

єдину мережу. Головною функцією рівня ядра є забезпечення взаємодії (інформаційного обміну) між різними сегментами мережі, утвореними комутаторами рівня розподілу.

Відмітимо, що в реальних умовах, IP-мережа не завжди може бути повністю реалізована відповідно до таких принципів з певних причин. Наприклад, можливе застосування більш простіших схем за рахунок використання тільки одного рівня – рівня доступу або тільки двох рівнів – рівнів доступу та розподілу (при цьому функції рівня ядра буде виконувати рівень розподілу). Наприклад для мережі невеликого офісу буде доцільним застосування тільки рівня доступу, а для організації, яка займає кілька етажів однієї будівлі або усю будівлю – доцільно поєднати рівень розподілу та рівень ядра в єдиний рівень [3].

### Література

1. Шринивас Вегешна Качество обслуживания в сетях IP [Текст]: Пер. с англ. / Вегешна Шринивас. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. – 368 с.
2. Олифер, Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебник для вузов / Н. А. Олифер, В. Г. Олифер. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2010. – 944 с.
3. Жученко, О. С. Вимоги до якості обслуговування у цифрових відомчих телекомунікаційних мережах [Текст] / О. С. Жученко, В. П. Лисечко, М. А. Штомпель // Науково-практична конференція «Застосування інформаційних технологій у підготовці та діяльності сил охорони правопорядку» (м. Харків, 17 – 18 березня 2016 р.). – Збірник тез доповідей. – Харків: Національна академія Національної гвардії України, 2016. – С. 40 – 41.

*Лістровий С. В., професор,  
Курцев М. С., аспірант (УкрДУЗТ)*

### МЕТОД ПЛАНУВАННЯ РЕСУРСІВ В КЛАСТЕРАХ GRID-СИСТЕМ НА ОСНОВІ РАНГОВИХ АЛГОРИТМІВ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ НЕЛІНІЙНОГО БУЛЕВОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Планування в Grid-системах є актуальною, і до сих пір до кінця не вирішеною проблемою. Всі існуючі методи планування базуються на процедурах типу FIFO (First Come First Serve). З появою багатоядерних структур і, з огляду на їх гетерогенність, тобто різномірність, такі процедури працюють неефективно. Для вирішення цієї проблеми, в роботі [1] було запропоновано методи, які дозволяють збільшити коефіцієнт використання ресурсів, тобто планувати на основі рішення задачі мінімального покриття. Ідея полягає в тому, що з черги формується пул завдань, а

потім формуються таблиці відповідності ресурсів і завдань. Далі вирішується задача мінімального покриття, тобто знаходиться найменше число ресурсів, за допомогою яких можна вирішити завдання.

В роботі запропонований метод, який в якості планувальника використовує метод вирішення задач нелінійного програмування, а в якості процедури планування використовуємо метод групової вибірки з індивідуальної сегментацією. Даний метод заснований на раніше запропонованому методі груповий вибірки [2]. Удосконалення полягає в тому, щоб на першому ярусі стягнутого дерева шляхів формувати всі суми, які стоять в функціоналі. І, на основі цих сум і запропонованих процедур, формувати шляхи на наступних ярусах. Це дозволило скоротити число операцій і зменшити похибку виконання завдань [3].

Також були розроблені різні стратегії. Стратегія, в якій формуються шляхи в стягнутому дереві шляхів і найкоротший шлях може виділятися, як на всій множині, так і на ярусі. Різні комбінації цих підходів привели до створення різних процедур формування шляхів. Проведено оцінку часової складності кожної із запропонованих процедури.

### Література

1. Минухин С.В. Метод планирования пакетов заданий с высокой интенсивностью и выбора ресурсов в распределенных вычислительных системах [Текст] / С.В. Минухин // Системи обробки інформації. - 2015. - Вип. 4. - с. 38-44.
2. Методы и модели планирования ресурсов в GRID-системах. // Монография. Пономаренко В. С., Листровой С. В., Минухин С. В., Знахур С. В. Харьков: ИД «ИНЖЭК», 2008,- 408с.
3. Listrovoy S.V. A uniform procedure of a system resources interaction in distributed computer media [Text] / S. V. Listrovoy, K. A. Trubchaninova, V. A. Bryksin, M. S. Kurtsev // Bulletin of NTU “KhPI”. Series: Strategic management, portfolio, program and project management. – Kharkiv: NTU “KhPI”, 2017. – No 3(1225). – P. 101-107. Bibliogr.: 10. – ISSN 2311-4738.

*Ломотько Д. В., д.т.н., проф. (УкрДУЗТ)  
УДК 656.225.073*

### ФОРМУВАННЯ ЛОГІСТИКО- ОРІЄНТОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНО- КЕРУЮЧИХ СИСТЕМ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Важливою складовою транспортної системи України є залізничний транспорт, тому він вважається однією з основних галузей економіки. Одним з основних напрямків розвитку залізничної транспортної системи є формування макрологістичної системи, що

повинна формувати свою роботу на базі інформаційно-керуючих та інтелектуальних систем [1 - 4].

Сьогодні інтелектуалізація транспортної логістики є новим напрямком, який повинен розвиватися відповідно до потреб підприємств, вантажовласників, споживачів транспортної продукції. Формування процесу розвитку мережі залізниць повинно базуватись на науково-обґрунтованих підходах в її роботі, створення перспективних інфраструктури та технології функціонування, визначення умов для забезпечення взаємодії різних транспортних систем. Як показує світовий досвід, це може бути забезпечено шляхом застосування принципів логістики з метою формування когнітивної транспортної системи.

Когнітивна система (від лат. *Cognito* - пізнання, пізнання, ознайомлення) - багаторівнева система, що забезпечує виконання всіх основних когнітивних функцій живого організму і побудови на цієї основі різного роду когнітивних моделей людського пізнання. Когнітивні технології "імітують" розумову діяльність людини. Вони, як правило, засновані на моделях з нечіткою логікою (*fuzzy logic*) і на нейронних мережах (*neural networks*). Метою створення когнітивних транспортних систем може бути отримання і використання нових знань для прийняття рішень в складних технологічних ситуаціях, інтелектуальна обробка даних про логістичні потоки. Основними складовими і учасниками когнітивних транспортних систем є:

- транспортна інфраструктура;
- транспортні засоби;
- системи віддаленого управління (телематики)

елементами транспортної інфраструктури та транспортними засобами;

- інтелектуальні інформаційні технології, що володіють можливістю віддаленого управління об'єктами;
- аналітичні центри збору і обробки логістичної інформації;
- центри прийняття рішення і управління логістичними потоками.

Впровадженню зазначених підходів і технологій сприяють процеси автоматизації усіх ланок транспортної системи з впровадженням інформаційно-керуючих систем та систем підтримки прийняття рішень. Застосування логістичних технологій і базових підходів щодо забезпечення інтероперабельності в логістичних підсистемах спрямовано на оптимізацію транспортного процесу. Інтероперабельність в даному контексті повинна відповідати вже сформованим та впровадженим на території ЄС директивам 96/48/ЄС і 2001/16/ЄС в сфері технічного регулювання на залізничному транспорті. Тому перспективним напрямком є розробка та забезпечення функціонування логістико-орієнтованих інформаційно-керуючих систем, наукова школа зі створення яких існує в

Українському державному університеті залізничного транспорту.

Сферу функціонування логістико-орієнтованих інформаційно-керуючих транспортних систем в Україні повинно бути спрямовано на комплекс економічних, організаційних і управлінських заходів, що забезпечать підвищення ефективності діяльності транспортної системи в цілому. Як це визначено у стандарті ISO 9004-1 життєвий цикл інформаційної технології - це сукупність процесів, які виконуються від моменту виявлення потреби у визначеній технології до моменту задоволення цих потреб та заміни або утилізації технології та усіх супутніх продуктів.

Це можливо здійснити за рахунок оптимізації технології всіх ланок перевізного та виробничого процесу, створення раціональних інфраструктурних підсистем з урахуванням життєвого циклу використаних технологій.

#### Список використаних джерел

4. Ломотько Д. В., Ковальов А. О., Ковальова О. В. Formation of fuzzy support system for decision-making on merchantability of rolling stock in its allocation // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – 2015. – Т. 6. – №. 3 (78). – С. 11-17, <http://dx.doi.org/10.15587/1729-4061.2015.54496>.
5. Congli Hao, Yixiang Yue, Optimization on Combination of Transport Routes and Modes on Dynamic Programming for a Container Multimodal Transport System, *Procedia Engineering*, Volume 137, 2016, Pages 382-390, ISSN 1877-7058, <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2016.01.272>.
6. Hassan Rashidi, Edward P.K. Tsang, Novel constraints satisfaction models for optimization problems in container terminals, *Applied Mathematical Modelling*, Volume 37, Issue 6, 15 March 2013, Pages 3601-3634, ISSN 0307-904X, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apm.2012.07.042>.
7. Bart W. Wiegman, Peter Nijkamp, Piet Rietveld, Container Terminals In Europe: Their Position in Marketing Channel Flows, *IATSS Research*, Volume 25, Issue 2, 2001, Pages 52-65, ISSN 0386-1112, [http://dx.doi.org/10.1016/S0386-1112\(14\)60070-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0386-1112(14)60070-4).