

**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 II**

Одеса,  
17-18 жовтня 2019

# **Секція 2**

## **Наукові напрямки:**

**Сучасні методи і алгоритми управління  
об'єктами хіміко-технологічного типу**

**Автоматичні і автоматизовані системи  
управління технологічними процесами харчової  
та зернопереробної промисловості**

**Автоматизоване управління бізнес-процесами:  
концепції, методи, алгоритми, системи**

**Штучний інтелект і автоматизація  
робототехнічних систем**

**Нове в розвитку інформаційно-керуючих  
технологій: технічна база, програмне  
забезпечення, мережі.**

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

Таблиця 1

<b>Скорочення</b>	<b>Повна назва організації</b>	<b>Місто</b>	<b>Країна</b>
BNTU	Belarusian National Technical University	Minsk	Belarus
CAFU	CRIAME of Armed Forces of Ukraine	Kyiv	Ukraine
DMTSAU	Dmutro Motornyi 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 "KhPI"	National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"	Kharkov	Україна
NTU «KPI»	National Technical University "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"	Kyiv	Ukraine
NU «OMA»	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 «ЛП»	Національний університет «Львівська політехніка»	Львів	Україна
ОДАТРЯ	Одеська державна академія технічного регулювання та якості	Одеса	Україна

## Продовження таблиці 1

<b>Скорочення</b>	<b>Повна назва організації</b>	<b>Місто</b>	<b>Країна</b>
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

ПОВЕДЕНЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ ( <i>ЮНПУ, Україна</i> ) .....	
САКАЛЮК О.Ю., ТРИШИН Ф.А. ФУНКЦІОНАЛЬНА ТА СТРУКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ФОРМУВАННЯ РОЗКЛАДУ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ ( <i>ОНАХТ, Україна</i> ) .....	66
КУРЛЕСЬ Ю.В. АЛГОРИТМИ ВИЯВЛЕННЯ ТЕКСТУ НА ВІДЕО ( <i>ОНПУ, Україна</i> ) ...	69
РОМАНЮК О.Н., ЧАН А.-Л. В., ПАНФІЛОВА Ю.О. ВИКОРИСТАННЯ ВІДБИВНИХ ВЛАСТИВОТЕЙ ШКІРИ ЛЮДИНИ ПРИ КОМП'ЮТЕРНІЙ ДІАГНОСТИЦІ ЗАХВОРЮВАНЬ ( <i>ВНТУ, Україна</i> ) .....	71
KOTLYK S.V., SOKOLOVA O.P., KUPRIYANOV A.V. REVIEW OF THE APPLICATION OF MODERN OF 3D-PRINTERS ( <i>ОНАФТ, Ukraine, ВНТУ, Belarus</i> ) .....	75
О.Д.АЗАРОВ, О.І.ЧЕРНЯК, В.В.ЗАЛІЗЕЦЬКИЙ АДАПТИВНА СИСТЕМА ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ДИСТАНЦІЙНО-РОЗПОДІЛЕНИХ ОБ'ЄКТІВ З МОЖЛИВІСТЮ САМООРГАНІЗАЦІЇ ( <i>ВНТУ, Україна</i> ) .....	79
КОТОВ І.А. ФАЗИФІКАЦІЯ ПОДАННЯ ОНТОЛОГІЇ СЕМАНТИЧНОЇ МЕРЕЖІ ЯК КОМПОНЕНТА ІНКОРПОРАЦІЇ ЗНАНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ( <i>ДВНЗ «КНУ», Україна</i> ) .....	82
КИРИЧЕНКО В.І., ВОЛКОВ В.Е. ПРОБЛЕМИ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ ДОКУМЕНТООБІГОМ У ВНЗ ( <i>ОНАХТ, ОНУ, Україна</i> ) .....	85
ЛОБОДА Ю.Г. КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ СУПРОВІД ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ ( <i>ОНАХТ, Україна</i> ) ...	87
IGOR MAZUROK, YEVHEN LEONCHUK, SERHI ORLOV. THE CRYPTOGRAPHIC PROOF-OF-REPLICATION PROTOCOL FOR DISTRIBUTED FILE STORAGE ( <i>ОНУ, Ukraine</i> ) .....	89
MALYHON H.V., OREKHOV S.V. METHOD OF SEARCH ENGINE OPTIMIZATION BASED ON SEMANTIC NETS ( <i>NTU «KPI», Ukraine</i> ) .....	92
ВОЛКОВ В.Э., МАКОЕД Н.А. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ПО ВОПРОСАМ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЕ ВЗРЫВООПАСНЫМИ ОБЪЕКТАМИ КАК СЛОЖНЫМИ СИСТЕМАМИ ( <i>ОНУ, ОНАПТ, Украина</i> ) .....	93
ПАВЛОВИЧ Р.І. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ( <i>ВНТУ, Україна</i> ) .....	94
PROTSENKO YAROSLAV, PARAMONOV ANTON. AGENT COMMUNICATION METHOD IN COOPERATIVE ENVIRONMENT BASED ON THE ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS ( <i>DNU, Ukraine</i> ) .....	97
ROMASEVYCH Y.O., LOVEIKIN V.S., LIASHKO A.P. DEVELOPMENT A GENERAL CRITERION FOR PID-CONTROLLER TUNING ( <i>NULESU, Ukraine</i> ) .....	99
О. МІШЧУК. NEURAL NETWORK METHOD OF FORECASTING THE AIR POLLUTION TREND BY CARBON MONOXIDE ( <i>LPNUU, Ukraine</i> ) .....	101
ВОЛКОВ В.Э., КОВАЛЕНКО А.В. ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПОТЕНЦИАЛЬНО ДЕТОНАЦИОННООПАСНОГО ОБЪЕКТА ( <i>ОНУ, ОНАПТ, Украина</i> )	103
ГОТЬ М.Б., ЯКОВИНА В.С., КОРОТЄЄВА Т.О. СИСТЕМА ПОШУКУ ОПТИМАЛЬНОГО ЕКСКУРСІЙНОГО МАРШРУТУ ( <i>НУ «ЛП», Україна</i> ) .....	106
ФЕДОРОНЧУК Б.В. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ДОСТУПОМ В ВЕБ-ЗАСТОСУВАННЯХ ( <i>ОНПУ, Україна</i> ) .....	110
РОМАНЮК О.В., ЛАПКО М.С. ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ АНАЛІТИЧНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ФОРУМНИХ РОЛЬОВИХ ІГОР ( <i>ВНТУ, Україна</i> ) .....	113
ІВАНОВСЬКА К.А. ВИКОРИСТАННЯ «FACE ID» ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ .....	116
ВОЛКОВ В.Э., САВУШКИНА О.А. ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ТОПОЧНОГО ГОРЕНИЯ ( <i>ОНУ, ОНАПТ, Украина</i> ) .....	117
ГУРСЬКИЙ О.О., ДУБНА С.М. АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ НАСТРОЮВАННЯ СКЛАДНИХ БАГАТОРІВНЕВИХ СИСТЕМ КООРДИНУВАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ ( <i>ОНАХТ, Україна</i> ) .....	118
ЧЕРНОВОЛИК Г.О., КОВАЛЬ С.С. СИСТЕМА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ГОЛОСУВАННЯ ( <i>ВНТУ, Україна</i> ) .....	120
САКАЛЮК О.Ю., ОЛЬШЕВСЬКА О.В. ПРОБЛЕМИ ТРАНСЛІТЕРАЦІЇ НАУКОВОГО	122

### AUTOMATION OF EMPLOYEE EVALUATION IN EDUCATIONAL INSTITUTION

*The mission statement of educational institution is considered. The business process of employee evaluation in an educational institution is investigated. Functional model of business process in the IDEF0 notation is developed. The problem statement of the evaluation task as a classification task of employee characteristics according to the degree of job correspondence is presented. An example of a job profile is shown. An algorithm for solving the problem of employee evaluation by calculating the degree of similarity is proposed.*

The main mission statement of each Ukrainian educational institution is the providing of quality educational services in accordance with current Ukrainian legislation, European standards and the needs of modern Ukrainian society by improving the professional competence of the staff in the educational institution. The competence or qualification of the teaching staff should be appropriate to a job competency profile. The competencies are the employee characteristics that are important for the job effectiveness in a definite position and that can be measured through employee behavior [1]. The job profile is a document that consists of a list of competencies and functional responsibilities pertaining to a specific job, as well as a list of the employee's business and personal qualities. Thus, basis for providing of quality educational services is experienced and motivated staff. Therefore, in order to carry out the mission of the educational institution, it is necessary to evaluate the work activity of the teaching staff by time to time. To date, the employee evaluation has been resolved only by expert method, so the task of the business process automation of staff evaluation is relevant.

The first stage of automation of the existing business process is consists in TO-BE modeling. For this purpose, it is necessary to formulate the purpose of the investigated problem, to set the boundaries of the domain and the depth of detail. The process model should answer the following questions:

- Which procedures must be fulfilled for definite result and in which sequence?
- Which input documents and information each procedure use and which output documents and information the business process generate?
- Which resources are needed to implement each business process?
- Which documentation and conditions regulate the procedure?

To build a business process model of employee evaluating in the educational institution, an IDEF0 notation was selected. The context level of the business process has been created, based on IDEF0 notation (Fig. 1). The inputs for the process “conduct employee evaluation” in the educational institution are information about the staff and the job responsibilities of each position. The degree of compliance with the position is determined on the basis of the questionnaire, the job profile, the list of competencies of the educational institution and the employee evaluation method. Result allows to form personnel decisions. This process is divided into several separate functions, so to perform this business process efficiently, not only the head of the institution and the HR manager is needed, but also the IS, which will allow to automate some of the procedures.

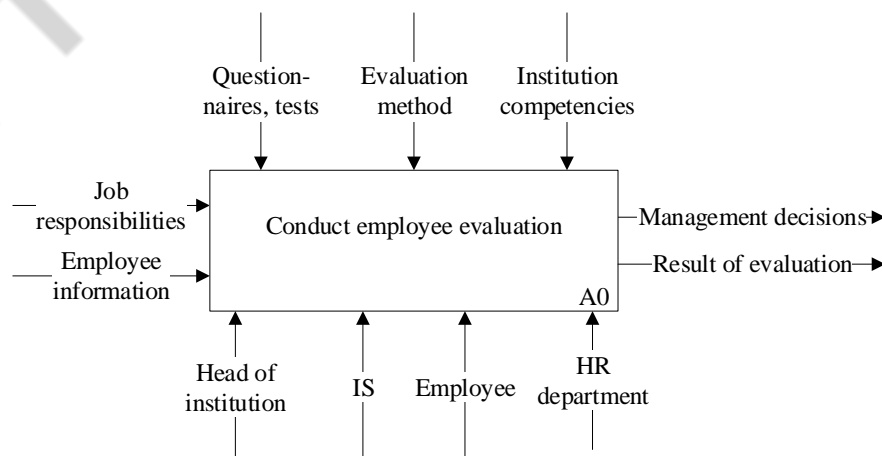


Figure 1 – Context level of evaluation process

The list of procedures for employee evaluation is presented at the next level of detail of the business process (Fig. 2).

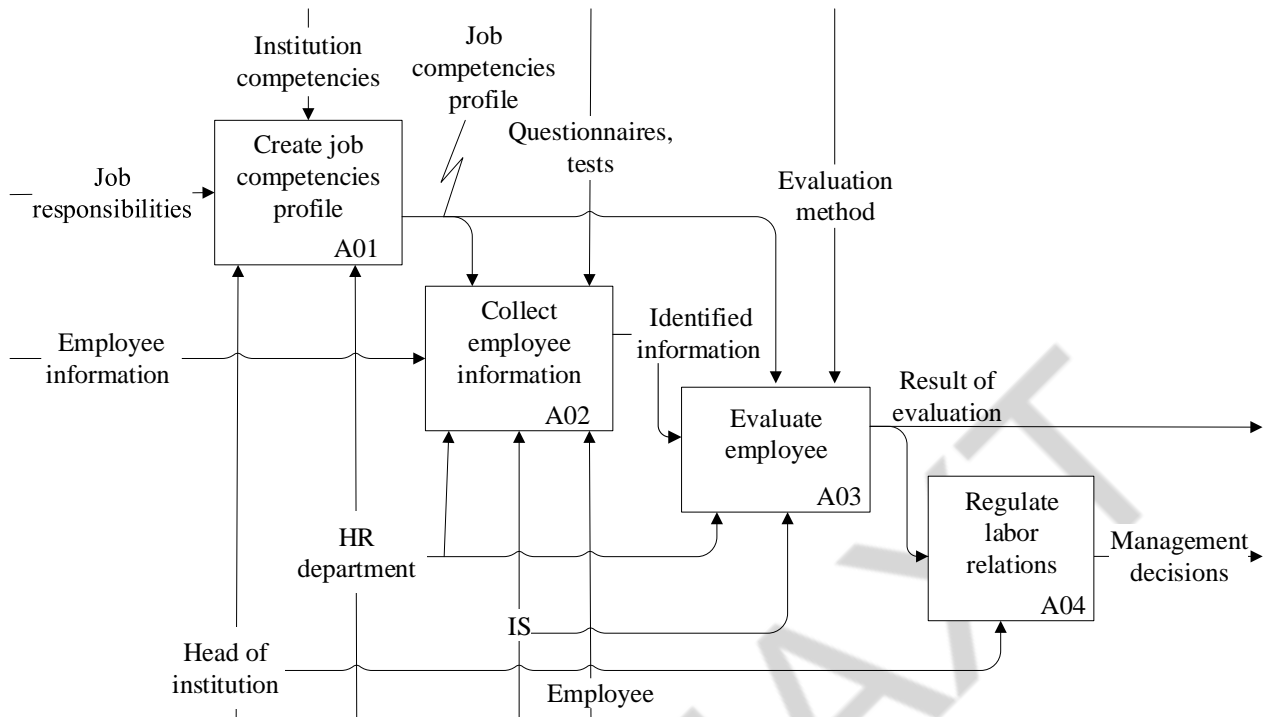


Figure 2 – Business process of employee evaluation

The employee evaluation process consists of four stages:

1 Create job competencies profile: At this stage, the head and HR-manager develop or modify the job competencies profiles as needed.

2 Collect employee information: The HR-manager collects information through questionnaires, testing, interviews, and more. Next action is the process of identifying data, which determining the values of competencies using IS.

3 Evaluate employee: The employee information is analyzed using the job competencies profile and the evaluation method. Result will help to identify the level of employee compliance.

4 Regulate labor relations: The results of the evaluation will allow the head of the educational institution to make management decisions based on his / her experience and knowledge:

- the improvement of qualification of the employee is needed;
- the involvement employee for additional activities of the institution is needed, that helps to increase the employee professionalism level;
- the possible problems in labor activity in a certain position is identified;
- the staff rotation is needed: upgrading of career ladder, demotion, salary reducing, relocation, or dismissal from employment;
- the enhancement of the level of employee motivation is needed;
- the improvement of the personnel management process as a whole is needed.

Thus, the basis for making important managerial decisions in the process of teaching staff evaluating in the educational institution is to analyze information of the employees' labor activity using the job profile. So let's look this problem in more detail.

The task of employee evaluation in educational institution is a classification task, because a certain set of employee characteristics complies or does not comply the position requirements. Therefore, the employee evaluation task can be represented in formal view: if we denote by  $K=\{k_1, \dots, k_n\}$  the set of competencies for a particular position or job profile, and  $P=\{p_1, \dots, p_m\}$  is a set of classes of correspondence for the position in a certain scale, then the task of evaluating a pedagogical employee is following  $f:K \rightarrow P$  to find a mapping of one set to another.

The job competencies profile is a set of data with different nature (see Table 1), so it is necessary to choose an approach that allows both qualitative and quantitative data to be processed. Some competencies from job profile make a positive contribution to the final assessment of conformity, for example, the ability to speak in public, while others are negative, such as the presence of conflict situations in lessons.

Table 1 – The snippet of teacher profile in educational institution

№	Competencies and characteristics	The value of competencies and characteristics
1	The communication	Dichotomous value: yes or no
2	Ability to quickly connect with strangers	Dichotomous value: yes or no
3	Ability of public speech	Values relative to the scale: from 1 to 5
4	Well delivered and competent language	Dichotomous value: yes or no
5	Competency “Working with pupils”	This competence contains 4 levels: 1: Able to find a common ground with the pupils, but doesn't know how to behave in conflicting situations with the pupils. 2: Acts strictly within established limits. He uses the institution's administration to resolve conflicts. 3: Confident teacher. Able to influence the class, can manage students with deviant behavior. 4: Able to negotiate with pupils. May act as a mentor to pupils. Has respect among pupils.
6	Position experience	Number of years

To solve this classification task, it is proposed to use cluster analysis based on the calculation of the degree of similarity between the objects where the degree of relevance of the position serves as a cluster. The most popular measures of similarity for data of mixed nature are the Gower coefficient, the Zhuravlev, Voronin, and Mirkin measures. They provide the possibility of calculating the quantitative, ordinal and qualitative features separately, and then they allow to calculate the overall measure [2, 3]. The algorithm for solving the problem of classification of characteristics of a pedagogical employee is presented in Fig. 3.

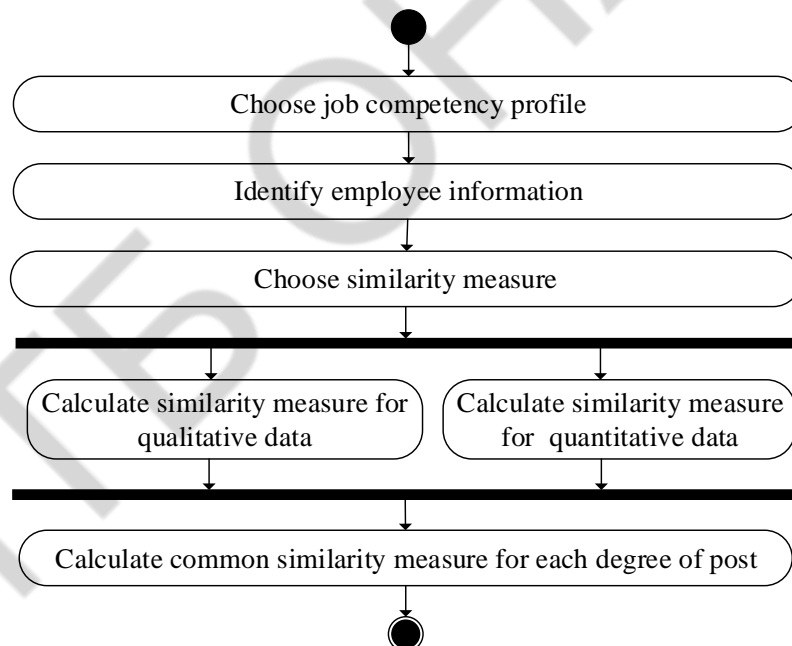


Figure 3 – Algorithm of calculating of post accordance degree

Thus, the proposed algorithm for solving the evaluation problem of pedagogical staff in the educational institution with the help of IS will allow to reduce the time costs for data processing, thus will allow to improve the quality of management decisions.

## References:

- [1] *Competency Model*. [Online]. Available: <https://www.valamis.com/hub/competency-model> [Accessed Sept. 30, 2019].
- [2] Brian S. Everitt, Sabine Landau, and Daniel Stahl. *Cluster Analysis*. Wiley, 2011.
- [3] Осипенко, Н. Б. *Пакеты обработки экспериментальных данных на ЭВМ*. Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009.

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

*ОДЕСА  
17– 18 ЖОВТНЯ, 2019*

Збірник включає доповіді учасників ХІІ 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.