

*Лаврухін О.В., д.т.н., Кульова Д.О. (УкрДУЗТ)*

### **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕДОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ В УМОВАХ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА**

При перевезенні небезпечних вантажів, необхідно дотримуватися всіх параметрів перевізного процесу, що відповідає вимогам нормативно-технічної документації, в такому разі, імовірність негативного впливу вантажів на технічні пристрої, здоров'я людей і довкілля істотно мала.

Стратегія сталого розвитку залізничного транспорту повинна базуватися на вдосконаленні нормативно-технічної документації, розробці безпечної технології ліквідації наслідків аварійних ситуацій, розвитку мережевих комп'ютерних технологій, вдосконаленні транспортних засобів.

Через властивості небезпечних вантажів їх перевезення вимагає постійної уваги і безперервного контролю. Людині важко постійно зберігати увагу на високому рівні - тим більше, коли необхідно працювати зі значними потоками оперативних даних. У цьому випадку на допомогу приходять інформаційні системи, адаптовані під конкретні завдання.

Отже, на залізничному транспорті повинні удосконалюватися технології перевезень небезпечних вантажів, інформаційні системи, що забезпечують швидке сповіщення відповідних служб про небезпеку при аварійних ситуаціях, а також технології безпечної ліквідації наслідків аварій і відновлення руху поїздів. На сьогодні потрібні більш досконалі системи, що здатні вирішувати ряд додаткових завдань з урахуванням досягнутого рівня інформатизації технологічних процесів. Одним з напрямків вирішення питання удосконалення технології перевезення небезпечних вантажів є мінімізація людського чинника.

Важливим в цьому сенсі є також впровадження безпаперових технологій в перевізний процес (АС МЕСПЛАН, електронна накладна, АСКВПУЗЄ тощо), що привело до розвитку інформаційних систем користувачів послуг (АРМи користувачів).

Отже, удосконалення інформаційних технологій пов'язаних з перевезенням небезпечних вантажів - перспективний напрямок з підвищення безпеки, який не вимагає значних капітальних вкладень і експлуатаційних витрат.

*Лістровий С.В., д.т.н., Курцев М.С. (УкрДУЗТ)*

### **ЗАГАЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ УПРАВЛІННЯ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦІЄЮ В GRID**

В системі оптимального планування розподілом ресурсів в Grid регіонального рівня, з точки зору підвищення ефективності і гнучкості використання ресурсів пропонується мати чотирьохрівневу ієрархічну структуру управління і планування, яка поєднує в собі централізоване і децентралізоване управління. Перший рівень управління повинен забезпечити координацію перерозподілу ресурсів і завдань між групами регіонів глобальної мережі; другий рівень управління повинен забезпечити необхідну якість обслуговування динамічно мінливих віртуальних спільнот в мережі в рамках регіону, надаючи їм можливість повністю використовувати всі ресурси мережі; третій рівень незалежно від першого рівня, на основі загального пулу завдань здійснює перерозподіл завдань між кластерами і обмін завданнями між собою; четвертий рівень здійснює планування виконання завдань всередині кластера. Для цього в мережі доцільно мати центральний пункт управління, основними функціями якого є обслуговування загального пулу завдань і координація роботи диспетчерів другого рівня, практично не втручаючись в процес їх планування, але надаючи диспетчерам другого рівня необхідну інформацію для процесу планування. Диспетчери другого рівня самі вибирають завдання із загального пулу і можуть пересилати їх один одному і відправляти безпосередньо на рішення в певний кластер. Після того, як віртуальні спільноти сформовані, і спільноти пред'явили в центральний пункт управління свої завдання, він їм пропонує за певну ціну можливість приєднання додаткових ресурсів мережі, які в мережі залишаються не задіяні. При цьому передбачається, що всі бажаючі надавати свої ресурси сповіщають про це центральний пункт управління, який бере на себе функції посередника з надання додаткових ресурсів диспетчерам другого рівня. Посередницька діяльність центрального пункту управління дозволить розвантажити диспетчерів другого рівня від процесу аналізу і обробки стану всіх ресурсів мережі, і повноцінно займатися тільки плануванням розподілу ресурсів через загальний пул завдань у мережі. На міжрегіональному рівні центральні пункти управління кожного регіону взаємодіють між собою, утворюючи розподілений центральний пункт управління глобальної мережі, який відповідає четвертому рівню управління, що створює потоки інформації про стан ресурсів в регіонах глобальної мережі.

Розглядаються принципи побудови Grid систем, в яких розподіл завдань здійснюється в гетерогенному

обчислювальному середовищі, і вони в загальному випадку повинні вирішувати такі завдання як: визначення функціонального призначення кожної компоненти архітектури Grid; визначення загальних принципів взаємодії компонентів Grid. Створення математичного та програмного забезпечення гарантує ефективне і надійне функціонування Grid систем.

*Darenskiy A.N., Malyshevskaya A.S.*  
(Ukrainian State University of Railway Transport)

### EMPIRICAL DATA FOR NUMERICAL STUDIES OF THE INTERACTION TRACK AND ROLLING STOCK

The initial data to perform numerical studies of the interaction of track and rolling stock used the values of vertical and horizontal dissipation factor rail supports

So that to define vertical and horizontal transverse equivalent dissipation coefficients for wooden sleepers the databases of experiments, conducted on 12 sections of various operational conditions on Ukrainian railways during 2009-2011, were used. On considering that 12-20

sleepers were tested the total number of equivalent dissipation factors for wooden sleepers obtained amounted for several thousands. These data were processed by standard statistical methods.

The data obtained show that equivalent dissipation factors depend on the type of rail supports, values of axle loads and track life cycles.

The values of equivalent dissipation factors of supports for wooden sleepers in a vertical plane ranged from 16.7 to 33.8  $kN \cdot sec/m$  under various operational conditions. In a horizontal plane these parameters are in the range from 14.4 to 26.3  $kN \cdot sec/m$ .

The application of methods of correlation analysis made it possible to determine that the highest influence on the equivalent dissipation factor of rail supports is the amount of the load through the section, as the summarizing influence from the rolling stock on the track. Thus, when the tonnage increases from 0 to 300 million tons, the values of dissipation factors increase by 1.5–1.9 times.

The empirical dependencies of equivalent dissipation factors of rail supports in vertical and horizontal planes obtained by the statistical processing on the values of the tonnage through the sections are presented in Table 1.

Table 1

#### Dependencies of changes in equivalent dissipation factors of rail supports on tonnage values through the section

Parameter	Sleeper Type	Axle loads (kN)	Dependency $\beta_{equiv}$ ( $kN \cdot sec/m$ )	Average approximation error (%)
Vertical equivalent dissipation factors of rail supports	Wooden Type I	<265	$\beta_{equiv_v} = 16,0 + 0,205 \cdot T^{0,650}$	8.1
Horizontal equivalent dissipation factors of rail supports		<265	$\beta_{equiv_h} = 11,0 + 0,036 \cdot T^{0,764}$	7.6

The data processing of researches conducted in winter showed that equivalent dissipation factors in a vertical plane increase 1.7 times. These data are consistent with studies of other scientists. The increase in the dissipation factors of supports in horizontal plane amounted for 1.85.

The influence of rolling stock speeds on the parameters under investigation for industrial rail transport was not determined.

*Мойсєєнко В.І., Котов М.О. (УкрДУЗТ)*

### УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧИХ СИСТЕМ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

У доповіді розглянуті питання удосконалення програмного забезпечення інформаційно-керуючих систем критичного призначення. У першу чергу мікропроцесорних систем керування рухом поїздів. Як

показують дослідження на теперішній час структура їх програмного забезпечення має вигляд класичної двухканальної системи з резервуванням, або триканальної мажоритарної системи.

У той же час згідно регулюючим документам як Укрзалізниця так і інших галузей промисловості, вимоги до показників реалізації різних функцій можуть суттєво різнитися. Наприклад функції контролю та керування мають значні розбіжності у показниках безпечності функціонування.

Тому авторами запропоновано новий підхід, заснований на використанні окремих структур програмного забезпечення для кожної з функцій системи. Це забезпечить можливість врахування окремих часто протилежних за змістом вимог до системи в цілому.

Наприклад програмне забезпечення для реалізації функцій автоконтролю та діагностування може бути організовано за логічною функцією "АБО", а реалізація відповідальних команд керування відповідає за функцією "І".