

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ  
ІНМТРАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

**КІРОВОГРАДСЬКА ЛІТНА АКАДЕМІЯ НАУ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ОРЛОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ-  
УЧИННО-НАУЧНО-ПРОИЗВЕДСТВЕННИЙ КОМПЛЕКС  
НДУ «БЕЛГОРОДСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ХАРКІВСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ  
ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ**

---

## **ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ**

**Тези доповідей шостої міжнародної  
науково-технічної конференції**

**11 – 12 квітня 2016 року**

**СЕКЦІЯ 2**  
**ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ СИСТЕМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ,**  
**ОПТИМІЗАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ СИСТЕМАМИ І ПРОЦЕСАМИ**

Керівник секції: д.ф.-м.н., проф. В.В. Гавриленко, НТУ, Київ  
Секретар секції: к.т.н., доц. В.Л. Міронова, НТУ, Київ

**1. ОПТИМІЗАЦІЯ КОСМІЧНИХ СИСТЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ РОБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК.**

к.т.н., доцент І.М. Срібна, к.т.н., доцент Л.А. Кирпач, ДУТ, Київ

Однією з найважливіших та суттєвих задач при оптимізації космічних систем є визначення основних показників системи, які характеризують її якість. Показником якості системи є така числова характеристика, що пов'язана з її якістю строго монотонною залежністю. Оптимізація основних тактико-технічних характеристик (ТТХ) розглядається в аспекті широко поширених критеріїв: затримка ( $E$ ) – вартість ( $S$ ) – час ( $T$ ). Причому, частіше в якості головного критерію використовується вартість (економічна ефективність), а два інших критерії виступають в якості обмежень. Це викликано завданням мінімізації ресурсів під час виведення корисного навантаження в космос і проведення різних операцій в космічному просторі.

**2. ЩОДО ОПТИМІЗАЦІЇ РОБОТИ З ДАНИМИ, ЯКІ ЗБЕРІГАЮТЬСЯ ПІД УПРАВЛІННЯМ СУБД MYSQL.**

д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., Струневич Л.М., НТУ, Київ

Оскільки СУБД MySQL займає значний сегмент світового ринка СУБД, тому кількість програмістів, які мають підключатись до баз даних MySQL та вбудовувати SQL-оператори у свої додатки, постійно зростає. СУБД MySQL підтримує сумісність з численними прикладними мовами та середовищами, включаючи C, C+, Java, Perl, ASP, PHP, C#, ASP.NET і може бути реалізована на множині платформ, серед яких Windows, Linux, Solaris, Mac OS. Зростає кількість корпоративних реалізацій. Враховуючи те, що СУБД MySQL зараз опікується компанія Oracle, можна передбачити, що користувачка база MySQL буде зростати. При доступі до таблиць СУБД MySQL, які вміщують тисячі і більше записів, може з'ясуватись, що оброблення деяких операторів займає набагато більше часу, ніж очікувалось. Тому при створенні БД чи написанні SQL-запитів до БД необхідно приймати до уваги те, наскільки ефективно будуть виконуватись запити. Існує кілька способів підвищення продуктивності SQL-оператори при роботі з таблицями, що вміщують багато записів. Найбільш важливий із них – правильно проіндексувати таблиці БД; не створювати зайвих індексів; періодично аналізувати (за допомогою оператора EXPLAIN) виконання операторів вибору даних, щоб пересвідчитись у ефективності їх виконання. Необхідно звернути увагу на структуру таблиць, розглянути можливість кешування запитів. Таким чином, оптимізація СУБД MySQL являє собою широку область, яка охоплює різні аспекти роботи СУБД MySQL. Але особливу роль відіграють апаратні засоби в забезпеченні оптимізації системи, що враховують на етапі фізичного проектування БД MySQL. Таким чином, оптимізація СУБД MySQL являє собою широку область, яка охоплює різні аспекти роботи СУБД MySQL. Але особливу роль відіграють апаратні засоби в забезпеченні оптимізації системи, що враховують на етапі фізичного проектування БД MySQL.

**3. КОМП'ЮТЕРНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЙМОВІРНІСНИХ МОДЕЛЕЙ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ.**

д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., Шумейко О.А., НТУ, Київ

Ймовірнісне динамічне програмування відрізняється від детермінованого тим, що стани і доходи від процесів, що розглядаються, на кожному етапі є випадковими.

Моделі ймовірнісного динамічного програмування виникають, зокрема, у задачах оптимізації інвестицій, в теорії марковських процесів прийняття рішень, при розгляді стохастич-

чних моделей управління запасами тощо. Особливістю програмної реалізації алгоритмів моделей динамічного програмування є неможливість безпосереднього розв'язання функціональних рівнянь у їх стандартному вигляді. Для чисельної реалізації цих моделей розроблений алгоритм розв'язання функціональних рівнянь динамічного програмування, що ґрунтується на переході від функціональних рівнянь у стандартному вигляді, до їх векторно-матричного вигляду, що відповідає Mathcad-технології. Покроковий алгоритм розрахунків пошуку оптимальних стратегій розвитку динамічних процесів полягає у виборі сполучень різних варіантів станів розглянутих процесів. Це дає можливість реалізувати ймовірнісні моделі задач у системах прийняття рішень як моделі задач динамічного програмування.

**4. ВПЛИВ СИЛ КОРІОЛІСА ТА НЕЛІНІЙНИХ МЕХАНІЗМІВ НА ПЕРЕРОЗПОДІЛ ЕНЕРГІЇ МІЖ ФОРМАМИ КОЛИВАНЬ СИСТЕМИ.**

д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., Ковальчук О.П., НТУ, Київ;

д.т.н., проф. Лимарченко О.С., КНУ ім. Тараса Шевченка, Київ

В доповіді розглянуто задачу про рух трубопроводу з рідиною, що тече. Досліджуються коливання системи в нелінійному діапазоні збурень. Виконано аналіз впливу нелінійних механізмів і сил Коріоліса на перерозподіл енергії між формами коливань системи при різних способах закріплення трубопроводу. Виявлено, що в перерозподілі енергії між формами коливань за своїм внеском домінують сили Коріоліса, оскільки входять рівняння на лінійному рівні. Відмічено, що сукупна дії нелінійних механізмів і сил Коріоліса проявляється найбільше у випадку наявності вільного краю.

Трубопроводи з рідиною, що тече, входять до складу багатьох транспортних і енергетичних систем. Найбільш цікаві ефекти в поведінці трубопроводів спостерігаються в нелінійному діапазоні збурень, тому значні математичні складності виникають у зв'язку з необхідністю введення мішаного ейлерово-лагранжевого опису руху системи. Показано, що значний внесок в перерозподіл енергії в системі вносять сили Коріоліса, які на рівні лінійних членів встановлюють взаємозв'язок між формами коливань системи. Якщо відносна вага рідини співрозмірна з відносною вагою матеріалу труби, то моделювання поведінки трубопроводу у системах найбільш ускладнено.

**5. ПРОБЛЕМИ СИНХРОННОЇ ПАРАЛЕЛЬНОСТІ В РЕАЛІЗАЦІЇ ПАРАЛЕЛЬНИХ АЛГОРИТМІВ ЗАДАЧ**

д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., к.ф.-м.н. Галкін О.А., НТУ, Київ

Ніяк з проблем асинхронної паралельності не має відношення до синхронної паралельності. Тут не існує ні несумісних даних, ні блокувань, не може застосовуватися балансування навантаження процесорів. Це підкреслює принципову різницю між синхронним та асинхронним паралельним програмуванням. Обидві ці моделі паралельності базуються на різних основних положеннях і мають свої різні області застосування. Тому асинхронні паралельні рішення різних проблем не можуть бути перетворені в синхронно-паралельні рішення і навпаки. Проблеми, що виникають під час реалізації синхронної паралельності, пов'язані в основному з обмеженнями, що притаманні SIMD-моделі. У зв'язку з тим що всі процесорні елементи мають виконувати одну й ту саму операцію, або бути в неактивному стані, деякі векторні операції можуть розпаралелюватися недостатньо. Ще однією проблемою є використання периферійної апаратури, яка дуже часто стає вузьким місцем під час передачі даних. SIMD-системи ніяк не підходять для організації одночасної роботи багатьох користувачів. У нормальних умовах в SIMD-системі працює лише один керуючий комп'ютер (HOST), тому в кожний момент може виконуватися тільки одна програма. Паралельне виконання незалежних програм неможливе. Єдиною можливістю залишається квазі-паралельне виконання програм мультиплексуванням часу в HOST. Ще одна проблема – це толерантність SIMD-систем до помилок. В цьому випадку може зарадити (крім заміни дефектної плати процесорів) тільки зменшення конфігурації процесорів наполовину. Однак для цього ще треба вручну вставити в систему відповідну плату маршрутизатора, якою доповнюється комутаційна решітка зменшеного тора.

## 6. ВИБІР ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ РОБОТИ ЕВОЛЮЦІЙНИХ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ

д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., к.ф.-м.н. Галкін О.А., НТУ, Київ

В результаті багаторазового використання еволюційних методів отримується певна вибірка даних, що містить відомості про досліджувані параметри еволюційного пошуку (тип та параметри еволюційних операторів, кількість елітних особин, максимальна кількість ітерацій тощо) та їх вплив на отримувані результати пошуку (досягнута точність, час виконання методу тощо). З метою вибору оптимальних параметрів методів еволюційного пошуку доцільно перевіряти їх вплив на вихідний параметр. Для дослідження залежностей впливу одного фактору (параметру) на кінцевий результат можна застосовувати однофакторний дисперсійний аналіз. При цьому фактор повинен приймати лише кінцеве число значень (рівнів). Для оцінки впливу факторів на відгук при використанні однофакторного дисперсійного аналізу експериментальні статистичні дані отримують наступним способом: кожний з  $K$  рівнів фактора застосовують кілька разів до об'єкту, який досліджується, і реєструють результати. При однофакторному дисперсійному аналізі використовують нульову гіпотезу, яка припускає, що всі дані належать до одного розподілу, тобто впливу фактору на результуючий параметр не існує. Статистична перевірка взаємозв'язку між двома випадковими величинами також може бути здійснена за допомогою методів кореляційного та регресійного аналізів. Кореляційний аналіз виконується за допомогою обчислення одного з відомих коефіцієнтів кореляції: коефіцієнт парної кореляції, коефіцієнт кореляції Пірсона, коефіцієнт кореляції Спірмена. Використання регресійного аналізу дозволяє побудувати функціональну залежність між двома групами числових змінних  $X$  та  $Y$ .

## 7. ГЛИБИННА КЛАСИФІКАЦІЯ НА ОСНОВІ ФУНКЦІЙ МАКСИМАЛЬНОЇ ГЛИБИНИ ТА СКОРИГОВАНОЇ ВІДДАЛЕНОСТІ

к.ф.-м.н. Галкін О.А., НТУ, Київ

Метод  $k$ -найближчих сусідів є одним з найбільш ефективних непараметричних класифікаторів, який для кожного нового елемента знаходить  $k$  точок даних, найближчих до нього та присвоює його до переважаючої групи серед цих сусідів. Найчастіше для мінімізації коефіцієнта помилкової класифікації використовується метод перехресної перевірки для вибору значення  $k$ . Підхід на основі функції максимальної глибини може бути застосований до більш ніж двох груп та дозволяє присвоювати новий елемент до групи, в якій він має найбільшу глибину. Однак, коли функції глибини тожотоно дорівнює нулю на великих інтервалах, недоліком такого підходу є наявність множини вузлів. Зауважимо, що використання функції екстраполяційної глибини дозволило вирішити дану проблему. Для розвинення методу класифікації на основі функції максимальної глибини було запропоновано та досліджено новий  $\Sigma$ -класифікатор. Метод класифікації на основі функції максимальної глибини заснований на концепції розділення даних відносно прямої, що проходить через початок координат. Якщо елемент даних розташовується вище многочлена, його відносять до першої групи, в іншому випадку - до другої групи. Відзначимо, що недоліками  $\Sigma$ -класифікатора є необхідність застосування методу мажоритарного голосування при наявності більш ніж двох груп даних, а також обчислювальна складність знаходження найбільш ефективного розділового многочлена. З огляду на ефективність афінно-інваріантності при розв'язанні багатокласових задач класифікації, ідея запропонованого підходу полягає в синтезі функції скоригованої віддаленості, а також запропонованої віддаленої міри концентрації. Дані функції, які є стійкими до викидів та екстремальних значень можна використовувати для асиметричних даних.

## 8. РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ МОДЕЛІ РУХУ ЦИЛІНДРИЧНОГО ТА СФЕРИЧНОГО ТІЛ В СТИСЛИВІЙ РІДИНІ ПІД ДІЄЮ АКУСТИЧНИХ ХВИЛЬ

к.ф.-м.н., доц. Гавриленко О.В., НТУУ "КПІ", Київ

В доповіді наводиться розв'язання плоскої та осесиметричної задачі руху твердих кругового циліндра і сфери в стисливій рідині під дією нестационарних акустичних хвиль

(циліндричних, сферичних) відносно кінематичних характеристик процесу. Розв'язання плоскої задачі зведено до розв'язання інтегрального рівняння Вольтера першого роду, для осесиметричної задачі отримано розв'язок в аналітичному вигляді. Проведено дослідження кінематичних характеристик процесу руху тіла в залежності від часу відстані між тілом і джерелом хвиль, маси тіла.

## 9. КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ УДАРУ ТВЕРДОГО ТІЛА ПО ПОВЕРХНІ ПОРОЖНИНИ У СТИСЛИВІЙ РІДИНІ

к.ф.-м.н., доц. Гавриленко О.В., НТУУ "КПІ", Київ

Доповідь присвячена розвитку загального підходу до розв'язання задач ударної взаємодії твердих тіл з поверхнею порожнини, які належать до нестационарних змішаних (незмішаних) крайових задач механіки для стисливої рідини з рухливою, наперед невідомою границею, що змінюється за часом. На основі даного чисельно-аналітичного підходу розв'язано нові практично важливі задачі занурення твердих тіл в рідину через поверхню порожнини. При розв'язанні задачі визначалися кінематичні і гідродинамічні характеристики досліджуваного процесу в залежності від початкової швидкості руху тіла, зазору між порожниною та тілом, маси тіла. Досліджено вплив на хід процесу занурення різних граничних умов на вільній поверхні порожнини.

## 10. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЛЮДСЬКОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

к.т.н. О.В. Тутова., МННЦТІС, Київ, О.А. Шумейко, НТУ, Київ

Актуальною проблемою вивчення людського розвитку в Україні є створення методики, яка б дозволяла визначати показники, які характеризують стан людського розвитку у конкретному регіоні країни. Результати розрахунків регіонального людського розвитку (РЛР) використовують для моніторингу стану регіонального людського розвитку, вимірювання його прогресу та чинників, обґрунтування політики соціально-економічного розвитку регіонів України. Зростаюча увага у світі до методів інтегрального оцінювання, зокрема до методів агрегування, пояснюється можливістю формалізованого розв'язку на їх основі складних багатоаспектних проблем. Аналіз процесів нормування, калібрації і визначення ваг для побудови інтегрального індексу регіонального людського розвитку, а також дослідження підходів до нормалізації індикаторів і визначення вагових коефіцієнтів для конструювання інтегрального індексу рівня економічної безпеки України з метою вдосконалення методики вимірювання людського розвитку в Україні потребують подальшого вивчення. Агрегування ознак ґрунтується на так званій теорії "адитивної цінності", згідно з якою цінність цілого дорівнює сумі цінностей його складових. Якщо ознаки множини мають різні одиниці вимірювання, то адитивне агрегування потребує приведення їх до однієї основи, тобто попередньої нормалізації. Оскільки процедури нормування і визначення вагових коефіцієнтів є надзвичайно важливими для побудови синтетичних показників, таких як інтегральний індекс регіонального людського розвитку, слід розглянути й інші підходи до розрахунку таких агрегованих показників, особливо до процедури нормування і визначення ваг. Для вдосконалення методики вимірювання регіонального людського розвитку на стадії нормування, калібрації і визначення ваг показників можна застосовувати підходи, що використовуються у методиці розрахунку рівня економічної безпеки. Доцільність використання цих методів з цією метою є темою подальших досліджень. Для оцінки і прогнозування регіонального людського розвитку пропонується застосовувати метод групового урахування аргументів (МГУА).

## 11. ДИНАМІЧНІ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ЙМОВІРНІСНОГО ПІДХОДУ

О.А. Шумейко, НТУ, Київ

При управлінні проектами часто виникають задачі, у яких розглядаються стохастичні процеси прийняття рішень. Перехідні ймовірності між станами випадкового

процесу описуються марковським випадковим ланцюгом. Структура доходів у цих процесах представляється матрицею, елементами якої є доход (або витрати), які виникають у наслідок переходів із одних станів у інші. Матриця перехідних ймовірностей і матриця доходів залежить від варіантів рішення, які має особа, що приймає рішення. Метою задачі є визначення оптимальної стратегії, яка максимізує очікуваний доход від процесу у заданому періоді дії проекту. У доповіді пропонуються математичні моделі та їх програмна реалізація засобами Mathcad задач прийняття рішення на основі динамічного програмування із скінченим числом етапів та з нескінченим числом етапів.

## 12. АСПЕКТИ МІНІМІЗАЦІЇ ОБСЯГІВ ТРАНСПОРТНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ У СОЦІАЛЬНІЙ СФЕРІ

д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., к.т.н. Сокульський О.С., Струневич Л.М., НТУ

В роботі запропоновано:

- підхід, до моделювання обсягів вантажних перевезень для соціальної сфери з урахуванням початкової якості овочевої продукції, що підлягає тривалому зберіганню в умовах стаціонарних сховищ.

- підхід, що до розв'язку задача ефективного використання овочевих культур в соціальній сфері, визначення економічної ефективності проведення заготівлі та зберігання овочевої продукції в оптимальних умовах овочесховищ при врахуванні початкової якості продукції в момент закладання її на довгострокове зберігання.

Об'єктом дослідження виступає експертно-аналітична діяльність по виборі стратегії забезпечення соціальних організацій овочевою продукцією з орієнтуванням на тенденції просування овочевої продукції на ринку при врахуванні початкової якості овочів у момент закладання на зберігання. Мета роботи – визначення впливу початкового складу партій овочевої продукції на формування цін закупівлі та реалізації овочевої продукції для використання в соціальній сфері, економічної ефективності проведення зберігання при мінімальних втратах обсягу та якості продукції. Метод дослідження – лінійне програмування, як інструмент математичного моделювання в маркетингу овочевої продукції, методи статистичного аналізу зміни якості овочів під час зберігання в оптимальних умовах стаціонарних овочесховищ. Щоб раціонально використовувати в соціальній сфері певну частину врожаю овочів, необхідно правильно сформувати партії продукції, що закладаються на зберігання. Останнє можна зробити лише при врахуванні цілого ряду факторів, які відносяться до різних етапів бізнес-процесу – від вирощування до термінів реалізації. Залежно від якісних характеристик обирається відповідна цінова політика. Запропоновані моделі надають оцінку очікуваних втрат та економічної ефективності зберігання, яке проектується на підготовчому етапі проведення заготівлі. Прогнозні припущення щодо розвитку дослідження:

- удосконалення інформаційної системи управління овочевим маркетингом з врахуванням початкового складу продукції в момент закладання на зберігання;
- раціоналізація задоволення потреб в овочевій продукції соціальної сфери за рахунок мінімізації вантажних перевезень;
- моделювання впливу якості проведення вантажних перевезень на стратегію і тактику управління овочевим маркетингом.

## 13. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

к.т.н. Сокульський О.С., Гілевська К.Ю., Васильцова Н.М., НТУ, Київ

На сьогоднішній день організація роботи на маршрутах міської пасажирської транспортної системи (МППС) в Україні здійснюється без оцінки і контролю якості обслуговування пасажирів, що призводить до незацікавленості перевізника в її підвищенні і незадоволеності пасажирів її рівнем. Проблема функціонування МППС з урахуванням економічних інтересів приватного або комунального перевізника і показників якості обслуговування пасажирів може бути вирішена з використанням системи імітаційного моделювання.

Причому, як показує аналіз предметної області, доцільно її використовувати двічі:

1) на етапі визначення інтервалу руху пасажирських транспортних засобів, який забезпечує дотримання нормативів якості обслуговування пасажирів;

2) на етапі функціонування системи управління міським пасажирським транспортом для визначення рівня якості обслуговування пасажирів.

Дискретно-подійне імітаційне моделювання з реальними даними, які були отримані від супутникової системи моніторингу руху комунального транспорту (просторові і тимчасові мітки), дозволяє визначити кількість пасажирів, яким було відмовлено в посадці в пасажирський транспортний засіб, а також кількість пасажирів, які були обслужені з порушенням показників якості обслуговування на зупиночних пунктах і перегонах маршруту. На підставі цих даних розраховуються інтегральний показник якості обслуговування пасажирів. Значення показників якості обслуговування пасажирів, розраховані на протяжці кожного рейсу з урахуванням взаємного зв'язку між послідовними рейсами, дозволять в подальшому розрахувати його значення на маршруті, автотранспортному підприємстві, МППС за будь-який часовий проміжок (день, тиждень, місяць, квартал, рік).

Аналіз інтегральних показників якості обслуговування пасажирів, розрахованих за допомогою засобів імітаційного моделювання, дозволить підрозділу муніципалітету, яке відповідає за функціонування МППС, зробити висновок про ступінь задоволеності пасажирів якістю обслуговування на міському пасажирському транспорті та при необхідності виявити причини його низького рівня.

## 14. ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНОГО ВПЛИВУ ЛАЗЕРНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА БІОЛОГІЧНІ ОБ'ЄКТИ

к.т.н., доц. Тітова Н.В., НТУ

З моменту винаходу лазерні апарати почали впевнено завойовувати позиції в різних областях людської діяльності. Лазерне випромінювання дало можливість вирішувати багато наукових проблем, особливо в оптиці, з принципово нових позицій. Потужні лазерні установки безперервної дії дозволили створити нові промислові технології, зокрема, в машинобудуванні. Лазерне випромінювання міцно увійшло в арсенал сучасної медицини та біології всіх промислово-розвинених країн світу завдяки таким позитивним якостям, як: висока терапевтична ефективність і широкий спектр показань до застосування методу (включаючи лікування хронічних і дегенеративно-дистрофічних захворювань, коли лікарська терапія є недостатньо ефективною); відсутність (у переважній більшості) побічних ефектів, властивих багатьом фармпрепаратам; можливість застосування низькоінтенсивної лазерної терапії в комплексі з медикаментозною терапією та іншими фізіотерапевтичними факторами; доступність апаратури. Перші дані, що свідчать про біологічну дію і терапевтичної ефективності низькоінтенсивного лазерного випромінювання, відносяться до початку 70-х рр. минулого сторіччя. За минулі майже 50 років лазерна терапія отримала широкий розвиток і зайняла особливе місце в ряду застосовувалися до цього в медичній практиці лікувальних фізичних чинників. В даний час діапазон використання лазерів низької інтенсивності в медицині дуже великий (лікування, реабілітація, профілактика), а спектр терапевтичної дії зазначеного фактору фізичної природи широкий. Таким чином, у результаті наукових пошуків вченими було запропоновано дієвий засіб, застосування якого ще на ранньому етапі розвитку ембріона риби дозволяє уникнути багатьох проблем, описаних вище. Цим дієвим засобом є лазерне випромінювання. Феномен лазерної біостимуляції широко використовується в медичній практиці, хоча його сутність і механізми ще далеко не повністю розкриті і зрозумілі.

## 15. МЕТОДОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ АНАЛІТИЧНИХ ДАНИХ СИНЕРГЕТИЧНОЇ КОРПОРАТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

к.т.н., доц. Міронова В.Л., Титух В.В., НТУ, Київ

Стрімкий розвиток інформаційних технологій та світової економіки загалом супроводжується нагромадженням значних обсягів інформації. Саме від того, якою мірою орга-

нізація здатна отримувати максимум з наявної в її розпорядженні інформації, залежить успіх. Запорука успіху – у побудові ефективного програмного комплексу для формування аналітичних даних синергетичної корпоративної інформаційно-аналітичної системи (КІАС), яка впроваджена на підприємстві чи в організації. Постійний приріст інформаційного потоку призводить до ускладнення процесів розробки і впровадження ефективної КІАС.

Значна частина інформації нагромаджується і зберігається у просторах глобальної мережі Інтернет. Обробка і аналіз накопичених даних відбувається за допомогою спеціально розроблених онлайн-ресурсів. Однак, попри значний розвиток ІТ-технологій, не завжди наявна можливість доступу до глобальної мережі. Ефективна КІАС повинна мати відповідний функціонал для завантаження даних із глобальної мережі та їх локальної обробки з можливістю подальшого використання при відсутньому доступу в мережу.

У доповіді запропоновано методологію формування аналітичних даних синергетичної корпоративної інформаційної системи, на основі якої було розроблено програмний комплекс для формування аналітичних даних КІС «Наука в університетах».

#### 16. МОДЕЛЬ ПОБУДОВИ АДАПТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ОЦІНКИ НАУКОВИХ ПРОЕКТІВ

д.ф.м.н., проф. Данчук В.Д., Красний М.Ю., НТУ, Київ

Компетентна оцінка робіт, які демонструють результати наукових досліджень, отримана від колег, які працюють в схожій сфері, допомагає підтримувати високі стандарти, а також постійно підвищувати якість наукових досліджень, які виконуються в рамках тематичного плану. Єдина інформаційна система «Наука в університетах» дозволяє МОН України забезпечити проведення відкритого та прозорого конкурсу наукових проектів, оперативно виконувати аналітику (насамперед, відслідковувати ефективність використання державних коштів) задля прийняття обґрунтованих управлінських рішень на будь-якому етапі виконання наукових проектів, проводити звітну кампанію та будувати аналітичні дані по поточним показникам ефективності роботи наукових груп та ВНЗ в цілому.

Для виконання даної задачі був розроблений алгоритм, який враховує кваліфікацію експертів за напрямками відповідної секції та дозволяє виконувати оптимальний розподіл проектів між експертами. Цей алгоритм має забезпечити якість та прозорість проведення конкурсного відбору наукових проектів що фінансуються з державного бюджету.

Використання даного алгоритму в системі «Наука в університетах» значно зменшує об'єм рутинної роботи користувачів та забезпечує якість та прозорість проведення конкурсного відбору наукових проектів.

#### 17. ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЕМ НАУКОВИХ ПРОЕКТІВ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

к.т.н. Лемешко Ю.С., НТУ, Київ

Прогнозування та інноваційний розвиток сучасного суспільства в значній мірі забезпечуються його спроможністю створювати та розвивати наукові знання, які врешті дозволяють забезпечити науково-технічне та економічне зростання. Саме тому сьогодні освітні та наукові заклади все більше уваги повинні приділяти питанням управління науковими проектами і портфелем наукових проектів, що формують стратегію розвитку як самих закладів, так і наукової сфери в цілому. Доводиться констатувати, що класичні інструменти та методи, які використовуються в комерційних проектах (будівельних, інформаційних, організаційних та інших) так і не набули широкого вжитку в наукових проектах вищих навчальних закладів (ВНЗ) та наукових установ (НУ). Специфіка ВНЗ та НУ полягає в тому, що кафедри, деканати, інформаційні центри, відокремлені структурні підрозділи – це в основному функціонально замкнені процесні структури, переважна частина діяльності яких є повторювальною і жорстко зарегаментованою посадовими інструкціями, програмами, тощо. Вказані особливості, на думку автора, вимагають реалізації спеціального механізму, що дозволить більш ефективно використовувати вільні ресурси організації. Одним з видів кооперації різних структурних одиниць однієї або декількох організацій є ре-

лізація комплексних проектів, до виконання яких залучаються найкращі фахівці двох і більше груп науковців, що взаємодіють у відповідності зі спеціальним уставом проекту. При цьому супровід проектів більш зручно виконувати в рамках спільної корпоративної інформаційної системи, вдосконалена концепція якої представлена автором.

#### 18. ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДИНАМІЧНОГО ВІДОБРАЖЕННЯ НА ЕЛЕКТРОННІЙ КАРТІ БЕЗПЕЧНИХ ТА НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБЛАСТЕЙ НАВІГАЦІЇ

д.т.н., проф. Баранов Г.Л., к.т.н. Доронін В.В., Прохоренко О.М., НТУ, Київ

Оперативне завчасне встановлення адекватно точної відповідності між безпечними областями навігації (БОН) та небезпечними (НОН, де реальні загрози, збурення, завади, заборони та інші фактори ризиків втрати життя, вантажу, аварійного забруднення) є актуальною інформаційною технологією безпечного руху високошвидкісних транспортних засобів (ВТЗ). Оснащення всіх видів та категорій ВТЗ засобами відомих Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) показує, що на теперішній час ці засоби не відповідають вимогам високошвидкісного руху під час нестаціонарних змін багатьох факторів впливу на корпус від зовнішнього навколишнього оточуючого середовища (ЗНОС). У наслідок природно-соціальних змін об'єктів НОН певної області ЗНОС існуюча технологія коригування та відображення зображень на карті ECDIS відповідає стандартам Software as a Service (SaaS). Але обумовлює реальну невизначеність для гарантовано адаптивного управління (ГАУ) рухом ВТЗ у ЗНОС поточної реальної позаштатної складної динамічної системи (СДС). Пропонуємо інформаційна технологія динамічного відображення (у темпі руху корпусу ВТЗ) на картах ECDIS одночасно БОН та всіх сусідніх наближених НОН забезпечує функціональну стійкість ГАУ за рахунок упередженого адекватного запобігання зіткнень чи недозволеного наближення до меж НОН. Особливість та специфіка завчасного відображення динамічних впливів ЗНОС базується на інтелектуальних засобах: прискореного аналізу вкладених областей навколо корпусу ВТЗ; конструктивного швидкого оцінювання складності варіантів безпечного руху; синтезу законів оперативного маневрування з заданими ступенями точності, надійності, живучості у межах СДС.

#### 19. СИСТЕМНО АНАЛОГОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ В УМОВАХ ТЕХНОЛОГІЧНОГО РУХУ ҐРУНТООБРОБНО- ПОСІВНОГО АГРЕГАТУ

д.т.н., проф. Баранов Г.Л., д.т.н., проф. Кравчук В.І., Гайдай Т.В.

Механізація та автоматизація режимів агровиробництва продукції рослинництва (АВІР) є основою підвищення ефективності агропромислового комплексу (АПК). Рациональні врожаї можливі за умов рівномірного розподілу рослин за площею живлення, яка поглинає світлову енергію, кількість води та родючі елементи ґрунту поля. Критерії ресурсо ефективного використання палива для тракторів та насіння на нормованій одиниці поверхні ґрунту є стимулом для застосування ґрунтообробно-посівних агрегатів (ГПА), які за один прохід виконують комплексний технологічний етап землеробства.

Особливість даного дослідження, на відміну від рядкових технологій при сівбі технічних культур, коли рослини займають лише біля 30% площі поля, полягає у підвищенні точності керованого висіву відповідно до планової норми дрібного насіння ( $N=10-15-20$  кг/га відповідно  $600-900-1200$  шт/м<sup>2</sup>). Коефіцієнт вітрильності цього насіння (наприклад для гірчичі  $0,27$  шт/м<sup>2</sup> та для ріпаку у діапазоні  $0,15-0,20$ ) вимагає неможливості знесення з ґрунту вітром заданого посівного матеріалу.

В умовах технологічного руху ГПА за рельєфом поля на нього впливають різні фактори зовнішнього навколишнього оточуючого середовища (ЗНОС). Вони можуть дати небажане викривлення розподілу такого насіння на поверхні ґрунту. За технологією керованого землеробства ГПА має бортовий інформаційно-керуючий комплекс (БІКК), який реалізує гарантовано-адаптивне управління процесами: швидкості руху трактора; позиціонування норми внесення насіння в ґрунт з місцем положення цієї агротехнологічної вимоги; забезпечення рівномірної за шириною ГПА заданих норм насіння; своєчасне загортання насіння секціями сферичних дисків.

Комп'ютерне системно-аналогове моделювання ГПА за новою технологією керованого висіву дрібного насіння виконується на трьох ієрархічних рівнях АВІР. По-перше, під час оптимізації посівного плану АПК. По-друге, під час техніко-технологічного налагодження ГПА для реалізації агротехнологічної карти робіт на конкретному полі. По-третє, безпосередніми засобами БКК під час робочого руху ГПА реалізується коригування з урахуванням оперативних впливів: поточних особливостей ЗНОС; властивостей конкретного стану ґрунту; рельєфної локальної специфіки, яка змінює повздовжні та поперечні ситуаційні коливання; вібрації робочих виконавчих механізмів інноваційної технології АВІР.

## 20. ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЛОКАЛЬНИХ ЗОН В РЕАЛЬНИХ ДОРОЖНІХ УМОВАХ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ

д.т.н., проф. Баранов Г.Л., к.т.н. Косенко В.Р., НТУ, Київ

Проблема поточного оцінювання екологічного стану локальних зон транспортно-дорожнього комплексу (ТДК) актуальна для всіх регіонів України. Стани локальних зон довкілля формують глобальну особливість екосистеми зовнішнього навколишнього оточуючого середовища (ЗНОС) цілісного ТДК. Постійний тривалий екологічний моніторинг локальних зон ЗНОС забезпечує формування оцінок та прогнозів для систем підтримки прийняття рішень (СППР) стосовно можливості подальшого навантаження техногенних територій без перевищення норм гранично дозволених концентрацій по кожній (аеро – гідро – гео – біо – хімічний) складовій екосистемі регіону.

Запропонована інноваційна технологія екологічного комплексного моніторингу дозволяє підвищити достовірність, інформативність та прагматичність тематичного аналізу накопичених даних, попередніх спостережень часових змін та рекомендацій гетерогенних досліджень.

Єдиний цілеспрямований процес автоматизованого й інтегрованого прийняття ключових рішень стосовно цілісної екосистеми базується на технологіях Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS). Екологічні показники, що характеризують особливості їх просторово-часового розосередження відповідно ієрархічної вкладеності конкретним рівням (аеро – гідро – гео – біо різноманіття форм агрегації), відображаються у вигляді карт з багатощаровою деталізацією та тематичною спеціалізацією.

Таким чином при цьому завдяки модифікованій та параметризованій на нових принципах технології ECDIS можливе багатовекторне представлення нових знань й фактичних закономірностей взаємодії та взаємовпливів синергетичного характеру. В єдиній природній екосистемі на всіх реальних рівнях техногенного навантаження, забруднення та можливого відновлення відбуваються складні процеси: міграції елементарних компонент; формоутворення нових агрегатів; дезорганізації або синтезу при біохімічних реакціях; генетичних перетворень та видових варіацій. В наслідок вищезначених гетерогенних процесів визначаються прояви конкретних структурних суттєвих змін на територіях, де продовжуємо екологічний моніторинг.

## 21. КОМПЛЕКСНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ГІБРИДНИХ КЕРУЮЧИХ КОМПЛЕКСІВ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ТА ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

д.т.н., проф. Баранов Г.Л., Прохоренко О.М., НТУ, Київ

Безпека руху, захист екології довкілля та підвищення якості показників економічної ефективності для різноманітних експлуатаційних режимів роботи високо маневрених транспортних засобів (ВТЗ) суттєво залежать від керованості перехідних процесів, які обумовлені нестационарними стрибкоподібними впливами факторів зовнішнього навколишнього оточуючого середовища (ЗНОС). Найкращі експлуатаційні показники надійності, живучості та функціональної стійкості мають ВТЗ, які побудовані та експлуатуються на принципах гібридних керуючих комплексів енергетичних та транспортних систем (ГККЕТС). Пошук нових технічних рішень стосовно автоматизації та

комп'ютеризації технологічних агрегатів ГККЕТС потребує знаходження раціональних систем взаємодії та оптимізованих параметрів, що у єдиній складній динамічній системі (СДС) забезпечують синергетичний ефект від взаємозалежності скоординованих гетерогенних процесів по всім засобам автоматизації, телекомунікації та управління.

Комплексне моделювання одночасно гетерогенних різноманітних та різномісцевих процесів потребує у математичних часткових моделях СДС разом з ГККЕТС адекватного відображення взаємопов'язаних явищ: хімічних, теплових, газодинамічних, гідравлічних, механічних та електромагнітних. Пропонуємо інформаційна технологія моделювання маневрених та перехідних режимів ГККЕТС з оперативними реагуваннями на конкретні збурення ЗНОС у СДС під час транспортної роботи гібридних ВТЗ базується на автоматизованих методах обробки часових рядів та експериментальних даних. Вони завдяки ідентифікації дозволяють деталізувати структурні схеми взаємодії та параметри по кожній частковій моделі у межах єдиної інформаційної моделі СДС, яка необхідна для аналізу системи взаємовпливів гетерогенних процесів подібних ГККЕТС по всім її елементах, що в маневрених та перехідних різномісцевих процесах по різному реагують на збурення факторів впливу нестационарного ЗНОС.

## 22. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА БЕЗПЕКИ ДИНАМІЧНОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ ОБ'ЄКТУ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ В АКВАТОРІЙ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ РОБОТИ

д.т.н., проф. Баранов Г.Л., к.т.н. Габрук Р.А., Прохоренко О.М., НТУ, Київ

В сучасному світі використання природних ресурсів шельфів морів, наприклад нафти, газу та інших корисних матеріалів, здійснюється за допомогою об'єктів водного транспорту (ОВТ), які повинні працювати у межах конкретної акваторії для реалізації продуктивної технологічної роботи.

Різнорманітні фактори впливу нестационарного оточуючого (ЗНОС) обумовлюють адекватні оперативні закони управління кожним з об'єктом єдиної складної динамічної системи (СДС), включаючи базову платформу, підводне кероване обладнання, допоміжні судна та транспорту. Сутність комплексної результативності даної поліергетичної виробничої організації (ПЕВО) залежить від якості, ефективності та функціональної стійкості гарантованого адаптивного управління (ГАУ) ОВТ у межах змін СДС.

Формалізація технології оперативного ГАУ вимагає точного відображення позицій кожного ОВТ з урахуванням всіх впливових різноманітних факторів ЗНОС. Не стаціонарність, нелінійність, взаємозалежність сило-моментної взаємодії у межах технологічної зони акваторії формують динамічні зміни у наслідок: вітрового напору; хвильової поверхні; оперативних течій, як поверхневих так й підводних; гідравлічного тертя та опору; переміщення під час рухів технологічних інструментів й обладнання.

В роботі визначено моделі та методи формування комплексної оцінки безпеки динамічного позиціонування кожного ОВТ у локально обмеженому просторі промислового виробництва на шельфі з урахуванням ймовірностей векторних впливів поточних факторів ЗНОС у розподіленому технологічному об'ємі акваторії ПЕВО. Завдяки комплексному вчасному врахуванню всіх впливових процесів приймається оперативне адекватне рішення у вигляді ефективних реакцій силових керованих двигунів, які відповідно розосереджені й позиційовані у спільному просторово-часовому континуумі СДС.

## 23. СТРАТЕГІЯ АДАПТАЦІЇ СИСТЕМ ПОПЕРЕДЖЕННЯ РИЗИКІВ ЗІТКНЕННЯ ТА БЕЗПЕКИ РУХУ ВОДНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

д.т.н., проф. Баранов Г.Л., к.т.н. Тихонов І.В.

Інтелектуалізація базових суспільних знань експертів фіксується засобами активних семантичних та онтологічних мереж. Структурні моделі складних динамічних водних транспортних засобів (ВТЗ) формують інтегровані компоненти інформаційно-аналітичного забезпечення завчасного виявлення ознак появи загрозливих ризиків. Попередження можливого їх розвитку та наближення до аварійних й катастрофічних подій досягається завчасним синтезом законів оперативного управління рухом ВТЗ. Память гарантовано-адаптивного управління

ни у вигляді конструктивних процедур прийняття та здійснення ефективних рішень спрямованих для поглибленого виявлення колізій, автоматичної ідентифікації ключових параметрів способів автоматичного запобігання зіткнення під час руху ВТЗ. Запропоновано нові інформаційно-аналітичні компоненти підвищення безпеки якості програмно-апаратних комплексів завдяки гарантовано-адаптивного управління рухом водних транспортних засобів. В реальних умовах ресурсних обмежень для кожної поточної ситуації та фази розвитку ризиків у середовищі предикативні семантичні та онтологічні моделі відображають адекватні рівні захисту, безпечні траєкторії руху та закони маневрування у екстремальних обставинах. Режими самонавчання, коригування, реорганізації структурних моделей, визначення взаємодіючих між ключовими поняттями тематичних баз знань в цілому використовують досвід судноводіння на конкретних акваторіях транспортної роботи ВТЗ.

#### 24. МЕТОДОЛОГІЯ ПРОЕКТУВАННЯ НАВІГАЦІЙНИХ БОРТОВИХ КОМПЛЕКСІВ ЗА КРИТЕРІЯМИ КОНСТРУКТИВНОЇ СКЛАДНОСТІ

д.т.н., проф. Баранов Г.Л., к.т.н. Шарко В.П., к.ф.-м.н., с.н.с. Чулай А.В.

Бортний навігаційний програмно-апаратний комплекс (ПАК) високошвидкісного транспортного засобу (ВТЗ) забезпечує регламентну точність розв'язування задачі позиціонування у обраній системі координат Глобальної навігаційної супутникової системи (GNSS) типу GPS. Тенденції інтеграції різних бортових датчиків та новітніх засобів інтеграції змінюють показники ефективності інноваційних ПАК ВТЗ. Але реально не спостерігається суттєво здешевлення навігаційних інтегрованих ПАК, наприклад, за рахунок прогресивних суміжних технологій у мікроелектронній галузі. Причина означених протиріч полягає у зростанні «алгоритмічної складності» відповідно до інноваційної складної динамічної системи (СДС). Тобто розширення сфери практичного застосування базових засобів GNSS з утрупунням навігаційних космічних апаратів (НКА), які випромінюють необхідні навігаційні сигнали, та інтегрування їх іншими додатковими зовнішніми компонентами інноваційного ПАК ВТЗ формує таку початкову «алгоритмічну складність», яка без новітніх інформаційних технологій поки ще може бути подолана конструктивно відомими наявними засобами мікроелектроніки, багатоядерних паралельних обчислювачів та методами обробки гетерогенних моделей. Запропонована інформаційна технологія проектування майбутніх ПАК ВТЗ для інтелектуальних транспортних систем базується на попередньому формуванні базиса дозволених конструктивних оцінок складності «зверху» для кожного альтернативного метода практичної реалізації процедурного перетворення вхідних даних у вихідні проміжні результати. Накопичений базис знань функцій оцінок «алгебраїчної складності» забезпечує можливість засобами математичного моделювання отримати конструктивний Парето-оптимальний варіант для реалізації необхідної складності майбутнього ПАК ВТЗ з розширеними функціями.

#### 25. КОЛЕКТИВНЕ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ПЛАНУВАННІ ПЛАНУ ВИРОБНИЦТВА

Пестухов В.Р., к.т.н., проф. Самсонов В.В., НУХТ, Київ

У існуючий час машинобудівне підприємство прагне до нарощування об'ємів виробництва за рахунок скорочення виробничого циклу, раціонального руху незавершеного виробництва, мінімізації відхилення фактичної і планової собівартості, скорочення запасів матеріальних ресурсів і незавершеного виробництва, повного виконання плану поставок продукції споживачам, покращення якості управління та інших факторів.

Виріб машинобудівного підприємства є складним, до його складу може входити до декілька тисяч деталей, в виробництві яких задіяні багато технологічних процесів і обладнання. Структура підприємства багатогілова, які створені по технологічному, предметному або змішаному принципу. Деталі для комплектації вузлів, кінцевих виробів можуть вироблятися на підприємстві або поступати зовні. Обробка їх також частково може здійснюватися зовні. Все зазначене і інше суттєво ускладняє процес оптимального планування і без

автоматизації його підприємство не спроможне досягати зазначених бізнес-цілей. В доповіді розглядається аналіз існуючих підсистем планування в інформаційних системах управління підприємством, таких як «1С: ERP управління підприємством 2», MRP (Material Requirements Planning), MRP II (Manufacturing Resources Planning) і ERP системи (Enterprise Resources Planning). Показана доцільність розробки людино-машинної технології колективного прийняття рішень при формуванні плану виробництва.

#### 26. ПІДСИСТЕМА РОЗВИТКУ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Зальська С.С., к.т.н., проф. Самсонов В.В., НУХТ, Київ

Зміни, які відбуваються в житті країни і системі освіти повинні відобразитися в інформаційних системах сучасного вищого навчального закладу. Інформаційні системи, важливою задачею яких була автоматизація оперативної діяльності окремих підрозділів не задовольняють сучасним вимогам. Сьогодні системи обліку повинні бути реформовані у комплексні системи планування і управління закладом, які дозволяють надавати керівництву вищого навчального закладу інструментарій прийняття обґрунтованого рішення. Діяльність навчального закладу розглядається як послідовність взаємопов'язаних процесів всіх підрозділів орієнтованих на досягнення поставлених стратегічних цілей за рахунок максимального використання ресурсів, які має заклад.

Стратегічними цілями, які динамічно міняються, є вимоги до кваліфікації фахівців на період їх випуску. Це передбачає комплексну модернізацію матеріально-технічного і методично-навчального забезпечення навчального процесу, перепідготовку кадрів та інших процесів існування навчального закладу.

В доповіді розглядається загальна архітектура інтегрованої підсистеми планування розвитком коледжу в складі Національного університету харчових технологій.

#### 27. АДАПТИВНЕ УПРАВЛІННЯ САМОНАВЧАННЯМ В ЕЛЕКТРОННОМУ ТРЕНАЖЕРІ ГРАМАТИКИ

Костіков М.П., НУХТ, Київ

Під час розроблення електронних засобів навчання важливо забезпечити реалізацію принципу зворотного зв'язку при управлінні процесом навчання і самонавчання. При цьому можна використати класичну структуру циклу управління, запропоновану А. Файолем. У створеному нами електронному тренажері самонавчання граматики реалізується 5 основних етапів цього циклу: планування, організація, реалізація, координування, контроль. Зокрема при плануванні навчання враховується швидкість забування матеріалу для визначення оптимального інтервалу часу між заняттями і темп подачі навчального матеріалу. При організації занять підбирається лексика, відповідна потребам конкретного студента. Реалізація передбачає використання моделі студента, де фіксується інформація про проходження занять кожним студентом. Координування полягає у реакції системи на неправильні відповіді, а саме демонстрації розв'язання частини поданого завдання в якості підказки. Контроль знань із теми чи курсу в цілому перевіряє, чи досягнуто мети навчання — бажаного конкретним студентом рівня знань, визначеного перед початком навчання. Збирання статистики по роботі з курсом дозволяє вдосконалити навчальні матеріали після завершення кожного циклу управління.

#### 28. ЦИФРОВИЙ АНАЛІЗ ЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ ДІЯЛЬНОСТІ СЕРЦЯ

к.т.н., доц. Поворознюк Н.І., НУХТ, Київ

Вступ. Хвороби серцево-судинної системи складають значну частину від загальної кількості захворювань і продовжують зростати по мірі старіння населення. Затрати бюджету розвинутих країн на лікування і профілактику таких захворювань складають десятки і сотні мільярдів доларів. Раннє виявлення і профілактика серцево-судинних захворювань дає змогу значно скоротити ці витрати і зберегти працездатність багатьом мільйонам людей. Для діагностики порушень у роботі серця використовуються ультразвукова ехока-

рдіографія, комп'ютерна рентгенівська томографія, магнітно-резонансна томографія та інші сучасні технології. Устаткування для проведення такої діагностики дуже дороге, тому проводиться у спеціалізованих медичних центрах великих міст.

Ранню діагностику захворювань серця доцільно здійснювати за допомогою аускультативної — прослуховування звукових сигналів діяльності серця стетоскопом. Стетоскоп — відносно недорогий пристрій, який може застосовуватися не тільки у лікарнях і поліклініках, а й дома, у віддалених населених пунктах тощо.

Рішення задачі. Звуковий сигнал діяльності серця (фонокардіограма) — це нестационарний сигнал, властивості якого змінюються з плином часу, тому його доцільно представляти у частотно-часовій області. Одним із ефективних засобів такого представлення є вейвлет-аналіз. Аналіз фонокардіограм за допомогою вейвлет-аналізу здійснювати з керованою роздільною здатністю по частоті і за часом. У вейвлет-аналізі у якості опорних використовуються коливальні функції скінченної тривалості і нульовим середнім значенням, які дістали назву вейвлетів (англ. wavelet — маленька хвиля).

Частотно-часове представлення фонокардіограм за допомогою вейвлет-перетворення містить широкий набір діагностичних ознак, що дає змогу істотно підвищити точність діагностики захворювань серця.

Висновок. Аналіз фонокардіограм з метою подальшої діагностики було проведено у середовищі MATLAB/Simulink. Результати моделювання показали високу частотно-часову роздільну здатність, що дасть змогу поліпшити якість діагностичних процедур.

## 29. ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ОПЕРАТОРОМ АЕРОНАВІГАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПРИ ВИНИКНЕННІ ОСОБЛИВОГО ВИПАДКУ В ПОЛЬОТІ.

Якуніна І.Л., Якунін Р.П. Кіровоградська льотна академія УФЕ, Кіровоград

Формалізовано процес прийняття рішення можна представити у вигляді кортежу  $\bar{D} = \{\{I_{st}\}, \{I_d\}, \{M_i\}, \Phi(I_{st}, I_d, M_i, \tau), \{K_i\}, R(\Phi)\}$ , де  $\bar{D}$  - вектор дії оператора АНС;  $\{I_{st}\}$  - незмінні умови польоту;  $\{I_d\}$  - динамічні умови польоту;  $\{M_i\}$  - детерміновані та стохастичні моделі дій оператора авіонавігаційної системи;  $\Phi(I_{st}, I_d, M_i, \tau)$  - функція прогнозування результату, в залежності від умов, моделей дій, використовуваних у конкретній ситуації і проміжком часу  $\tau$ ;  $\tau$  - проміжок часу від моменту спостереження до моменту прийняття рішення;  $\{K_i\}$  - критерії ПР;  $R(\Phi)$  - функція оцінки результатів прогнозу. В свою чергу, критерії прийняття рішення можна описати кортежем  $K_i = \{P_j, N_m, W_r, t\}$ , де  $P_j$  - правильність;  $N_m$  - якість;  $W_r$  - ефективність;  $t$  - своєчасність. Прийняття рішення оператором АНС у такому випадку полягає у пошуку оптимального вектору дії  $\bar{D}$ .

## 30. МОДЕЛЮВАННЯ НАВЧАННЯ З МОДЕЛЛЮ СТУДЕНТА ЗА ДОПОМОГОЮ АБСТРАКТНИХ АВТОМАТІВ

Бобрівник К.Є., к.т.н., доц. Поворознюк Н.І., НУХТ, Київ

Самостійний навчальний процес із електронними засобами навчання передбачає наявність навчального сценарію роботи студента: весь діапазон можливих дій студента на кожному етапі навчання і можливу реакцію системи. Побудова бази правил в моделі студента при вивченні навчального матеріалу має кілька видів сценаріїв представлення навчального матеріалу: лінійний, розгалужений, змішаний, адаптивний.

Для моделювання процесів широко застосовують імітаційні моделі. Абстрактні автомати розглядаються як послідовні переходи стану і використовуються для опису об'єктів автоматизованих систем управління, для яких характерна наявність дискретних станів і дискретний характер роботи в часі. У навчальному процесі кожна дія студента розглядається як кінцевий результат. При організації навчального процесу абстрактні автомати дозволяють визначити чисельність повторів вивчення навчального матеріалу, частоту вико-

нання завдань тощо. Модель самостійної навчальної діяльності на основі абстрактних автоматів дозволяє спостерігати за ходом процесу навчання на протязі певного періоду із занесенням поточних даних в моделі студента.

## 31. РЕАЛІЗАЦІЯ КОНТЕКСТНО-ОРИЄНТОВАНОЇ ОНТОЛОГОКЕРОВАНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ЗАДАЧАХ БЕЗПЕКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

с.н.с., доц. Чаплінський Ю.П., Субботіна О.В., Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ

Сучасні технології харчової промисловості, вимоги безпеки харчових продуктів ланцюга поставок продуктів харчування від ферми до столу, харчової логістики, продажів продуктів харчування, зберігання продуктів харчування, вимоги щодо зниження ризиків використання продуктів харчування та виникнення хвороб харчового походження, необхідність підтримання громадського довіри до безпеки харчових продуктів і продовольчого постачання, необхідність збільшення експортних можливостей харчової галузі є сучасними завданнями розвитку харчової галузі. Для використання цих особливостей процесу прийняття рішень в галузі безпеки продуктів харчування застосовано методологію розробки системи підтримки прийняття рішень, основою якої є контекст та онтологія, як засіб інтеграції методів системного, процесного та ситуаційного аналізу. Під контекстом будемо розуміти будьяку інформацію, яка може бути використана або характеризує процес розв'язання проблемних задач. Розроблена інформаційна система, реалізована як складова частина Вірмено - Американського проєкту з технічної допомоги в галузі безпеки продуктів харчування.

## 32. РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ КОНТЕНТУ НОВИН

к.ф.-м.н., доц. Гавриленко О.В., Сердюк А.І., НТУУ «КПІ», Київ

Надання персональних рекомендацій, тобто проблема надання матеріалів які відповідають інтересам користувача, є важливим питанням в умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій та електронних засобів масової інформації. Оскільки щодня формуються мільйони символів контенту, то людина не має фізичної можливості для обробки всієї інформації. Саме через відсутність методів надання персональних рекомендацій, втрачається цінний час на пошук інформації, а також обмежуються можливості в отриманні достатнього обсягу якісної інформації. Для вирішення цієї проблеми і постає завдання надання персональних рекомендацій. Розробка рекомендаційних систем є багатопрофільним зусиллям, яке включає в себе експертів з різних областей, включаючи інтелектуальний аналіз даних, який є потужним підходом для формування рекомендацій. У даній роботі розглянуто застосування методів інтелектуального аналізу даних для надання персональних рекомендацій, зокрема контенту новин. Розглянуто попередню обробку профілю користувача та текстового контенту та запропоновано використання алгоритмів TF-IDF, RF та LDA. Також наведено засоби матричної факторизації та модифікацію із врахуванням змінної часу. Сформовано основи гібридного алгоритму для підвищення точності надання рекомендацій, а також оптимального використання ресурсів та забезпечення високої продуктивності.

## 33. ПІДПРИЄМНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ, ЯК ОБ'ЄКТ ІДЕНТИФІКАЦІЇ І ОПТИМІЗАЦІЇ

Фоменко І.А., д.т.н., проф. Сільвестров А.М., НУХТ, Київ

Вступ. В докладі розглянуто актуальну для сьогодення задачу початку підприємницької діяльності та її оптимізації за показником максимального прибутку, шляхом об'єднання в єдину систему виробника і споживачів на основі використання принципів прямого продажу і багаторівневого мережевого маркетингу. Результати та обговорення. Нехай для реалізації ідеї необхідний початковий капітал  $x_0$ , який на основі бізнес-плану видається банком під відсотки  $\alpha$ :  $x(t) = x_0(1 + \alpha t)$ , де  $t$  — час.

Модель, інваріантна до будь-якої ідеї, полягає в перетворенні капіталу  $x_0$  в отриманні по реалізації ідеї гроші  $y(t)$  швидкість переходу початкового капіталу  $x_0$  в  $y(t)$  визначається коефіцієнтом  $k_1$ , а відношення собівартості вихідного продукту (товару, послуги та) до відпускної ціни визначимо коефіцієнтом  $k_2$ . Тоді структурну схему підприємницької діяльності можна подати так, як на рис. 1.

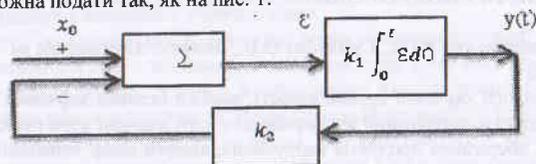


Рис. 1. Структура підприємства.

Як бачимо,  $y(t) = k_1 \int_0^t x_0 - k_2 y(0) dt$ , або  $\frac{dy}{k_1 k_2 dt} + y = \frac{x_0}{k_2}$ , тоді за сталих значень  $k_1$  і  $k_2$   $y(t) = \frac{x_0}{k_2} (1 - e^{-k_1 k_2 t})$ , прибуток  $\Delta y(t) = x_0 \left( \frac{1}{k_2} (1 - e^{-k_1 k_2 t}) - 1 + \alpha t \right)$ , як ви- тікає з наведених формул, для  $t = 0$  і  $t \rightarrow \infty$   $\Delta y$  менше нуля. Однак в інтервалі  $(0, \infty)$  існує таке значення  $t^*$ , за якого  $\Delta y(t^*)$  максимальне. За необхідної умови максимуму  $\Delta y$ : Опти- мальне  $t^* = -\frac{1}{k_1 k_2} \ln \frac{\alpha}{k_1}$ , Тобто темп переходить  $x_0$  в  $y$  швидший за темп  $\alpha$  зростання боргу по кредиту.

Максимальне значення прибутку  $x$ :  $\Delta y_{max} = \frac{x_0}{k_2} \left( 1 - e^{-\frac{\alpha}{k_1}} \right) - x_0 \left( 1 - \alpha \frac{1}{k_1 k_2} \right) = \frac{x_0}{k_2} \left( 1 - \frac{\alpha}{k_1} \right) - x_0 \left( 1 - \alpha \frac{1}{k_1 k_2} \right)$ . Чим менше  $k_2$  (до- рожче товар) тим більше час  $t^*$  або стала  $(k_1 k_2)^{-1}$  часу. Задамося показником  $I$  ефектив- ності бізнесу у наступному вигляді:

$I = \frac{\Delta y_{max}}{x_0 t^*} = \frac{\frac{x_0}{k_2} \left( 1 - e^{-\frac{\alpha}{k_1}} \right) - x_0 \left( 1 - \alpha \frac{1}{k_1 k_2} \right)}{\frac{1}{k_1 k_2} \ln \frac{\alpha}{k_1}} = \frac{k_1 \left( 1 - \frac{\alpha}{k_1} \right) + \alpha \ln \frac{\alpha}{k_1}}{(-\ln \frac{\alpha}{k_1})} + \frac{k_2}{\ln \frac{\alpha}{k_1}} k_2$ . Подальші викладки призво- дять за умови, що  $k_1 = k_1^* - \beta k_2^{-1}$ ,  $\beta$  визначений експертами коефіцієнт зменшення  $k_1^*$ , наслідок зменшення  $k_2$ .  $k_2^* = \frac{\beta}{2k_1^*} + \sqrt{\frac{\beta^2}{4(k_1^*)^2} + \frac{1}{\alpha k_1^*}}$ . Таким чином, відповідно до отрима- них виразів та відомих з експертних оцінок параметра  $\beta$  та банківського відсотка  $\alpha$ , масмо оптимальну по показнику параметри  $k_1^* k_2^*$  моделі.

Висновок. Результати доцільно використовувати для проектування початку підприє- мницької діяльності на основі принципів прямого продажу і багаторівневого мережевого маркетингу.

#### 34. МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ РАЦІОНАЛЬНИХ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В МЕНЕДЖМЕНТІ

Парохненко О.С., НТУ, Київ

Управлінське рішення є інструментом впливу на об'єкт управління та окремі його підсистеми, важливою ланкою формування та реалізації відношень управління в організації, складає основу реалізації кожної функції менеджменту на підприємстві. Раціональні рішення менеджменту визначаються в процесі оптимізації. Під оптимізацією управлінсь- ких рішень розуміють вибір найбільш ефективного варіанту рішення із можливих альтер- натив.

На Заході оптимізацією управлінських рішень займається напрямок під назвою "на- ука управління" (використовуються ще терміни "наука про прийняття рішень", "систем- ний аналіз", "наука про системи", "дослідження операцій" та ін.). Наука управління вини- кла в Англії під час другої світової війни, як необхідність розв'язання певних військових

завдань. Широке застосування вона має в США, Японії, Німеччині, Україні та інших краї- нах. Використовується з метою розв'язання наступних завдань: регулювання транспорт- них потоків в містах; оптимізація графіку руху транспорту; складання розкладу при розв'язанні різних завдань; управління запасами на підприємствах, в організаціях; розроб- ка нових видів продукції; розподіл витрат на рекламу різних видів продукції; розкрий ма- теріалу (листового металу, тканини тощо); оптимізація обсягів виробництва та послуг; оп- тимізація чисельності допоміжного персоналу у структурі управління; розподіл обладнан- ня для різних видів виробництва; розподіл трудових ресурсів.

Згідно з положенням американського менеджменту наука управління як механізм оптимізації рішень може реалізовуватись з допомогою наступних підходів: застосування наукового методу, використання системної орієнтації та застосування моделей.

Науковий метод оптимізації управлінських рішень передбачає застосування схеми використання наукового методу, представленої на рисунку. Наприклад, в процесі оптимі- зації величини запасів на першому етапі збирається та аналізується інформація про попит, на другому – встановлюється вплив росту запасів на попит і визначається у вигляді гіпо- тези оптимальна величина запасів. Після третього етапу, який забезпечує процес перевірки гіпотези, можливі два варіанти: реалізація рішення, якщо гіпотеза вірна (четвертий етап) та повернення з допомогою зворотного зв'язку на етап спостереження (перший етап), якщо гіпотеза не вірна. В останньому випадку пошук оптимального варіанту продо- вується.

Системна орієнтація в процесі оптимізації рішень базується на тому, що організація є відкритою системою, яка складається з взаємопов'язаних частин. В процесі своєї діяль- ності (перетворення) організація обробляє входи (ресурси, інформація тощо), перетво- рюючи їх в продукцію, послуги, прибуток та ін. На основі вивчення цього процесу і здійс- нюється підбір найбільш ефективного варіанту рішення.

Використання моделей дозволяє приймати рішення, при обґрунтуванні яких врахо- вуються всі фактори і альтернативи, що виникають в складних умовах виробничо- господарської діяльності. Тому моделювання розглядається як найефективніший спосіб оптимізації управлінських рішень.

#### 35. ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІІ VPN ДЛЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНОГО РЕ- СУРСУ МЕРЕЖІ

Парохненко Л.М., НТУ, Київ

При використанні Internet в комерційних межах а також для з'єднання частин ком- паній і організацій, виникають проблеми захищеності інформації яка проходить через ме- режу. Тому питання захисту інформації стало невід'ємною частиною будь-якої системи яка працює з різного роду інформацією, яка б не повинна була втратити свою конфіденцій- ність. Маючи доступ в Internet, будь-який користувач може без проблем підключитися до мережі офісу своєї фірми. Але, загальнодоступність даних зовсім не означає їх незащище- ність. У основі концепції побудови захищених віртуальних приватних мереж – VPN (Virtual Private Network) лежить достатньо проста ідея: якщо в глобальній мережі є два вузли, які хочуть обмінятися інформацією, то для забезпечення конфіденційності і ціліс- ності інформації, що передається по відкритих мережах, між ними необхідно побудувати віртуальний тунель, доступ до якого повинен бути надзвичайно утруднений всім можли- вим активним і пасивним зовнішнім спостерігачам. Термін «віртуальний» вказує на те, що з'єднання між двома вузлами мережі не є постійним (жорстким) і існує тільки під час про- ходження трафіка по мережі. Система безпеки VPN захищає всю корпоративну інформа- цію від несанкціонованого доступу. Насамперед, інформація передається в зашифровано- му виді. Прочитати отримані дані може лише власник ключа до шифру. Підтвердження справжності містить у собі перевірку цілісності даних та ідентифікацію користувачів, за- даних в VPN. Перша гарантує, що дані дійшли до адресата саме в тому виді, у якому і бу- ли відправлені. Для побудови VPN необхідно мати на обох кінцях лінії зв'язку програми

шифрування вихідного й дешифрування вхідного трафіків. Вони можуть працювати як на спеціалізованих апаратних обладнаннях, так і на ПК із такими операційними системами як Windows, Linux або Netware.

Слід відзначити, що віртуальна приватна мережа базується на трьох методах, які застосовуються при реалізації заходів безпеки в інформаційних мережах: тунелювання, аутентифікація, шифрування. Тунелювання (tunneling) або інкапсуляція (encapsulation) забезпечує передачу даних між двома точками – закінченнями тунелю – таким чином, що для джерела і приймача даних виявляється прихованою вся мережева інфраструктура, що лежить між ними. Транспортне середовище тунелю підхоплює пакети використовуваного мережного протоколу біля входу в тунель і без змін доставляє їх до виходу. Побудови тунелю достатньо для того, щоб з'єднати два мережевих вузла так, що з точки зору працюючого на них програмного забезпечення вони виглядають підключеними до однієї локальної мережі.

Механізм аутентифікації полягає у попередній ідентифікації на основі користувачького ідентифікатора («логін») – реєстраційного імені користувача) і пароля – певної конфіденційної інформації, знання якої передбачає володіння певним ресурсом в мережі. Отримавши введений користувачем логін і пароль, комп'ютер порівнює їх зі значенням, яке зберігається в спеціальній захищеній базі даних і, у випадку успішної аутентифікації проводить авторизацію з подальшим допуском користувача до роботи в системі.

Керування доступом, аутентифікація й шифрування – найважливіші елементи захищеного з'єднання. Віртуальні приватні мережі мають кілька переваг над традиційними приватними мережами. Головні з них – економічність, гнучкість і зручність використання. За допомогою VPN-мереж підприємствам вдається хоча б частково обмежити зростання числа модемів, серверів доступу, комутаційних ліній та інших технічних засобів, які організація змушена впроваджувати, щоб забезпечити віддаленим користувачам доступ до своїх мереж.

### 36. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ АНАЛІЗУ ДАНИХ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ КОРПОРАТИВНИХ ЗНАНЬ

Парохненко Л.М., НТУ, Київ

Сучасний рівень розвитку апаратних і програмних засобів дозволяє повсюдне ведення баз даних, та використання їх на різних рівнях керування. У процесі діяльності промислові підприємства, корпорації мають великі обсяги даних. Вони зберігають у собі значні потенційні можливості використання, на основі яких можна виявляти сховані тенденції, здобувати нові знання, будувати стратегію розвитку, знаходити нові більш ефективні рішення. В останні роки у світі сформувався ряд нових концепцій збереження й аналізу корпоративних даних: сховища даних (Data Warehouse), що створюється шляхом інтеграції різнорідних джерел даних; оперативна аналітична обробка (On-Line Analytical Processing, OLAP); інтелектуальний аналіз даних – ІАД (Data Mining), що забезпечує формування нових знань у вигляді певних видів закономірностей; text Mining глибокий аналіз текстових даних; web Mining глибокий аналіз даних у Internet. Технологія OLAP тісно зв'язана з технологіями побудови Data Warehouse і методами інтелектуальної обробки – Data Mining. Найкращим варіантом є комплексний підхід до їх використання. Вони забезпечують оперативне виявлення закономірностей, що були приховані, у великих об'ємах інформації – ідентифікацію (отримання) знання, розвиток знання, використання знання, розповсюдження і трансформацію знання. Стратегія управління знаннями направлена на вчасне надання потрібних знань членам організації і її оточенню, яким ці знання необхідні для підвищення ефективності діяльності організації (підприємства тощо). Рівень управління знаннями відповідає другому ієрархічному рівню управління, вищий ніж оперативний, і нижчий ніж рівень управління бізнес процесами. Рівень знань може бути або допоміжним, або основним, якщо корпоративні знання безпосередньо використовуються в менеджменті. Технології, що розглядаються, перетворюють управління знаннями з концепції обміну знаннями в могутній інструмент оптимі-

зації інтелектуальних активів компанії. У нашому уявленні компанія в праві самостійно визначати цілі і завдання, які вона ставить перед власною системою управління знаннями. Вона може обмежитися організацією формальних знань, може реалізувати систему обміну знаннями між співробітниками, а може вижати максимум з сучасного інструментарію управління власними інтелектуальними активами. Оперативна аналітична обробка і інтелектуальний аналіз даних зі сховищ, текстів та Internet-ресурсів – складові частини процесу підтримки ухвалення рішень, заснованого на пошуку в даних прихованих закономірностей та їх використанню. При цьому накопичені відомості автоматично узагальнюються до інформації, яка може бути охарактеризована як корпоративні знання і використовуватись для підвищення ефективності роботи фірми та її конкурентоспроможності. Подальшими перспективами розвитку даних технологій є розробка нових методів обробки та аналізу даних, збільшення продуктивності при роботі з великими сховищами даних, а також створення більш досконалих шаблонних моделей інтелектуального аналізу.

### 37. ІНСТРУМЕНТАРІЙ ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ

Парохненко О.С., НТУ, Київ

Сьогодні основні методи управління підприємствами тісно переплітаються з методами проектного менеджменту, а саме: сіткове моделювання, графік Ганта, метод критичного шляху, PERT - метод, робоча структура проекту, матрична та проектна організаційні структури управління тощо. Їх застосування значно зменшує трудомісткість робіт, підвищує якість управлінської діяльності, контроль за виконанням спланованих завдань та вчасне введення коректив при виявленні відхилень. Однак не всі керівники організації ознайомлені з сучасним інструментарієм проектного менеджменту та з іншими науковими досягненнями у цій сфері діяльності, тому і не готові використовувати проектних підхід у себе на підприємствах, оскільки вважають, що він притаманний лише проектним організаціям. Це пов'язано, насамперед, з незрозумінням сутності самого терміна «проект» та, відповідно, з незнанням загальних характеристик проектів.

Слід зазначити, що, проектний підхід набув особливої популярності саме в теперешній час. Він використовується не лише в стратегічно важливих галузях економіки, інженерії та оборонного сектору (де саме і були розроблені основні методи з проектного менеджменту), але й набув своєї популярності і в інших сферах народного господарства. Розуміння сутності проектів дасть змогу керівникам компаній частіше використовувати в своїй діяльності проектний підхід, який значно підвищить рівень ефективності їх виробничо-господарської та управлінської діяльності.

Сьогодні низка міжнародних та національних організацій займається саме питаннями синтезу проектного підходу у діяльність компаній різних галузей. Подальші дослідження будуть спрямовуватися в напрямку розроблення класифікації проектів та аналізу його основних інструментів у розрізі виконання основних функцій менеджменту.

### 38. КОЛИВАННЯ СИСТЕМИ ТРУБОПРІВІД РІДИНА ПРИ СТАЛИХ ШВИДКОСТЯХ ТЕЧІЇ РІДИНИ

д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., Ковальчук О.П., НТУ, Київ;

д.т.н., проф. Лимарченко О.С., КНУ ім. Тараса Шевченка, Київ

Розглядаються декілька випадків сталих швидкостей руху рідини: відсутність руху рідини, тобто нульова швидкість течії, рух рідини зі сталою швидкістю рівною половині першої критичної швидкості, течія зі швидкостями, близькими до критичної швидкості, з критичною швидкістю та рух рідини з швидкостями, що перевищують значення критичної швидкості. При коливаннях трубопроводу у випадку знаходження рідини у стані спокою, тобто коли швидкість течії рідини рівна нулю, енергообмін відбувається тільки між другою та шостою модами, інші моди не збуджуються. При русі рідини зі швидкістю, що

дорівнює половині першої критичної швидкості, спостерігається перерозподіл енергії між всіма модами. Коливання в околі прямолінійної форми зберігаються на інтервалі часу, що рівний десяти періодам першої форми коливань та не набувають значних відхилень, тому при подальшому русі трубопровід буде зберігати прямолінійну форму. Процес докорінно змінюється і перестає бути стійким у випадку руху з критичною швидкістю. Початкове відхилення по другій формі з часом приводить до коливань великої амплітуди по першій формі коливань, які зростають з часом. При течії рідини зі швидкістю, що перевищує першу критичну швидкість, трубопровід втрачає прямолінійну форму та, можливо, руйнується, що підтверджено дослідженнями інших авторів.

### 39. ТЕРМОДИНАМІЧНИЙ АНАЛІЗ ВЗАЄМОДІЇ ГАФНІЮ З КАРБІДОМ БОРУ

Комісаренко О.С., НТУ, Київ;

к.ф.-м.н. Чорнобук С.В., д.ф.-м.н., проф. Макара В.А., КНУ імені Тараса Шевченка

Завдяки широкому комплексу хімічних, фізичних і механічних властивостей карбід бору (В<sub>4</sub>С) представляє значний інтерес з практичної точки зору. Йому притаманна висока твердість, хімічна інертність та низька густина. Тому дуже часто він використовується в промисловості сучасної техніки в атомній енергетиці, в якості матеріалу стрижнів, як складова частина сумішей для дифузійного борування сталей і тугоплавких металів. Проте, основними його недоліками є висока крихкість та погана стійкість до теплових ударів, що значно обмежує можливості використання В<sub>4</sub>С.

Одним із шляхів підвищення механічних характеристик карбіду бору є створення композитів на його основі. Такі композити мають значно кращі характеристики порівняно з чистим карбідом бору. Оскільки карбід бору реагує з усіма перехідними металами та їх оксидами утворюючи при цьому бориди металів, це дає можливість підвищити щільність матеріалу В<sub>4</sub>С – МеВ<sub>2</sub> (Ме = Ti, Zr, Hf, V та ін.) при нижчій температурі.

Ефективними технологічними прийомами впливу на структуру і властивості керамічних композиційних матеріалів є застосування реакційного спікання, ізостатичного пресування та інших методів компактування, які дозволяють отримати матеріали з практично нульовою поруватістю. Найперспективнішим методом виготовлення таких композитів є метод реакційного гарячого пресування. Узагальнивши вищесказане, карбід бору реагує з усіма перехідними металами в режимі СВС утворюючи бориди металів, це дає можливість припустити, що взаємодія карбіду бору з гафнієм також відбуватиметься в режимі СВС, а в результаті утворяться борид та диборид гафнію.

### 40. ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС НТУ СИСТЕМИ ДИСТАЦІЙНОЇ ОСВІТИ MOODLE.

Касяненко А.О., НТУ, Київ

Для викладачів проведення тестування – можливість з'ясування та ліквідації «слабких місць» у студентів в даній дисципліні. Створення і підготовка тестів для різних дисциплін сильно різняться і рівнем навантаження на викладача при створенні тесту і тимчасовими витратами. Процес створення питань для тесту цілком «лягає на плечі» викладача. Отже, оскільки розробка електронного контенту і робота у віртуальному середовищі, особливо на першому етапі, потребують значних витрат часу, необхідно вирішити питання обліку цієї діяльності в навчальному навантаженні.

### 41. ІНТЕГРАЦІЯ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ТА МАТЕРІАЛЬНОГО ОБЛІКУ У ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСАХ ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ ЗА ДОПОМОГОЮ SAP ERP-СИСТЕМИ

Ф.П. Педан, центр воєнно-стратегічних досліджень НУОУ ім. І. Черняхівського

В SAP – системі бухгалтерський облік матеріальних ресурсів відбувається одночасно з матеріальним обліком. При проведенні операцій з матеріалами бухгалтерські проводки створюються в системі автоматично. Інтеграція забезпечується створенням фінансових організаційних структур та приєднанням їх до організаційних структур логістики, а також налаштуванням у процесах логістики бухгалтерських рахунків надходження, переміщення, переоцінки та списання матеріальних ресурсів. Проведення розрахунків з постачальниками матеріалів

відображаються у замовленнях на постачання. При створенні замовлення на постачання у логістиці перевіряється наявність фінансових ресурсів. Інтеграція бухгалтерського та складського обліку матеріальних ресурсів забезпечує цілісність та достовірність даних обліку матеріалів як у кількісному, так і вартісному виразі, а також підвищує ефективність управління матеріально-технічним забезпеченням у Збройних Силах України.

### 42. JUSTIFICATION OF METHODS FOR PROVISION OF FUNCTIONAL STABILITY OF FLIGHT AND NAVIGATION SYSTEMS OF AIRCRAFT.

Sc. D. (T.), Professor Obidin D.M. Graduate student, Kalashnyk M. Kirovohrad flight academy of National aviation university, Kirovohrad

In the base of provision of functional stability of intelligent distributed control systems of aircraft lay maintenance procedures in valid condition of individual modules distributed system databases that can be solved by organizing dynamic verification of knowledge bases during their use. Analysis of different variants of verification of distributed knowledge bases has shown that for the functional stability of flight and aircraft navigation system is the most appropriate organization of test verification on the basis of verification "vagus nucleus". Since this method allows to perform verification of distributed knowledge bases constantly through small intervals in the operation of the facility for other purposes, it is called dynamic decentralized verification.

### 43. ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ КОМУТАЦІЇ.

В.Б.Могилевський. Державний університет телекомунікацій. м. Київ, Україна

На даний час широке розповсюдження отримали сучасні системи комутації, які працюють в режимі постійної готовності. В силу цього, до надійності систем комутації висуваються високі вимоги. Забезпечення таких вимог можливо з використанням складних апаратних і програмних рішень, в яких використовується сукупність методів контролю, діагностування і відновлення, а також методи резервування апаратної та програмної компонент. Не дивлячись на множини застосовуваних методів забезпечення надійності, достатньо часто виникають порушення працездатності систем, і особливо, пристроїв управління, що викликане як відмовами елементів апаратних засобів, так і дефектами програмного забезпечення. Таким чином, необхідно вдосконалити існуючі методи забезпечення надійності, а особливо методи і засоби контролю та діагностування сучасних систем комутації в цілому й їх пристроїв управління. При цьому необхідно забезпечувати мінімальні часові й економічні затрати на розробку цих методів та засобів.

### 44. ПІДТРИМКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ФОРМУВАННІ СКЛАДНИХ ПРОГРАМ.

к.т.н., доц., С.В. Зибін. Державний університет телекомунікацій, м. Київ

Найбільше розповсюдження сьогодні одержали мультикритеріальні методи оцінки програм. Галузь їх застосування обмежується двома умовами, яким повинна задовольняти конкретна задача. Перша умова – наявність множини критеріїв, по кожному з яких можна оцінити окрему альтернативу. Друга умова – здатність особи, якій приймає рішення оцінити тим або іншим способом кожен альтернативу за окремим критерієм.

Перша умова в більшості випадків формування складних програм не виконується через істотну різницю природи програм. Виконання другої умови являється досить проблематичною, коли вибір найбільш оптимального варіанта з декількох або ранжирування такої кількості варіантів вимагає обліку їх оцінок по декільком десяткам взаємозалежних критеріїв. Така ситуація має місце при прийнятті рішень по формуванню складних програм. Тому методи підтримки прийняття рішень при формуванні програм в умовах загроз і ризиків можна розробляти шляхом модифікації методів цільового оцінювання варіантів.

### 45. СИСТЕМА ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У СФЕРІ ДЕРЖАВНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ.

д.т.н., доц. В.С.Бондаренко. Державний університет телекомунікацій, Київ

Робота містить аналіз проблем пов'язаних з прийняттям рішень у складних системах. Розглянуто принцип роботи систем підтримки прийняття рішень на основі методу аналізу ієрархій, який у роботі модифікований методом узгодження матриці попарних порівнянь, а також