

УДК 681.324



## КОНЦЕПЦІЯ ЗАСТОСУВАННЯ GRID-ТЕХНОЛОГІЇ НА ТРАНСПОРТІ

В.О. Алексієв

Харківський національний автомобільно-дорожній університет,  
м. Харків, Україна, mechatronics@list.ru

Проведено аналіз створення комп'ютеризованої системи забезпечення розвитку транспортної інфраструктури. Розглянуто концептуальне обґрунтування застосування GRID-технології для інформаційної підтримки інтелектуальних транспортних технологій. Запропоновано шляхи сумісного використання гетерогенних комп'ютерних ресурсів різних транспортних організацій.

КОМП'ЮТЕРНІ РЕСУРСИ, GRID, ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА, РОЗВИТОК

### Вступ

Сучасна транспортна інфраструктура міст та регіонів є сукупністю транспортних засобів, шляхів сполучення, дорожнього середовища та інтелектуальних систем керування дорожнім рухом. До неї входять телематичні системи, які надають оперативну інформацію про стан дорожнього середовища та дозволяють взаємодіяти із всіма учасниками дорожнього руху. Для розвитку та експлуатації таких транспортних систем потрібні додаткові потужні комп'ютерні ресурси. Джерелом таких ресурсів може бути застосування існуючих регіональних комп'ютерних корпоративних мереж, що підтримують новітні GRID-технології. Розглянемо концептуальне обґрунтування отримання таких додаткових комп'ютерних ресурсів для розвитку транспортної інфраструктури великого міста за рахунок доступу до регіональних комп'ютерних систем.

### 1. Стан проблеми

Обчислювальні комп'ютерні ресурси на транспорті є порівняно спеціалізованим програмно – апаратним комплексом. Він виконує завдання інформаційної підтримки управління роботою різномірних локальних обчислювальних мереж інформаційно-обчислювальних центрів, які керують роботою терміналів автоматизованих робочих місць системи диспетчерського управління рухом транспортних одиниць. Потрібно надання якості гнучкості таким мережам з метою їх розвитку та адаптації до вимог безперервного розвитку транспортної інфраструктури міст та регіонів. Ці якості необхідні для впровадження новітніх інформаційних інтелектуальних технологій управління обчислювальними процесами з метою придбання додаткових комп'ютерних ресурсів за рахунок оптимального планування розподілу завдань в системі. Більшість існуючих систем та мереж на транспорті мають такі можливості, що особливо властиво для ВНЗ транспортного профілю з порівняно нерівномірним завантаженням обчислювальних потужностей. Це має відношення не тільки до транспортних організацій та підприємств.

Об'єднання усіх комп'ютерних ресурсів великих міст та регіонів у загальній обчислювальній мережі дозволить підвищити ефективність використання комп'ютерних ресурсів для організації швидкого та своєчасного електронного обороту даних. Для більшості організацій або їх підрозділів таке одночасне об'єднання гетерогенних комп'ютерних ресурсів на фізичному, логічному та організаційному рівні, як правило, є проблемою. Її вирішення – методологія GRID [1].

### 2. Джерела розробки

Ключова проблема GRID – розподіл завдань між обчислювальними вузлами мережі та динамічне планування, управління розподіленим обчислювальним процесом визначені недостатньо. Відомі підходи до цього обмежені застосуванням кластерних рішень, що потребують значної доробки програмного забезпечення окремих завдань. Впровадження GRID потребує розвитку інформаційного аналізу та синтезу складних обчислювальних систем, узагальнення, уніфікації, структурування та віртуалізації обчислювальних процесів, удосконалення топології складових інформаційного простору. Такий комплексний підхід має сполучатися з застосуванням класичних рішень теорії розподілених систем [2,3,4], віртуалізації у комп'ютерних системах, планування обчислювальних процесів [5,6,7].

Змістовно концептуальне становлення GRID базується на самоорганізації, отриманні синергетичного ефекту від сумісної роботи різних комп'ютерів однієї мережі. Сполучення принципу віртуалізації ЕОМ з самоорганізацією і синхронізацією обчислювальних процесів дозволяє організувати сумісну роботу різних комп'ютерів такої гетерогенної системи, що базується на узагальненні цієї проблеми у фундаментальних дослідженнях [8,9,10]. Однак у прикладних додатках впровадження GRID – систем на транспорті слід урахувати відповідне концептуальне обґрунтування властивостей сучасної транспортної інфраструктури [11,12].

Слід відзначити, що транспортна інфраструктура великих міст та регіонів розвивається у напрямку

автоматизації, впровадження засобів мехатроніки, телематики, застосування штучних нейронних мереж, інтелектуалізації систем управління та зв'язку [13, 14, 15]. Розглянемо постановку задачі на впровадження GRID – систем на транспорті як концептуальне визначення основних напрямів цієї роботи.

### 3. Постановка задачі

В основі формального визначення принципів застосування GRID полягає така аксіоматика. Припустимо, що комп'ютерна система складається з елементів керування –  $P$ , виконання –  $U$ , інформаційних елементів –  $I$ , загальної структури –  $S$ . Якщо структури не існує, то  $S=0$ . Введемо поняття операції додавання (+), зменшення (–), операцію зв'язку (→). Операція +(–) означає введення в систему додаткових елементів, (→) оцінює спрямованість інформації або підпорядкованість елементів. Послідовність операцій визначають дужки як засіб формування груп елементів.

Будь – яке додавання елементів одного типу не змінює функції групи цих елементів:

$$P + P = P; U + U = U; I + I = I. \quad (1)$$

Якщо прийняти, що  $S_{\text{л}}$  – лінійна структура;  $S_{\text{м}}$  – матрична;  $S_i$  – інформаційна; (=) – знак еквівалентності, то

$$\left. \begin{aligned} S_{\text{л}} &= P + U, S_i = (P \leftrightarrow +Y,) \\ S_{\text{м}} &= (P + U) + \dots + (P + U) \dots \end{aligned} \right\}. \quad (2)$$

Тоді структура  $S$  існує тільки у тому випадку, якщо є хоча б один елемент  $P$  та елемент  $U$ , а додавання елемента  $I$  не змінює якості об'єкту, вузла або модуля комп'ютерної системи. Структура – не тільки кількісна, але і якісна побудова. Елемент, що введено у конкретну структуру, має характеристики, відмінні від тих, котрі він міг би мати в іншій структурі  $S=0$ , якщо  $P=0$  або  $U=0$ . Впливає: усяка структура є похідною від лінійної. Потенційно будь-яка структура такої організаційно – технічної системи має два функціональних рівня: елемент  $I$  теж знаходиться на рівні керування:

$$(P \leftrightarrow I) = P, \text{ а } S_i = S_{\text{л}}. \quad (3)$$

Аналогічно визначимо таку властивість як структурна стійкість комп'ютерної системи. Це значить, що тип і характеристики системи принципово не змінюються при доповненні, введенні в існуючу структуру ідентичних елементів:

$$\left. \begin{aligned} S\{[P + P = P], [U + U = U], \\ [I + I = I]\} = S(P, U, I), \end{aligned} \right\}. \quad (4)$$

де  $P, U, I$  – елементи керування, виконання й інформаційні відповідно.

З цього впливає властивість «структурного збігу»: структура системи, кількість рівнів, підсистем і ланок оптимальні тоді, коли його функ-

ціональна структура збігається з організаційною. Таким чином, інформаційні елементи визначають інформаційний характер будь-якої комп'ютерної інтелектуальної системи. Наслідком цього є властивість «ефективної реалізації». Система працює ефективно при однаковому фізичному і споживчому розрізненні її підсистем і ланок. Позначивши через  $\xi_{\text{фіз}}$ ,  $\xi_{\text{спож}}$  фізичний і споживчий порогові розрізнення результату оцінки вузла, окремого комп'ютеру або іншої одиниці мережевого обладнання комп'ютерної системи, одержимо:

$$\xi_i = \xi_{i+1}, \text{ де } \xi_i \rightarrow \xi_{\text{фіз}}, \text{ а } \xi_{i+1} \rightarrow \xi_{\text{спож}} \quad (5)$$

Постановка задачі полягає у концептуальному обґрунтуванні отримання обчислювальних потужностей для підтримки транспортної інфраструктури за рахунок раціонального розподілу завдань комп'ютерам існуючого інформаційного простору корпоративних мереж. Цей розподіл має відповідати твердженням (1-5) та властивостям прозорості, віртуалізації, масштабування, з'єднання користувачів з ресурсами [2, 3, 4].

Розглянемо послідовно потрібні удосконалювання топології, особливості застосування операційних систем, моніторинг та впровадження GRID – систем на транспорті

### 4. Удосконалювання топології

Будь-які комп'ютерні ресурси організацій та підприємств, що мають стабільні тенденції до розвитку, мають і тенденції розвитку комп'ютерних ресурсів. У ролі їх обчислювального середовища можливості координації використання таких розподілених ресурсів покладають на Grid-технології. Вони надають можливості застосування різноманітних ресурсів: обчислювальних, накопичення даних та комунікаційних. Розвиток топології обчислювальних мереж практично проходить три рівня: Intragrid (внутрішній Grid); Extragrid (зовнішній Grid, що об'єднують вже декілька організацій); найвищий за рівнем масштабу розміру Grid-систем є Intergrid (глобальні системи, які об'єднують вже багато організацій, партнерів, кластерних рішень, рис. 1).

Саме цей рівень Grid має відповідати за розвиток транспортної інфраструктури великого міста або регіону Звичайно таке об'єднання координується Grid-системою, а відповідна віртуальна мережа дозволяє технічно об'єднати розрізнені внутрішні Grid та кластери у єдиний інформаційний простір, що координується вже єдиною Grid – системою, що надається користувачеві як єдина віртуальна платформа. Відповідна топологія на нижньому рівні – окрема обчислювальна лабораторія, у якій користувач через механізм віртуальної ЕОМ має доступ до Intergrid – ресурсів (рис. 2).

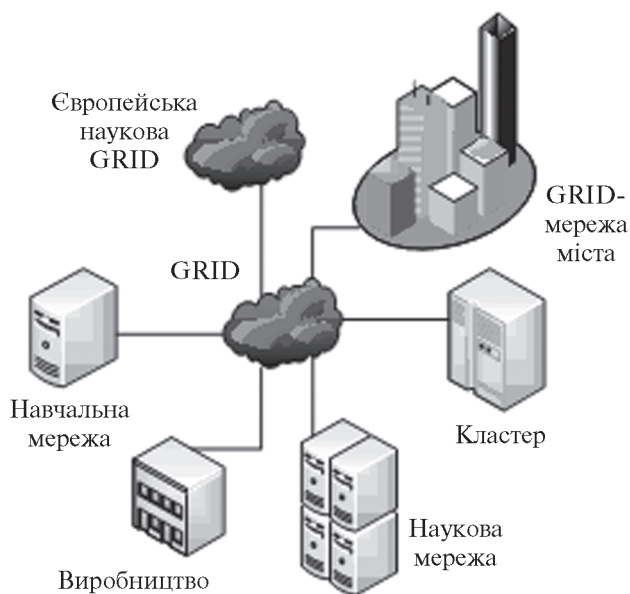


Рис. 1. Intergrid-система



Рис. 2. Окрема лабораторія

Своєрідне занурення автоматизованих робочих місць окремої транспортної лабораторії до комп'ютеризованого простору існуючих у будь-якому великому місті окремих систем, що мають Intergrid-ресурси, дозволяє отримати значний зиск від використання отриманих таким чином додаткових комп'ютерних ресурсів. У цьому випадку немає необхідності створення великої корпоративної мережі для підтримки транспортної інфраструктури. Причому надійність та продуктивність окремих систем може бути порівняно невеликою, але користувач такої розподіленої системи отримує єдину надійну та продуктивну платформу для обчислень, отримання доступу до баз даних та знань, також може зберігати свої дані та користуватися різноманітними комунікаційними технологіями. Такого зиску потребує залежність від цілеспрямованого розвитку архітектури мережі та від визначення програмної платформи, типу та властивос-

тей відповідної окремої або мережевої операційної системи.

### 5. Програмна платформа

Якщо проаналізувати тенденцію використання в існуючих комп'ютерних системах різних операційних систем, то можна стверджувати про перевагу Microsoft Windows (Windows XP, рис.3). Інші версії цієї операційної системи використовуються рідше. Це обумовлено тим, що старі версії працюють на комп'ютерах, які мають невелику продуктивність обчислень. Новітні версії операційних систем впроваджуються порівняно повільно, завдяки необхідності підвищення кваліфікації користувачів. Також можна затверджувати, що новітні операційні системи, як правило, встановлюються на нове обладнання, що теж опосередковано впливає на популярність їх застосування.

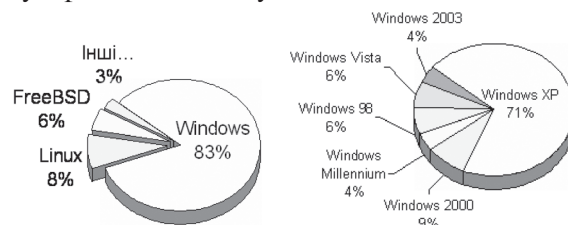


Рис. 3. Застосування операційних систем

Однак більшість реалізацій розподілених додатків та GRID-систем зараз реалізовано для платформи Linux. Тому доцільним є розглянути ці системи у якості альтернативи чи додаткової операційної системи.

На початковому етапі впровадження GRID-технологій з практичної точки зору найбільш зручним та багатофункціональним може бути застосування дистрибутиву Instant-Grid версії 1.0 (<http://www.instant-grid.org>). Він базується на системі Knoppix 5.0.0 (Live-CD) та системі Globus Toolkit 4.0.3 (програмне забезпечення проміжного рівня – middleware, що забезпечує можливість застосування GRID-технологій). Система Instant-Grid має зручний інтерфейс користувача, який оснований на використанні технологій подання даних web-браузером. Ця система поєднує як програми, що виконуються у консольному режимі, так і графічні додатки. У дистрибутиві реалізовано багато рішень Globus Toolkit, наприклад: компонент WSGRAM для управління задачами, що вирішуються у системі, система GridFTP для обміну файлами та система віддаленого входу до машин-клієнтів по захищеному каналу GSISSH. Таким чином, можна визначити концепцію застосування програмного забезпечення для окремої комп'ютерної лабораторії, що входить до складу розвиненої мережі універсального призначення. Впровадження GRID-технологій потребує використання мережевої операційної системи. На робочих станціях можна

виконати подвійну установку операційних систем. Одна буде із родини Windows, а інша – на базі вільної операційної системи типу Linux.

## 6. Моніторинг та впровадження

Розвиток гетерогенних комп'ютерних ресурсів передбачає принцип конкуренції, що забезпечує «виживання» найбільш ефективних зв'язків згідно з властивістю самоорганізації. У такому випадку можливо, що у комп'ютерних мережах – подібно тому, як це відбувається в інших синергетичних системах, – раптово виникнуть нові більш ефективні об'єднання комп'ютерів та розподіл завдань між окремими комп'ютерами. Особливо це важливо для вирішення проблем комп'ютерного забезпечення розвитку транспортної інфраструктури міст та регіонів. Саме комп'ютерні ресурси у транспортних системах мають гетерогенний характер та потребують застосування GRID-технологій. Застосування GRID-технологій в існуючих комп'ютерних системах будь-якої обчислювальної мережі це чітко визначення її топології та засобів моніторингу серверних додатків для раціональної маршрутизації завдань. Проведена автором оцінка навантаження окремих вузлів обчислювальної мережі транспортного ВНЗ, що виконує завдання різних користувачів у розрізі доби, тижня, місяцю, року, свідчить про досить нерівномірне навантаження комп'ютерного обладнання. Навіть візуальний аналіз результатів моніторингу окремих вузлів будь-якої мережі доводить, що їх навантаження досить нерівномірне, як, наприклад у випадку оцінки фізичної моделі корпоративної мережі (рис. 4) [16].

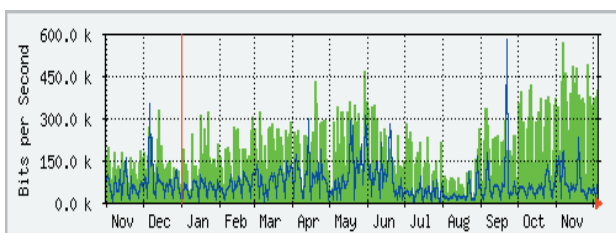


Рис. 4. Завантаження окремого вузла мережі: чорна лінія – вихідна інформація, сіра – вхідна

Така нерівномірність завантаження комп'ютерів усередині багатокомп'ютерної системи є джерелом отримання додаткових комп'ютерних потужностей. Для їх використання потрібна своєрідна рекуперація таких резервів комп'ютерних ресурсів. Вона полягає у одночасному використанні комп'ютерів для вирішення завдань різних користувачів, реалізації паралельної обробки інформації. Практично замість багатокомп'ютерної системи треба отримати синергетичний комп'ютер, принцип роботи якого засновано на розподілених обчисленнях, віртуалізації комп'ютерного середовища користувачів. Задача полягає в організації комп'ютерного сере-

довища існування GRID-технології, яке відповідає характеристикам типової (концептуальної) організації окремої комп'ютерної лабораторії, програмно-апаратним засобам відповідної обчислювальної мережі, яка складається з ланцюга Intragrid – Extragrid – Intergrid.

Тому застосування у будь-якій організації GRID-технологій, перш за все, вимагає виконання систематизації та уніфікації наявних комп'ютерних ресурсів. Для транспортної інфраструктури потрібна інвентаризація існуючих у регіоні комп'ютерних систем та одночасно повне уявлення про їх працездатність, що є основним завданням моніторингу комп'ютерних систем. Виконання спостереження за станом локальної обчислювальної мережі треба повторювати постійно. Дані, що отримані у цьому моніторингу, бажано зберігати для отримання статистичних даних про роботу мережі. Це надає можливості приймати рішення про масштабування локальної мережі, доповнення її новими користувачами.

Система, що базується на безперервному моніторингу усіх складових мережі, передбачає не тільки нормалізацію вимірювальної інформації, але і її структурний, змістовий (семантичний) та прагматичний аналіз. Наслідок – оцінка ефективності рішення відповідної задачі у залежності від попереднього стану комп'ютерного комплексу та прогнозування його зміни, що оцінюється.

На відміну від відомої послідовності перетворень сигналів теорії інформаційної техніки, у такій гнучкій комп'ютерній системі звичайні вимірювальні операції змінюються на процедури структурного, семантичного й прагматичного аналізу. Звичайна лінійна послідовність дій, прийнята в інформаційно-вимірювальних системах, доповнюється рекурсивними процедурами імітації й прийняття рішень і, як наслідок, – доповненням зворотного зв'язку у контурі прийняття оптимальних рішень щодо вибору раціонального шляху передачі даних та відповідного розподілу завдань машинам мережі (рис. 5). Така узагальнена схема проходження моніторингових сигналів у комп'ютерних системах передбачає не тільки нормалізацію вимірювальної інформації, але і її структурний, змістовий (семантичний) та прагматичний аналіз з точки зору оцінки ефективності рішення відповідної задачі у залежності від попереднього стану машини, що оцінюється.

Таким чином, ми одержуємо не просто інформаційну систему, а своєрідний інформаційний регулятор, що сполучає переваги систем програмного керування із системами, що працюють на основі синтезу керуючого впливу.

В таких мережах при виконанні перетворення великих обсягів інформації кожна машина працює автономно. Однак для вирішення проблем їх

сумісної роботи основним стає можливість обміну не тільки результатами цієї роботи, але і вирішенням завдань формування керуючої інформації. З одного боку, якщо ці комп'ютери жорстко з'єднані один з одним, вони знов-таки являють собою подобу великого комп'ютера. При цьому розподіл завдань між окремими комп'ютерами визначається засобом з'єднання. З іншого боку, ці комп'ютери автоматично встановлюють між собою нові зв'язки. У цьому випадку окремі комп'ютери мають послати іншим інформацію про те, звідки й куди спрямоване повідомлення і запит про готовність машини-адресата взяти на себе виконання певного завдання. У відповідь на цей сигнал комп'ютер – приймач, що одержав повідомлення, має дати відправникові відповідь про свою готовність (або неготовність) узятися за виконання поставленого завдання. Після обміну повідомленнями у випадку готовності відбувається направлення завдання з однієї машини на іншу. Такі дії вимагають деяких витрат комп'ютерних ресурсів мережі. Тому система повинна знайти оптимальне рішення, що має місце при самоорганізації шляхів спрямування інформації. Знайти рішення можна у тому випадку, коли у комп'ютерній системі постійно виконується моніторинг стану кожної машини, вузлів обробки та передачі даних.

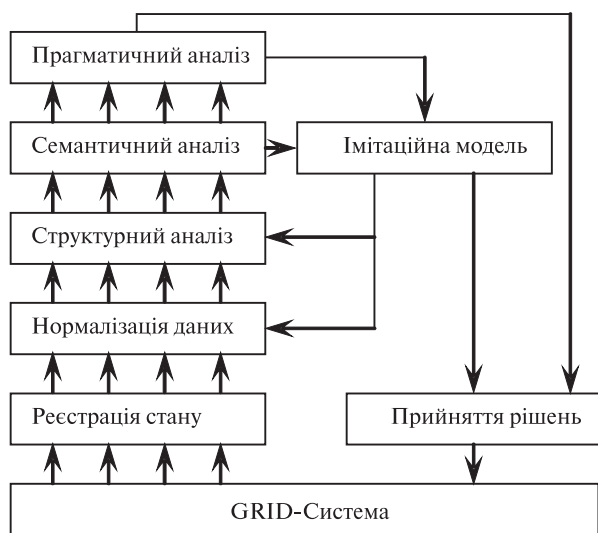


Рис. 5. Узагальнена схема моніторингу GRID

Комп'ютери, об'єднані в подібну мережу, розподіляють завдання між собою й вирішують їх паралельно, потім переходять до нового розподілу й тому подібне. У цьому випадку при розподілі завдань між окремими комп'ютерами виникають періодичні коливання, у результаті чого кожний окремий комп'ютер пропускає через себе колосальний потік інформації. Можливі ситуації її недостатньої стійкості (можливість виникнення коливань). Багаторазовий розподіл завдань у комп'ютерній мережі можна використовувати для

зміцнення спочатку слабкого зв'язку між окремими комп'ютерами. При цьому в дію вступає принцип конкуренції, що забезпечує «виживання» найбільш ефективних зв'язків за аналогією з процесами навчання згідно з теорією штучних нейронних мереж [13, 14].

### Висновки та пропозиції

GRID-технології є складовою частиною інтелектуальної технології управління рухом транспортної інфраструктури міст та регіонів. Впровадження GRID-технологій у практику ведення комп'ютерних ресурсів базується на досвіді створення розподілених систем. Концептуальне обґрунтування застосування GRID-систем базується на прозорості, віртуалізації, масштабуванні, з'єднанні користувачів з ресурсами; захищеності та надійності передачі та обробки інформації та сумісному використанні комп'ютерних ресурсів різних організацій, які є гетерогенними системами. Ці принципи співпадають з властивостями комп'ютерних систем структурної стійкості, структурного збігу та ефективної реалізації, як управління нової комп'ютерної системи, що визначені у постановці задачі.

Першим етапом до застосування GRID-технологій у існуючій структурі обчислювальної мережі є чітке визначення її структурної схеми та засобів моніторингу серверних додатків. Ця визначеність підвищить рівень надійності, швидкодії та працездатності усіх інформаційних технологій, що підтримуються в існуючій системі. У цьому разі можна одержати додаткові комп'ютерні ресурси для вирішення задач комп'ютерного забезпечення транспортної інфраструктури паралельно з забезпеченням окремих обчислювальних процесів «донорської» організації, що є власником Intergrid-системи. GRID-технології дозволяють отримати додаткові комп'ютерні ресурси за рахунок відповідної структуризації локальної мережі, упорядкування комунікаційних каналів та підвищення рівня управління процесом моніторингу серверних додатків.

Це дослідження виконувалось за замовленням МОН України науково-технічної роботи «Методологія застосування GRID-технологій для проведення наукових досліджень у транспортному ВНЗ» (фінансування за рахунок бюджетних коштів).

**Список літератури:** 1. IBM Corp. (2005) Introduction to Grid Computing. SG24-6778-00. <http://ibm.com/redbooks>. 2. Э. Таненбаум, М. Ван Стеен. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. СПб.: Питер, 2003. – 877 с. 3. Буров Є. Комп'ютерні мережі. 2-ге основне і доповнен. вид. Львів: Бак, 2003. – 548 с. 4. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 958 с.

5. Спилман Д., Хадсон К., Крафт М. Планирование, внедрение и поддержка инфраструктуры Active Directory Microsoft Windows Server 2003. Учебный курс Microsoft: Пер. с англ. – М.: Русская Редакция, СПб.: Питер, 2006. – 656 с. 6. Хетч Б., Колесников О. Linux: создание виртуальных частных сетей (VPN): Пер. с англ. – М.: КУДИЦ – ОБРАЗ, 2004. – 464 с. 7. Алексієв В.О. Новітня GRID-технологія для вирішення задач дослідження мехатронних систем у автомобільно-дорожньому ВНЗ // Вестник ХНАДУ / Сб. науч. тр. – Харьков. – Вып.38. – 2007. – С. 111-113. 8. Хакен Г. Тайны природы. Синергетика: учение о взаимодействии. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. – 320 с. 9. Хакен Г., Хакен-Креаль М. Тайны восприятия. – М.: Институт компьютерных исследований, 2002.- 272 с. 10. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малиновский Г.Г. Прогнозы будущего.-Москва: Едиториал УРСС, 2003.- 288 с. 11. Алексієв В.О. Інтелектуальна технологія моніторингу рухомих одиниць транспортної системи міста // Вестник ХНАДУ / Сб. науч. тр. – Харьков. – Вып. 25. – 2004. – С.11-113. 12. Алексієв В.О. Концептуальний аналіз автомобільних мехатронних систем // Автомобільний транспорт. – Харків, ХНАДУ, вип.16, 2005. – С. 321-323. 13. Пржибил П., Свитек М. Телематика на транспорте.- М.: МАДИ (ГТУ), 2003 – 540 с. 14. Руденко О.Г., Бодянский Е.В. Основы теории искусственных нейронных сетей. – Харьков: ТЕЛТЕХ, 2002. – 317 с. 15. Комашинский В.И., Смирнов Д.А. Нейронные сети и их применение в системах управления и связи. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 94 с. 16. Методологія застосування GRID-технологій для проведення наукових досліджень у транспортному ВНЗ // ХНАДУ, звіт з наукової роботи № держреєстрації 0107U008063. – Харків, 2007. – 78 с.

*Надійшла до редколегії 17.09.2008*

УДК 681.324

**Концепция использования GRID-технологий на транспорте /В.О. Алексеев// Бионика интеллекта: науч.-техн. журнал. – 2008. – № 2 (69). – Р. 67-72.**

Проведен анализ создания компьютерной системы, предназначенной для развития транспортной инфраструктуры. Рассмотрено концептуальное обоснование использования для этого новейшей GRID технологии. Определено соответствие принципов внедрения GRID-систем на транспорте и пути совершенствования архитектуры, выбора операционной системы, мониторинга вычислительных процессов распределенной компьютерной систем. Предложено совместное использование компьютерных ресурсов региональной транспортной инфраструктуры разными транспортными организациями.

Ил. 5. Библ.: 15 наим.

UDC 681.324

**The concept of use GRID of technologies on transport / V.O. Aleksiyev// Bionics of Intelligence: Sci. Mag. – 2008. – № 2 (69). – P. 67-72.**

The analysis of creation of the computer system intended for development of a transport infrastructure is lead. The conceptual substantiation of use for this purpose by the newest GRID technologies is considered. Conformity of principles of introduction GRID-systems on transport and a way of perfection of architecture, choise of operational system, monitoring of computing processes of the distributed system is certain. Sharing computer resources of a regional transport infrastructure by the different transport organizations is offered.

Fig. 5. Ref.: 15 items.