

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет



**«СИНЕРГЕТИКА, МЕХАТРОНІКА, ТЕЛЕМАТИКА
ДОРОЖНІХ МАШИН І СИСТЕМ У НАВЧАЛЬНОМУ
ПРОЦЕСІ ТА НАУЦІ»**

(16 березня 2017 р.)

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків,
2017

УДК 004

Синергетика, мехатроніка, телематика дорожніх машин і систем у навчальному процесі та науці. Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, ХНАДУ, 2017. – 209 с.

Збірник містить результати теоретичних та практичних наукових досліджень та розробок, які були виконані науково-педагогічними працівниками вищої школи, науковими співробітниками, докторантами, аспірантами, магістрантами, студентами та фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, докторантів, аспірантів, магістрантів, студентів, фахівців.

Матеріали доповідей конференції відтворено з авторських оригіналів

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2017 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 781 від 22 грудня 2016 р.)

© ХНАДУ, 2017

протоколу зв'язку потребує конкретної постановки завдання для конкретної реалізації мережі.

Література: 1. Энциклопедия АСУ ТП: 2 Промышленные сети и интерфейсы / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bookasutp.ru/Chapter2_1.aspx 2. CAN specification. Version 2.0 / BOSCH. – Stuttgart: Robert Bosch GmbH, 1991. – 72p. 3. **Пройдаков Э.** Шины для бортовых автомобильных систем / Э.Пройдаков // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/publ/interface/can2.htm>

УДК 378.14;355.235

ВИКОРИСТАННЯ СЕРЕДОВИЩА EXCEL ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ПРО ПРИЗНАЧЕННЯ

**Лабенко Д.П., к.т.н., доц., каф. Інформатики та прикладної математики,
ХНАДУ**

Постановка проблеми. У минулому, при ухваленні рішень управлінці звикли покладатися головним чином на свою інтуїцію. Хоча інтуїція, особливо досвідчених управлінців, має велике значення, вона за визначенням позбавлена раціонального аналітичного начала. Керуючись при ухваленні рішень виключно інтуїцією, управлінець може робити висновки тільки із кінцевих результатів раніше ухвалених рішень, а таке навчання дуже дорого обходиться.

Вживання моделей лінійного програмування і доступних засобів їх реалізації дозволяє автоматизувати процес ухвалення рішень для вибору найкращого варіанту.

Аналіз публікацій. На сьогоднішній день існує досить багато публікацій щодо розв'язання задач лінійного програмування з використанням методів лінійного програмування різними програмними засобами та пакетами прикладних програм [1,2]. Але майже усі приклади побудови моделей та розв'язання поставлених задач мають абстрактний підхід, не прив'язаний до конкретної галузі.

Усі моделі лінійного програмування мають дві загальні основні особливості. Перша – наявність обмежень. Друга – у кожній моделі лінійного програмування існує єдиний показник ефективності, який необхідно мінімізувати, або максимізувати.

Електронна таблиця Microsoft Excel дозволяє створювати такі моделі лінійного програмування та розв'язувати задачі для транспортних систем.

Постановка задачі. Нехай чотири автомобілі можуть перевезти чотири типи вантажів. Вартість C_{ij} перевезення i -м автомобілем j -го вантажу задані.

Необхідно скласти план виконання робіт так, щоб:

- всі вантажі були перевезені;
- кожний автомобіль перевозив тільки один тип вантажу і кожен вантаж перевозився б тільки одним автомобілем;
- сумарна вартість виконання усіх робіт була мінімальною.

Математична модель задачі та її розв'язання у Excel.

Хай змінна $X_{ij}=1$, якщо i -м автомобілем перевозиться j -й вантаж, і $X_{ij}=0$, якщо i -м автомобілем не перевозиться j -й вантаж.

Тоді модель матиме наступний вигляд:

мінімізувати цільову функцію

$$Z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^4 C_{ij} X_{ij} \quad (1)$$

при обмеженнях:

$$\sum_{j=1}^4 X_{ij} = 1, i \in [1,4] \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^4 X_{ij} = 1, j \in [1,4]; X_{ij} \in \{0,1\}, i \in [1,4], j \in [1,4] \quad (3)$$

Для розв'язання цієї задачі необхідно створити матрицю вартості перевезень кожного вантажу кожним автомобілем і матрицю плану перевезень (рис.1):

G1		f _c =СУММПРОИЗВ(B5:E8;H5:K8)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	Результуюча вартість робіт						95						
2													
3	Матриця вартості перевезень				План перевезення								
		Вантаж_1	Вантаж_2	Вантаж_3	Вантаж_4			Вантаж_1	Вантаж_2	Вантаж_3	Вантаж_4		
4													
5	Авто_1	2	1	3	5		Авто_1	1	1	1	1	4	
6	Авто_2	4	3	2	9		Авто_2	1	1	1	1	4	
7	Авто_3	8	9	7	4		Авто_3	1	1	1	1	4	
8	Авто_4	11	13	6	8		Авто_4	1	1	1	1	4	
9								4	4	4	4		

Рисунок 1 - Вихідні дані задачі.

В таблиці рядки відповідають автомобілям, а стовпці – вантажам, які перевозяться.

Цільова функція (1) за правилами запису Excel вводиться у відповідну комірку (G1):

$$=СУММПРОИЗВ(B5:E8; H5:H8) .$$

Для визначення того, що кожний автомобіль повинен перевозити тільки один тип вантажу і кожен вантаж перевозиться тільки одним автомобілем, необхідно у комірки H9:K9 та L5:L8 указати (наприклад для L5):

$$=СУММ(L5:L8) .$$

Після цього можна розв'язувати задачу про призначення, використовуючи одну із надбудов Excel **Поиск решения...** .

Для цього на цільову функцію накладаються обмеження (2,3) записані за правилами табличного редактора:

♦ виконати команду **Сервис** → **Поиск решения...** і заповнити діалогове вікно засобу **Поиск решения** (набір обмежень приведений на рис.2);

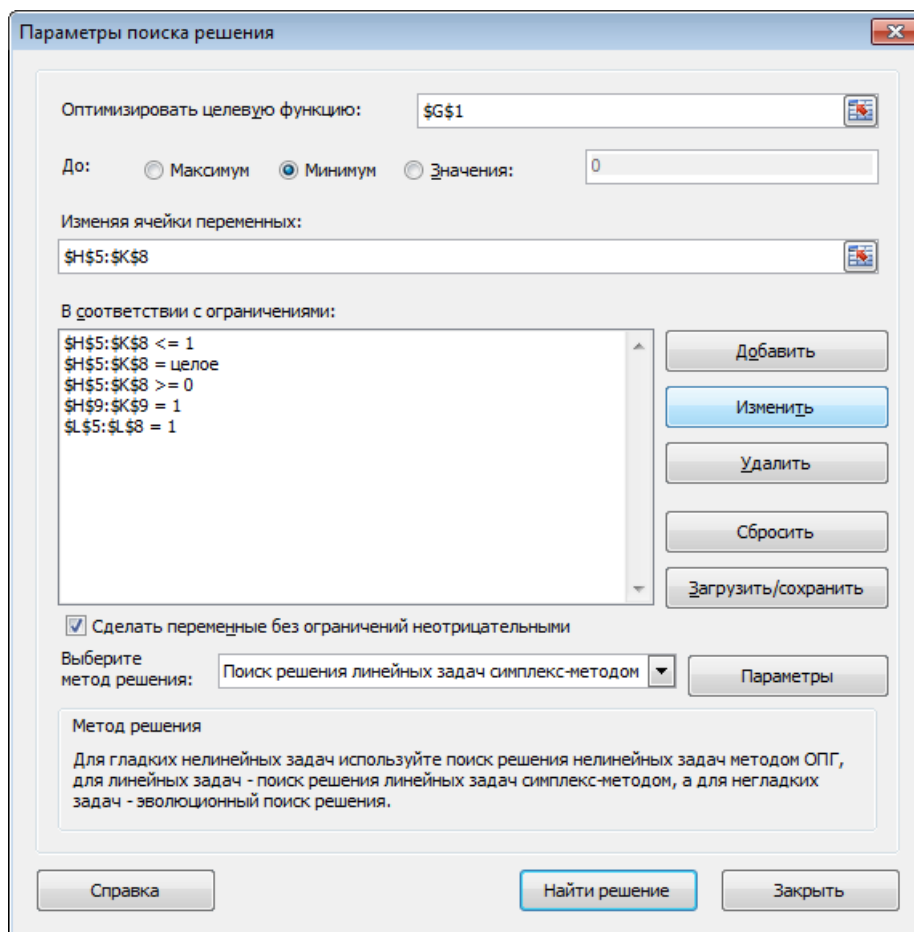


Рисунок 2 - Вікно **Поиск решения** для введення обмежень

➔ у вікні **Выберите метод решения** встановити **Поиск решения линейных задач симплекс методом**. Після натиснення кнопки **найти решения** засіб **Поиск решения** знайде оптимальне рішення (рис.3):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	Результующая стоимость работ						15						
2													
3	Матрица стоимости перевозень				План перевозень								
4		Авто_1	Авто_2	Авто_3	Авто_4			Авто_1	Авто_2	Авто_3	Авто_4		
5	Вантаж_1	2	1	3	5		Вантаж_1	1	0	0	0	1	
6	Вантаж_2	4	3	2	9		Вантаж_2	0	1	0	0	1	
7	Вантаж_3	8	9	7	4		Вантаж_3	0	0	0	1	1	
8	Вантаж_4	11	13	6	8		Вантаж_4	0	0	1	0	1	
9								1	1	1	1		

Рисунок 3 - Результаты разв'язання задачі про призначення

Висновки. Таким чином, використовуючи методи лінійного програмування за допомогою електронної таблиці Microsoft Excel можна досить просто і швидко створювати лінійні моделі і одержувати результати для розв'язання задач про призначення для транспортних систем при прийнятті відповідних рішень.

Література: 1. Мур, Джеффри, Уэдерфорд, Лари и др. Экономическое моделирование в Microsoft Excel, 6-е изд.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2004. — 1024 с. : ил. — перевод с англ. 2. Лабенко Д.П. Пакет прикладних програм Microsoft Office. Навчальний посібник. Навчальний портал ХНАДУ (українською та російською мовами).- 2010.

ЗМІСТ

Yesmagambetov B.-B.S., M. Auezov, Jörg P., Nikonov O.J. Development of integrated mobile installations for the generation of electricity using solar energy	3
Кириченко І.Г., Клец Д.М. Забезпечення маневреності колісних машин із застосуванням нових принципів дії та елементів штучного інтелекту	5
Oleksandr Shefer Problem of creation noise immunity systems telematic by integrating moving objects and the environment properties	7
Ніконов О.Я. Концепція розроблення високоефективних інтегрованих інтелектуальних інформаційно-управляючих систем для багатоцільових гусеничних та колісних машин.	9
Волков В.П., Грицук І.В., Грицук Ю.В., Волков Ю.В. Реалізація інформаційного обміну між елементами its транспортного засобу і транспортної інфраструктури в процесах моніторингу параметрів технічного стану	11
Невлюдов И.Ш., Палагин В.А., Синотин А.М., Аллахверанов Р.Ю., Чалая Е.А. Мехатроника и микросистемная техника	14
Венцель Є.С., Щукін О.В. Оптимізація основних параметрів іонно-плазмового покриття поверхні ножів автогрейдера	19
Ломотько Д.В. Розвиток логістичних транспортних систем залізниць шляхом їх інтелектуалізації	21
Гнатов А.В., Аргун Щ.В., Ул'янець О.А. Енергозберігаючі технології на транспорті – новітня спеціальність для освітньо-кваліфікаційного рівня магістр	23
Балака Є. І., Резуненко М. Є. Методичні підходи до прогнозування обсягів залізничних пасажирських перевезень	28
Мигаль В.Д. Мехатронні та телематичні системи автомобіля	30
Волков В.П., Грицук І.В., Грицук Ю.В., Волков Ю.В. Формування предметної області інформаційної системи оцінювання параметрів технічного стану транспортного засобу в умовах експлуатації	33
Карпишен Б.С., Тимонин В.А. Использование технологии DSRC в системе коммуникации между автомобилями	35
Костікова М.В., Скрипіна І.В. Розробка моделі ефективно організації пасажирських автобусних перевезень	38
Дзюбенко О.А. Вибір інтерфейсу та протоколу зв'язку для інформаційно-телекомунікаційних систем транспортних засобів та інфраструктури	41

Лабенко Д.П. Використання середовища Excel для розв'язання задачі про призначення	44
Мізяк І.О., Тімонін В.О. Використання систем відеоспостереження для аналізу дорожньої обстановки	47
Мнушка О. В. Хмарні сервіси як інструмент викладача та науковця	50
Ломотько Д.В., Носко Н.А. Шляхи удосконалення роботи залізничних станцій з невеликим обсягом роботи шляхом залучення додаткових вантажів	52
Маций О. Б. Поліноміальне перетворення наближених алгоритмів в рішенні задач типу комівояжера	54
Прохорченко А.В., Ломотько М. Д. Розробка нових методів управління пропускною спроможністю залізничної інфраструктури в умовах реформування залізничного транспорту України	57
Мнушка О. В. Режим покрокового стеження антенної установки транспортного засобу спецпризначення	61
Примаченко Г. О. Стратегічне логістичне управління у сфері пасажирських залізничних перевезень	63
Рогозін І.В., Клец Д.М. Система інтелектуального керування робочими процесами автомобіля	65
Савчук Р. В., Тиричева О.А., Мнушка О.В. Інформаційно-комп'ютерні технології проектування автомобілів	66
Сильченко В.О., Сильченко М.М. Формувальний компонент методичної системи навчання студентів інформаційним технологіям на автомобільному транспорті	69
Пащенко Р.Э., Полярус А.В. Использование методов нелинейной динамики для анализа нагрузки дорожных машин	70
Волков В.П., Волков Ю.В., Бохан А.В., Резниченко В.А. Информационные системы и технологии в технической эксплуатации автомобилей	74
Ащепкова Н.С., Сафасв Ф.В., Петраш С.В. Розробка моделі робота-навантажувача	77
Тітов М.Ю., Мнушка О.В., Тиричева О.А. Імітаційне моделювання та технічний експеримент мехатронних систем	80
Тимонин В.А. Применение E-сетей при имитационном моделировании транспортных потоков	82
Тиричева О.А., Табулович В.П. Організація процесу самостійної роботи з комп'ютерних дисциплін студентів вищого технічного університету	86
Сильченко В.О., Верещака В.Д. Дослідження нейроконтролера навченого на фізичній моделі головного світла автомобіля	88

Тиричева О.А. Мультимедійні учбові відеокурси як форма організації активної самостійної роботи студентів	90
Синотин А.М., Палагин В.А., Цымбал А.М., Сотник С.В. Методы исследования эффективной теплопроводности нагретых зон многоплатных одноклочных радиоэлектронных аппаратов	92
Володарец Н.В. CALS-ориентированное обучение персонала в системе подготовки специалистов транспортной отрасли	94
Тиричева О.А. Розробник баз даних в домашніх умовах	96
Ломотько Д.В., Арсененко Д.В., Коханевич М.Г. Організація перевезення зернових вантажів в умовах реструктуризації галузі	97
Маций О. Б., Божко Д.О. Сучасні аспекти моделювання маршрутів перевезення	99
Рабінович Е.Х., Волков В.П., Іршенко В. А. Опір повітря у математичній моделі руху автомобіля	101
Ніконов О.Я., Сіндєєв М.В., Кулакова Л.Є., Чернишов В.О. Розроблення комплексованих навігаційних систем для інтелектуальних будівельних і дорожніх машин	103
Небилиця А. Ю. Мовний людино-машинний інтерфейс роботизованих машин	105
Ахмед Сундус Мохаммед, Акимов О. В., Костик Е. А. Изменение содержания железа и хрома в новом дисперсионно-твердеющем сплаве на основе железа	108
Ніконов О.Я., Шуляков В.М., Фастовець В.І. Розроблення інформаційно-керуючої системи для експериментального стенду дослідження адаптивної підвіски автомобіля	109
Шульдінер Ю.В., Гейнріхсон Н.Ю. Математичне моделювання швидкісного пасажирського руху України при взаємодії із країнами Європи	111
Идан Алаа Фадил И, Акимов О. В., Костик Е. А. Особенности формирования упроченного слоя при комбинированном азотировании стали	113
Литвин С.С. Впровадження обласної програми «ІТ – ХАРКІВЩИНА» на 2016–2020 роки. досвід та перспективи	114
Дубінін Є.О., Клец Д.М. Розробка програмного забезпечення для оцінювання стійкості положення колісних машин	117
Кашканов А.А. Деякі аспекти моделювання параметрів аналізу і реконструкції обставин ДТП	119
Слинченко І.В., Чернишов В.О., Черкашин Ю.О. Перспективи застосування нанотехнологій в автомобілебудуванні	122

Новічонок С.М., Усачова О.А., Куренко О.Б. Обґрунтування раціонального переліку засобів контролю технічного стану транспортних засобів аеродромно-технічного обслуговування літальних апаратів Збройних Сил України, які експлуатуються за технічним станом	123
Никонов О.Я., Клевцов В.И., Шевченко В.В., Ше Н.А. Социализация автомобиля: биоинтеллектуальная информационно-управляющая система на основе алгоритмов глубокого обучения	128
Сабадаш В.В., Варлахов В.А., Клец Д.М., Болдовский В.Н. Экспертное исследование динамики автомобиля при разгерметизации его колеса с помощью микропроцессорного комплекса	130
Senouci S.M., Mehar S., Nikonov O.J., Shulyakov V.M. Technologies d'information et de communications pour véhicules et systèmes de transport intelligents	133
Наглюк М.И. Прибор для измерения электропроводности охлаждающих жидкостей применяемых в транспортных машинах	135
Клец Д.М., Хабаров В.О., Перов В.О. Розробка мобільного додатка на базі ос android для діагностування транспортних засобів	138
Ковтунов Ю.О., Бредун А.А. Аналіз використання хмарних обчислень при транспортному плануванні	139
Маковецкий А.В., Клец Д.М., Трубилко С.С. Анализ основных угроз информационной безопасности автотранспортных средств	140
Алексієв О.П., Неронов С.М. Транспортний ситуаційний центр WEB-рішень клієнт серверної технології управління перевізним процесом	141
Любищенко О.М., Фельдман Е.П., Штепа О.А. Математичне моделювання поведінки мембрани з паладію в водневих паливних елементах при взаємодії з воднем	145
Ломотько Д.В., Воскобойников Д.Г., Сірадчук А.Д. Проблеми зниження експлуатаційних витрат в умовах зносу пасажирського рухомого складу	150
Алексієв О.П., Клец Д.М., Асаян В.Г. Розробка web-додатку для оцінювання тягово-швидкісних властивостей автомобіля	155
Мармут І.А. Моделювання процесу гальмування автомобіля на інерційному роликовому стенді	155
Клец Д.М., Алексієв О.П., Гармаш В.М. Підвищення ефективності експлуатації автомобілів з використанням нечіткої логіки	159
Шапошнікова О.П., Дроздик Є.В., Єршов В.Є., Орлов І.В., Тресницький В.О. Розробка системи автоматизованого пошуку оптимального маршруту пересування користувача громадським транспортом	160

Жицький Ю.О., Ярмілко А.В. Удосконалений метод оптимального завантаження контейнера	163
Шапошнікова О.П., Ковтунов Ю.О., Золочевський О.С. Розробка інтерфейсу для клієнтського мобільного додатку «МІЙ ТРАНСПОРТ»	165
Бондаренко Д.А., Головін М.О., Шапошнікова О.П. Розробка алгоритму знаходження лінії дорожньої розмітки	168
Іванюта М.О. Інтелектуальні транспортні системи автомобільного транспорту України	170
Сільченко В. Р., Жежера І. В., Уіссам Будіба, Фірсов С. М. Технічний зір як система орієнтації безпілотного літального апарата	173
Кривомлін А. В., Вірко О. С., Жежера І. В., Фірсов С. М. Оптична орієнтація безпілотного літального апарату	174
Шуляк М.Л. Нестабільність функціональних параметрів трактора в динамічному просторі	176
Пронін С.В, Стась П.О. Відеоаналіз транспортного потоку	178
Ковтунов Ю.А., Пронин С.В. Интеллектуальные мультиагентные системы в вопросах управления транспортными потоками в городской транспортной сети	178
Неронов С.М., Гусенкова К.В. Інформаційний розвиток системи утримання автомобільних доріг	181
Пронин С.В. Подход к созданию искусственного агента для задач обмена информацией между транспортными средствами	182
Подольяка О.А., Подольяка А.Н., Школина Н.А. Моделирование задач транспортного типа с учетом требования полноты загрузки	185
Подольяка А.Н. Моделирование классических задач линейного программирования с учетом валентных отношений	188
Наумов В.С., Холева О.Г. Специализированное программное обеспечение для моделирования процессов формирования стратегий экспедиторов	190
Алексієв О.П., Алексієв В.О., Хабаров В.О. Системна інженерія, віртуальні логістика, управління акс. деякі припущення, твердження та визначення	193
Алексієв О.П., Алексієв В.О. Дорожній портал web-рішень користувачів доріг	195
Алексієв О.П. Системна інженерія, віртуальні логістика, управління	196
Алексієв О.П., Бугайов А.А., Матійчик Д. В. Мехтієв К. С., Трохимець Д. І. Юзько Є.В. Хмарні обчислення в задачах віртуального управління автомобільним транспортом	197
Алексієв О.П., Алексієв В.О. Web-рішення та геопозицювання наземного транспорту	199

Алексієв О.П., Хабаров В.О. Ефективність впровадження клієнтської частини дорожнього порталу	200
Алексієв О.П., Алексієв В.О. Соціалізація системних інженерів в єдиному інформаційному просторі внутрішньої та зовнішньої автомобільної телематики	200
Алексієв О.П., Алексієв В.О., Хабаров В.О. Застосування дорожнього порталу web-рішень для огляду доріг	201

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «СИНЕРГЕТИКА,
МЕХАТРОНІКА, ТЕЛЕМАТИКА ДОРОЖНІХ МАШИН І СИСТЕМ У
НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТА НАУЦІ»**

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2017 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 781 від 22 грудня 2016 р.)

Відповідальний за випуск д.т.н., проф. Клец Д.М.

Науковий редактор д.т.н., проф. Клец Д.М.

Технічний редактор Мнушка О.В.