

УДК 681.518:629.1

В.Л. Міронова

Національний транспортний університет, Київ

## ЗАСОБИ АДАПТИВНОЇ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ ВИСОКОШВИДКІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Запропонована онтологія безпеки руху та її концептуальної семантично-цільової моделі. Визначена узагальнена схема роботи інтелектуального агента системи з розвиненими рівнями штучного інтелекту. У межах діалогової комунікації мова повідомлень відображає специфічні етапи професійної діяльності інтелектуальних агентів системи. Інтелектуалізація спрямована на розв'язання поточної задачної ситуації з підвищення безпеки руху транспортних засобів.

**Ключові слова:** транспортний засіб, безпека руху, штучний інтелект.

### Вступ

Інтелект на кожному рівні розвитку цивілізації визначає сутність та ефективність технологій, що розробляють та впроваджують люди-розумні [1, 2]. Широкомасштабне впровадження персональних та програмно-інформаційного забезпечення на сьогоднішньому етапі розвитку цивілізації обумовило актуальність розробок програмно-апаратних комплексів (ПАК), що мають штучний інтелект (ШІ) та розуміють мову (ММЛ або НМЛ) особи, що приймає рішення (ОПР), у межах ергатичної (людино-машинної) вирішувальної системи (ЕВС) [3]. Значна складність соціально-технічних процесів, що формують транспортні потоки на автошляхах транспортно-дорожнього комплексу (ТДК) України обумовила актуальність інтелектуальних транспортних систем (ITS), які розробляються всіма розвиненими державами світу [4].

Нажаль поки це не привело до зменшення дорожньо-транспортних пригод (ДТП), негативних наслідків від аварій та економічних втрат в цілому за цих умов [5].

**Аналіз останніх досліджень** та літературних джерел показує, що розвиток ПАК з властивостями ШІ здійснюється за багатьма напрямками: бортові багато функціональні комплекси (ББК) високошвидкісних транспортних засобів (ВТЗ); технічні засоби диспетчерських центрів транспортних інформаційно-управляючих систем (ТІУС); ЕВС технологічно єдиних транспортних організацій (ТЕТО) класу ITS[4]; універсальні операційні системи та програмно-апаратні середовища, практичне застосування яких потребує значних зусиль на адаптацію до професійних технологій [6]; засоби мовної комунікації у розподілених та ієрархічних ЕВС.

Велика кількість окремих, незалежних ПАК, включаючи специфіку телекомунікаційних мереж та режимів роботи у них, породжує значні витрати на ручну діалогову роботу [4].

**Невирішеними питаннями** залишаються інтелектуальні технології множинного використання за потребами багатьох різних але спеціалізованих ПАК, що розосереджені у просторі та поєднані засобами розподілених інформаційних систем (DIS) [7].

Професійна робота ОПР, як інтелектуального агента системи (IAS) відкритої розширеної ITS, можлива лише за умов зняття існуючих недоліків ПАК ITS.

Діалоговий режим з існуючими ПАК, у межах якого витрачається багато часу на ручні маніпуляції мишею та клавіатурою (відкривання багатьох меню та прийняття відповідних часткових рішень) повинно суттєво скоротити за рахунок автоматизації під одну умовну кнопку – символ мови фахівців ЕВС.

**Мета** даної роботи полягає у розробці концептуальної семантично цільової моделі (КСЦМ), що адекватно у межах спонтанної комунікації відображає специфічні етапи професійної діяльності IAS під час розв'язання поточної задачної ситуації разом з іншими IAS, які можуть робити обміни повідомленнями за рахунок засобів DIS та ITS. Головні цільові показники IAS повинні задовольняти вимогам практики:

$$\min \sum_{i=1}^n \Delta t_i \leq \Delta t_c, \forall i = \overline{1, n}; \quad (1)$$

$$\max P(\xi_j) \rightarrow 1, \forall j = \overline{1, n}; \quad (2)$$

$$\max F_f(S_k) \geq S = \bigcup_{S_k} \forall k = \overline{1, 1}, \quad (3)$$

де  $\Delta t_i$  - тривалість часу на виконання  $i$ -ї процедури;  $\Delta t_c$  - обмеження на час очікування результату роботи IAS;  $P(\xi_j)$  - ймовірність гарантування цільового  $j$ -го показника;  $F_f(S_k)$  - потенціальна кількість варіантів реалізації  $f$  функцій, які необхідні для цільового перетворення  $S_k \in S$  об'єктів ITS.

## Основний матеріал

Онтологічний зміст кожної КСЦМ адекватно, точно й повно відображає усі поточні зміни у складній знаковій динамічній системі, якщо моделі є аналогом реальної природної складної динамічної системи (СДС) для проблемних задач транспортної галузі. Багато функціональна роль КСЦМ дозволяє використовувати типові мовні засоби, які й визначають символну адаптивну інтелектуалізацію ролі ІАС, як «ключового гравця» єдиної корпоративної команди, де кожний ІАС розуміє поточні ситуативні знаки цілісної взаємодії усіх учасників конкретної події. У межах відкритої загальної ІТС одночасно працюють багато ЕВС. Спеціалізація ОПР, як представників природного інтелекту, так й різних ПАК зі ШІ, здійснюється безпосередньо у процесах їх виробничої діяльності з діалоговим мовленням.

Інтелектуалізація, як процес індивідуального навчання з метою отримання знань практичної області безпечного руху ВТЗ в умовах зміни обставин у навколишньому середовищі, потребує удосконалення головних пізнавальних процесів.

Кожен інтелектуальний процес (чи природний, чи штучний  $\forall i = \overline{1, n}$ ) має обмеження на час переходу з одного попереднього стану до наступного (бажаного) стану.

Первинний стан потребує фіксації у відповідних структурах пам'яті рівня  $P_n$  властивостей  $N$  об'єкту – ІАС стосовно процедур: сприймання даних та повідомлень; осмислення та розуміння отриманого; узагальнення сутності ситуації, обставин та задачі; прийняття рішення для досягнення мети; реалізація рішення шляхом застосування наявних ресурсів (що маємо) на практиці.

Наступний стан, який бажаємо й тому він стосується майбутнього, також треба подати у вигляді опису на формалізованій внутрішній (для ІАС) мові. Цей майбутній стан треба показати у вигляді відхилення, зміни, нового прирощення  $\Delta P$ , що обумовлює трансформацію з попереднього до  $P_m$  наступного стану. Деталізація цільових суттєвих рис та властивостей майбутнього стану сприяє швидкості розв'язку задач на пошук ефективних та раціональних механізмів, інструментів та ресурсів, які в цілому забезпечать успіх.

Таким чином, процедури пошуку та знаходження (синтез шляху переходу з поточного стану у майбутній), кращі за певною сутністю критеріїв, коли вони виконуються за методологічною концепцією теорії пізнання. Відома схема наступна: живе спостереження (аналіз)  $S$  об'єкту  $\rightarrow$  осмислення суттєвих його  $P$  властивостей, особливостей об'єкту (фіксування та актуалізація)  $\rightarrow$  оцінювання якості  $R$  зв'язків між різними станами об'єктів (варіантна класифікація)  $\rightarrow$  прийняття рішення  $S_{i-1} \rightarrow S_i \rightarrow S_{i+1}$

стосовно інтегрованого порівняння конкурентних варіантів (синтез результату розв'язку задачі)  $\rightarrow$  застосування здобутих нових знань  $U(t, S, P, R)$  на практиці (активізація засобів управління технологічними, логістичними, організаційними, фінансовими та іншими процесами).

Враховуючи практику засвідчення про те, що кожен з рекламованих засобів та інструментів технології не може бути у повному сенсі універсальним, зосереджено увагу на гібридних, композиційних та інтегрованих прийомах розв'язання складних динамічних задач. Тобто, конкретна ситуація разом з особливостями поточних обставин  $SPR$  у межах сценарію розвитку подій обумовлює знаходження за алгоритмами синтезу законів управління  $U(t, S, P, R)$  власних, індивідуальних, квазіоптимальних прийомів (алгоритмічної системи з типових програмних модулів апробованих процедур). Саме вони й гарантують розв'язок задачі з урахуванням усіх наявних обмежень різного плану, включаючи обмеження (1), (2), (3) на усі суттєві ресурси.

Рівень сформованості інтелекту та ефективність ІАС визначається:

- мовою діалогового спілкування (обміну повідомленнями);
- лінгвістикою сприймання знаків-слів та уява відносно сутності цих понять у контексті повідомлення, теми, задачної ситуації;
- функціональністю перекодування спонтанного повідомлення у відредаговану стандартну внутрішню мову ШІ та оперування цілісною системою даних та моделей для формування плану (програми) покрокових дій у напрямку досягнення мети управління;
- адаптацією до різноманіття форм композиційного опису поточних, проміжних ситуацій, що потребують синтезу адекватних робочих моделей об'єкту управління;
- самоорганізацією технологічних процесів розв'язувати поточні задачі методами моделювання та спонтанного мовлення за отриманими результатами;
- потребою спілкування, для чого активно оцінюється задачна ситуація та формується запит на отримання відсутніх даних (зняття невизначеності), за допомогою зовнішнього, компетентного у цих справах ІАС, більш вищого рівня ієрархії;
- самонавчанням та накопиченням знань (досвіду мовної взаємодії між ІАС) з метою оптимізації технології розв'язку типових задач, що часто повторюються.

Специфіка формування універсального системного коду (УСК), лінгвістичних змінних, назв, понять підпорядкована спеціалізації ІАС, який у межах тематичної цілеспрямованості запам'яте цілісні фрагменти алгебраїчних операційних схем, завдяки

чому отримує розширення сфери практичного застосування у наслідок закріплення  $F_f, \forall f = \overline{1, k}$  інтелектуальних умінь:

- розпізнавати даний об'єкт задачної системи серед предметів навколишньої дійсності, серед зображень, серед змінних ситуацій, серед процесів та операцій, серед законів програмного управління;
- моделювати шляхом встановлення взаємозв'язків та відношень між зображеннями, образами, моделями, схемами та реальним середовищем, яке динамічно змінюється;
- планувати шляхом прогнозування розвитку ситуаційних подій (уявлення уяви);
- розв'язувати задачі на базі оперативного керування різноманітними адекватними моделями та типовими програмними модулями;
- відобразити, візуалізувати, відтворити образи, поняття, моделі, схеми та інші об'єкти внутрішніх технологічних процесів у зовнішні форми подання даних (словесно, графічно, таблично, текстом, відео зображенням, піктограмами, схемами) для наступних зовнішніх IAS, що підключені у розв'язок задач корпоративної мультиагентної технології.

Технології за участю багатьох IAS ефективні в нестандартних, невизначених, конфліктних ситуаціях. Саме у цих випадках необхідна ієрархічна спеціалізація цілісної організації. Тоді завдяки раціональному розподілу функцій між IAS горизонтальних та вертикальних рівнів ієрархії кожен IAS систематично використовує власні відпрацьовані уміння й навик, які тематично цілеспрямовані на: розпізнавання, порівняння, класифікацію, аналогію, узагальнення, аналіз, прогноз, програмування, моделювання, оцінювання, прийняття рішення, реалізацію управління.

У наслідок діалектичної єдності процесів розв'язування складних задач з використанням складних знакових динамічних систем інформаційно-аналітичне забезпечення (ІАЗ) IAS має типові риси. Це дозволяє розробляти універсальні методи, алгоритми, процедури, ТПМ та операційні системи. Але спеціалізація кожного IAS здійснюється шляхом формування єдиної інформаційної моделі (ЄІМ), як внутрішнього знання розв'язування тематичних контекстних задач. Універсальні ТПМ та операційні середовища при використанні спеціалізованих адекватних моделей, БД та БЗ забезпечують технологічну ефективність взаємодії багатьох IAS, що поєднані каналами зв'язку для обмінів повідомленнями у процесах корпоративного розв'язку складних задач. Тому недоліки у раціональному розподілі функцій та спеціалізації ІАЗ кожного IAS гальмують ефективність використання мультиагентних технологій [7]. Своєчасне усунення недоліків шляхом розвинутого контролю та діагностики похибок

забезпечує на базі вище означених принципів системної організації IAS отримання розв'язків у різноманітних задачних ситуаціях.

На кожному з вище означених етапах загальної схеми (рис. 1) кожен IAS активізує та використовує спеціалізовані але й уніфіковані процедури ІАЗ:

- інтерфейсні модулі вводу/виводу зовнішніх даних, що фіксують повідомлення за нормативами HML;
- операційні модулі реалізації програмних процедур;
- спеціалізовані робочі оперативні модулі структурного моделювання;
- службові ефективні модулі типових перетворень даних у моделі та навпаки;
- концептуально цілеспрямовані модулі управління процесами на базі моделей у пам'яті вирішувальної системи.

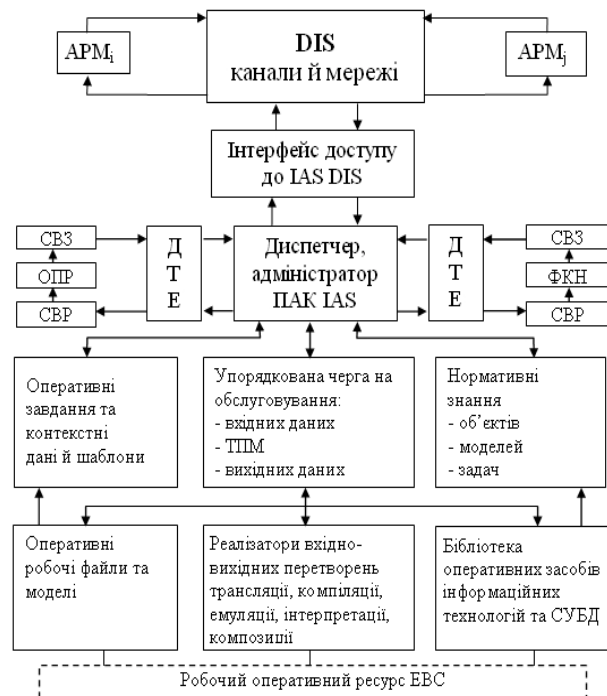
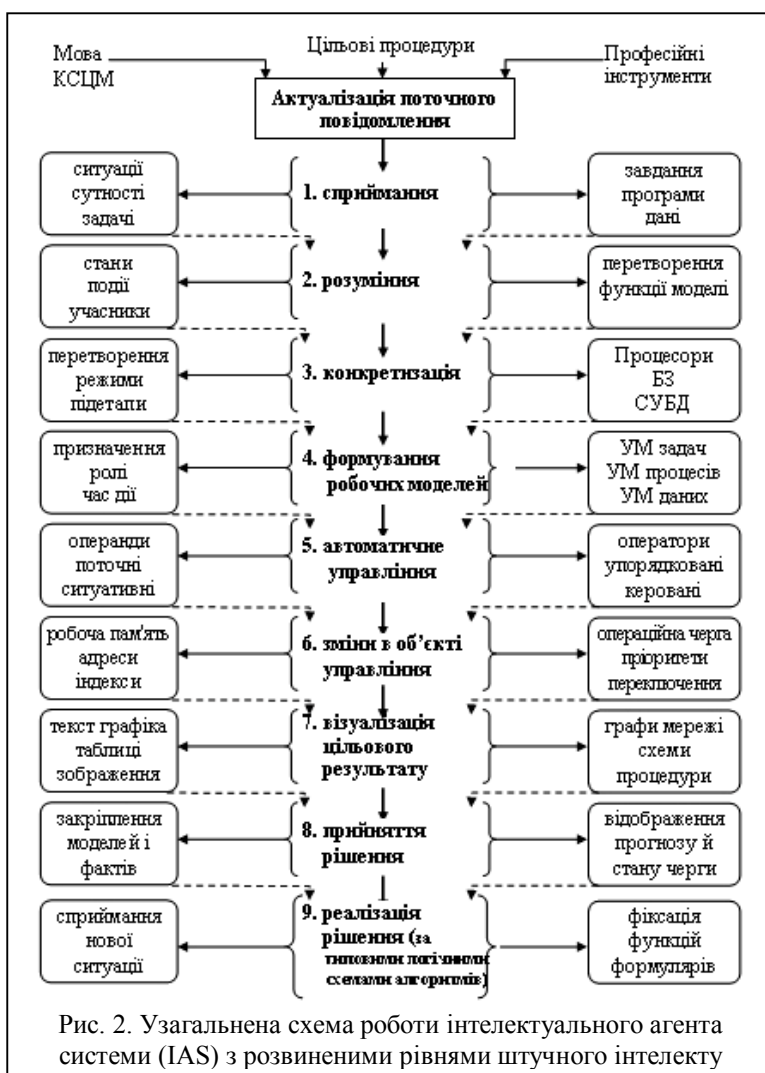


Рис. 1. Концептуальна схема інтелектуальної системи

Інтелектуалізація IAS охоплює кожен з загальних етапів узагальненої схеми (рис. 2) використання внутрішніх та зовнішніх знань. Не першому етапі «сприймання», коли використовують інтерфейсні модулі, дані аналізуються та визначається їх роль у директивно-командному управлінні завданнями на подальшу роботу. Для цього необхідна активізація складових компонентів проблемної (заданої) ситуації, яка подана за нормативами HML (або MML) мови.

На другому етапі «розуміння» завдання відбувається ініціалізація роботи відповідних операційних модулів. Це необхідне для реалізації програмних процедур, які визначені у завданні, включаючи процеси захисту інформації [6, 7].



оптимізують отримання розв'язку заданої задачі. Повторення розв'язків складних задач, що декомпонуються за ієрархічними принципами, доцільно проводити згідно узагальнених таблиць. Опис їх групових табличних характеристик (ГТХ) систематизують, фіксують та відображають результат навчання. Даний п'ятий етап одночасно розв'язує отримане завдання та створює умови для прискорення інформаційно-обчислювальних процесів. Ефект досягаємо за рахунок того, що «згортка» у вигляді ГТХ узагальнених таблиць довідково-інформаційного фонду ІАЗ дозволяє швидко пропускати витратні підготовчі процедури. Прямі та зворотні зв'язки у ієрархічній пам'яті з організацією ЄІМ дозволяють отримати розв'язок шляхом використання наявних внутрішніх знань даної проблемної області практичного застосування корпоративної роботи ІАС.

Завдяки еволюційному формуванню ЄІМ та відповідній структуризації усіх рівнів пам'яті ЕВС безпосередньо у процесі експлуатації ІАС накопичування ГТХ еквівалентно сформованості умінь та навичок дій у нових обставинах. Кожен новий зміст (запитань, завдань, задач) орієнтує на вибір відповідної КСЦМ. Шлях застосування активних семантичних моделей (фрагментів та або композицій) є істотною причиною підвищення рівня інтелектуалізації кожного ІАС у межах ІТS.

На третьому етапі «конкретизації» оперативних модулів структурного моделювання реалізується вибір необхідної стандартизованої та алгоритмізованої задачної системи з переліку можливих завдань ЕВС.

На четвертому етапі «формування робочих моделей» використовуємо службові ефективні модулі типових перетворень внутрішніх даних у моделі та навпаки. Сутність даного етапу полягає в тому, що сховища даних мають різні СУБД та частіше знаходяться у різних вузлах розподілених інформаційних систем (DIS). Саме це вимагає організувати відповідні процеси. Наприклад з СУБД Access дані відповідно завдання перетворюються у дані табличного процесору Excel, що далі виконує техніко-економічні оцінки ефективності. Другий приклад може забезпечити зв'язки СУБД Access з системою моделювання на базі графічної візуалізації блок-схем мови SIMULINK.

На п'ятому етапі «управління» активність системи підвищується шляхом використання накопичених схем КСЦМ, які підтримуються відповідною бібліотекою типових програм з модулями управління на базі типових модулів прийняття рішень, які

активізує інтелектуальну діяльність цілісної корпорації.

Проблемна складність породжує адекватну задачну систему. Мультиагентна корпорація активізує потоки системних завдань кожному ІАС. Конкретна задача розв'язується ІАС з використанням ІАЗ. Конкретна конфігурація алгоритмічної схеми розв'язку визначає процеси роботи з адекватними моделями. Складна знакова динамічна система обслуговує аналіз та синтез різноманітних необхідних моделей. Кожна з моделей (суцільні, комплексні, композиційні, каркасні, рухомі) забезпечує даними відповідні ТІМ та операційні середовища.

Систематичний методологічний підхід організації роботи ЕВС разом з активним удосконаленням ЄІМ та оптимізацією організації пам'яті цілісної системи забезпечує розвиток інтелектуалізації кожного з ключових етапів, а саме «сприйняття», «розу-

міння», «конкретизації», «формування робочих моделей», «багатоцільового та багатофункціонального управління». Індивідуальні властивості кожного IAS активно формуються завдяки його спеціалізованій участі у корпоративній мультиагентній роботі з використанням різноманітних телекомунікаційних мереж DIS.

Технологія інтелектуалізації кожного IAS різних ITS передбачає розвиток засобів, що використовуються у ланцюгах: двобічний інтерфейс з природно мовним обміном повідомленнями; системне цілеспрямоване сприйняття станів, подій та ситуацій у складних обставинах; активізація уявлених обставин та актуальних фрагментів пам'яті; ініціалізація (відповідних ситуації та проблемній задачі, що були зауважені) операційних засобів; комплексне цілеспрямоване керування процесами розв'язку оперативних задач; візуалізація отриманих результатів або нових вимог до продовження діалогу.

Інформаційно-аналітичне забезпечення кожного IAS будь-якої ITS має уніфіковану технологію інтелектуалізації але індивідуальну спеціалізацію діяльності EBC.

Внаслідок цього для підвищення ефективності оперативного розв'язку задач кожний IAS формує власні фрагменти ІАЗ, відповідно індивідуальному життєвому циклу та ролі у ієрархічній мережі взаємодії різних ITS. Внутрішні головні функції інтелектуального агента системи надано в таблиці 1, як відповідна ієрархічна реакція на зовнішні форми повідомлення, яке отримується на мові HML (MML) у вигляді стандартних пакетів вхідних даних.

Внаслідок цього для підвищення ефективності оперативного розв'язку задач кожний IAS формує власні фрагменти ІАЗ, відповідно індивідуальному життєвому циклу та ролі у ієрархічній мережі взаємодії різних ITS. Внутрішні головні функції інтелектуального агента системи надано в таблиці 1, як відповідна ієрархічна реакція на зовнішні форми повідомлення, яке отримується на мові HML (MML) у вигляді стандартних пакетів вхідних даних.

Таблиця 1

Напрямки індивідуальної інтелектуалізації агентів при обробці отриманих повідомлень.

Зовнішні форми отриманого повідомлення		Внутрішні функції інтелектуального агента системи			
		Управління процесами	Види робіт за етапами	Форми відображення у пам'яті	Схеми результатів навчання
1	Пакет вхідних даних	Цільове спрямування інтерфейсу	Початок повної обробки	Відмітка рівня активності комунікантів	Кодова орієнтація обмінів
2	Семантика даних	Визначення станів подій, ситуацій	Виділення об'єктів та їх властивостей при взаємодіях	Активізація відповідних СУБД	Кодові типові списки
3	Функції даних	Визначення обставин та обмежень	Уточнення меж та форм впливу	Актуалізація фрагментів БЗ і БД	Структури нейромереж та пошукових графів
4	Грамматика задачної організації	Визначення задач та механізмів їх розв'язку	Реалізація функцій перетворень	Використання робочих оперативних моделей	Алгебраїчні структури моделей
5.	Контекст прагматики даних	Керування оперативними процесами	Підтримка прийняття оперативних рішень	Оцінювання відстаней від цільових еталонів	Множина варіантів дії

Онтологія ключових понять та різноманітність прагматичних задач визначає: теми спілкування; сценарії взаємодії за контекстом; об'єктну орієнтацію учасників ситуаційної взаємодії; цільову задачну роль кожного з учасників взаємодії. Актуалізований таким чином елемент КСЦМ дозволяє у подальшому проводити деталізацію та уточнення конкретних властивостей. Для ВТЗ, наприклад, <тверді тіла> мають властивості: <механічні>, <електричні>, <магнітні>, <оптичні>, <акустичні>, <теплові> та інші.

Якщо при активізації поняття <електричний об'єкт> необхідне відповідний акцент, тоді за списком можливо обрати відповідне: <діелектрики – ізолятори>, <провідники – метали>, <напівпровідники – сплави>. З множини, що визначається списком або меню, завжди можливо вибрати цільове поняття, яке прискорює розв'язок задачі.

Запропонована технологія розв'язку складних задач з проблемної тематики за рахунок координованого цілеспрямованого розподілу функцій на множині наявних IAS базується на інструментальних засобах інтеграції інформаційних технологій на транспорті.

Безпека життя та руху ВТЗ у конфліктних зонах доріг ТДК України потребує індивідуалізації та інтелектуалізації ІАЗ можливого з учасників дорожнього руху (УДР). Широке використання диспетчерських центрів ТІУС дозволяє:

- формувати на базі мультимедійних «дошок» (вікон) єдині інформаційні моделі поточних ситуацій на автошляху;
- розуміти сутність властивостей станів та залежностей між УДР у просторі та часі;
- приймати рішення на базі узагальнених оцінок цілісної динамічної ситуації;

- активізувати ефективний розподіл функцій IAS кожного УДР з урахуванням індивідуальної інформованості про безпеку та ризики даної ситуації;
- забезпечувати послідовне цілеспрямоване формування адекватних моделей, у поєднання з отриманими по каналам зв'язку моделей зовнішніх умов, факторів, чинників впливу;
- розв'язувати задачі шляхом індивідуально-го та контекстного формування операційних дій;
- виконувати зрозумілі зображення результатів та лінгвістичних пояснень до них, що активізують процедури аналізу усіх ІАЗ, які отримують повідомлення у цих формах опису причин та наслідків, минулого та майбутнього, цілі та результату, плану та факту, витрат та ефекту тощо.
- Підвищення ефективності дій кожного IAS, як УДР у складній передкризовій ситуації, забезпечується шляхом підвищення рівня інформованості та інтелектуалізації від початкового низького до бажаного високого, коли параметризація наявних моделей гарантує правильні відповіді у наперед непередбачуваних динамічних ситуаціях ВТЗ.

### Висновки

Вирішування проблеми підвищення безпеки руху ВТЗ на ділянках ТДК України можливе шляхом інтелектуалізації сукупності IAS у межах різних ITS. ЕВС транспортної галузі роблять швидкі обміни повідомленнями через мережі DIS цільові ефекти гарантовано лише завдяки застосуванню прогресивних та навігаційно-супутникових технологій, що інтегровані та цілеспрямовані на синергетичний ефект мультиагентної роботи багатьох IAS. Кожен IAS буде активно використовувати спільні знання та локанічну професійну мову.

Організація ієрархічного об'єднання IAS, між якими раціонально розподілені функції та ролі, забезпечує підвищення безпеки руху ВТЗ завдяки унікальній просторово-часовій динаміці ситуаційної взаємодії учасників дорожнього руху.

### Список літератури

1. Гарднер Г. Структура разума: теория множественного интеллекта / Гарднер Говард // Пер. с англ. – М.: «И.Д. Вильямс», 2007. – 512с.
2. Люггер Д.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Д.Ф. Люггер; / 4-е изд. Пер с англ. – М.: «И.Д. Вильямс», 2005. – 864 с.
3. Баранов Г.Л. Структурное моделирование сложных динамических систем / Г.Л. Баранов, А.В. Макаров. – К.: Наук. думка, 1986. – 272 с.
4. Інформаційно-аналітичне забезпечення інтелектуальних транспортних систем. Інтеграція інформаційних технологій на транспорті. Монографія / Г.Л. Баранов, С.А. Банішевський, В.Л. Міронова, Д.В. Пасечник. – К.: НТУ, 2009. – 198 с.
5. Гарев А.С. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения / А.С. Гарев, Е.М. Олешко. – М.: Академия, 2006. – 256 с.
6. Ленков С.В. Методы и средства защиты информации в 2-х томах / С.В. Ленков, Д.А. Перегудов, В.А. Дорошко; под ред. В.А. Дорошко. – К.: Арий, 2008 – 808 с.
7. Блавицкая Н.Н. Мультимодельный подход к повышению адаптивности методов концептуального моделирования источников информации / Н.Н. Блавицкая // Информационная безопасность: Материалы наук.-практ. конф (Україна, Київ, 26-27 березня 2009 р.) / Ред.кол.: В.Г. Кривуца, В.О. Дорошко, М.Т. Корнійчук та ін. К.: ДУІКТ, 2009. – С. 252-260.

Надійшла до редколегії 15.04.2011

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. Г.Л. Баранов, ДП «Центральний науково-дослідний інститут навігації і управління», Київ.

### СРЕДСТВА АДАПТИВНОЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

В.Л. Миронова

*Предложена онтология безопасности движения и её концептуальная семантически-целевая модель. Определена обобщенная схема работы интеллектуального агента системы с развитыми уровнями искусственного интеллекта. В рамках диалоговой коммуникации язык сообщений отображает специфические этапы профессиональной деятельности интеллектуальных агентов системы. Интеллектуализация направлена на решение текущих задачных ситуаций для повышения безопасности движения транспортных средств.*

**Ключевые слова:** транспортное средство, безопасность движения, искусственный интеллект.

### THE FACILITIES FOR ADAPTIVE INTELLECTUALIZATION TECHNOLOGY FOR INCREASE OF HIGH-SPEED TRANSPORT VEHICLES SAFETY MOTION

V.L. Mironova

*The paper offers ontology of safety motion and its conceptual semantic objective model. It describes generalized chart of intellectual system agent work with the developed levels of artificial intelligence. Within the framework of dialog communication the message language represents the specific stages of professional activity of intellectual system agents. Intellectualization is directed on the current task situations solution for the increase of safety transport vehicles motion.*

**Keywords:** transport zacob, safety of motion, artificial intelligence.