

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ
«ІНДУСТРІЯ 4.0» ІМ. П.Н. ПЛАТОНОВА**

**ХІІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2019**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION – 2019**

Збірник доповідей

Частина I

Одеса,
17-18 жовтня 2019

Секція 1

Наукові напрямки:

**Комп'ютерні
телекомунікаційні мережі та
технології**

**Математичне моделювання
та інформаційні технології**

**Список
скорочень організацій, представники яких взяли участь у конференції**

Таблиця 1

Скорочення	Повна назва організації	Місто	Країна
BNTU	Belarusian National Technical University	Minsk	Belarus
CAFU	CRIAME of Armed Forces of Ukraine	Kyiv	Ukraine
DMTSAU	Dmutro Motorny Tavria State Agrotechnological University	Melitopol	Україна
DNU	Vasyl' Stus Donetsk National University	Вінниця	Україна
EKSTU	East Kazakhstan State Technical University D. Serikbayev	Ust-Kamenogorsk	Kazakhstan
IAEI SB RAS	Institute of Automation and Electrometry of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences	Novosibirsk	Russia
IRTC IT&S NAS AND MES	International Research and Training Center for Information Technologies and Systems of the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine and Ministry of Education and Science (MES) of Ukraine	Kyiv	Ukraine
KGES	Kharkiv general education school	Kharkov	Україна
LPNUU	Lviv Polytechnic National University	Lviv	Ukraine
NTU "КхPI"	National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"	Kharkov	Україна
NTU «KPI»	National Technical University "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"	Kyiv	Ukraine
NU «ОМА»	Національний університет «Одеська морська академія»	Одеса	Україна
NULESU	National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine	Kyiv	Ukraine
NUOS	NATIONAL UNIVERSITY OF SHIPBUILDIN NAMED BY ADM. MAKAROV	Nikolaev	Ukraine
ONAFТ	Odessa National Academy of Food Technologies	Odessa	Ukraine
ONU	Odessa I.I.Mechnikov National University	Odessa	Ukraine
SSU	Sukhumi State University	Sukhumi	Georgia
VNTU	Vinnitsia National Technical University	Vinnitsia	Ukraine
БНТУ	Белорусский национальный технический университет	Минск	Белоруссия
ВНТУ	Вінницький національний технічний університет	Вінниця	Україна
ДВНЗ «КНУ»	Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет»	Кривий Ріг	Україна
ДонНТУ	Донецький національний технічний університет	Покровськ	Україна
ІК НАН України	Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України	Київ	Україна
НТУ «ХПІ»	Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт"	Харків	Україна
НТУУ "КПІ"	Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут» імені Ігоря Сікорського"	Київ	Україна
НУ «ЛПІ»	Національний університет «Львівська політехніка»	Львів	Україна
ОДАТРЯ	Одеська державна академія технічного регулювання та якості	Одеса	Україна

Продовження таблиці 1

Скорочення	Повна назва організації	Місто	Країна
ОНАЗ	Одеська національна Академія зв'язку ім. О.С. Попова	Одеса	Україна
ОНАПТ	Одесская национальная академия пищевых технологий	Одесса	Украина
ОНАХТ	Одеська національна академія піщевих технологій	Одеса	Україна
ОНПУ	Одеський національний політехнічний університет	Одеса	Україна
ОНУ	Одеський національний університет імені І. І. Мечникова	Одеса	Україна
ОТК ОНАХТ	Одеський технічний коледж Одеської національної академії харчових технологій	Одеса	Україна
ПНПУ	Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К.Д. Ушинського	Одеса	Україна
ХНУРЕ	Харківський національний університет радіоелектроніки	Харків	Україна
ХРТК	Харківський радіотехнічний технікум	Харків	Україна
ЦНДІ ОВТ ЗС України	Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України	Київ	Україна
ЮНПУ	Южноукраинский национальный педагогический университет им. К.Д.Ушинского	Одесса	Украина

ЗМІСТ

ROMANYUK S.O., ROMANYUK O.N., PAVLOV S.V., PYVOVAR M.A. USAGE OF 3D IMAGES FOR GENETIC DISEASES DIAGNOSIS (<i>VNTU, Ukraine</i>)	7
KUPRIYANOV A.B., XU SHANSHAN. CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK AND LIDAR IMAGES IN FOREST INVENTORY (<i>BNTU, Belarus</i>)	9
СЕМЕНЮК В.О. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ФУТБОЛЬНИХ МАТЧІВ (<i>ВНТУ, Україна</i>)	10
KERESELIDZE N.G. MATHEMATICAL AND COMPUTER MODELS OF INFORMATION WARFARE (<i>SSU, Georgia</i>)	13
KOMLEVA N.O., НЕКНТ Н.І. WEB SERVICE FOR AUTOMATED BUILDING OF THE SEMANTIC CORE OF A SITE (<i>ONPU, Ukraine</i>)	16
КУЛЬЧИЦЬКИЙ О.С., ЛАДИГІНА О.А. ОСОБЛИВОСТІ НАДІЙНОСТІ ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ І МЕРЕЖАХ (<i>ЦНТУ, Україна</i>)	19
ШВЕЦЬ В.Т. ІНФОРМАЦІЙНА ЕНТРОПІЯ І СВОБОДА ВИБОРУ (<i>ОНАХТ, Україна</i>)	22
VYATKIN S.I., ROMANYUK A.N., NECHYPORUK M.L. A NUMERICAL METHOD FOR ANIMATING THREE-DIMENSIONAL OBJECTS (<i>VNTU, Ukraine, IAEI SB RAS, Russia</i>)	26
ЧАПЛІНСЬКИЙ Ю.П., СУББОТІНА О.В. ВИКОРИСТАННЯ ОНТОЛОГО-КЕРОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СИСТЕМОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ БЕПЕЧНІСТЮ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ (<i>ІК НАН України</i>)	29
FAINZILBERG L.S. INTELLECTUAL INFORMATION TECHNOLOGIES ON SMARTPHONE (<i>IRTC IT&S NAS AND MES, Ukraine</i>)	31
ВОЛОШИНА В.А., ЖУКОВ С.О. БІОМЕТРИЧНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ (<i>ВНТУ, Україна</i>)	34
НАЗАРОВА І.А. МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАЛЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ БАГАТОВИМІРНИХ ЖОРСТКИХ ЗАДАЧ КОШІ (<i>ДонНТУ, Україна</i>)	36
СИРЕНКО А.І. АНАЛІЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТІ ВІРТУАЛЬНИХ МАШИН В СИСТЕМЕ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ CITRIX XENSERVEN (<i>ОНАХТ, Україна</i>)	38
ПУЙДЕНКО В.О. СИНТЕЗ МОДУЛЯ ДОСТОВІРНОСТІ/LRU КЕШ-ПАМ'ЯТІ ТА АСОЦІАТИВНОГО КЕШ – БУФЕРУ СТОРІНКОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ПРОЦЕСОРНОГО ЯДРА АРХІТЕКТУРИ IA-32 (<i>ХРТК, Україна</i>)	39
LEVINSKYI M.V., LEVINSKYI V.M. AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS STEADY STATE PROCESSES ANALYSIS IMPLEMENTATIONS IN MATLAB (<i>NU «ОМА», ОНАФТ, Україна</i>)	42
МОРОЗОВ Д.О., ЗІНОВАТНА С.Л. АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ЗАЛИШКІВ ТОВАРІВ З УРАХУВАННЯМ ПЕРЕТВОРЕННЯ ОСНОВНОГО ПРОДУКТУ У НОВИЙ ВИД ПРОДУКТУ (<i>ОНПУ, Україна</i>)	43
МАЗУРОК Т.Л. НЕЧІТКА МОДЕЛЬ ІНТЕГРОВАНОГО НАВЧАННЯ (<i>ПНПУ, Україна</i>)	46
КРИВЧЕНКО Ю.В., КРИВЧЕНКО А.А. КОМП'ЮТЕРНА РЕАЛІЗАЦІЯ АТРАКТОРНИХ СИСТЕМ У БАГАТОВИМІРНИХ ФАЗОВИХ ПРОСТОРАХ (<i>ОНАХТ, ОТК ОНАХТ, Україна</i>)	49
КОЗАК І.Р. КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА ЗБОРУ БІОМЕДИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЛЮДИНИ (<i>ВНТУ, Україна</i>)	51
НАЙДЬОНОВ О.Ю., ЗІНОВАТНА С.Л. АЛГОРИТМ КОНТРОЛЮ ОПЛАТИ З УРАХУВАННЯМ ФІКСОВАНОГО ПАКЕТУ СЕРВІСІВ (<i>ОНПУ, Україна</i>)	53
ГУСЯТИН В.М., ЛЕБЕДЕВ В.О. АРХІТЕКТУРА НАПІВПАРАЛЕЛЬНОЇ ГЛИБОКОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ (<i>ХНУРЕ, Україна</i>)	55
КОТЛИК С.В., СОКОЛОВА О.П., КОРНІЄНКО Ю.К. ОГЛЯД ЗАСТОСОВУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ 3D МОДЕЛЮВАННЯ (<i>ОНАХТ, Україна</i>)	58
OTNOSHENNYI I.O. DESIGNING THE SOFTWARE SYSTEM FOR RECOGNITION OF A HANDWRITTEN TEXT USING A NEURAL NETWORK (<i>ONPU, Ukraine</i>)	61
СЛУШНА Н.В. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ І ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ООБД (<i>ОНАХТ, Україна</i>)	64
KOMLEVA N.O., SHYDER M.O. OUTSOURCING PLANNING PROGRAM OF	65

OUTSOURCING PLANNING PROGRAM OF TRANSPORTATION PROBLEM SOLVING METHOD

THE PAPER PROPOSES TO FORMALIZE THE APPROACH TO OUTSOURCING PLANNING. TO OPTIMIZE SUCH WORK ACCORDING TO THE COST CRITERION, IT IS PROPOSED TO USE METHODS FOR SOLVING THE TRANSPORTATION PROBLEM. BASED ON THIS APPROACH, A SOFTWARE TOOL HAS BEEN DEVELOPED. IT ALLOWS OPTIMAL PLANNING OF OUTSOURCING WORK BY THE NORTHWEST CORNER METHOD AND THE MINIMUM ELEMENT METHOD.

Introduction. Outsourcing refers to the involvement of external specialists in order to carry out any work or provide services. In modern realities, almost no type of business can do without the involvement of third-party companies in order to transfer a certain set of functions. Outsourcing is always associated with the transfer of not primary, but secondary functions to another company. The main principles of outsourcing: services/work are provided by a third-party company under a contract; for the provision of services you pay an outsourcing company a fee; you outsource only secondary functions; outsourcing companies perform their work more efficiently than hired specialists, because have extensive experience in this field.

There are various types of outsourcing, each of which has many directions. For example, outsourcing in the IT sector, the most common type in practice is the subscription service of computers. With this type of service, the customer is offered a comprehensive set of services that allows him to do without his own system administrator or to significantly reduce his load. Subscription service for computers, as a rule, includes the following types of services: setting up and updating the hardware of the equipment; setting up and updating software; creation of protection against hacking and penetration into the network; antivirus prevention; operational repair and replacement of equipment; preventive measures to prevent breakdowns and wear of equipment; backing up information; staff counseling and training.

There are many outsourcing companies whose use of services leads to the release of additional time, reduction of tax burden, reduction of staff. Each such company has its own set of services and their cost, and the cost of services may be varied for different companies. Therefore, the task of optimal planning of outsourcing work for an enterprise that wants to attract outside specialists is relevant.

The aim of work. The aim of the work is optimization of the distribution of typed outsourcing work using software based on algorithms for solving the transportation problem.

Research methods. The aim of optimization is to improve a certain indicator of the simulated system or process by selecting the conditions for the process or selecting some parameters of the system. The optimality criterion is a certain function $F(x)$, called the target function. The target function analytically expresses the dependence of the optimized indicator on some parameters x , the values of which can be changed, called controlled parameters. The controlled parameters are independent of each other and during the optimization process can vary within certain limits. In general, the mathematical optimization problem can be formulated as follows: minimize (maximize) the target function, taking into account restrictions on managed variables. By minimizing (maximizing) the function of n variables $F(x) = F(x_1, \dots, x_n)$ on a given set D_x , we mean the definition of the global minimum (maximum) of this function on a given set D_x [1].

A striking example of the problem of finding the optimal result is the transportation problem. The essence of the transportation problem is to compile a transportation plan for a homogeneous product from a certain number of production points to a certain number of destinations, if volumes for each production point, volumes for each consumption point and the cost of transporting a unit of product from each production point to each destination are known.

Results and discussion. Let there is a company that wants to use outsourcing services. In the typing process, in most cases it is possible to distinguish certain types of work as a set of functional-applied categories (Fig. 1). Outsourcing services are provided by different companies, for each such company it is also possible to formalize the types of services they provide. In the general case, different firms provide different spectra of services (overlapping of these spectra can be from an empty set to a complete match). The number of outsourcing services provided by firms is different, the cost of the same services in different firms can also be different.

We propose an approach in which the optimization of the distribution of outsourcing work is obtained as a solution to the transportation problem. The company formalizes its needs, forming the types and volumes of work. Outsourcing companies provide their potential proposals for each type of work. Of all the

types of work that outsourcing companies provide, we leave only those types that are required by the enterprise. For each type of work, we present the data in the form of a table. Rows of the table correspond to the proposed outsourcing services, columns – the needs of the enterprise in these services for various projects. Cells contain the cost of the corresponding work of certain outsourcing companies (Table 1).

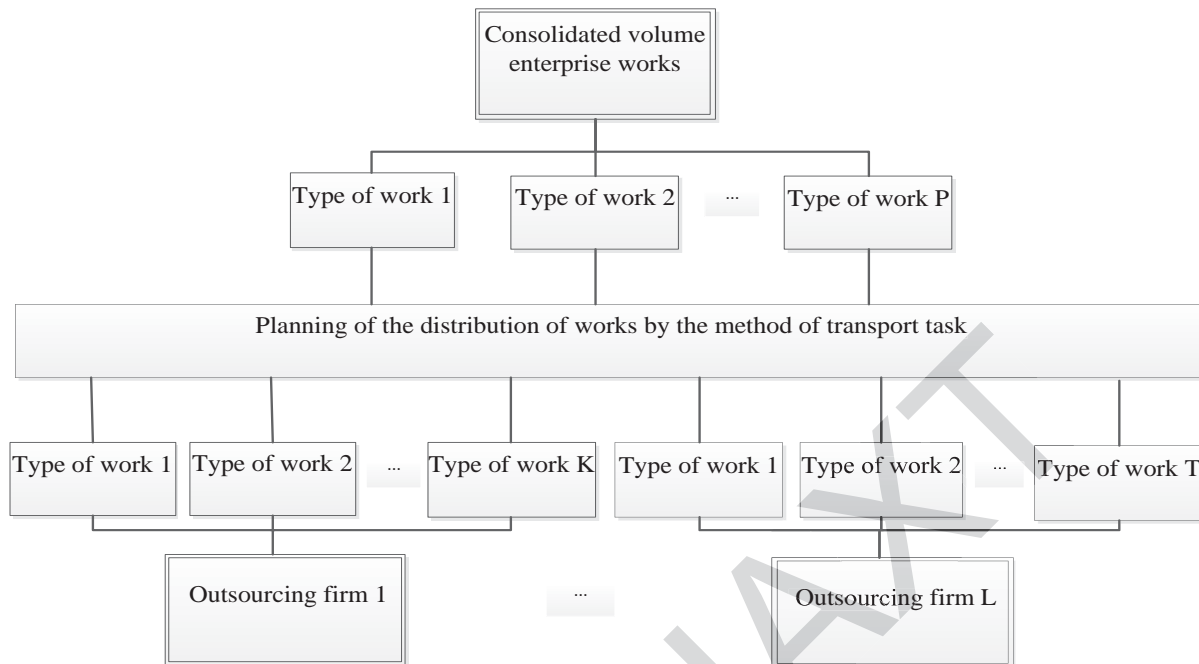


Figure 1 – Outsourcing Planning Scheme

Table 1 – Outsourcing Planning by the solution of the transportation problem

	1	2	3	...	Potential offers of outsourcing firms
1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	...	Offers ₁
2	X_{21}	X_{22}	X_{23}	...	Offers ₂
3	X_{31}	X_{32}	X_{33}	...	Offers ₃
...
Enterprise needs	Needs ₁	Needs ₂	Needs ₃	...	

A necessary and sufficient condition for the solvability of the problem is the observance of the balance condition, that is, the volume of all the needs of the enterprise for a certain type of work should be equal to the volume of outsourcing services for the same type of work. At the same time, the model of the transportation problem is closed and there is no need to add/remove outsourcing resources.

The transportation problem is a special type of linear programming problem and can be solved by many methods: the northwest angle method, the minimum element method, the Vogel approximation method, the potential method, and the differential rent method. The implementation of the developed scheduler program supports the solution of the transportation problem by the northwest corner method and the minimum element method. Development methods are based on Java, JavaScript, Spring, AngularJS, HTML, CSS technologies.

Conclusion. The paper proposes to use the methods of solving the transportation problem as a tool for optimal planning of the distribution of outsourcing work at the enterprise. It is shown that this requires preliminary forming the types of works and the proposed approach works only under the condition that forming the types of works is possible. Using the proposed approach, a scheduler program has been developed that runs under OS Windows.

REFERENCES

- [1] A. M. Vershik “Monge-Kantorovich Transportation Problem”, *The Mathematical Intelligencer*, 2013.

XII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2019****INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION – 2019**

*ОДЕСА
17– 18 ЖОВТНЯ, 2019*

Збірник включає доповіді учасників XII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2019»

Редакційна колегія: Котлик С.В., Хобін В.А., Плотніков В.М.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.