

Українська Федерація Інформатики  
Інститут кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України  
Вищий навчальний заклад Укоопспілки  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»  
(ПУЕТ)

# **ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН – 2016)**

## **МАТЕРІАЛИ**

VII Всеукраїнської науково-практичної  
конференції за міжнародною участю

*(м. Полтава, 10–12 березня 2016 року)*

За редакцією професор О. О. Ємця

**Полтава  
ПУЕТ  
2016**

## ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

### Співголови:

*Г. В. Сергієнко*, д. ф.-м. н., професор, академік НАН України, генеральний директор Кібернетичного центру НАН України, директор Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;  
*О. О. Нестуля*, д. і. н., професор, ректор Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі».

### Члени програмного комітету:

*В. К. Забірака*, д. ф.-м. н., професор, академік НАН України, завідувач відділу оптимізації чисельних методів Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;  
*Г. П. Донець*, д. ф.-м. н., с. н. с., професор, завідувач відділу економічної кібернетики Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;  
*О. О. Ємець*, д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри математичного моделювання та соціальної інформатики Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»;  
*В. А. Заславський*, д. т. н., професор, професор кафедри математичної інформатики Київського національного університету імені Тараса Шевченка;  
*О. С. Куценко*, д. т. н., професор, завідувач кафедри системного аналізу і управління Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;  
*О. М. Литвин*, д. ф.-м. н., професор, завідувач кафедри вищої та прикладної математики Української інженерно-педагогічної академії;  
*П. І. Стецюк*, д. ф.-м. н., с. н. с., завідувач відділу методів негладкої оптимізації Інституту кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України;  
*А. Д. Тевляшев*, д. т. н., професор, академік Української нафтогазової академії, завідувач кафедри прикладної математики Харківського національного університету радіоелектроніки;  
*Т. М. Барболіна*, к. ф.-м. н., доцент, завідувач кафедри математичного аналізу та інформатики Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

**Інформатика та системні науки (ІСН – 2016): матеріали I-74 VII Всеукраїнської науково-практичної конференції за міжнародною участю, (м. Полтава, 10–12 березня 2016 р.) / за редакцією О. О. Ємця. – Полтава : ПУЕТ, 2016. – 362 с.**

ISBN 978-966-184-227-3

Збірник тез конференції містить сучасну проблематику в таких галузях інформатики та системних наук, як теоретичні основи інформатики та кібернетики, математичне моделювання та обчислювальні методи, математичне та програмне забезпечення обчислювальних машин і систем, системний аналіз і теорія оптимальних рішень. Представлено доповіді, що відображають проблеми сучасної підготовки фахівців з інформатики, прикладної математики, системного аналізу та комп'ютерних інформаційних технологій.

Розрахований на фахівців з кібернетики, інформатики, системних наук.

УДК 004+519.7  
ББК 32.973я431

*Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів.  
За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідають автори.*

<i>Собко Д. О.</i> Розробка програмної платформи для створення веб-тренажерів з математичних дисциплін .....	285
<i>Сорокин Б. В.</i> Модели взаимодействия web-приложений между клиентской и серверной частями .....	288
<i>Становский А. Л., Бондаренко В. В., Добровольская В. В., Осама Абу Шена, Саух И. А.</i> Оптимизация систем при связанных аргументах .....	290
<i>Стецюк П. И., Долинский Э. С.</i> Кратчайший $k$ -вершинный путь в ориентированном графе .....	293
<i>Тимофієва Н. К.</i> Про способи аналізу вхідної інформації в комбінаторній оптимізації .....	299
<i>Товажнянский В. И.</i> Синтез структуры системы автоматического управления теплоснабжением .....	302
<i>Толмачов В. В.</i> Підходи розробки аналітичних CRM систем малого та середнього бізнесу .....	304
<i>Томанова І. С.</i> Про результати розв'язання тестової задачі про згин квадратної пластини жорстко защемленої на краях .....	307
<i>Топилко П. І.</i> Математичні та програмні засоби для аналізу емісії парникових газів в процесі виробництва електроенергії в Україні у 2008–2012 роках та аналіз результатів .....	310
<i>Трофимчук О. М., Кліменков О. А.</i> Розрахунок сейсмічного навантаження на зсуви за вимогами ДБН В.1.1-12:2014 .....	312
<i>Удовенко С. Г., Чалая Л. Э.</i> Стратегии принятия решений в нечетких системах с подкрепляемым обучением .....	314
<i>Ус С. А., Станина О. Д.</i> Особенности решения многоэтапной задачи размещения .....	317
<i>Харазішвілі Ю. М., Ляшенко В. І.</i> Стратегічне планування сценаріїв стратегій розвитку з позицій економічної безпеки .....	320
<i>Хіміч О. М., Попов О. В., Чистяков О. В.</i> Про один алгоритм розв'язування часткової проблеми власних значень на гібридних комп'ютерах .....	323

В отличие от известных алгоритмов в которых не учитывается возможность компрометации (в результате кибератаки) маршрутов в разработанном алгоритме этот фактор учтен.

После того как сформировано базовое  $\mathcal{N}_{\text{баз}}$  множество маршрутов передачи метаданных необходимо проводить постоянный мониторинг каналов связи и адаптивно изменять таблицы базового множества маршрутов в случае аномальных изменений в показателях тестовых сигналов. Для решения этой задачи предназначен алгоритм безопасной маршрутизации на базовом множестве путей передачи метаданных в программный сервер.

УДК 004.588+519.852

## **РОЗРОБКА ПРОГРАМНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВЕБ-ТРЕНАЖЕРІВ З МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

**Д. О. Собко**, студент групи І-41

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

sobko.d@ukr.net

*Спроектовано та створено програмну платформу для побудови веб-тренажерів з математичних дисциплін ВНЗ. Розроблено алгоритм навчального тренажеру з розв'язання задач лінійного програмування (ЗЛП) симплекс-методом. Створено тренажер на базі розробленої програмної платформи, який в інтерактивному режимі навчає студента розв'язувати ЗЛП.*

*Sobko D. O. The software platform for building Web simulators of mathematical disciplines are designed and created. For solving of linear programming problems (LPP) by simplex method the algorithm training simulator is designed. On base of the software platform the simulator is developed. The simulator teaches the student to solve LPP interactively.*

**Ключові слова:** ПРОГРАМНА ПЛАТФОРМА, ТРЕНАЖЕР, ЛІНІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ, СИМПЛЕКС-МЕТОД.

**Keywords:** SOFTWARE PLATFORM, SIMULATORS, LINEAR PROGRAMMING, SIMPLEX-METHOD.

Спроектовано та реалізовано програмну платформу (фремворк) для створення веб-тренажерів. Обрана мова програму-

вання JavaScript, яка краще за інші підходить для розробки веб-тренажерів. Для спрощення було використано сучасний веб-фреймворк AngularJS, який широко використовується останнім часом розробниками багатьох веб-сайтів та додатків. Він призначений для розробки односторінкових додатків. Його цілю є розширення браузерних додатків на основі MVC шаблону, а також спрощене тестування та розробка.

Описано алгоритм навчального тренажеру, який симулює процес навчання викладача зі студентом. На базі розробленого фреймворку реалізовано алгоритм тренажеру. Під час розробки знайдено шлях до створення більш універсальної програмної платформи, яка допоможе значно відійти від процесу програмування та перейти до побудови тренажерів за принципом складання конструктора. Такий підхід використовується в наш час при розробці складних 3D ігр, де процес розробки поділено на 2 частини – програмування та зв'язування об'єктів між собою певними діями.

В рамках курсового проекту вдалося реалізувати фреймворк, на базі якого було створено універсальний тренажер по розв'язанню задач лінійного програмування симплекс-методом. Під словом «універсальний» розуміється здатність навчати студента використовуючи будь-який приклад. Таким чином, тренажер стає актуальним на період всього навчання. Студент має можливість крок за кроком розв'язувати приклади з різними числовими даними та кінцевими результатами.

Створений фреймворк містить ряд функцій, які призначені для побудови математичних форм, шляхом розпізнавання спеціально створеної мови розмітки. Реалізована можливість розширювати мову розмітки, тобто вносити свої власні функції з будь-якими іменами в рамках окремо взятого тренажеру. Далі наведено код, який обробляється фреймворком та перетворюється у гарну форму з багатьма функціями.

```
webT.form("firstForm", {
  structure : ["func{F(x)}comparison{c1;LR;=}
<float[number;w;θ]*find[x;1]...+|@n=2|@m=8>
'->'list{fistList;max,min;1}"],
  options : {
    repeat : {
      from : [1], to : [1]
    }
  }
});
```

Далі зображено результат обробки віще вказаного коду. Програмним шляхом створюється цільова функція для задачі лінійного програмування, з можливістю розширення, задавання власних значень та змінювання деяких інших параметрів (див. рис. 1).

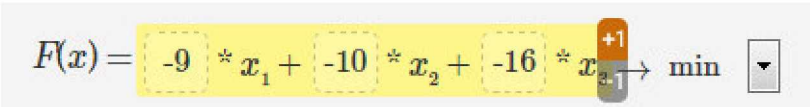

$$F(x) = -9 * x_1 + -10 * x_2 + -16 * x_3 \rightarrow \min$$

Рисунок 1 – Побудова цільової функції за допомогою фреймворку

Також фреймворк здатний будувати та зв'язувати між собою не тільки форми, а ще таблиці, повідомлення та матриці. Кожен тренажер складається з різних модулів, які містять в собі функції для налаштування та взаємодії з іншими модулями. Кожен модуль легко підключається до тренажера та налаштовується. Наприклад, для того щоб створити тест з декількома варіантами відповідей, розробнику не потрібно програмувати функціонал, досить лише вказати назву тесту, питання, варіанти відповідей та створити не велику функцію, яка буде реалізовувати наступні кроки тренажера, відносно відповіді студента. За таким самим принципом створюються таблиці, матриці, тощо.

Подальша розробка фреймворка здатна суттєво вплинути на розвиток дистанційного навчання, оскільки студенти отримуватимуть не лише теоретичний матеріал, але й практичний. Викладач в свою чергу отримає віртуальних помічників, які за його методикою зможуть навчати студентів, оскільки кожен тренажер можливо побудувати по-своєму.

### Список використаних джерел

1. Акулич И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах / И. Л. Акулич. – Москва : Высш. шк., 1986. – 319 с.
2. AngularJS – Супер-героический фреймворк для веб-приложений! [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://angular.ru>. – Назва з екрана.