, відповідного 3096 бітам). Отже, розмір інформаційного наповнення для режиму збільшеного рівня потужності становить 1560 бітів. Мобільна станція 118 здійснює вибір між передачею інформаційного наповнення 1560 бітів при 12,2 дБ в режимі збільшеного рівня потужності і передачею інформаційного наповнення 1560 бітів при 10,1 дБ.

Для ефективного керування ресурсами зворотної лінії зв'язку базові станції 102 використовують в типовому прикладі здійснення алгоритми регулювання швидкості передачі та сигналізацію. Регулювання швидкості передачі може виконуватися шляхом передачі дозволяючих повідомлень, індикаторів регулювання швидкості передачі (індикаторів RCI) або будь-якої комбінації цих повідомлень та індикаторів. Нижче наводиться приклад прийнятної методики для регулювання швидкості передачі, що описується детальніше в сподіваній заявці на патент під назвою «METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING REVERSE LINK DATA RATE OF A MOBILE STATION IN A COMMUNICATION SYSTEM WITH REVERSE LINK COMMON RATE CONTROL» («СПОСІБ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ ПО ЗВОРОТНІЙ ЛІНІЇ ЗВ'ЯЗКУ МОБІЛЬНОЇ СТАНЦІЇ В СИСТЕМІ ЗВ'ЯЗКУ З ЗАЕАЛЬНИМ РЕГУЛЮВАННЯМ ШВИДКОСТІ ПЕРЕДАЧІ ПО ЗВОРОТНІЙ ЛІНІЇ ЗВ'ЯЗКУ»), поданої 25 травня 2004р. На мобільну станцію 118 переда-

ється дозволяюче повідомлення, що свідчить про те, що дозволене відношення TPR та індикатор RCI забезпечують інформацію для настройки відношення TPR. Індикатори RCI включають в себе індикатори RATEDOWN, RATEHOLD та RATEUP. Для полегшення регулювання швидкості в типовому прикладі здійснення з мобільної станції 118 на базову станцію 102 передається індикатор обслуговування (індикатор QoS), який означає тип обслуговування, що використовується для передачі інформаційного наповнення. Прийнятний механізм для передачі індикатора QoS в системі зв'язку, яка працює відповідно до переглянутих версій стандарту CDMA під назвою CDMA Revision D, включає в себе передачу однобітового індикатора в зворотному каналі керування пакетованими даними (в каналі R-PDCCCH). Як відомо, канал R-PDCCCH доставляє інформацію, відповідну формату пакетів в зворотному каналі пакетованих даних (в каналі R-PDCH). Однобітовий індикатор означає доставку сигналу ПО зворотній лінії зв'язку, що передається, зі стандартним рівнем обслуговування (зі стандартним QoS) або з підвищеним рівнем обслуговування (з підвищеним QoS).

На Фіг.5 представлена блок-схема послідовності етапів в способі керування ресурсами зворотної лінії зв'язку, що виконується на мобільній станції 118, відповідно до типового прикладу здійснення винаходу. Спосіб може бути реалізований з використанням як тільки апаратного, програмного або апаратно-програмного забезпечення, так і їх комбінації. Типовий спосіб, що описується з посиланнями на Фіг.5, реалізовується на мобільній станції 118, що має функціональні блоки, що включають в свій склад щонайменше контролер 138 та пам'ять 134. Як вказано вище, функціональні блоки, ідентифіковані на мобільній станції 118, можуть бути реалізовані з використанням будь-якої комбінації компонентів, процесорів і коду програмного забезпечення і можуть бути виконані як у вигляді одного пристрою, так і в розподіленому серед декількох компонентів або пристроїв вигляді.

На етапі 502 на мобільній станції 118 встановлюється дозволений рівень потужності зворотної лінії зв'язку (AUTH_PWR). У типовому прикладі здійснення базова станція 102 передає комбінацію дозволяючого повідомлення і повідомлення про регулювання швидкості передачі, щоб підтримати дозволене значення рівня потужності передачі зворотної лінії зв'язку (AUTH_PWR). Відповідно до способу регулювання швидкості передачі базова станція 102 може періодично коректувати AUTH_PWR шляхом передачі індикаторів RCI на мобільну станцію 118.

На етапі 504 здійснюється прийом інформації про передачу по зворотній лінії зв'язку від базової станції 102. Інформація про передачу по зворотній лінії зв'язку включає в себе інформацію, величини, параметри або інші індикатори, що використовуються для створення керівництва 200 по передачі по зворотній лінії зв'язку на мобільній станції 118. У типовому прикладі здійснення інформація про зворотну лінію передачі включає в себе щонайменше інформацію для встановлення стандартних

значень відношення TPR відповідно до відомих методик, а також інформацію, що забезпечує можливість визначення збільшених значень відношення TPR. Приклади параметрів зворотної лінії зв'язку, що використовуються, включають в себе величину D приросту, коефіцієнт q запасу, максимальну кількість підпакетів для стандартної передачі, максимальну кількість підпакетів для збільшеного розміру передачі для передачі в режимі збільшеного рівня потужності і дозволене відношення TPR. У деяких випадках може здійснюватися передача інших параметрів, типу величини R зменшення інформаційного наповнення, яка означає зменшення кількості розмірів інформаційного наповнення, необхідних для передачі при збільшеному рівні потужності.

На етапі 506 на основі щонайменше частини інформації про зворотну лінію передачі створюється керівництво 200 по передачі по зворотній лінії зв'язку. У типовому прикладі здійснення стандартні розміри інформаційного наповнення зберігаються в пам'яті і ставляться у відповідність стандартним значенням рівня потужності і збільшеним значенням рівня потужності передачі, що генеруються на основі інформації про передачу по зворотній лінії зв'язку, що приймається. Прийнятні способи створення керівництва 200 включають в себе дві типові методики, описані вище з посиланнями на Фіг.3 та Фіг.4. У деяких ситуаціях можуть бути використані інші спосіб та методики.

На етапі 508 мобільна станція вибирає рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку з множини рівнів потужності, що включають в себе щонайменше максимальний стандартний рівень потужності передачі і максимальний збільшений рівень потужності передачі, яка узгоджується з дозволеним рівнем потужності передачі зворотної лінії зв'язку. У типовому прикладі здійснення мобільна станція 118 визначає вимогу за часом запізнення пакету, що передається, та оцінює значення рівня потужності для стандартного режиму і режиму збільшеного рівня потужності, а також відповідні їм розміри інформаційного наповнення. На основі необхідного QoS конкретного пакету мобільна станція 118 здійснює вибір між комбінаціями інформаційного наповнення і рівня потужності для стандартного режиму і режиму збільшеного рівня потужності.

На Фіг.6 представлена блок-схема послідовності етапів в способі керування ресурсами зворотної лінії зв'язку, що виконується на базовій станції 102, відповідно до типового прикладу здійснення винаходу. Спосіб може бути реалізований з використанням як тільки апаратного, програмного або апаратно-програмного забезпечення, так і їх комбінації. Типовий спосіб, що описується з посиланнями на Фіг.6, реалізовується на базовій станції 102, що має функціональні блоки, які включають в свій склад щонайменше контролер 130 та пам'ять 134. Як вказано вище, функціональні блоки, ідентифіковані на базовій станції 102, можуть бути реалізовані з використанням будь-якої комбінації компонентів, процесорів та коду програмного забезпечення і можуть бути виконані як у вигляді

одного пристрою, так і в розподіленому серед декількох компонентів або пристроїв вигляді.

На етапі 602 базова станція доставляє дозволений рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку на мобільну станцію 118. Базова станція може передавати будь-яку кількість дозволяючих повідомлень та індикаторів регулювання швидкості (індикаторів RCI) для забезпечення підтримки прийнятного значення AUTH_PWR як такого, що підтримується мобільною станцією 118.

На етапі 604 базова станція доставляє інформацію про передачу по зворотній лінії зв'язку, яка дозволяє створити керівництво 200 по передачі по зворотній лінії зв'язку на мобільній станції 118. Керівництво 200 по передачі по зворотній лінії зв'язку забезпечує мобільній станції 118 можливість вибору рівня потужності передачі зворотної лінії зв'язку без ініціювання запиту на додатковий дозвіл від базової станції 102. Як вказано вище, мобільна станція здійснює вибір між збільшеним рівнем потужності та стандартним рівнем потужності.

Тому в типовому прикладі здійснення мобільна станція 118 може здійснювати вибір між передачею інформаційного наповнення при стандартному рівні потужності і передачею меншого інформаційного наповнення при збільшеному рівні

потужності. Базова станція 102 створює керівництво по передачі по зворотній лінії зв'язку шляхом доставки інформації про зворотну лінію зв'язку на мобільну станцію 118. Використовуючи керівництво 200, дозволений рівень потужності зворотної лінії зв'язку і вимоги по QoS пакетів зворотної лінії зв'язку, мобільна станція 118 вибирає прийнятну комбінацію рівня потужності та розміру інформаційного наповнення для пакетів зворотної лінії зв'язку без ініціювання запиту на дозвіл від базової станції 102. Отже, забезпечується керування рівнями потужності зворотної лінії зв'язку та інформаційними наповненнями для ефективного розміщення ресурсів зворотної лінії зв'язку.

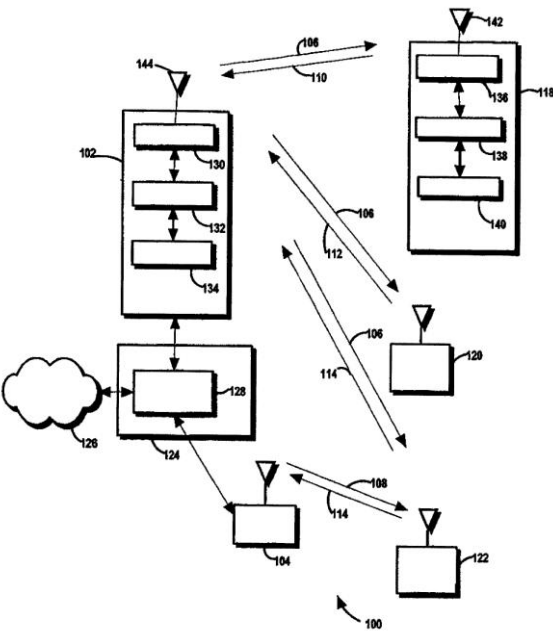
Запропоновані ідеї роблять для фахівців в даній галузі техніки очевидними інші приклади здійснення та модифікації цього винаходу. Наведений вище опис носить ілюстративний, а не обмежувальний характер. Обмеженням винаходу є виключно наведена нижче формула винаходу, яка включає в себе всі такі приклади здійснення та модифікації винаходу, що розглядаються відповідно до наведеного опису та прикладених креслень. Тому обсяг винаходу визначається з посиланнями не на наведений вище опис, а на прикладену нижче формулу винаходу з повним набором еквівалентів.

Перелік посилальних позицій

100	Система зв'язку
102, 104	Базова станція
106-116	Лінії зв'язку
106-108	Сигнал прямої лінії зв'язку
110-116	Сигнал зворотної лінії зв'язку
118, 120, 122	Мобільна станція
124	Ретранслятор
126	Провідна мережа
128, 132, 138	Контролер
130, 136	(радіо)приймач-передавач
134, 140	Пам'ять
142	Антенa
200	Керівництво по передачі
202	Стандартний розмір інформаційного наповнення
204	Стандартний рівень потужності
206	Збільшений розмір інформаційного наповнення
208	Збільшений рівень потужності
302	Розмір інформаційного наповнення
502	Прийом дозволеного рівня потужності передачі
504	Прийом інформації про передачу по зворотній лінії зв'язку від базової станції
506	Створення керівництва по передачі по зворотній лінії зв'язку на основі інформації про передачу по зворотній лінії зв'язку
508	Вибір рівня потужності передачі зворотної лінії зв'язку з множини рівнів, яка включає в свій склад щонайменше стандартний рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний стандартному розміру інформаційного наповнення, і збільшений рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний збільшеному розміру інформаційного наповнення, причому стандартний розмір інформаційного наповнення перевищує збільшений розмір інформаційного наповнення
602	Передача дозволеного рівня потужності передачі на мобільну станцію

604

Передача інформації про передачу по зворотній лінії зв'язку для створення керівництва по передачі по зворотній лінії зв'язку, що забезпечує мобільній станції можливість вибору рівня потужності передачі зворотної лінії зв'язку з множини, яка включає в свій склад щонайменше стандартний рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний стандартному розміру інформаційного наповнення, і збільшений рівень потужності передачі зворотної лінії зв'язку, відповідний збільшеному розміру інформаційного наповнення, причому стандартний розмір інформаційного наповнення перевищує збільшений розмір інформаційного наповнення



Фиг. 1

Стандартний розмір інформаційного наповнення	Стандартний рівень потужності	Збільшений розмір інформаційного наповнення	Збільшений рівень потужності
P81	S1	PB1	B1
P82	S2	PB2	B2
P83	S3	PB3	B3
P84	S4	PB4	B4
P85	S5	PB5	B5
P86	S6	PB6	B6
P87	S7	PB7	B7
P88	S8	PB8	B8

Фиг. 2

302

204

206

Розмір інформаційного наповнення	Стандартний рівень потужності	Збільшений рівень потужності
P1	S1	S1 + D
P2	S2	S2 + D
P3	S3	S3 + D
P4	S4	S4 + D
P5	S5	S5 + D
P6	S6	S6 + D
P7	S7	S7 + D
P8	S8	S8 + D

200

Фиг. 3

202

206

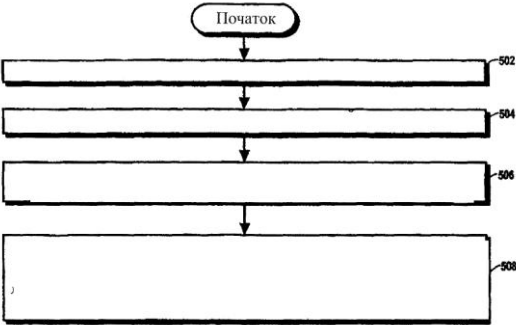
204

208

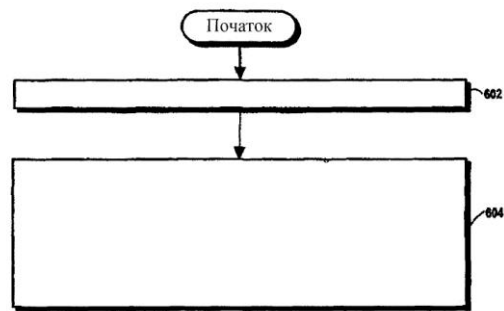
Розмір інформаційного наповнення (біти)	Стандартне відношення TPR	Збільшене відношення TPR
192	2.1 dB	4.1 dB
408	4.4 dB	6.4 dB
792	7.3 dB	9.3 dB
1560	10.1 dB	12.1 dB
3096	12.6 dB	14.6 dB
4632	14.3 dB	16.3 dB
6168	15.4 dB	17.4 dB
9240	17.3 dB	19.3 dB

200

Фиг. 4



Фиг. 5



Фіг. 6