

АКСІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОГО АПАРАТУ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧИХ ЗАСОБІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

Баранов Г.Л., доктор технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, baranovgl2018@gmail.com, orcid.org/0000-0003-2494-8771

Комісаренко О.С., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, olenakomisarenko@ukr.net, orcid.org/0000-0002-7436-6473

Парохненко Л.М., Національний транспортний університет, Київ, Україна, lmpar@ukr.net, orcid.org/0000-0002-4063-0619

Войденко О.К., Національний транспортний університет, Київ, Україна, mrjerichoo@gmail.com, orcid.org/0000-0003-0818-6172

AXIOLOGICAL FUNDAMENTALS OF SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL APPARATUS FOR INFORMATION AND CONTROL MEANS OF INTELLECTUAL VEHICLES

Baranov G.L., Doctor of Technical Science, National transport university, Kyiv, Ukraine, baranovgl2018@gmail.com, orcid.org/0000-0003-2494-8771

Komisarenko O.S., PhD, National transport university, Kyiv, Ukraine, olenakomisarenko@ukr.net, orcid.org/0000-0002-7436-6473

Parohnenko L.M., National Transport University, Kyiv, Ukraine, lmpar@ukr.net, orcid.org/0000-0002-4063-0619

Voydenko O.K., National Transport University, Kiev, Ukraine, mrjerichoo@gmail.com, orcid.org/0000-0003-0818-6172

Постановка проблеми.

Актуальним є визначення аксіологічних основ парадигмального поняття [1-3] «науково-методологічний апарат для інноваційних інтелектуальних транспортних систем [4], що функціонують у природному єдиному просторово-часовому континуумі. Для цього потрібно формалізувати процедурні правила подальшого розвитку науки, техніки, технологій та інформаційно-керуючих засобів реалізації нових функцій за сучасних та майбутніх потреб суспільного транспорту [3]. Зробити та надати обґрунтування умов подолання ризиків та невизначеності різноманіття факторів впливу оточуючого визначального природного середовища (ВПС) на майбутні реальні об'єкти, що створюють за замовленнями інтелектуальних транспортних систем (ІТС).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасний етап цифровізації інформаційних технологій (ЦІТ) на всіх рівнях ієрархічної архітектури мереж Internet за стандартами ISO набуває глобальних масштабів. Це обумовлює створення засобів роботизації у всіх сферах різноманіття суспільного життя [2-5]. Результати попередніх історичних етапів (механізація, автоматизація, електрифікація, інформатизація) управління рухомими об'єктами сформували на принципах глобалізації нові процедурні галузі. Полієргатичні виробничі організації (ПЕВО) разом з українськими установами визначили стратегічні відношення стосовно розподілу праці та різноманітних функцій для забезпечення нової якості бажаних результатів (послуг взаємодії, інноваційних матеріальних продуктів, розширення номенклатури товарів у ринкових умовах) [6-7]. Еволюція розвитку проблем транспортування з початкової точки природного техногенного комплексу (ПТК) до віддаленої іншої точки ПТК $j, \forall (i \neq j) \in N$ сприяла розвитку кожної галузі ІТС. Зараз інформаційно-комунікаційні засоби (ІКЗ), набувають поширення (ІКЗ $\in$ ЦІТ), тому що, вже існують такі сфери ВПС, як: космонавтика; авіація; наземний та підземний, водний та підводний транспорт; спецпризначення для будь-яких мирних чи військових практик суспільних відношень з мобільними рухомими об'єктами.

Значний внесок у розвиток теоретичного і методологічного базису, що сприяв прогресу формування сучасних ІТС за замовленнями ПЕВО, внесли відомі закордонні та вітчизняні вчені,

проектанти, конструктори, інженери [3-6]. Попередня наукова парадигма досліджень ВПС більш була [3-6] спрямована на окремі актуальні об'єкти динамічного управління, наприклад, для ІКЗ у межах глобальних галузей ІТС [4-8]. Досвід тривалої практики функціонування конкретних об'єктів складних динамічних систем (СДС) доводить, що зараз потрібна нова парадигма [2]. Унікальним ПТК відповідно до сутності під впливом поточних гетерогенних факторів ВПС з потребами, вимогами та ресурсними обмеженнями кожної ПЕВО [5-7] та в цілому ІТС для подальшого завчасного розвитку додатково потрібно гарантувати адаптивне управління (ГАУ) вже глобалізованих рухомих об'єктів. За таких умов доцільно забезпечувати індивідуальну, локальну разом з глобальною суспільною ефективністю функціонування в цілому ноосфери (термін В.І. Вернадського) планетарного масштабу [6-8]. Вище зазначене свідчить про актуальність формалізації аксіологічних основ цінності науково-методичного апарату (НМА) для ІКЗ ІТС. Новітня парадигма [2] повинна забезпечувати підвищення ефективності майбутнього модифікованого, модернізованого, реформованого глобального транспорту в цілому. Для реалізації кожним рухомих об'єктом цільових завдань згідно маршрутних перевезень та графіків кожного рейсу потрібні інноваційні рішення, що узгоджені ПЕВО, за умов відсутності форс-мажорних обставин та ризиків множинних факторів ВПС. Тоді засобами НМА й ГАУ можливо гарантувати всім учасникам прибутковості оперативного інтегрованого управління у ринкових умовах без колізій, руйнувань, катастроф.

Обґрунтування проблеми. Глобалізація розподілу різноманітних функцій ІТС у межах ноосфери планети Земля за прогностичними інноваційними програмами [1,2] суттєво змінює наукові парадигми стосовно їх цінностей чи аспектів життя: твердих тіл, біорізноманіття, людини, цивілізованого й цифровізованого суспільства [5-8].

Останні роки ХХІ століття підкреслюють, що головні цілі науки вже не пошук локальної (оптимальної) істини пізнання на благо людства. Увага більше призначена раціональним глобальним проблемам: можливих катастроф; безпеки екології; клімату; економіки; ризикам загибелі планети; потребам космічного переселення; створення інноваційних матеріалів, машин, ПТК [3-6]. Нова сучасна характеристика науки визначає потреби подальшого розвитку ІКЗ СДС за правилами аксіології та парадигми [1,2].

Парадигмальна наука – це організація накопичування нових знань, підвищення та поглиблення обізнаності, наприклад, інституційних установ НАН України, стосовно реальних об'єктів, процесної динаміки, явищ у цілісній системі. Новий термін лише характеризує, що у кожній системі (майже поки ще незвичайний об'єкт дослідження) поняття з'єднані одним загальним принципом, який названо парадигма: структура, функція, організація, технологія, управління. Відповідно для ІТС подолання ускладнень дослідження майбутніх складних динамічних систем (СДС) [9] праця окремих вчених чи інтелектуальних агентів системи (ІАС) поєднана сучасними ІКЗ у відповідних ПЕВО. Поняття парадигми першим застосував Т. Кун [1] та характеризував 28 визначень для розуміння сутності науки й механізмів її функціонування. Парадигма ІТС доцільна для розвитку інтелектуалізації суспільства засобами глобального поширення інтернет. Різні галузі людської діяльності змінюють потреби, вимоги, завдання до ІТС завдяки ІКЗ та персональних програмно-апаратних комплексів (ПАК) для індивідуальних ІАС [4,5,9].

Мета та задачі дослідження. Визначити сутність, особливості та специфіку робочих понять «алгебраїчна система» та «науково-методологічний апарат». Надати формальні засоби для розв'язання актуальних проблем ІКЗ за потреб інноваційного створення, побудови та експлуатації за замовленнями майбутніх ІКЗ ПТК ПЕВО. Обґрунтувати за рахунок чого нова парадигма науки, як науково-методичний апарат, забезпечує отримання нових інноваційних результатів теоретичного рівня розвитку наукової спеціалізації ІТС. Означити чому запропонована концепція відповідає багатокритеріальним цілям. Окреслити цінності дослідження стосовно практичної значущості отриманих перспективних результатів наукового (парадигмального [2]) за сучасними пріоритетами: конкурентна перевага; ресурсоефективність; гарантована живучість. У єдиному просторово-часовому континуумі (ПЧК) [4,5] для поки ще повністю не визначених й тому значно ризикованих проєктів, ціннісні вимоги є першочерговими до: функціональної стійкості, безпеки життя, надійності, економіки функціонування цілісної відповідної системи. Наприклад, для ПТК (інфраструктурних споруд, машин, механізмів технічних й технологічних засобів ІКЗ [2, 4-10]) обов'язковими є вимоги до ІКЗ нового рівня при нових умовах конкурентного існування ІТС.

Об'єкт дослідження – процеси інтелектуальних визначень та керованих обчислень для безпечних траєкторій рухомих об'єктів ІТС із застосуванням наукових засобів та ресурсів, досвіду знань запобігання зіткнень, контактів, аварійно-катастрофічних явищ у поточній зоні ПТК сучасності та актуального майбутнього.

Предмет дослідження – моделі, методи та інструментальні засоби інноваційної системи моделювання ІТС для ергатичного обґрунтування техніко-економічних показників цінності рівня ресурсоефективності транспортних засобів в умовах невизначеності, ризиків, загроз, збурень, завад прогнозованого майбутнього з керованими інтелектуальними інформаційними технологіями.

Методи досліджень аксіологічні основи науки; системний аналіз та синтез; математично-аналітичне моделювання; теорія подібності, розмірності, символічного кодування; методи ймовірності та статистики, інтегральних та диференціальних перетворень; надійності та функціональної стійкості складних динамічних систем.

Основні результати дослідження. Широко відомі засоби сучасного комп'ютерного моделювання майбутніх СДС, що реагують й змінюють визначальні параметри ІКЗ, а також адаптуються до реальних впливів гетерогенних факторів ВПС. Науковий опис звичайно застосовує принципи: лінгвістики мов; логіки; теорій пізнання, цінностей, оцінювання, вимірювання, синергетики [9-17]. Методи синтезу використовують наукові засоби: аналізу, декомпозиції, класифікації; інтеграції множини часток й компонент; симбіозові гібридизації автономних тіл у системо-технічних комплексах, включаючи глобальні ПТК. Засоби математики [9-15] необхідні для забезпечення в ІКЗ існування показників: точності, однозначності результатів, достовірності формальних висновків й тверджень, прискорення процесів інтеграції від простого до дуже складного рівня, розуміння сутності, особливості та специфіки для прийняття остаточних ТТР за участю ІАС декількох ПЕВО й НАН України. За правилами сучасної парадигми [2] в наукових збірниках України та у міжнародних публікаціях [3,4,8] нові наукові досягнення описують завдяки різних розділів математики з використанням математичних енциклопедій, довідників, словників [11-17] тощо.

Стосовно реальних об'єктів ІТС у межах наукового дослідження за потреб ІКЗ та прогнозування динамічних, кінематичних, статистичних й техніко-економічних показників найбільш частіше були використані математичні теорії: алгебри, множин, графів, математичних моделей, логіки, статистики, алгоритмів і програмування тощо. Тому нагадуємо визначення поняття алгебраїчна система у вигляді формального означення [11-17].

$$A = (M, \alpha, F), \quad (1)$$

де M – множина елементів об'єкту математичного дослідження ІТС у ПЧК ВПС,
 α – множина логічних (предикативних) правил для доведення істини парадигми,
 F – множина операцій та функцій НМА для методів розв'язання чи перетворення, фільтрація, упорядкування вхідних даних ІАС, наприклад у цільові результати.

Згідно формальних означених еквівалентів $y_i = f_i(x_j) \in F, \forall i = \overline{1, n}, \forall (x_j, y_i) \in M$.

У наших дослідженнях парадигма поняття «алгебраїчна система A » у конкретних описах враховує теорію відносності A . Ейнштейна та обмеженості K . Геделя. Шлях пояснення значної степені $(-\infty, +\infty)$ конкретної сфери застосування потрібен для зняття проблем оцінок абстрактності та універсальності. Тому введено описи обмежень та нерівностей без теоретичних можливих парадоксів. Тоді маємо коректну задачну форму уніфікації множини змінної x у відносних одиницях виміру та лише у конструктивно описаному інтервалі:

$$x_{min} \leq x \leq x_{max}, \forall x \in X \in A. \quad (2)$$

Таким чином, будь-який елемент x , наприклад, $x_i = x_1 = x_2$, іноді потребує пояснень. Завдяки індексам можливо однозначно пов'язати символ x_i з кортежем A . Граничні обмеження (додатковий опис пояснень $x_{min} \in X_{inf}$ та $x_{max} \in X_{sup}$) конкретизують шляхом застосування ознак: міжнародної метричної системи, масштабів, розмірності конкретного параметру. Всі додаткові описи робимо за допомогою лінгвістичних правил звичайних та спеціальних мов [12] у даній науковій сфері. Технологія сучасної цифровізації для ПАК та ІКЗ мереж застосовують поняття кортеж, як послідовність, що визначає оригінальну кількість компонентів у конкретних описах ІТС.

Математична предикативна логіка забезпечує початкові умови для переходу між різними ергатичними мовами спілкування. Наприклад, від сфери реальних, оригінальних об'єктів ІТС до області зображень A (1), як формальних алгебраїчних систем. Тоді далі ЦІТ алгоритмічними засобами та застосуванням ПАК розв'язують конкретні задачі ІТС. За допомогою спеціалізованої платформи отримують відповідні результати у математичному уніфікованому вигляді [14-17].

Цей опис засобами ПАК можна у зворотному напрямку перетворити у факт повернення в область оригіналів зрозумілої, однозначної інтерпретації. Але сама природна багатозначність базових слів та множинність їх тлумачень (наприклад, Т. Кун «парадигма» - пояснена 28 видами застосування [1]) не означає, що інші дослідники, експерти, представники ІАС ПЕВО однаково інтерпретують цифрову символічну мову [12]. Вузька спеціалізація наукових працівників формують «вузьку» особисту сферу суспільно-групового розуміння без зайвих, деталізованих пояснень за замовчуванням «Ок!». Саме відомий метод «мозкового штурму» у межах групового ретельного обговорення за правилами наукової парадигми [1,2] даної наукової школи забезпечує швидкість покращення якості отриманих лінгвістичних результатів для подальшого розширеного застосування ІКЗ суспільних ІТС.

Декомпозиція $A(M, \alpha, F)$ дозволяє окремо формальним чином за предикативними правилами логіки отримувати якісні моделі $A_{MO}(M, \alpha)$, а також базові, уніфіковані методи $A_{ME}(M, F)$. Ці окремі наукові теоретичні результати мають власні оцінки цінності у науці [2]. Цільове накопичування здійснюють за інформаційними технологіями у відповідних базах знань з відповідною групою спеціалізацією та описами ефективних застосувань у конкретних типових задачах перспективного зв'язку. Відомі багато платформні бібліотеки підтримують відповідні операційні системи. Наприклад, обчислювальна математична бібліотека Intel Math Kernel Library (Intel MKL) забезпечує для досліджень багатьох потоків застосовувати математичні функції з назвами BLAS, LAPACK, ScaLAPACK, Солвер. Рекомендовано виконувати векторні функції, перетворення Фур'є для розріджених моделей СДС. За потреб можливі зв'язки з пакетами: IntekR Parallel Studio XE; IntelR Cluster Studio XE; Intel C++Composer XE; IntelR Fortran Composer XE та інші.

Адаптація СДС неможлива без відповідно комплексних (ресурсоефективний прогноз безпеки та випробування функціональної стійкості збурених режимів, живучості терміну експлуатації за технологічними циклами виробництва ІКЗ) досліджень з розв'язками складної задачної системи [15].

Для цього потрібна, як доводить практика відповідна наукова парадигма у вигляді спеціального [10,15] науково-методичного апарату (НМА). Слід підкреслити, що створення нових, інноваційних, майбутніх об'єктів обумовлює одночасно й новизну саме на теоретичному рівні. Будь-який об'єкт особливо за теоретичними ознаками розвиненої науки [9] існує, як новий, якщо до цього факту він не був теоретично (формально, символічно, деталізовано) описаний стосовно інновацій: аспектів; матеріалів, елементів, конструктивів, блоків, модулів, комплексів, підсистем ІКЗ. Кожна Авідо (авторська ідея дієвого об'єкта за категорією інновація) захищається окремими документами на авторське право у вигляді: свідоцтва, технологій, патентів щодо реалізацій перспективних ІКЗ.

Елементами новизни об'єкта та Авідо у науковому сенсі є описовий символічний кортеж:

$$H = (S, P, R), \quad (3)$$

де S – нова назва – опис оригінального об'єкта та його унікальний множинний склад з відомих та поки ще невідомих за функціональністю застосування компонентів ІТС;

P – множина опис параметризованих властивостей та показників оцінювання її функціонально визначеної якості ПТК в умовах перспективного ВПС;

R – множина, опис парних (чи множинних) зразків, що характеризують сутність, особливість, специфіку конкретних відношень ІТС у межах реалізації означених у науці процесів.

Чим більше елементарний склад об'єкта, тим значно зростає комбінаторна оцінка [12, 13] простого перебору (опис моделі, наприклад, $k=100n$). Можливі варіації потрібних складових

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!} = \frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-m+1)}{m!}, \quad C_{100}^3 = \frac{100 \cdot 99 \cdot 98}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 161700. \quad (4)$$

Слід підкреслити, що лише зростання кількості відомих елементів у конкретному ПЧК ІКЗ обумовлює одночасно й новизну (яка формується при порівняннях з відомими існуючими аналогами,

прототипами, зразками) [13-16]. Виникає нова якість у наслідок інноваційних відношень за R актами дії. Динамічні ситуації, як правило, нелінійно змінюють відповідні контрольовані показники технічних й технологічних об'єктів ІТС інноваційних ПТК. Принцип лінійності для спрощення у межах математичних моделей не тотожний для неоднорідних оцінок (5).

$$A = \sum_{i=1}^n a_i \neq B = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} X_{ij}, \forall \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, m < n. \quad (5)$$

Наприклад, А – відносна інтегрована вартість цілісного вибору з a_i складовими; В – вартість двигуна, що витрачає ресурс в цілому ІТС з майбутніми перспективними деталями. Новизна виникає за рахунок теоретичних результатів раціональної декомпозиції методом аналізу a_i елементів синтезу групи та ієрархічної спеціалізації у $j - x$ блоках чи компонентах єдиного ПЧК для цілісного оригінального об'єкту ІКЗ та в цілому ІТС.

Об'єктивна парна реальність факторів ВПС та їх активної участі на зовнішніх, контактних за граничними поверхнями форм внутрішнього складу СДС (твердих, конструктивних тіл) обумовлює відповідну адекватну реакцію шляхом перехідних гетерогенних процесів адаптації [5-7, 10, 15-17].

Нова парадигма наукового дослідження Авідо для майбутніх замовлень ІКЗ означає формалізацію відношень вже на первинному початковому рівні перетворення проблемних ситуацій у задачну систему [14]. Для кожної тематичної задачі формуємо (опис, визначення, доказ, прийняття ТТР) відповідно до нової (1) алгебраїчної підсистеми [15]. У наслідок реального необмеженого у часі цілісного, незалежного, нестационарного, неоднорідного ВПС за парадигмою двоїстості [12] існує (інакше не буде результату) науково-методичний апарат НМА (Рис. 1). Згідно запропонованої схеми до складу НМА входять відомі існуючі засоби наукових досліджень (Internet, ПАК, бібліотеки операційних систем, електронних навігаційних карт, й додатків спецпризначення, бази знань, бази даних, лінгвістичні та пошукові компоненти інформаційних технологій). За методами аналогії, подібності та теорії розмірності метрологічних вимірів [10, 11] невідомі інноваційні факти (не завершена робота ПЕВО) змінюють функціонування ІКЗ майбутніх ІТС [3, 8, 17].

Наукова парадигма цифровізації, застосування штучного інтелекту на базі створення цілеспрямованих алгебраїчних систем (1) дозволяє адекватно, достовірно, раціонально синтезувати інноваційний НМА. Застосування відповідно до заданих замовлень та результатів цілеспрямованих спостережень запропонованих засобів НМА гарантує у процесах самоорганізації та мінімізації похибок $e(t)$. Парадигмальні основи отримання нових знань, закономірностей та прогнозів розвитку ІТС достовіризують існування у певних умовах нових явищ функціонування ІКЗ за інноваційними замовленнями.

Покроковий самоконтроль та достовірна науково доведена оцінка похибок $e(t)$ забезпечує у циклах управління можливість приймати рішення «чи вже отримано кінетичні цільові результати, які можливо оприлюднити як новий інтелектуальний (творчий, теоретичний, методологічний) продукт». Зрозуміло, що коли $0 < e_i(t) < 5\%$ застосовуємо засоби НМА у межах окремого налаштування для наступного чергового пізнавального процесу структурно-функціонального моделювання ІКЗ у нових умовах лінгвістичного опису (уточнення, набуття коректності) джерельних даних СДС [10, 11]. Гетерогенність та багатокритеріальність нових задач лише впливає на швидкість отримання нового [13, 15] результату стосовно майбутніх явищ [3,8,16,17].

Парадигми наукових досліджень формуються згідно сутнісно-категоріальних змістовних актів дії сутності, особливості та специфіки (СОС) ІКЗ за напрямками ЦІТ: а) номенклатурна класифікація знання шляхом створення, накопичування та активного застосування каталогів, реєстрів, кортежів, інтелектуальних сховищ (бібліотек, баз знань, атласних збірок й карт, енциклопедій тощо); б) професійна регламентація визначального теоретико-практичного вміння, як ефективних методів розв'язування аналізу, синтезу, узагальнення перспективних ТТР; в) інтелектуальна кваліфікація інструментального застосування ІКЗ ЦІТ, що спрямовані на двоїсну єдність інноваційного, прогресивного, цілісного результату тісними всебічними зв'язками між складовими частками ІТС, які за рахунок самоорганізації гарантують різноманіття актів ефективної дії на базі наявних природних ресурсів ноосфери; г) пріоритетна ідентифікація Авідо з фіксацією комерційної переваги бізнес застосування в ринкових умовах суспільного життя та функціонування ІТС за замовленнями [4, 17].

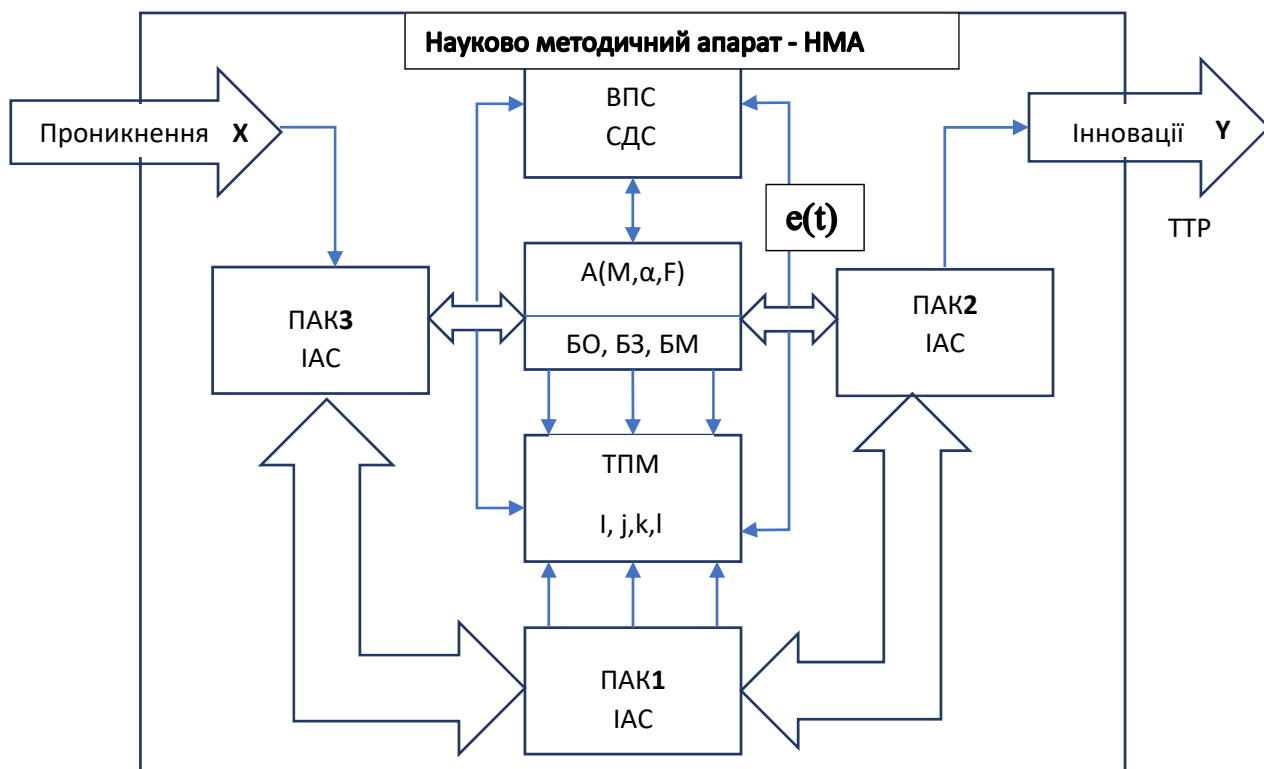


Рисунок 1 – Науково-методичний апарат, що разом з власною назвою Авідо, фіксує, надає опис та визначає проникнення новизни проблем, замовлень, завдань, комплексних задач, потреб практики у компоненти (структури єдиної парадигмальної цілісної системи) мовних, технічних, технологічних засобів адаптації, прогнозу, випробування з метою отримання ІКЗ для нових ефектів [16, 17]

Figure 1 – Scientific and methodological apparatus, which together with the proper name Avido, captures, provides a description and determines the penetration of the novelty of problems, orders, tasks, complex tasks, needs of practice into components (structures of a single paradigmatic holistic system) of language, technical, technological means of adaptation, forecasting, testing in order to obtain ICZ for new effects [16, 17]

Накопичування рівнів обізнаності ІАС та працездатності ІКЗ для ПАК1, ПАК2, ПАК3 займає значно тривалий час. Для мінімізації сучасних типових запізнь необхідно та достатньо кодувати символи, а також лінгвістично-мовні однозначності понять [10-17]. Символьні зображення відомих та інноваційних даних циркулюють у багатопотокових реалізаціях процесів моделювання за регламентними правилами [13, 15] випробування, сертифікації, стандартизації нових об'єктів ІКЗ для інтелектуальних транспортних систем за майбутніми потребами цивілізованого суспільства [6-8].

Висновки.

Запропоновано для теорії розвитку інформаційно-керуючих засобів гарантованого адаптивного управління об'єктами інтелектуальних транспортних систем застосовувати цілісне категоріально-функторне поняття «науково-методичний апарат» на аксіологічній основі множинності математичної організації «алгебраїчна система». Доведено, що за необхідних та достатніх умов подібності означеної пари понять можливі майбутні реальні події суспільних поліергатичних виробничих організацій. Формалізовано умови одночасного прояву локальних майбутніх ризиків й впливів факторів взаємодіючого природного середовища без форс-мажорних обставин в сфері оригінального обмеженого просторово-часового континуума. Моделювання в цілому відображає єдиний природно-технологічний комплекс, а також доводить де, коли та як існує практика реалізації прогнозних конструктивних та інноваційно ефективних техніко-технологічних рішень. Використання цих актів для використання моментів дії інформаційно-керуючих засобів гарантують безпеку, надійність, екологічну економічність оперативного управління без пригод, аварій, катастроф.

Зафіксовано наукову двоїсність у штучній специфічній сфері алгебраїчних систем ефективного моделювання ІТС. Запропоновано на основі однозначних кодів цифрових інформаційних технологій вирішувати задачі практики ІТС завдяки перетворень математичних зображень різноманітних гетерогенних об'єктів ПЧК згідно доказової апробованої теорії. Описано нову будову двоконтурної множини взаємодії між запропонованими програмно-апаратними комплексами ПАК_i з'єднаними мережами Internet. Визначено механізми застосування наявних традиційних ЦТ та мовних ресурсів ІАС.

Запропоновано з метою швидкого та адекватного відображення результатів синтезу інноваційних структурних композицій на аксіологічній основі алгебраїчних символічних зображень скінченного рангу застосовувати алгебраїчну символізацію описів законів дії ІКЗ для точно самоорганізованих за мінімаксними критеріями, що індуковані інтелектуальними агентами цілісної ІТС й попередньо накопиченими властивостями кодованих структурних груп.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Баранов Г.Л. Структурное моделирование сложных динамических систем / Г.Л. Баранов, А.В. Макаров – К.: Наукова думка, 1986. – 272 с.
2. Баранов В.Л. Системоаналоговое и квазианалоговое моделирование / В.Л. Баранов, Г.Л. Баранов // Электрон. моделирование. – 1994. - №4 (16). – С. 9-16.
3. Бортини де Р.О., Кузнецов П.Г. Множественность геометрий и множественность физик // Моделирование динамических систем. – Брянск, 1974. – С. 18-29.
4. Бідюк П. І. Моделювання та прогнозування нелінійних динамічних процесів / П. І. Бідюк, І. В. Баклан, Я. І. Баклан, Л. О. Коршевнюк, В. І. Літвіненко. - К. : ЕКМО, 2004. – 120 с.
5. Воркут Т.А., Лушай Ю.В., Харута В.С., Чечет А.М. Стратегічне управління проектами логістичного аутсорсингу: монографія / Київ: міленіум. 2021. – 159 с.
6. Guaranteed-adaptive control of agriculture machines working processes and its efficiency / Kravchuk V.I., Baranov G.L., Salai Karnil, Gaidai T.V., Komisarenko O.S. Journal of advanced reserch sn dynamical and control systems. (2020).
7. Дмитриченко М.Ф., Харченко А.М., Мороз Т.М. Система діагностування стану автомобільних доріг як засіб стратегічного планування експлуатаційного утримання. Erbe der europaischen Wissenschaft / Heritage of European science, Germany, 2021. P. 224-258.
8. European Commission «Digital Agenda for Europe. Available online at:// <https://ec.europa.eu/digital-single-market/>.
9. Інформатизація агропромислового комплексу із застосуванням розгалужених сервісів: стан і перспективи розвитку / В. Кравчук, Г.Баранов, О. Комісаренко // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: Зб. Наук. Праць УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Дослідницьке, 2019. Вип. 24 (38). С. 202-213.
10. Корн Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров. Определение, теоремы, формулы / Г. Корн, Т. Корн // «Наука» ГРФМЛ – М.: 1974. – 832 с.
11. Кун Т. Структура научных революций. – М.: ООО «Изд.АСТ», 2003. – С. 9-268.
12. Математика в понятиях, определениях и терминах: В 2-х ч. / О.В. Мантуров, Ю.К. Солнцев, Ю.И. Соркин, Н.Г. Федин. – К.: Рад. Шк., 1986. – С. 41-380, С. 42-359.
13. Організація об'єднаних націй [Електронний ресурс]/ Режим доступу: <https://www.un.org/ru/>.
14. Пухов Г.Е. Дифференциальные преобразования и математическое моделирование физических процессов / Пухов Г.Е. – Киев: Наук. Думка, 1986. – 158 с.
15. Smtart Cities project. Available online at: <http://www.eess.europa.eu/>.
16. Савостьянова М.В. Аксиологический анализ парадигмальной науки или о роли ценностей в науке. Монография. – К.: ПАРАПАН, 2009. – 260 с.
17. Словарь по кибернетике / Под ред. В.М. Глушкова. К.: Гл.изд.Укр. энцикл. 1979. – 623 с.

REFERENCES

1. Baranov G.L. Strukturnoe modely`rovany`e slozhnykh dy`namy`chesky`x sy`stem / G.L. Baranov, A.V. Makarov – K.: Naukova dumka, 1986. – 272 s.
2. Baranov V.L. Sy`stemoanalogovoe y` kvazy`analogovoe modely`rovany`e / V.L. Baranov, G.L. Baranov // Elektron. modely`rovany`e. – 1994. - #4 (16). – S. 9-16.

3. Borty`ny` de R.O., Kuznecov P.G. Mnozhestvennost` geometry`j y` mnozhestvennost` fy`zy`k // Modely`rovany`e dy`namy`chesky`x sy`stem. – Bryansk, 1974. – S. 18-29.
4. Bidyuk P. I. Modelyuvannya ta prognozuvannya nelinejny`x dy`namichny`x procesiv / P. I. Bidyuk, I. V. Baklan, Ya. I. Baklan, L. O. Korshevnyuk, V. I. Litvinenko. – K. : EKMO, 2004. – 120 s.
5. Vorkut T.A., Lushhaj Yu.V., Xaruta V.S., Chechet A.M. Strategichne upravlinnya proektamy` logisty`chnogo autsorsy`ngu: monografiya / Ky`yiv: milenium. 2021. – 159 s.
6. Guaranteed-adaptive control of agriculture machines working processes and its efficiency / Kravchuk V.I., Baranov G.L., Salai Karnil, Gaidai T.V., Komisarenko O.S. Journal of advanced reserch sn dynamical and control systems. (2020).
7. Dmy`try`chenko M.F., Xarchenko A.M., Moroz T.M. Sy`stema diagnostuvannya stanu avtomobil`ny`x dorig yak zasib strategichnogo planuvannya ekspluatacijnogo utry`mannya. Erbe der europaichen Wissenschaft / Heritage of European science, Germany, 2021. P. 224-258.
8. European Commission «Digital Agenda for Europe. Available online at: // <https://ec.europa.eu/digital-single-market/>.
9. Informaty`zaciya agropromy`slovogo kompleksu iz zastosuvannyam rozgaluzheny`x servisiv: stan i perspekty`vy` rozvy`tku / V. Kravchuk, G. Baranov, O. Komisarenko // Tekhniko-technoligichni aspekty` rozvy`tku ta vy`probuvannya novoyi texniki` i tehnologij dlya sil`s`kogo gospodaostva Ukrainy`: Zb. Nauk. Prac` UkrNDIPVT im. L. Pogorilogo. Doslidny`cz`ke, 2019. Vy`p. 24 (38). S. 202-213.
10. Korn G. Spravochny`k po matematy`ke dlya nauchny`x rabotny`kov y` y`nzherov. Opredeleny`e, teoremy, formuly / G. Korn, T. Korn // «Nauka» GRFML – M.: 1974. – 832 s.
11. Kuhn T. Structure of scientific revolutions. - M.: LLC "Izd.AST", 2003. - S. 9-268.
12. Matematy`ka v ponyaty`yax, opredeleny`yax y` termynax: V 2-x ch. / O.V. Manturov, Yu.K. Solncev, Yu.Y`. Sorky`n, N.G. Fedy`n. – K.: Rad. Shk., 1986. – S. 41-380, S. 42-359.
13. Organizaciya ob`yednany`x nacij [Elektronny`j resurs] / Rezhym dostupu: <https://www.un.org/ru/>.
14. Puxov G.E. Dy`fferency`al`nye preobrazovany`ya y` matematy`cheskoe modely`rovany`e fy`zy`chesky`x processov / Puxov G.E. – Ky`ev: Nauk. Dumka, 1986. – 158 s.
15. Smtart Cities project. Available online at: <http://www.eess.europa.eu/>.
16. Savost`yanova M.V. Aksy`logy`chesky`j analy`z parady`gmal`noj nauky` y`ly` o roly` cennostej v nauke. Monografy`ya. – K.: PARAPAN. 2009. – 260 s.
17. Slovar` po ky`bernety`ke / Pod red. V.M. Glushkova. K.: Gl.y`zd.Ukr. ency`kl. 1979. – 623 s.

РЕФЕРАТ

Баранов Г.Л. Аксиологічні основи науково-методичного апарату для інформаційно-керуючих засобів інтелектуальних транспортних систем / Г.Л. Баранов, О.С. Комісаренко, Л.М., Парохненко, О.К. Войденко // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки» Науковий журнал. – К. : НТУ, 2022. – Вип. 1 (51).

Україна разом з провідними державами світу активно забезпечує розвиток інтелектуальних транспортних систем (ІТС). Цільові цикли спрямовані до майбутніх прогнозних станів, що передбачені відповідними стратегічними планами та програмами на 2030-2050 роки. Цільове ресурсоефективне задоволення потреб суспільства у вигляді очікуваних послуг, продуктів, товарів за новими комплексними регламентами, продуктами, стандартами, критеріями безпеки, функціональної стійкості, живучості, екологічної економіки неможливо без суттєвого оновлення техніко-технологічних рішень (ТТР). Взаємодія множин об'єктів складних динамічних систем (СДС) з гетерогенними контактами ВПС обумовлює саме бажану парадигму двоїстості прямих та зворотних, причинно-наслідкових відношень. У межах складних динамічних систем (СДС) завчасно, якісно повно, локально точно правила моделювання завчасно оцінюють власні дії та впливи факторів взаємодіючого природного середовища (ВПС). Саме предикативна форма теоретичних результатів та доказів за фактами практики визначає аксиологічну основу науки. Відомі логічні описи незмінні й вирішальні <якщо існує конкретна фіксована форма парної взаємодії ВПС→СДС, як причина, тоді , як наслідок у означених конкретних умовах, маємо точний висновок>. Можливі аналогічні факти існування відповідного обмеженого процедурного результату, ефекту ТТР, стану СДС та ВПС. Для кожної незмінної, стаціонарної, подібної ситуації також справедливе двоїсне, зворотне твердження.

Воно точне за множинними підтвердженнями практики наукових спостережень та порівнянь у різних галузях людської діяльності за потреб еволюційного розвитку самоорганізації.

Стаття присвячена розвитку технологій моделювання інтеграційних процесів, що синергетично впливають на рівень безпеки дорожнього руху транспортних засобів за умов ризиків та невизначеності факторів нестационарного природного середовища.

Формалізовано математичний опис задачної сфери та інформаційного простору взаємодії учасників ВПС→СДС з відображеннями на електронних навігаторах майбутнього руху.

Обґрунтовано сутність, особливість та специфіка ситуативних режимів динамічної, неперервної взаємодії у просторово-часових дискретних комірках електронної карти критичної зони за ознаками частоти попередніх аварійних пригод, що можливі у майбутньому.

Інформаційно-аналітичні засоби ПАК забезпечують достовірність оцінок інтервалу витривалості руху згідно призначеної з упередженням кускової неперервної трансверсальної кривої за рахунок передбаченого узгодження множинної гетерогенної взаємодії за подібних умов натурних наближень. Єдині методи моделювання кожним ПАК різних транспортних засобів активно й одночасно передбачають локальні точки ухилення від зіткнень або проходження заборонених локальних мікрозон шляхом синтезу пар просторового розділення власних траєкторій. Правила парадигми за фактами наявності ризиків фіксують де, коли, яким чином є відсутність дорожньо-транспортних пригод з втратами безпеки у межах нестационарних потоків.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ПРОЦЕСИ САМООРГАНІЗАЦІЇ, ЕВОЛЮЦІЯ ТРАНСПОРТУ, ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ПАРАДИГМА ВЗАЄМОДІЙ, ЦІЛЬОВІ РЕЗУЛЬТАТИ.

ABSTRACT

Baranov G.L., Komisarenko O.C., Parohnenko L.M., Voidenko O.K. Axiological fundamentals of scientific and methodological apparatus for information and control means of intellectual vehicles. Visnyk National Transport University. Series «Technical sciences». Scientific journal. – Kyiv: National Transport University, 2022. – Issue 1 (51).

Ukraine, together with the world's leading countries, is actively promoting the development of intelligent transport systems (ITS). Target cycles are aimed at future forecast states, which are provided by the relevant strategic plans and programs for 2030-2050. Targeted resource-efficient satisfaction of society's needs in the form of expected services, products, goods according to new complex regulations, products, standards, safety criteria, functional stability, survivability, ecological economy is impossible without significant updating of technical and technological solutions (TTP). The interaction of sets of objects of complex dynamic systems (SDS) with heterogeneous contacts of the Air Force determines the desired paradigm of duality of direct and inverse, causal relations. Within the framework of complex dynamic systems (SDS) in advance, qualitatively complete, locally accurate modeling rules assess in advance their own actions and influences of factors of the interacting natural environment (APS). It is the predicative form of theoretical results and evidence on the facts of practice that determines the axiological basis of science. Known logical descriptions are immutable and decisive <if there is a specific fixed form of pair interaction of the Air Force → VTS, as a cause, then, as a consequence in these specific conditions, we have an accurate conclusion>. Similar facts of existence of the corresponding limited procedural result, effect of TTR, a condition of VDS and VPS are possible. For every constant, stationary, similar situation, a double, inverse statement is also valid. It is accurate based on multiple confirmations of the practice of scientific observations and comparisons in various fields of human activity.

The article is devoted to the development of technologies for modeling integration processes that synergistically affect the level of road safety of vehicles under conditions of risk and uncertainty of non-stationary environmental factors.

The mathematical description of the problem area and information space of interaction of the Air Force participants → VTS is formalized.

The essence, peculiarity and specificity of situational modes of dynamic, continuous interaction in space-time discrete cells of the electronic map of the critical zone are substantiated on the basis of the frequency of previous accidents that are possible in the future.

Information and analytical tools of PAK ensure the reliability of estimates of the interval of endurance of the movement according to the prejudiced piecewise continuous transverse curve due to the provided

coordination of multiple heterogeneous interaction under similar conditions of field approximations. The only methods of modeling each PAC of different vehicles actively and simultaneously provide for local points of avoidance of collisions or passage of forbidden local microzones by synthesis of pairs of spatial separation of own trajectories. The rules of the risk-based paradigm record the absence of traffic accidents with loss of safety within non-stationary flows.

KEY WORDS: PROCESSES OF SELF-ORGANIZATION, EVOLUTION OF TRANSPORT, INFORMATION TECHNOLOGIES, PARADIGM OF INTERACTIONS, TARGET RESULTS.

АВТОРИ:

Баранов Г.Л., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, професор кафедри інформаційних систем і технологій, тел. 280-70-66, Україна, 01010, м. Київ, вул. Омеляновича-Павленка, 1, к. 347а. <https://orcid.org/0000-0003-2494-8771>

Комісаренко Олена Сергіївна, Національний транспортний університет, асистент кафедри інформаційних систем і технологій, e-mail: olenakomisarenko@ukr.net, тел. +380974638845, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 347а. <https://orcid.org/0000-0002-7436-6473>

Парохненко Л.М., Національний транспортний університет, доцент кафедри інформаційних систем і технологій, e-mail: mpar@ukr.net, +380674971425, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 347а. <https://orcid.org/0000-0002-4063-0619>

Войденко Олексій Костянтинович, Національний транспортний університет, аспірант кафедри інформаційних систем і технологій, e-mail: mrjerichoo@gmail.com, тел. +380937451998, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 347а. <https://orcid.org/0000-0003-0818-6172>

AUTHOR:

Baranov GL, Doctor of Technical Sciences, Professor, National Transport University, Professor of the Department of Information Systems and Technologies, tel. 280-70-66, Ukraine, 01010, Kyiv, street. M. Omelianovycha-Pavlenka Str, 1, k. 347a. <https://orcid.org/0000-0003-2494-8771>

Komisarenko O.S., National Transport University, Senior Lecturer department of information systems and technologies, e-mail: olenakomisarenko@ukr.net, tel. +380974638845, Ukraine, 01010, Kyiv, 1, M. Omelianovycha-Pavlenka Str. k. 347a. <https://orcid.org/0000-0002-7436-6473>

Parohnenko L.M. National Transport University, associate professor, department of information systems and technologies, e-mail: mpar@ukr.net, tel.+380674971425, Ukraine, 01010, Kyiv, 1, M. Omelianovycha-Pavlenka Str. k. 347a., orcid.org/0000-0002-4063-0619

Voydenko Oleksiy Kostiantynovych, National Transport University, graduate student of the Department of Information Systems and Technologies, e-mail: mrjerichoo@gmail.com, tel. +380937451998, Ukraine, 01010, Kyiv, street M. Omelyanovich-Pavlenko, 1, room 347a. <https://orcid.org/0000-0003-0818-6172>

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Прокудін Г.С., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, професор кафедри міжнародних перевезень і митного контролю, Київ, Україна.

Писарчук О.О., доктор технічних наук, професор, лауреат державної премії України в галузі науки і техніки. Професор кафедри авіоніки навчально-наукового інституту аеронавігації, електроніки та телекомунікацій НАУ.

REVIEWER:

Prokudin H.S., Doctor of Engineering Sciences, professor, National Transport University, professor department of international road transportation and customs control, Kyiv, Ukraine.

Pisarchuk O.O., Doctor of Technical Sciences, professor, laureate of the state award of Ukraine in the field of science and technology. Professor, Department of Avionics, Educational and Scientific Institute of Aeronavigation, Electronics and Telecommunications, NAU.