

УДК 681.3:004.9
UDC 681.3:004.9

ТЕХНОЛОГІЯ ІНТЕГРАЦІЇ ГЕТЕРОГЕННИХ ПРОЦЕСІВ МОДЕЛЮВАННЯ ФОРМОТВОРЕННЯ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ МАЙБУТНІХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

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

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

TECHNOLOGY INTEGRATION HETEROGENIC PROCESSES MODELING FORMATION OF MATERIALS FOR FUTURE TRANSPORT SYSTEMS

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

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

ТЕХНОЛОГИЯ ИНТЕГРАЦИИ ГЕТЕРОГЕННЫХ ПРОЦЕССОВ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ МАТЕРИАЛОВ БУДУЩИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Баранов Г.Л., доктор технических наук Национальный транспортный университет, Киев,
Украина, kist.ntu.edu.ua@gmail.com, orcid.org/0000-0003-2494-8771

Комисаренко Е.С., Национальный транспортный университет, Киев, Украина,
olenakomisarenko@ukr.net, orcid.org/0000-0002-7436-6473

Вступ. Геосинтетичні фактори розподіленого різноманітного виробництва широкого кола товарної продукції безпосередньо впливають на функціонування транспортної галузі України, як для внутрішніх так і для зовнішніх транзитних сполучень. Підвищення експлуатаційної якості перевезень пасажирів та вантажів на різні дистанції згідно замовлень стимулює подальший розвиток інтелектуальних транспортних систем (ITS – Intelligent Transportation Systems) на базі адаптивних автоматизованих інтегрованих систем управління рухом (ITM – Integrated Traffic Management) за участю кожного керованого транспортного засобу (VAC – Vehicle Automation Control). Поняття ITS спрямованого на майбутнє й обумовлює інноваційні технології суспільного рівня на рівнях програм європейського транспорту з вищою ефективністю та без обмеження безпеки в Європі (PROMETHEUS – Programmer for an European Traffic with Highest Efficiency and Unprecedented Safety in Europe) [1-3].

Зрозуміло, що амбітні програми майбутніх ITS, ITM, VAC неможливі без відповідного інтенсивного впровадження прогресивних за якостями матеріалів, технічних засобів та технологічних полієргатичних виробничих організацій (ПЕВО) [2-4]. Майбутні матеріали є фундаментом: транспортно-дорожніх комплексів (ТДК), а в містах та селищах вулично-дорожніх мереж (ВДМ); різноманітних VAC та технічних засобів ITM; специфічних технологій якісного рівня обслуговування (СОС-Class of Service) завдяки IVHS (Intelligent Vehicles Highway Systems). Свобода руху з високою швидкістю мобільного транспортного засобу (МТЗ) підвищує сучасні вимоги до якості доріг на рівнях ВДМ та ТДК з ефективними транспортними розв'язками (мостами, тунелями, з'єднувачами без перетину та колізіями) [5-9].

Аналіз сучасного стану з формотворення матеріалів для ITS.

Майбутні дорожні матеріали в транспортних конструкціях створюють та використовують у вигляді: геопластиків, геосинтетиків, конструктивних композитних матеріалів (ККМ) [5-8].

Головні вимоги до майбутніх дорожніх матеріалів вищезначених типів сформульовані за критеріями вищого рівня [2-4]:

- безпеки руху МТЗ різноманітних видів застосування;
- надійності та тривалості часу напрацювання елементів до ремонтного відновлення;
- міцності до зростаючих навантажень відповідно інтенсивності перевезень;
- живучості у пікових режимах підвищення інтенсивності транспортних потоків;
- трудомісткості й обсягів дорожніх робіт в експлуатаційних умовах ITS;

• вартості та економічної ефективності проектного рівня експлуатаційної якості й прибутковості кожної ПЕВО транспортної галузі [10].

Зростання кількості критеріїв для кожного конкретного застосування майбутніх ККМ вимагає збільшення детальних варіантних розрахунків з метою знаходження реальних техніко-технологічних рішень (ТТР) для майбутніх ITS, ІТМ, VAS. Забезпечення привабливих витрат на проектну технологічну документацію, наприклад, з побудови ділянок ВДМ та ТДК, досягається широким впровадженням продуктів інфлумаційних технологій, що скорочують час формотворення ТТР за рахунок інтегрованої автоматизації [1-5].

Наявні інформаційні технології (ІТ) [10-14] для проектних досліджень формотворення ККМ не сприяють якісному покращенню переходу до нових моделей технологічних інновацій з істотно підвищеними фізико-механічними показниками спрямованими на ринкові умови та вихід до рівнів глобальної конкурентоспроможності у транспортній галузі України.

Відомі ІТ та програмно-апаратні комплекси (ПАК), що автономно спеціалізовані та спрямовані на автоматизовані форми проектування засобами САПР, більш задовольняють вимогам до традиційних минулих об'єктів техніки [6-9] та не враховують особливості, наприклад, нанотехнологій для майбутніх ККМ.

Потужні та GUI (Graphical User Interface) задачі різноманітні засоби ІТ у вигляді ПАК автоматизують математичні розв'язки Data Mining, Deductor Studio, OLAR, ASP, Action Script, Java Script програмування для отримання на комп'ютері.

Обґрунтування проблеми. Створення імітаційних моделей інтеграційного технологічного синтезу матеріалів для конструктивних інженерних споруд майбутньої транспортної галузі дуже трудомістка справа. Вона потребує застосування багатьох експертів різних сфер професійної діяльності (матеріалознавці, хіміки, фізики, механіки, техніки, технологи, логісти, економісти тощо.). Кожне промислове виробництво конкретного ККМ може реалізовувати лише раціональну технологічну послідовність гетерогенних операцій, процедур, перетворень. Відповідні їм дії управління єдиним ієрархічним потоковим й паралельним технологічним конвеєром забезпечує випуск цільового продукту зі задокументованими властивостями. Опис конкретної потрібної технології для майбутнього (поки ще невідомого) ККМ відсутній. Тому початкова слабкоструктурована, не скоординована, розподілена гетерогенними знаннями проблема (бажання, потреба, настанова, ідеологічна задумка) повинна бути перетворена в технічний паспорт. Вихідний технологічний документ чітко регламентує згідно ДСТУ (ISO/IEEC) терміни, параметри та одиниці виміру. Засоби ІТ треба створити у формі системи КМПД на базі ПАК, що можливо тиражувати для ПЕВО ITS. Завдяки процедурам моделювання складних динамічних об'єктів у якості результатів ІТ будуть надані уніфіковані технічні звіти. Тематичний зміст по розділах повинен містити описи з обґрунтованими оцінками для кожного агрегатного перетворення вхідних речовин у вихідні інші речовини. Отримані вихідні властивості синтезованого ККМ гарантують згідно процедур вимірювання й оцінювання значення показників: ефективності ККМ та прибутковості; точності за конкретних умов похибок та факторів впливу ЗНОС; достовірності за наявністю конкретних аналогів, прототипів, дослідних зразків; прогнозних рекомендацій на майбутні сфери застосування та режими експлуатації конкретних виробів у вигляді ККМ, споруд, МТЗ, ділянок доріг ВДМ та ТДК ITS.

Мета роботи полягає у підвищенні якості, продуктивності, ефективності експертів різних професій, які за допомогою інтегрованих спеціально автоматизованих засобів інформаційних технологій у межах цілісного програмно-апаратного комплексу (ПАК) завчасно моделюють техніко-технологічні рішення стосовно формотворення синтезу інноваційних ККМ для майбутніх застосувань за вимогами ITS, що стрімко іволюціонують та розширюються.

Основний матеріал.

Геосинтетичні матеріали (на 2007 рік випускалось у світ близько 380 різних видів) широко вже застосовуються (у 2000 році більше 1 млрд м²). Геотекстилі в дорожньому будівництві провідних країн світу набувають значне застосування.

Переваги обумовлені їх високими фізико-механічними властивостями: міцністю, низькою матеріалоемністю, стійкістю до впливу погодно-кліматичних і гідрогеологічних факторів, довговічністю, екологічною безпекою. Саме це регламентують [6-9] типові правила.

Ефекти для ITS у напрямку прибутковості застосування ККМ досягається у наслідок змін та наступних системних синергетичних дій з проявом нових цільових якостей.

1. Підвищення надійності і довговічності транспортних конструкцій.
2. Зниження матеріалоемності та витрат на фундаментальні матеріали.
3. Зменшення вартості робіт на шляхопроводи, інфраструктуру та самі МТЗ.

4. Підвищенню технологічної якості механізованих робіт та оперативного контролю САПР, включаючи експлуатаційні будівничі етапи впровадження ККМ найвищої якості під час виконання по шарах, елементах, деталям, комплексам, спорудам ITS.

5. Підвищення тривкості основи насипу доріг в змінних експлуатаційних умовах інтенсивного руху високої щільності МТЗ [6-9].

Простота та швидкість робото-технологічних механізованих реалізацій цільових дій з ККМ у будівництві залежить від типових технологічних операцій. Надамо перелік головних операцій [9].

1. Вирівнювання і ущільнення основи ґрунту полотна доріг та несучих шарів.

2. Розкочування від себе рулону ККМ або геосинтетичного матеріалу по технологічній площині.

3. Формотворення допоміжних шарів з наповнювачами (наприклад, підрудний природний ґрунт) включаючи гравійно-пісчані суміші.

4. Ущільнення кожного несучого шару різними механізованими засобами (важкі катки, віброапарати, пневмударники тощо).

5. Суміжні допоміжні механізми, агрегати та комплекси, що формують неперервну доцільну технологію побудови транспортної конструкції з синхронізацією взаємодії на горизонтальних та вертикальних рівнях паралельної взаємодії цілісних ПЕВО ITS.

6. Цільове неперервне управління всіма завчасними процесами за допомогою наявних засобів телекомунікації, вимірювання, контролю, СППР, керування по кожному активному каналу.

7. Гетерогенна цілеспрямована покрокова зміна попередніх операцій на поточній й далі на майбутні для повномасштабного завершення побудови (ремонт, модернізації, реконструкції, відновлення) кожного конкретного об'єкта ITS.

Засоби ІТ приймають участь у відповідній адекватній формі застосування накопичених знань на кожному етапі вище наданого переліку автоматизованих змін цільових потреб транспортної галузі на рівнях прогресивних матеріалів.

Ефективність обраних технологій формотворення ККМ. Кожна технологія працює за протоколом пакету, який дозволяє працювати з сервером в одному потоці, що описує операнди та оператори завдань, що описані за мовою формотворення ККМ.

Ланцюгові технології формотворення ККМ також покроково працюють в одному потоці, як результат коли кожен оператор відображає зміни станів в моделі даних, на які реагують компоненти суміші речовин геосистеми. Завдяки цьому ми маємо можливість працювати з майбутніми технологічними процедурами побудови ККМ ITS вже на експлуатаційних фазах.

Моделюємо реальні фізико-хімічні процеси для цього використовуємо ІТ технологічні засоби включаючи Data Mining. Проте новизна гетерогенних процесів формотворення ККМ полягає в послідовності узгодженого застосування найбільш ефективних ІТ засобів.

Засосування відомих продуктів потребує значного підвищення витрат часу експерта.

Встановлено, що основною проблемою, яка перешкоджає ефективному формотворенню ККМ є недостатній рівень організації та керування взаємодією виробничими засобами ITS.

На основі проведеного аналізу встановлено, що формування ККМ являє собою складну динамічну ієрархічну нестационарну систему. В той же час складові функціонали та структури і є інтегральною взаємопов'язаною системою операційних мереж різного виду.

Оператори класифікуємо для виконання технологічних операції згідно:

- a) підготовчі процедури до формування ККМ;
- b) базові процедури самого формотворення ККМ;
- c) операції випуску товарної продукції після прийняття ТТР для виробництва.

В роботі було проведено дослідження систем ITS, яке базувалося на моделюванні формотворення ККМ, що дозволяє провести оцінку міцності довговічності та здатності матеріалів витримувати навантаження. Наприклад треба виконати пошук проблемних ділянок в технології створення покриттів доріг. Для вирішення даного завдання запропонована імітаційна модель (ІМ) ККМ для транспорту, реалізована відповідно до базової схеми формалізації системи моделювання.

Операнди – стани у конкретному ПЧК з параметризованим SPR описом:

- α) речовини у наслідок почергових актів дії;
- β) типові умови пофазового хімічного реагування будови ККМ;
- γ) експлуатаційні умови цільового використання ККМ (монтаж, експлуатація, навантаження).

Маршрутна для вантажного транспорту, який рухається оптимальним рейсом ланок по відповідним ТДК-ВДМ, представлена у вигляді однорівневого нелінійного динамічного технологічного процесу виробництва з ймовірними характеристиками, де в ролі операндів виступають вантажні автомобілі. Пункти зупинок, місця навантажень та розвантажень, дороги є технологічними операціями.

Технологічні реалізатори механічних актів виконання дії моделюємо за складовими:

μ) маніпулятори формотворень на мікролокальному рівні ПЧК;

т) механізми формотворень угрупованих з'єднань елементів ККМ;

М) комплекси формотворення цілісних конструктивних композитних матеріалів.

Запропоновану технологію інтеграції пояснюють табличні та схематичні інструменти настанови.

Таблиця 1 - Інструментарій та технології для електронного документообігу описів ТТР з реалізації функціоналу формотворення ККМ

Table 1 - Toolkit and technology for electronic document circulation for the implementation of the function of forming the KKM

Мови програмування спеціалізованих зразків ПАК «КМПД»	Рекомендовані апробовані програмні продукти аналоги та прототипи для КМПД
Управління розробкою програмного забезпечення	<ul style="list-style-type: none"> • Basecamp • Trello • Slack • Asana • Worksection • Redmine
Пакет програм розробки дизайну	<ul style="list-style-type: none"> • Dreamweaver • Muse • Webflow • Photoshop • Sketch • Pixate
Інструменти розробки	<ul style="list-style-type: none"> • JavaScript; • PHP; • C, C++, C#; • Python; • Matlab.
Бібліотеки, фреймвори (файли) та інструменти розробки. Управління режимами застосування накопиченими ІТ продуктами	<ul style="list-style-type: none"> • React; • Redux; • CSS3; • Materialize.css; • Node.js; • PhpStorm; • Theano; • Microsoft Visual C++.
Бази даних	<ul style="list-style-type: none"> • Firebase Real-time Database (NoSQL); • Firebase Storage; • MySQL; • MongoDB; • Redis.
Тестування програмного забезпечення по блокам, модулям ПАК	<ul style="list-style-type: none"> • Функціональне тестування • Тестування безпеки • Тестування взаємодії
Пакети прикладних програм для інженерного рішення задач та технічних розрахунків на основі вхідних чисельних значень параметрів	<ul style="list-style-type: none"> • Matcad; • Matlab; • Maple; • Mathematica; • STATISTICA; • STATISTICA Data Miner; • Пакет R.

Інструментарій та технології для реалізації функціоналу моделювання формотворення ККМ: Проте і в одному випадку і в іншому, ми робимо проміжний додатковий інтерфейс «бібліотека з'єднувачів» - по операторам і по КМПД – синтезу робочих моделей, що утворюють схему (рис.1).

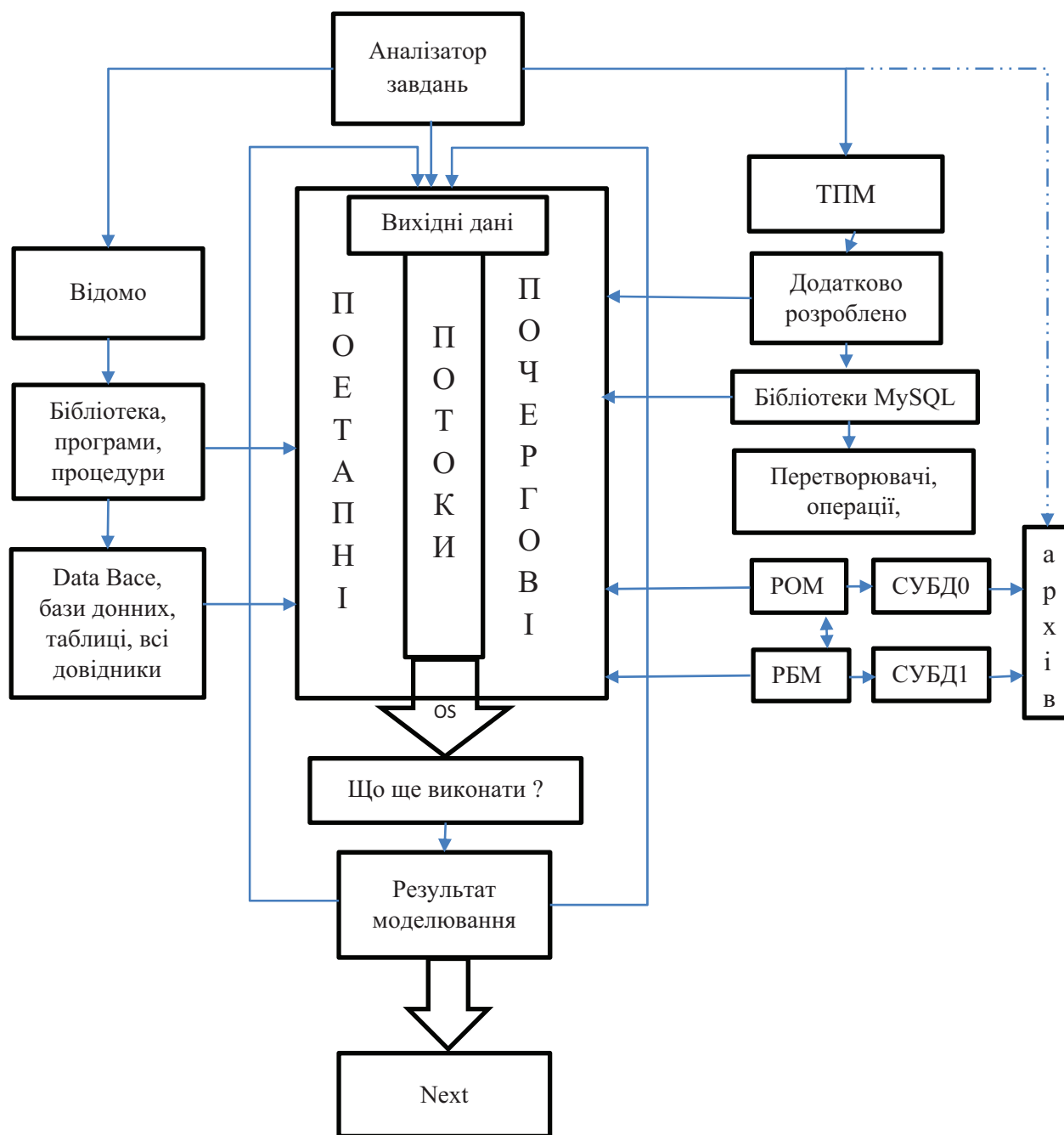


Рисунок 1 – Схема інтегрування робочих моделей та типових програмних моделей згідно потокових порцій вхідних завдань на формотворення ККМ
 Figure 1 - Scheme of integration of working models and typical software models in accordance with the flow portions of input tasks for KKM formatting

Крім технологічних операцій поглиначі цих операндів на схемі (рис.2) представлені фактори станів операндів фізико-хімічних реагентів і операндів зовнішніх умов, а також. Технологічними операціями є подрібнення, змішування. Функціонування відбувається із змінними інтервалами. Склад та кінцевий продукт, наявність або відсутність домішок - все це задається у вхідних даних моделі.

В якості необхідних умов для ефективного функціонування (створення) майбутнього ККМ був визначений наступний план дій (рис. 2):

- визначення максимальної температури нагріву;
- прикладений тиск на зразок, для його кращого ущільнення;
- оптимальний час витримки дослідного зразка у печі в умовах real-time.

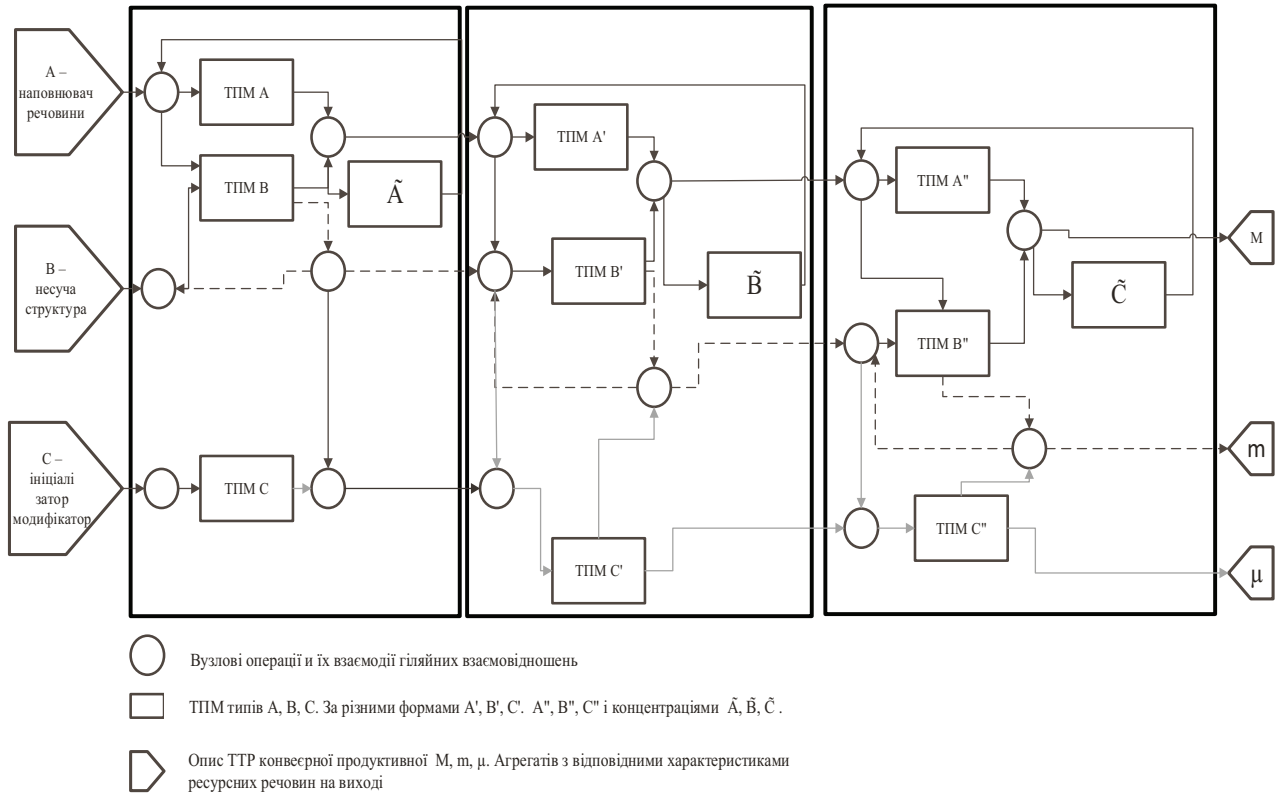


Рисунок 2 - Граф-схема перетворення вхідних речовин у вихідні цільові матеріали типового К-кроку формотворення

Figure 2 - Graph-scheme of the conversion of inputs into output target materials of the typical K-step of forming the formation

Порівняльний аналіз стратегій показав, що найперспективнішою стратегією є перетворення порошкової суміші в готовий досліджуваний матеріал (зразок) на базі алгоритмів імітаційного програмування.

На підставі проведеного у аналізі сформульована робоча гіпотеза. Суть гіпотези полягає в тому, щоб завдяки методам і алгоритмам, скоординувати роботу КМПД систем в умовах замовлень на майбутні ККМ, та покращити якості та властивостей отриманих матеріалів для ITS.

Також розроблена методика пошуку величини результат потоку між двома виділеними вершинами у фізичному просторі гіпермережі. Раніше було визначено, що найбільш часто використовуваними математичними моделями структур просторових композицій є графи. Однак так як основними компонентами матеріалу є: первинна (комірка) та вторинна (готовий зразок). Граф як модель найбільш адекватно визначає структуру кожної первинної мережі та кінцеві результати.

Граф – це сукупність об'єктів із зв'язками між ними. Об'єкти розглядаються як *вершини*, або вузли графу, а зв'язки ребра та як *грані*. Для різних областей використання види графів можуть відрізнятися орієнтованістю, обмеженнями на кількість зв'язків і додатковими даними про вершини, ребра, грані цілісної єдиного інформаційного простору.

Велика кількість структур, композити які мають практичну цінність для фізико-математичних та інформаційних технологій, можуть бути представлені графами. Наприклад, будову структури 3D матеріалів можна змоделювати за допомогою орієнтованого графу, в якому вершини – це цільові молекули, дуги (орієнтовані ребра) – зв'язки між ними. Крім того наявні грані характеризують зароджену інтегровану характеристику мікролокальної єдності окремих сусідніх вузлів та гілок

проекційної взаємодії з результуючими показниками якості даного цільового застосування ККМ в умовах експлуатаційних навантажень.

Просторову ґратку кристала слід розглядати як математичну абстракцію, за допомогою якої можливо зручно (математично) описати періодичність кристалічної структури. Ґратка відображає симетрію структури, незалежно від того, чи співпадає вузол з атомом того чи іншого типу чи є проміжком між атомами, поняття «ґратка кристала» неприпустимо плутати з поняттям «структура кристала».

Характерне для кристалів трьохмірне періодичне розташування матеріальних частинок можливо наочно зобразити просторовою 3D ґраткою. Просторова ґратка - абстрактний математичний образ, який дозволяє фіксувати розташування матеріальних частинок у просторі локальної, групової та інтегрованої взаємодії і внутрішніх та зовнішніх факторів єдиної СДС ITS.

Висновки.

1. Запропонована технологія реалізації програмно інформаційного продукту за допомогою якого виконуються методи комплексного моделювання процесів формотворення з даних вхідних речовин майбутніх конструктивних композитних матеріалів для ITS.

2. Формалізовані структурні компоненти ієрархічних баз даних та бібліотек підтримки прийняття рішень на методах імітаційного моделювання майбутньої технології синтезу ККМ з інноваційними прогресивними властивостями згідно замовлень на майбутні режими функціонування ITS.

3. Виконано тестування ефективності програмного інформаційного продукту що значно знижує вартість пошуку техніко-технологічного рішення, яке гарантує майбутні властивості ККМ за структурно-параметричними ознаками інноваційного носія режимних навантажень та факторів впливу майбутніх ITS.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Intelligent Transport Systems (ITS) for sustainable mobility. UN, Economic Commission for Europe, UNECE. Geneva, February 2012. – 120 pp.
2. Закон України «Про транспорт» від 10 листопада 1994 р.
3. Закон України «Про автомобільні дороги» від 8 вересня 2005 р. Голос України від 07.10.2005 р. №189.
4. Офіційний сайт Державної служби автомобільних доріг України «Укравтодор» <http://www.ukravtodor.gov.ua>.
5. Білятинський О.А., Заворицький В.Й., Старовойда В.П., Довідник: Проектування і будівництво автомобільних доріг. К.: "Техніка", 1996 - 382 с.
6. ДБН В 2.3-4-2000 Споруди транспорту. Автомобільні дороги. – К.:Держбуд України, 2000. – 115с.
7. Державні будівельні норми України. Споруди транспорту. ДБН В 2.3-4-2000, «Автомобільні дороги». – К.:2000. – 177с.
8. ВБНВ.2.3-218-171-202. Споруди транспорту спорудження земляного полотна автомобільних доріг.-К.:Укравтодор.2002.-144с.
9. Устройства земляного полотна земляных дорог: Технологические карты/Миндорстрой УССР; розраб. Кравченко И.М., Суходуй Е.М.-К.:Будивельник.-1989. – 160с.
- 10.Кобиляцький Л.С. Управління проектами. Навч. посіб. – К.: МАУП, 2002. – 200с.: іл. — ISBN 966-608-135-0.
- 11.Гаврилова Т.А., Хорошевський В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем / Учебное пособие. – СПб.: - Питер. 2000. – 384с.
- 12.Д. Кренке. Теория и практика построения баз данных / Учебное пособие. – СПб.: Питер. 2003. – 800с.
- 13.Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – Питер, 2006 – 672с.
- 14.Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Практикум: Учеб.пособие для вузов. – М.: Высш.шк., 2006. – 295с.
- 15.Неорганическое материаловедение : в двух томах / Нац. акад. наук Украины, Ин-т проблем материаловедения им. И. Н. Францевича ; под ред. Г. Г. Гнесина, В. В. Скорохода; редкол.: В. В. Скороход (гл. ред.) [и др.]. - Энциклопедическое издание. - Киев: Наукова думка, 2008. - ISBN 978-966-00-0631-7.

REFERENCES

1. Intelligent Transport Systems (ITS) for sustainable mobility. UN, Economic Commission for Europe, UNECE. Geneva, February 2012. – 120 pp.
2. Zakon Ukrayini «Pro transport» vid 10 listopada 1994 r. [in Ukrainian].
3. Zakon Ukrayini «Pro avtomobilni dorogi» vid 8 veresnya 2005 r. Golos Ukrayini vid 07.10.2005 r. №189. [in Russian].
4. OfitsIyniy sayt DerzhavnoYi sluzhbi avtomobilnih dorIg UkraYini «Ukravtodor» <http://www.ukravtodor.gov.ua> [in Ukrainian].
5. Bilyatinskiy O.A., Zavoritskiy V.Y., Starovoyda V.P., DovIdnik: Proektuvannya I budIvnytstvo avtomobilnih dorIg. K.: "TehnIka", 1996 - 382 s. [in Ukrainian].
6. DBN V 2.3-4-2000 Sporudi transportu. Avtomobilni dorogi. – K.:Derzhbud UkraYini, 2000. – 115s. [in Ukrainian].
7. DerzhavnI budIvelnI normi UkraYini. Sporudi transportu. DBN V 2.3-4-2000, «Avtomobilni dorogi». – K.:2000. – 177s. [in Ukrainian].
8. VBNV.2.3-218-171-202. Sporudi transpotu sporudzhennya zemlyanogo polotna avtomobilnih dorIg.-K.:Ukravtodor.2002.-144s. [in Ukrainian].
9. Ustroystva zemlyanogo polotna zemlyanyih dorog: Tehnologicheskie kartyi/Mindorstroy USSR; rozrab. Kravchenko I.M., Suhoduy E.M.-K.:Budivelnik.-1989. – 160s. [in Russian].
10. Kobilyatskiy L.S. Upravlnnya proektami. Navch. posIb. – K.: MAUP, 2002. – 200s.: Il. — ISBN 966-608-135-0. [in Ukrainian].
11. Gavrilova T.A., Horoshevskiy V.F. Bazyi znaniy intellektualnyih sistem / Uchebnoe posobie. – SPb.: - Piter. 2000. – 384s. [in Russian].
12. D. Krenke. Teoriya i praktika postroeniya baz danyih / Uchebnoe posobie. – SPb.: Piter. 2003. – 800s. [in Russian].
13. Olifer V.G., Olifer N.A. Kompyutenyie seti. Printsipyi, tehnologii, protokolyi. – Piter, 2006 – 672s. [in Russian].
14. Sovetov B.Ya., Yakovlev S.A. Modelirovanie sistem. Praktikum: Ucheb.posobie dlya vuzov. – M.: Vyssh.shk., 2006. – 295s. [in Russian].
15. Neorganicheskoe materialovedenie : v dvuh tomah / Nats. akad. nauk Ukrainyi, In-t problem materialovedeniya im. I. N. Frantsevicha ; pod red. G. G. Gnesina, V. V. Skorohoda ; redkol.: V. V. Skorohod (gl. red.) [i dr.]. - Entsiklopedicheskoe izdanie. - Kiev : Naukova dumka, 2008. - ISBN 978-966-00-0631-7. [in Russian].

РЕФЕРАТ

Баранов Г.Л. Технологія інтеграції гетерогенних процесів моделювання формотворення матеріалів для майбутніх транспортних систем / Г.Л. Баранов, О.С. Комісаренко // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник. – К. : НТУ, 2018. – Вип. 1 (40).

Стаття присвячена дослідженню геосинтетичним матеріалів, що вже впроваджені у виробництві широкого кола товарної продукції яка безпосередньо впливає на функціонування транспортної галузі України. Підвищення експлуатаційної якості матеріалів впливає на ефективність перевезень пасажирів та вантажів на різні дистанції згідно замовлень. Прогрес конструктивного формотворення стимулює подальший розвиток інтелектуальних транспортних систем на базі адаптивних автоматизованих інтегрованих систем управління рухом за участю кожного керованого транспортного засобу. Запропонована технологія спрямована на майбутнє й обумовлює інтегрований ефект на рівнях програм європейського транспорту з вищою ефективністю та без обмеження безпеки в Європі.

Об'єктом дослідження є процеси експлуатації з розширеним застосуванням прогресивних ККМ для інформаційних транспортних систем.

Мета роботи - у підвищенні якості, продуктивності, ефективності експертів різних професій, які за допомогою інтегрованих спеціально автоматизованих засобів інформаційних технолгій у межах цілісного програмно-апаратного комплексу (ПАК) завчасно моделюють техніко-технологічні рішення стосовно формотворення синтезу інноваційних ККМ для майбутніх застосувань за вимогами ITS, що стрімко іволюціонують та розширюються.

Метод дослідження – системний аналіз та синтез специфічних ККМ з інноваційними фізико-хімічними властивостями, що суттєво змінюють експлуатаційні показники майбутніх ITS.

Результатом даної роботи є формалізовані описи покрокових актів дії цілеспрямованого формотворення на основі даних фізичного моделювання та процесів прогнозування властивостей конструктивних композитних матеріалів, що витримують майбутні навантаження транспортних потоків.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ; ІНТЕГРОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РУХОМ; КЕРОВАНІ ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ; ФОРМУВАННЯ; ІНФОРМАЦІЙНІ-ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ; КОМПЛЕКСНІ КЕРАМІЧНІ МАТЕРІАЛИ; ПРОГРАМНО-АПАРАТНИЙ КОМПЛЕКС.

ABSTRACT

Baranov G.L., Komisarenko O.S. Technology integration heterogenic processes modeling formation of materials for future transport systems. Visnyk National Transport University. Series «Technical sciences». Scientific and Technical Collection. – Kyiv: National Transport University, 2018. – Issue 1 (40).

The article is devoted to the study of geosynthetic materials that have already been introduced in the production of a wide range of commercial products, which directly affects the functioning of the transport industry in Ukraine. Increasing the operational quality of materials affects the efficiency of passenger and cargo transportation at different distances in accordance with the orders. The progress of structural shaping stimulates the further development of intelligent transport systems based on adaptive automated integrated traffic control systems with the participation of each guided vehicle. The proposed technology is aimed at the future and determines the integrated effect at the levels of European transport programs with higher efficiency and without limitation of safety in Europe.

The object of the study is the processes of exploitation with the advanced use of progressive CCM for information transport systems.

Purpose - to improve the quality, productivity, efficiency experts from various professions with integrated special automated means information teholhiy within the integrated hardware and software (PAC) advance modeling of technical and technological decisions about shaping synthesis of innovative CCM for future applications required by ITS , which are rapidly evolving and expanding.

The method of research - system analysis and synthesis of specific CCM with innovative physico-chemical properties, which significantly change the performance of future ITS.

The result of this work is the formalized description of step-by-step acts of the purposeful shaping on the basis of physical modeling data and processes for predicting the properties of constructive composite materials that withstand future loads of traffic flows.

KEYWORDS: INTELLECTUAL TRANSPORT SYSTEMS; INTEGRATED MECHANICAL MANAGEMENT SYSTEMS; MANAGED VEHICLES; FORMATION; INFORMATION-TRANSPORT SYSTEMS; COMPLEX CERAMIC MATERIALS; SOFTWARE HARDWARE COMPLEX.

РЕФЕРАТ

Баранов Л. Технология интеграции гетерогенных процессов моделирования формообразования материалов для будущих транспортных систем / Л. Баранов, А.С. Комиссаренко // Вестник Национального транспортного университета. Серия «Технические науки». Научно-технический сборник. – К.: НТУ, 2018. – Вып. 1 (40).

Статья посвящена исследованию геосинтетических материалов, уже внедрены в производстве широкого круга товарной продукции непосредственно влияет на функционирование транспортной отрасли Украины. Повышение эксплуатационной материалов влияет на эффективность перевозок пассажиров и грузов на различные дистанции согласно заказов. Прогресс конструктивного формообразования стимулирует дальнейшее развитие интеллектуальных транспортных систем на базе адаптивных автоматизированных интегрированных систем управления движением с участием каждого управляемого транспортного средства. Предложенная технология направлена на будущее и обуславливает интегрированный эффект на уровнях программ европейского транспорта с высокой эффективностью и без ограничения безопасности в Европе.

Объектом исследования являются процессы эксплуатации с расширенным применением прогрессивных ККМ для информационных транспортных систем.

Цель работы - в повышении качества, производительности, эффективности экспертов разных профессий, с помощью интегрированных специально автоматизированных средств информационных технологий в пределах целостного программно-аппаратного комплекса (ПАК) заблаговременно моделируют технико-технологические решения по формообразования синтеза инновационных ККМ для будущих применений по требованиям ITS стремительно иволюционируют и расширяются.

Метод исследования - системный анализ и синтез специфических ККМ с инновационными физико-химическими свойствами, существенно изменяют эксплуатационные показатели будущих ITS.

Результатом данной работы является формализованные описания пошаговых актов действия целенаправленного формообразования на основе данных физического моделирования и процессов прогнозирования свойств конструктивных композитных материалов, выдерживающих будущие нагрузки транспортных потоков.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА; ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ; УПРАВЛЯЕМЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА; ФОРМИРОВАНИЕ; ИНФОРМАЦИОННО-ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА; КОМПЛЕКСНЫЕ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС.

АВТОРИ:

Баранов Георгій Леонідович, доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, професор кафедри інформаційних систем і технологій, e-mail: kist.ntu.edu.ua@gmail.com, тел. +380964882963, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 01.

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. 01.

AUTHOR:

Baranov G.L., Doctor of Technical Sciences, National Transport University, professor department of information systems and technologies, e-mail: kist.ntu.edu.ua@gmail.com, tel. +380964882963, Ukraine, 01010, Kyiv, 1, M. Omelianovycha-Pavlenka Str.

Komisarenko O.S., National Transport University, assistant department of information systems and technologies, e-mail: olenakomisarenko@ukr.net, tel. +380974638845, Ukraine, 01010, Kyiv, 1, M. Omelianovycha-Pavlenka Str.

АВТОРЫ:

Баранов Георгий Леонидович, доктор технических наук, профессор, Национальный транспортный университет, профессор кафедры информационных систем и технологий, e-mail: kist.ntu.edu.ua@gmail.com, тел. +380964882963, Украина, 01010, г.. Киев, ул. М. Емельяновича-Павленко, 1, к. 01.

Комисаренко Елена Сергеевна, Национальный транспортный университет, ассистент кафедры информационных систем и технологий, e-mail: olenakomisarenko@ukr.net, тел. +380974638845, Украина, 01010, г.. Киев, ул. М. Емельяновича-Павленко, 1, к. 01.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

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

Івохін Є.В., Професор кафедри системного аналізу та теорії прийняття рішень факультету комп'ютерних наук та кібернетики Київського національного університету імені Тараса Шевченка, доктор фізико-математичних наук, професор.

REVIEWER:

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

Ivochin Y.V., Professor of the Department of System Analysis and Decision-Making Theory of the Faculty of Computer Science and Cybernetics of Taras Shevchenko Kyiv National University, Doctor of Sciences (Physics and Mathematics), Professor.