

**Академія наук України
Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова**

На правах рукопису

МАТВЕЙШИН Сергій Миколайович

УДК 681.324

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА МЕТОДІВ
І ЗАСОБІВ ОРГАНІЗАЦІЇ
РОЗПОДІЛЕННЯ РЕСУРСІВ У ЛМ ПЕОМ**

05.13.13 — обчислювальні машини, комплекси, системи та мережі

**Автореферат дисертації на здобуття вченого ступеня
кандидата технічних наук**

Київ — 1993



00814699 (.)

Роботу виконано в Інституті кібернетики
імені В. М. Глушкова АН України.

Наукові керівники: член-кореспондент АН України
МАЛИНОВСЬКИЙ Б. М.,
кандидат технічних наук
АЛІШОВ Н. І.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук
ВІННИЦЬКИЙ В. П.,
кандидат технічних наук
ЖАРОВСЬКИЙ С. Н.

Провідна установа/підприємство: КНДІРВА, м. Київ.

Захист відбудеться «3» серпня 1993 р. о 14⁰⁰
годині на засіданні спеціалізованої ради Д 016.45.02 при Ін-
ституті кібернетики імені В. М. Глушкова АН України за
адресою:
252207 Київ 207, проспект Академіка Глушкова, 40.

З дисертацією можна ознайомитись у науково-технічному
архіві інституту.

Автореферат розісланий «29» квітня 1993 р.

Учений секретар
спеціалізованої ради

Гуменюк-Сичевський В. І.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. Еволюційний розвиток ЕОМ та засобів зв'язку привели до створення мереж ЕОМ. Серед них одна з найбільш важливих ролей відводиться локальним мережам (ЛМ) ЕОМ. Головною причиною їх виділення з мереж ЕОМ є об'єктивна необхідність забезпечення обчислювальними ресурсами споживачів, зосереджених на порівняно невеликій території (підприємство, організація, установа і т.д.), на обмін інформацією між якими припадає максимальне навантаження (близько 80-90% усієї що циркулює у мережах інформації). Специфічна особливість ЛМ персональних ЕОМ (ПЕОМ) полягає у тому, що ці ЛМ орієнтовані на розподіл у них автономних ресурсів абонентських ПЕОМ, а це пов'язано з необхідністю використання ефективних методів такого розподілу.

Зважуючи усе вищезгадане, розробка ефективних методів організації розподілу ресурсів у ЛМ ПЕОМ є актуальним завданням.

Такі методи відомі. Проведений аналіз цих існуючих методів дозволив виявити їх основні закономірності. Для одного з методів така організація розподілу ресурсів передбачена тільки на обумовлених, заздалегідь виділених абонентських ПЕОМ, які функціонують у ЛМ під керуванням спеціалізованої мережної операційної системи (ОС). Принцип організації розподілу ресурсів цього методу полягає у перехопленні звернень до функцій ОС по взаємообміну інформацією з зовнішніми пристроями вводу-виводу та файлами на абонентських ПЕОМ, які працюють під керуванням автономної ОС, пересиланні цих функцій через ЛМ віддаленому абоненту, керованому мережною ОС, для виконання і повертання результатів виконання на місцеву абонентську ПЕОМ. Другий метод використовує для організації розподілу ресурсів перехоплення звернень до функцій взаємообміну даними ПЕОМ зі своїми зовнішніми пристроями вводу-виводу та зберігання інформації. Процедура взаємодії та взаємообміну інформацією з мережними ресурсами для цих методів ідентична автономній роботі з ними на місцевих ПЕОМ, що дозволило при роботі автономних програм звертатися і обмінюватися інформацією з зовнішніми пристроями, які належать іншим абонентським ПЕОМ у ЛМ, так, ніби ці пристрої місцеві. Однак виконання цих автономних програм здійснюється повністю на

одній абонентській ПЕОМ, за винятком взаємообміну інформацією з мережними пристроями (для першого методу додатково файлами). Для першого методу характерним недоліком є неможливість організації розподілу ресурсів у ЛМ на будь-якій абонентській ПЕОМ. Для другого методу відсутні мережні ресурси на рівні функцій взаємообміну інформацією з віддаленими файлами, тому логічна структура цих файлів при необхідності доступу до них підтримується засобами місцевої ОС, що у загальному випадку не дозволяє використовувати для даного методу в одній ЛМ різні типи ОС на абонентських ПЕОМ. Загальний недолік цих обох методів полягає у тому, що перелік ресурсів розподілу у ЛМ обмежений тільки зовнішніми пристроями вводу-виводу інформації (для першого методу додатково файлами), що не дозволяє здійснити розподіл виконання автономних програм на кількох абонентських ПЕОМ з однековим типом ОС та керування з віддалених абонентських ПЕОМ, з різними типами ОС, запуском і виконанням програм на місцевій.

Мета роботи та завдання досліджень. Дисертаційна робота спрямована на розробку методу, алгоритму і програмних засобів організації розподілу автономних ресурсів ПЕОМ у ЛМ, що дозволяють розподіляти пристрої і файли на кожній абонентській ПЕОМ, з будь-яким типом автономної ОС, та виконувати програми на кількох віддалених абонентах. Для досягнення зазначеної мети були сформульовані основні завдання: дослідження існуючих методів організації розподілу ресурсів у ЛМ ПЕОМ та оцінка ефективності використання кожного з них; розробка нового методу організації розподілу автономних пристроїв, файлів і виконуваних програм у ЛМ ПЕОМ; розробка алгоритму та програмних засобів, що реалізують запропонований метод на абонентських ПЕОМ з одним або кількома типами базових ОС у локальній мережі; проведення оцінки переваг і недоліків реалізації запропонованого методу у порівнянні з існуючими розробками.

Метод дослідження. У дисертаційній роботі побудова математичної моделі та оцінка ефективності методів організації розподілу ресурсів у ЛМ ПЕОМ проводилась з використанням теорії моделювання та багатокритеріальної оптимізації, алгоритм організації та синхронізації функціонування автономних та мережних процесів на абонентських ПЕОМ розроблявся за допомогою теорії

проекування ОС, апарат мереж Петрі був використаний для аналізу коректності алгоритму організації одночасного функціонування автономних і мережних процесів у однозадачній ОС ПЕОМ та розподілу доступу до спільних ресурсів на абонентських ПЕОМ у ЛМ.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у:

- виконаному аналізі та запропонованій класифікації існуючих методів організації розподілу ресурсів у локальних мережах ПЕОМ за ознаками: можливість застосування автономних ОС для роботи у ЛМ; емуляція інтерфейсу віддаленого терміналу; застосування процедури перехоплення звернень до функцій зовнішніх автономних пристроїв вводу-виводу ПЕОМ по взаємобміну інформацією з ними;

- побудові загальної моделі залежності ефективності методів організації розподілу ресурсів у локальних мережах ПЕОМ від можливості застосування при роботі у ЛМ автономних та спеціалізованих мережних програм а також кількості різноманітних ОС у локальній мережі;

- проведенні аналізу засобами багатокритеріальної оптимізації існуючих методів організації розподілу ресурсів у локальних мережах ПЕОМ і доведенні їх неефективності;

- застосуванні розробленої математичної моделі оцінки ефективності методу організації розподілу ресурсів у локальних мережах ПЕОМ, при розробці нового методу такого розподілення на рівні організації процедури перехоплення звернень до функцій ОС доступу і керування автономними ресурсами ПЕОМ;

- доведенні за допомогою апарату мереж Петрі можливості і коректності реалізації методу організації розподілу ресурсів на рівні перехоплення звернень до функцій ОС доступу і керування автономними ресурсами ПЕОМ для однозадачних автономних ОС;

- розробці інтерфейсного складу мережних функцій, який дозволить розширити застосування запропонованого методу у ЛМ, абонентські ПЕОМ яких можуть мати різноманітні автономні ОС;

- доведенні можливості реалізації на основі запропонованого методу розподілення виконання автономних і мережних програм на кількох абонентських ПЕОМ у ЛМ.

Практична цінність. На основі запропонованого методу організації розподілу ресурсів у локальних мережах ПЕОМ був розроб-

лений і описаний узагальнений алгоритм реалізації мережної розподіленої ОС (РОС) для різноманітних автономних ОС. Керуючись цим узагальненим алгоритмом були проведені практичні розробки РОС для різних типів автономних ОС: CP/M-80 (мікроЕОМ СО-04), CP/M-86 (ЕОМ "Нейрон" І9.66), PC-DOS та АДОС (Професійна ЕОМ "Іскра-І030", Турбо-Іскра). Основні результати роботи запроваджені на п/я А-3361 і Смоленському ВО "Іскра". Одержаний економічний ефект від запровадження результатів роботи, підтверджений існуючими актами, складає 100 тис.крб. у рік.

Апробація роботи. Основні результати дисертаційного дослідження доповідались і обговорювались на семінарах "Технічні засоби обробки інформації для високопродуктивних ЕОМ та систем" та "Мікропроцесорна техніка" наукової ради АН України з проблеми "Кібернетика" (м.Київ, 1988, 1992 рр.); школі-семінарі молодих учених і спеціалістів ІК ім.В.М.Глушкова АН України (м.Київ, 1987, 1988 рр.); конференції учених соціалістичних країн "Локальні обчислювальні мережі" (м.Рига, 1986 р.); всесоюзних конференціях "Компак-87", "Локсеть-88", "Компак-89" (м.Рига, 1987-1989 рр.); Всесоюзній науково-технічній нараді "Перспективи розвитку локальних мереж на базі персональних ЕОМ" (м.Москва, 1989 р.).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 13 робіт.

Структура та об'єм дисертації. Дисертаційна робота складається з вступу, чотирьох розділів, ілюстрованих рисунками і таблицями, висновку, бібліографії та додатку. У додатку наведені: таблиця основних стандартів і рекомендацій протоколів прикладного рівня; таблиці функцій різноманітних ОС ЕОМ, за допомогою яких здійснюється мережна взаємодія абонентів та їх відповідність інтерфейсним мережним функціям у ЛМ; рисунок з текстом аналізу алгоритму організації одночасного функціонування автономних і мережних завдань на ПЕОМ з однозадачною ОС за допомогою апарата мереж Петрі; документи, що підтверджують запровадження і економічну ефективність.

Основні положення, які виносяться на захист:

- класифікація існуючих методів організації розподілу ресурсів на взаємовіддалених абонентських ПЕОМ у ЛМ;
- побудова узагальноної моделі залежності ефективності ме-

тодів організації розподілу ресурсів у локальних мережах ПВОМ;

- проведення аналізу і оцінки ефективності існуючих методів організації розподілу ресурсів у ЛМ ПВОМ засобами багатокритеріальної оптимізації;

- запропонований метод організації розподілу ресурсів у ЛМ засобами доступу і керування автономними ресурсами у ПВОМ на рівні функцій ОС;

- узагальнений алгоритм реалізації РОС на ПВОМ з різноманітними автономними ОС;

- інтерфейсний набір мережних функцій взаємодії між абонентськими ПВОМ з різноманітними ОС;

ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовується актуальність роботи, формулюється її мета і основні положення, які виносяться на захист.

У першому розділі здійснений аналіз особливостей існуючих локальних мереж ПВОМ, ефективність запровадження в них стандартних протоколів прикладного рівня мереж ВОМ та проведена класифікація існуючих методів організації розподілу ресурсів у ЛМ ПВОМ.

Суттєвою особливістю локальних мереж ПВОМ, що мають єдиний високошвидкісний дешевий канал передачі даних та відносно обмежені ресурси самих ПВОМ, є орієнтованість їх у першу чергу на розподіл автономних ресурсів ПВОМ у ЛМ таким чином, щоб інші віддалені абонентські ПВОМ мали можливість доступу і взаємодії з цими ресурсами. Така особливість функціонування ЛМ ПВОМ відбилась і на побудові основних принципів організації взаємодії між абонентами.

Проведений аналіз основних існуючих стандартних протоколів прикладного рівня. Найбільш важливими серед них є:

FTAM - протокол віртуального файлу;

JTM - протокол передачі та обробки зведань;

VTS - протокол віртуального терміналу.

Характерними недоліками усіх цих протоколів є вузький функціональний діапазон дії кожного з них та необхідність виділення значних ресурсів ВОМ для зберігання і виконання стандартних

протоколів, що робить їх застосування для організації взаємодії і розподілу ресурсів між абонентськими ПЕОМ у ЛМ досить неефективним. Це спонукало розробників шукати для ЛМ ПЕОМ нові методи організації розподілу ресурсів.

Дослідження і аналіз існуючих методів організації розподілу ресурсів у ЛМ ПЕОМ дозволили виявити їх суттєві загальні і відмітні особливості. На підставі проведеного аналізу була запропонована класифікація цих методів за ознаками:

1) розробка спеціалізованої мережної ОС, яка встановлюється на тих абонентських ПЕОМ, на яких є потреба розподілу ресурсів (сервери);

2) використання автономної ОС на усіх абонентських ПЕОМ, вони, в свою чергу, розділяються на:

а) доступ до ресурсів великої ЕОМ здійснюється шляхом емуляції на ПЕОМ віддаленого терміналу цієї великої ЕОМ;

б) взаємодія між абонентами здійснюється за допомогою стандартних протоколів прикладного рівня;

в) доступ до ресурсів інших абонентських ПЕОМ здійснюється за допомогою перекодування функцій взаємобіжності інформації ПЕОМ з своїми автономними зовнішніми пристроями вводу-виводу та зберігання даних.

Особливості 1-го методу не дозволяють вести розподіл ресурсів на кожному абоненті ЛМ, а тільки на серверах, крім того розробка спеціалізованої мережної ОС потребує значних витрат. Метод 2)а дозволяє також розподіляти ресурси не на всіх абонентах, а тільки на тій ЕОМ, віддалений термінал якої емулюється на ПЕОМ. Метод 2)б, як вже було вказано раніш, має вузький функціональний діапазон дії і потребує значних ресурсів для зберігання і виконання цих стандартних протоколів. Метод 2)в, у загальному випадку, не дозволяє розподіляти ресурси у ЛМ, абонентські ПЕОМ у яких працюють під керуванням різних типів автономних ОС. Загальний недолік усіх існуючих методів полягає у неможливості розподілу виконання програм на кількох віддалених абонентських ПЕОМ у ЛМ.

У зв'язку з усім вищезгаданим виникла потреба розробки нового методу організації розподілу ресурсів у ЛМ ПЕОМ, позбавленого наведених недоліків.

У другому розділі побудована узагальнена математична модель залежності ефективності методів організації розподілу ресурсів між абонентськими ПЕОМ у локальних мережах від показників: кількості різноманітних автономних програм, які можна застосувати для роботи у локальній мережі; кількості різноманітних спеціалізованих мережних програм; кількості різноманітних ОС, використуваних у одній локальній мережі. Вона має вигляд:

$$K_{OPT} = \langle K_1 \max, K_{2M}, K_{3M}, K_{4M} \rangle,$$

причому

$$K_2 \leq K_{2M} = C \max, \quad K_3 \leq K_{3M} = T \max, \quad K_4 \leq K_{4M} = (V_1 \max) \quad (i=1, M),$$

де

$$K_1 = |X| = \left| \bigcup_{i=1}^N X_{1i} \bigcup_{i=1}^N X_{2i} \right|,$$

$$K_2 = C = \sum_{i=1}^N (C_i + \sum_{j=1}^N C_{ij}),$$

$$K_3 = T = \sum_{i=1}^N (T_i + \sum_{j=1}^N T_{ij}),$$

$$K_4 = (V_1) = (V_{1 \text{ ядр}} + \sum_{j=1}^{X_{2i}} V_{1j}) \quad (i=1, M),$$

які означають:

X - загальна кількість прикладних програм, які можна виконувати в мережі;

C - загальна вартість розробки в ЛМ прикладного рівня;

T - загальний час виконання розробки в ЛМ прикладного рівня;

(V₁) - вектор загального об'єму додаткових ресурсів, потрібних під прикладний рівень мережі на кожній абонентській ПЕОМ;

N - кількість різноманітних ОС, застосовуваних у ЛМ на абонентських ПЕОМ;

X_{1i} - кількість автономних програм, які можна застосувати при роботі у ЛМ;

X_{21} - кількість програм, які спеціально застосовуються при роботі у ЛМ;

C_1 - вартість розробки ядра організації розподілу ресурсів у ЛМ на 1-му абоненті;

C_{ij} - вартість розробки j -ї спеціалізованої мережної послуги для 1-го типу ОС;

T_1 - час розробки ядра організації розподілу ресурсів у ЛМ на 1-му абоненті;

T_{ij} - час розробки j -ї спеціалізованої мережної програми для 1-го типу ОС;

M - кількість абонентських ПЕОМ, що функціонують у локальній мережі;

$V_{1\text{ядр}}$ - об'єм додаткових ресурсів, потрібних під ядро мережної системи на 1-й абонентській ПЕОМ;

X'_{21} - кількість мережних програм, що зберігаються на 1-й абонентській ПЕОМ;

V_{ij} - об'єм додаткових ресурсів, потрібних для зберігання і виконання j -ї мережної програми на 1-й абонентській ПЕОМ.

Засобами багатокритеріальної оптимізації досліджені існуючі методи з метов визначення серед них найбільш придатного для використання у локальних мережах персональних ЕОМ. Зважаючи на особливість ЛМ ПЕОМ, з метов їх більш ефективного використання організація можливості розподілу ресурсів повинна дозволятися на будь-якій абонентській ПЕОМ. Аналіз цих методів засвідчив, що жоден з них у повній мірі не відповідає усім поставленим вимогам.

Автором був розроблений і запропонований метод організації розподілу ресурсів у ЛМ на рівні функцій автономної ОС доступу та керування місцевими ресурсами ПЕОМ, який задовольняє ці вимоги. Засоби реалізації цього методу для ЛМ одержали назву розподіленої операційної системи.

У третьому розділі досліджуються особливості розробки РОС для ЛМ ПЕОМ.

Для реалізації РОС у ЛМ, абоненти якої можуть мати різноманітні ОС, аналізується, обґрунтовується і доводиться необхідність створення інтерфейсного набору функцій мережної взаємодії між абонентськими ПЕОМ. При цьому кількість перетвсрень мереж-

них функцій одна в одну для різноманітних ОС у мережі буде мати вигляд:

$$P = \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^{F_i} 2P_{ik}$$

замість

$$P = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^{N-1} \sum_{k=1}^{F_i} P_{ijk}$$

де

P - загальна кількість перетворень мережних функцій;

N - кількість типів ОС у ЛМ;

P_i - кількість мережних функцій для i-го типу ОС;

P_{ik} - перетворення k-ї мережної функції з i-го типу ОС у інтерфейсну мережну функцію і навпаки;

P_{ijk} - перетворення k-ї мережної функції з i-го типу ОС у відповідну функцію j-го типу ОС.

Крім того, при потребі підключення у ЛМ абонентської ПЕОМ з відсутнім у локальній мережі типом ОС кількість перетворень мережних функцій на вже присутніх абонентах не змінюється.

У зв'язку з тим, що існуючі автономні ОС для ПЕОМ, зважаючи на їх персональне призначення, у своїй більшості є однозадачними, при об'єднанні ПЕОМ у ЛМ на кожній з них одночасно з автономними процесами повинна бути можливість запуску і виконання надходжуваних з локальної мережі процесів, що потребує коректної розв'язки можливості роботи та внесення змін кількома процесами на одному й тому ж ресурсі. За допомогою апарату мереж Петрі було проведено аналіз алгоритму реалізації можливості одночасного виконання кількох процесів на одній ПЕОМ і процедура розподілу доступу від кількох процесів до одного й того ж загального ресурсу. Аналіз засвідчив коректність розподілу виконання кількох процесів і процедури доступу і користування загальними ресурсами. При неможливості користування на даний час необхідним ресурсом надається можливість припинення і зняття такого процесу. Для організації роботи процесу без його припинення і зняття, якщо

необхідний ресурс зайнятий іншим, рекомендується організації доступу і взаємообміну інформацією з необхідним ресурсом реалізувати за допомогою транзакцій.

Організація розподілу ресурсів між абонентськими ПЕОМ у ЛМ засобами РОС на рівні функцій ОС по взаємообміну даними з засобами і файлами на них дає можливість широкого застосування для роботи у локальній мережі автономних програм. Однак з метою більш повного використання переваг об'єднання в єдину ЛМ персональних ЕОМ, які до того ж можуть мати обмежені обчислювальні ресурси, були проведені дослідження, і з'ясувалась можливість розподілу засобами РОС по локальній мережі на інших абонентах не тільки функцій ОС, але й цілих програм або окремих автономно діючих їх модулів. Така можливість дозволяє об'єднувати автономні, незалежно діючі, програми на різних абонентах з одним типом ОС, а також і з різноманітними типами ОС в єдиний комплекс, необхідний для вирішення наукових або народногосподарських завдань. Ця особливість РОС впритул наблизила її за характеристиками до віртуальної мережної ОС для локальних мереж ПЕОМ. Досліджуються шляхи і вимоги розробки віртуальної мережної ОС.

У четвертому розділі пропонуються і описуються шляхи та способи реалізації запропонованого методу у ЛМ засобами РОС.

Розроблений узагальнений алгоритм реалізації РОС у локальних мережах ПЕОМ з одноманітними ОС. На прикладі його реалізації для трьох типів ОС (CP/M-80, CP/M-86, PC-DOS), що набули найбільшого поширення на мікроЕОМ і ПЕОМ, підтверджується можливість одноманітності способу реалізації принципу організації розподілу ресурсів між абонентами у ЛМ. Побудова алгоритму передбачає блочну структуру, кожен з його модулів має відповідну автономність функціонування. Загальний перелік таких модулів складається з: ініціалізації РОС; введення програм для виконання та призначення мережних пристроїв; перехоплення, аналізу і відпрецювання функцій по роботі з пристроями і файлами на місцевому абоненті; модуля прийому і віттрацювання надходжуваних з мережі від інших абонентів функцій; організації та синхронізації взаємодії РОС з іншими програмами та процесами; організації і керування розподілом доступу до пристроїв та файлів.

Процедура реалізації РОС передбачає принципову можливість

організації взаємодії між будь-якою паров абонентів. Однак така можливість потребує наявності засобів обмеження доступу до ресурсів у мережі. Дослідження і практична апробація дозволили виявити два найбільш придатних засоби блокування ресурсів: утворення спеціального файлу ключів доступу до пристроїв та файлів; використання незадіяних бітів у байті атрибутів службової частини заголовку файлу. У кожного з цих засобів є переваги і недоліки, які неможливо усунути у рамках даного засобу. Основний недолік першого засобу міститься у розірваності інформації доступу до пристроїв і файлів та самих цих ресурсів. Основні недоліки другого засобу містяться у: неможливості використання його для звичайних пристроїв вводу-виводу; можливості блокування доступу до файлів тільки з місцевої абонентської ПЕОМ і тільки одночасно для всіх інших мережних абонентів. Аналіз показав, що найбільш ефективної роботи можна досягти при комбінованому використанні цих двох засобів, де на нижчому ієрархічному рівні при блокуванні доступу до файлів застосовується другий засіб з використанням байту атрибутів самого файлу, а на верхньому рівні, при блокуванні самих пристроїв та файлів з більш розширеним апаратом розподілу доступу від різних абонентів до цих ресурсів, застосовується перший засіб.

Процедура реалізації РОС на прикладному рівні для локальних мереж ПЕОМ з різноманітними типами ОС зберігається такою ж, як і для одноманітних, тільки додатково до неї необхідно створення представницького рівня для кожного типу ОС, який виконує функції перетворення автономних функцій ОС, що беруть участь у мережній взаємодії між абонентами, в одну з функцій інтерфейсного мережного набору і навпаки. На прикладі трьох типів ОС (CP/M-80, CP/M-86 та PC-DCS) описується процедура реалізації РОС у ЛМ ПЕОМ з неодноманітними типами ОС. При цьому по кожному типу ОС проведено групування функцій, що беруть участь у мережній взаємодії, за ознаками відповідності їх за своїми характеристиками інтерфейсним мережним функціям.

У висновку сформульовані основні результати роботи.

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ

Розроблений метод, алгоритм і програмні засоби організації розподілу ресурсів у ЛМ ПЕОМ, що мають можливість розподілу цих ресурсів на кожній абонентській ПЕОМ з будь-яким типом автономної ОС та виконуваних програм на кількох віддалених абонентах.

У процесі дослідження і розробки цього методу, алгоритму та програмних засобів для ЛМ ПЕОМ були одержані такі результати:

1. Існуючі методи організації розподілу ресурсів у ЛМ ПЕОМ виявилися неефективними тому, що не дозволяють організувати розподіл автономних ресурсів (пристроїв та файлів) на кожній абонентській ПЕОМ з будь-яким типом автономної ОС та виконуваних програм на кількох віддалених абонентах.

2. Зважаючи на те, що існуючі методи виявилися неефективними, був запропонований новий метод організації розподілу ресурсів у ЛМ ПЕОМ, у якому взаємодія абонентів здійснюється на рівні логічних функцій базових ОС доступу і керування автономними ресурсами ПЕОМ, що дозволило вести розподіл пристроїв та файлів на кожній абонентській ПЕОМ з будь-яким типом автономної ОС та виконуваних програм на кількох віддалених абонентах.

3. Розроблений узагальнений алгоритм побудови мережної РОС, включаючи набір універсальних модулів функціонування та процедур його взаємодії з базовими ОС і автономними процесами, який дозволяє здійснювати практичну реалізацію РОС на різних типах ОС ПЕОМ.

4. Практична реалізація запропонованого методу засобами РОС підтвердила перевагу цих засобів у порівнянні з існуючими розробками для інших методів тому, що тільки РОС дозволяє на основі існуючих різних типів автономних ОС на абонентських ПЕОМ реалізувати можливість доступу і взаємообміну даними з пристроями та файлами у ЛМ на будь-яких віддалених абонентах і розподіляти виконання програм на кількох абонентах. При цьому РОС не потребує для свого функціонування у ЛМ значних об'ємів оперативної пам'яті ПЕОМ.

5. З метою оцінки ефективності існуючих методів організації розподілу ресурсів у ЛМ ПЕОМ була запропонована класифікація цих методів за ознаками: можливості використання автономних ОС ПЕОМ;

емуляції інтерфейсу віддаленого терміналу; використання процедури переходу звернень до автономних пристроїв абонентських ПЕОМ.

6. Побудована загальна математична модель залежності ефективності методу організації розподілу ресурсів між абонентськими ПЕОМ у ЛМ від кількості мережних програм, кількості автономних програм, використовуваних для роботи у ЛМ, а також кількості типів базових ОС, під керуванням яких працюють абонентські ПЕОМ, що дозволяє проводити оцінку існуючих і нових методів.

7. Використовуючи теорію проектування операційних систем, розроблений алгоритм модуля організації багатозадачного режиму до однозадачних автономних ОС у ЛМ ПЕОМ, що дозволяє виконувати у режимі розподілу часу автономні процеси та запити по розподілу та взаємодії з необхідними ресурсами, що надходять з локальної мережі.

8. На основі використання апарата мереж Петрі доведено коректність побудови алгоритму РОС по розподілу доступу і взаємодії з одними й тими ж ресурсами на абонентських ПЕОМ для кількох процесів, який керує розподілом ресурсів для автономних та мережних процесів.

9. Розроблений інтерфейсний набір мережних функцій, який дозволяє виконувати доступ та інформаційний взаємобмін з пристроями і файлами для різних типів ОС ПЕОМ та віддалений запуск програм.

10. Розроблені способи встановлення обмеження і блокування доступу до ресурсів у локальній мережі, що дозволяють, при необхідності, блокувати або обмежити доступ до них одним споживачем від інших.

11. Досліджена та описана процедура реалізації РОС для ЛМ ПЕОМ з трьома типами ОС, яка підтверджує можливість її реалізації у локальних мережах персональних БОМ з різними типами базових операційних систем.

Основные результаты диссертации опубликованы у таких работах.

1. Алишов Н.И., Матвейшин С.Н. Алгоритмы удаленного доступа к файлам в локальной сети микроЭВМ СО-04 // Тез. докл. 3-й Респ. конф. "Автоматизация научных исследований". - Киев: Ин-т кибернетики им.В.М.Глушкова АН УССР, 1986. - С. 63-65.

2. Распределенная обработка данных в локальной информационно-вычислительной сети микроЭВМ СО-04 / Б.Н.Малиновский, Н.И.Алишов, Л.Л.Романова, С.Н.Матвейшин // Тез. докл. конф. ученых соц. стран "Локальные вычислительные сети". - Рига: ИЭВТ, 1986. - С. 74-78.

3. Матвейшин С.Н. Особенности реализации распределенной операционной системы в локальной сети микроЭВМ // Материалы конф. мол. ученых и специалистов "Средства и системы кибернетической техники". - Киев, 1987. - С. 86-88. - Деп. в ВИНТИ 16.11.1987, № 8033-В87.

4. Распределенная операционная система со службой электронной почты для локальных сетей персональных ЭВМ / Б.Н.Малиновский, Н.И.Алишов, С.Н.Матвейшин и др. // Тез. докл. 5-й Всесоюз. конф. "Вычислительные сети коммутации пакетов". - Рига: ИЭВТ, 1987. - Т.2. - С. 221-224.

5. Локальная сеть персональных ЭВМ, работающих под управлением операционных систем (ОС), совместимых с ОС CP/M и MS-DOS / Н.И.Алишов, Л.Л.Романова, С.Н.Матвейшин, И.В.Скляр // Материалы краткосрочного семинара "Локальные сети ЭВМ в системах обработки и управления". - Ленинград, 1988. - С. 16-22.

6. Матвейшин С.Н. Способы организации взаимодействия операционных систем в локальной сети персональных ЭВМ // Тез. 3-й Всесоюз. конф. "Локальные вычислительные сети". - Рига: ИЭВТ, 1988. - Т.1 - С. 203-206.

7. Матвейшин С.Н., Романова Л.Л. Особенности организации распределенной обработки информации в локальных сетях ПЭВМ // Технические средства обработки информации для высокопроизводительных ЭВМ и систем. - Киев: Ин-т кибернетики им.В.М.Глушкова АН УССР, 1988. - С. 73-76.

8. Матвейшин С.Н., Скляр И.В. Принципы построения и методы организации сетевого программного обеспечения для локальных се-

тей персональных ЭВМ // Методы и программные средства оптимизации, моделирования и построения систем.- Киев: Ин-т кибернетики им.В.М.Глушкова АН УССР, 1988.- С. 19-23.

9. Матвейшин С.Н. Некоторые аспекты организации взаимодействия между удаленными абонентами в локальной сети персональных ЭВМ // Материалы конф. мол. ученых и специалистов.- Киев: Ин-т кибернетики им.В.М.Глушкова АН УССР, 1988.-С. 12-19.- Деп. в ВИНТИ 21.02.89, № 1120-В89.

10. Матвейшин С.Н. Методы и способы организации межмашинного обмена данными в информационно-вычислительных сетях ЭВМ // Тез. докл. 6-й Всесоюз. конф. "Вычислительные сети коммутации пакетов", Рига, 24-26 окт. 1989 г.- Рига, 1989. - С. 384-388.

11. Матвейшин С.Н. Сетевая операционная система для локальной сети персональных ЭВМ // Тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ. "Перспективы развития локальных информационно-вычислительных сетей на базе персональных ЭВМ".-М.:ВСНТО им.Попова, 1989.- С. 34.

12. Организация информационного обмена в локальной сети персональных ЭВМ / Б.Н.Малиновский, Н.И.Алишов, С.Н.Матвейшин, Л.Л.Романова // Автоматика и вычисл. техника.-1990.- № 2.- С. 34-42.

13. Матвейшин С.Н., Романова Л.Л. К вопросу взаимодействия неоднородных операционных систем в ЛВС ПЭВМ // Микропроцессорная техника.- Киев: Ин-т кибернетики им.В.М.Глушкова АН Украины, 1992.- С.49-53.

Л.Л. Романова

Підп. до друку. 22.04.93. Формат 60x84/16. Папір. друк. № 3.

Офс. друк. Ум. друк. арк. 0,93. Ум. фарб.-відб. 1,05.

Обл.-вид. арк. 1,0. Тираж 100 прим. Зам. 6 96.

Редакційно-видавничий відділ з поліграфічною дільницею

Інституту кібернетики Імені В.М.Глушкова АН України

252207 Київ-207, проспект Академіка Глушкова, 40

AB 27.219