

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

УДК 681.518.54



# Тези доповідей

Міжнародної науково-практичної  
конференції  
“Проблеми і перспективи розвитку ІТ-  
індустрії”  
20-21 квітня 2017 р.

Харків 2017

## УДК 681.518.54

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “ Проблеми і перспективи розвитку ІТ-індустрії ”: тези доповідей, 20 – 21 квітня 2017 р. – Х.: ХНЕУ імені Семена Кузнеця, 2017. – 92 с.

Наведені тези пленарних та секційних доповідей за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок. Представлені результати теоретичних досліджень в галузях проектування інформаційних систем, технологій захисту інформації, використання сучасних інформаційних технологій в управлінні системами, моделювання бізнес-процесів, застосування геоінформаційних технологій, дистанційній освіті, інформаційних технологій в видавничо-поліграфічній галузі.

Матеріали публікуються в авторській редакції.

***За достовірність викладених фактів, цитат та інших відомостей відповідальність несе автор.***

## AN EXPERIMENTAL COMPARISON OF THE DIFFERENT Q-LEARNING APPROACHES

There are three basic paradigms applicable to machine learning: supervised learning, unsupervised learning and reinforcement learning. In supervised learning, training patterns are composed of two parts, an input vector and an associated output vector. The term «supervised» originates from the fact that during training, required output vectors are provided by an external «teacher». In unsupervised learning the only information available to the learning system is a set of observed input patterns. In such a case, the system is trained without any input from a teacher. Like supervised learning, reinforcement learning (RL) also involves a teaching input signal, but in RL, much less information is provided by the teacher. The general reinforcement learning problem addresses the following: an agent must explore its environment and make decisions in different situations based on incomplete knowledge about this environment. The only feedback that the agent receives from the environment is a scalar reinforcement signal which is positive if its actions are beneficial and negative otherwise. The key point is that the agent is not provided with the correct output vectors. A major application area is in problems where it is required to find the optimal sequence of actions [1]. The Q-learning algorithm can be used on-line for optimizing a strategy through experience obtained from the unknown environment. The objective of the agent is to find the optimal policy  $\pi(s) \in A$  for each state of the environment to maximize the long-run total reward. The Q-learning algorithm uses optimal Q-values  $Q^*(s, a)$  for states  $s$  and actions  $a$ . The optimal Q-value function satisfies Bellman's optimality equation. A major advantage of using Q-learning is that there is no need to know the transitive probabilities  $P(s, a, s')$ . The algorithm can find the  $Q^*(s, a)$  in a recursive manner. The Q-values are adjusted according to the following rule:

$$Q(s, a) = Q(s, a) + \alpha \left[ r_t + \gamma \max_{a'} Q(s', a') - Q(s, a) \right],$$

where  $\alpha$  ( $0 < \alpha \leq 1$ ) is a learning-rate parameter. If equation (6) is repeatedly applied for each pair  $(s, a)$  and the learning rate  $\alpha$  is gradually reduced toward 0 over time, then  $Q(s, a)$  converges with probability 1 to  $Q^*(s, a)$ .

An experimental comparison of the different Q-learning approaches described in this work has been two types of experiments. The first one was to adjust

parameters of classical (tabular) Q-learning algorithms and discover the type of algorithms that converge faster to the optimal policy.

The purpose of this paper is to demonstrate classifier systems' learning abilities and testing different Q-learning algorithms on a static environment. The overall experiment showed that classical and connectionist Q-learning converged to the optimal policy in approximately the same number of trials. Comparing plots of experiments see that connectionist Q-learning tends to require more steps to reach food in the early stages than does classical Q-learning (with parameters  $\alpha = 0.5$ ;  $\gamma = 0.85$ ;  $\lambda = 0.25$ ). For example at 500 iterations the average for all connectionist Q-learning algorithms is approximately 16 steps whereas for classical Q-learning algorithms the average is approximately 14 steps. But after 1000 trials connectionist Q-learning converges rather more quickly than classical Q-learning. The reason for slower convergence of the connectionist representation at the early stages is because the MLP requires multiple repetitions of training sets for initial learning. At the later stages, the connectionist representation is converging faster due to its ability to generalize information in large spaces.

From our results, we conclude that Q-learning techniques offer a promising approach to the development of trading strategies and real-time trading software for Financial Markets [2]. It is obviously important to be able to analyze incoming data and update system parameters very quickly in order to produce recommendations for a trader. The authors are already considering the problem of designing a real-time trading system but our main current work concerns different trading lot sizes and the possibility of controlling cash management.

### References

1. Hryshko A. *Development of Machine Learning Software for High Frequency Trading in Financial Markets* / A. Hryshko, T. Downs // In Book «Business Applications and Computational Intelligence» (Chapter XX): Idea Group Inc. Australia.– 2006. – P.406 - 430.
2. Гришко А.А. *Применение гибридных методов машинного обучения в компьютерных трейдинговых системах* / А.А. Гришко, С.Г. Удовенко, Л.Э. Чалая // Системні технології. – №3 (68). – 2010. – С. 84 - 92.

## **DETERMINING THE SPATIAL COORDINATES OF SEISM RECEIVERS IN SEA SEISMIC GEOPHYSICS SYSTEMS**

**Abstract:** In work is considered approach for determination of seism receiver's spatial coordinates in sea seismic exploration.

**Key words:** seism receivers, spatial coordinates, angle transmitter

The information measurement systems of marine seismic exploration contain seism receivers, amplifiers and magnetic recorders, also complex of devices that perform signals conversion, control and observation functions.

The seismic measurement system built by this principle defines the information about the spatial coordinates of seism receivers beforehand and the exchange of spatial coordinates of receivers are not considered.

The existing marine seismic information measurement system analyze shows that there are several geophysics notation systems that are eligible to separate efficient signal from noise, appeared during exchange of seismic receivers. In self-correcting measuring systems (SCMS) the correcting signals depending on spatial place of seism receivers are gotten from space deflection angle transmitter. In modern geophysics systems for processing of data on computers, analog signals of receivers are converted to binary digital code during this procedure there is an information loss

It is clear from the above pointed measurement system analyze that, the basic disadvantage of these kind of systems is that in those systems the information about the spatial coordinates of the seism receivers can be gotten only during exchange along the X and Z axes.

Analyze and investigate such modern geophysics measurement systems as SYNTRON-RLS, which uses magnetic compass sensors for deflection angle shows that, fixed along the seismic cable the magnetic compasses sensors can define the exchange in XOY plane, i.e. define the coordinates of acquisition points along the X and Y axes. Therefore, for these pointed systems in receivers coordinates definition problem solving for both cases the disadvantage is that they could only have information for two coordinates. As a synthesis of these two coordinate definition method an algorithm for defining the seism cable spatial coordinates on the base of bend angle and magnetic compasses.

### **Reference**

1. *Морские геофизические исследования [Текст]. Под. ред. Миловицкого Я.П., М.: Недра, 1977. 375с.*
2. *Системы регистрации и обработки данных сейсморазведки [Текст]. Под. ред. Поликов М.К., Козлов Е.А., Мешбей В.И., М.: Недра, 1984. 294с.*
3. *Геофизические поля окраинных морей и океана: метод. указания/сост. В.А. Кортунов, Р.Г. Кулинич, Е.И. Сычева. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. - 47 с.*

## ELECTROENCEPHALOGRAPHY IN COMPUTATION

The goal of this article is to investigate the possibility of applying an electroencephalography type technology (EEG) in a computation system and to propose an EEG based approach to control a character in a virtual world.

Electroencephalography consists in measuring the electric brain activity expressed in terms of the neural oscillations or brain waves.

The brain waves are characterized by their frequencies and they represent the spectral content of EEG.

The development of EEG started in 1875 with the paper of Richard Caton "About electrical phenomena of the exposed cerebral hemispheres of rabbits and monkeys" [1].

Beyond the use of this technology for medical diagnosis, this system of recording people's brain waves could provide a way of human-machine interaction.

By example a device like a jacket could allow a worker or a person who had lost his arms in an accident to interact with two robotic arms only by thinking that is by modifying his brain waves.

We would like to get this technology a little bit further, to get EEG out of the medical world and bring it to the IT world so that programmers and engineers could use it at large scale in the interaction with the computers and machines.

In the first part of this work we review the most important features of the EEG technology and of the existing applications.

We also identify EEG possible applications to be developed in the future.

One direction of interest could be the development of apps for smartphones allowing by using a small headset the monitoring of people with epilepsy or other diseases which can be detected using brain waves.

The app could warn you when you have an epilepsy seizure and also could announce other people that you are in trouble.

Integrating EEG technology in a computation system is still a hard task because the basic principle of reading the brain waves consists of placing some electrodes on the scalp. Nowadays, this procedure needs a lot of preparation.

Another interesting application of this technology regards the possibility of having a full control over a robotic body using the brain waves.

Such an application could be useful in space exploration or in carrying out work in dangerous areas.

There are devices, like MindWave or BrainLink [2], that allow user to track his brain waves on his smartphone.

In the second part of our project we are trying to implement a program that can track the signal sent from the above devices to the phone and provide the control of a character in a virtual world based on the brain waves' frequencies of the user. In the virtual reality world there are multiple ways of input.

The interaction of the user with the virtual environment could be based on EEG technology.

Our brainwaves change according to our activity, emotions and feelings.

It could be created a high level of immersion in the virtual world allowing the user to enjoy the environment and to control a character based on his reactions reflected in the modifications of the bandwidths frequencies of his brain waves.

### References

1. *History of EEG-*  
<https://en.wikipedia.org/wiki/Electroencephalography#History>
2. *EEG devices-* <http://store.neurosky.com/>

## GAME-BASED REWARD SYSTEM FOR STUDENTS

The purpose of this article is to study how a game-based system can be implemented in order to improve students' learning process and grades.

We propose a points based system evaluation using the principle of reinforcement learning.

Nowadays the role of gamification is continuous increased.

Gamification concept consists in using game mechanics and game design techniques in order to motivate and engage people to achieve their goal [1].

Using games in exploration, discovery and learning is not a new subject.

It is proved that children discover and explore our world easier through games.

Our curiosity drives us to interact with new elements of our world, usually in a playful matter.

What is more, this type of behaviour is not limited to humans and can be found in many other species that rely on games to simulate real world activities (such as fighting or protecting territory) [2].

A study about using games shows that the average age of a gamer in 2012 was 31 years old and 45% of gamers were women [3].

We can conclude that even if they grow many people continue their habit of playing although most of them through video games.

The system of reinforcement learning, consisting in given some rewards for successful learning, is wide used for children.

In some kindergarten there are implemented systems of appointing stars or clouds to a board according to the children's behaviour.

These types of system allow the child to see the result of his actions as material objects and it triggers his competitive spirit to have more stars than his friends.

Our goal is to implement a similar system, but on a superior level, to the university and study and measure the results.

The proposed system works as follows: the teacher gives homework at the end of each course and offers points for solving hard assignment.

At the end of the semester or module the student trades the accumulated points for different facilities offered for course final examination, like the possibility of having an A4 cheat sheet during the exam or many other benefits that the teacher offers.

With a system such this the students don't see the homework as a burden that needs to be resolved but rather as an opportunity to gain advantages.

The fact that they can calculate how many points they need and that they can choose how to use their points adds and element of empowerment and fun to the overall experience.

In order to assist the teacher with keeping track of this reinforcement learning system we developed and implemented a specific application.

We choose ASP.NET MVC as a framework for developing the application.

Each student will have his own account and the application allow teachers to post the assignments and to give the points.

As a further direction of development, an intelligent system could be incorporated based on the student profile.

A messaging system between users is implemented to give students possibility to communicate with each other in order to solve difficult tasks together.

Everything being taken into consideration, by using the simple principles that gamification puts forward (competitive and reward systems) we are able to improve the current way of teaching and interacting with students so that learning to be more engaging and entertaining for them.

### References

1. Gartner *Redefines Gamification-*  
[http://blogs.gartner.com/brian\\_burke/2014/04/04/gartner-redefines-gamification/](http://blogs.gartner.com/brian_burke/2014/04/04/gartner-redefines-gamification/)
2. Bekoff, M. and J. A. Byers, eds. 1998. *Animal play: evolutionary, comparative, and ecological perspectives.* Cambridge, UK: Cambridge University Press, xiii.
3. Average *gamer* -  
<http://venturebeat.com/2014/04/29/gaming-advocacy-group-the-average-gamer-is-31-and-most-play-on-a-console/>

## PREDICTION OF GAS LIFT PARAMETERS USING ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM (ANFIS)

**Abstract:** The objective of this work has been the assessment of capability of combination of Artificial Neural Networks and Fuzzy Logic in gas-lift operations optimization.

**Keywords:** Gas-lift optimization, ANFIS, Fuzzy logic.

An estimation of the two most important parameters of the process is carried out in this work, i.e. optimal injection depth and optimal gas injection rate. For this purpose have been used 35 gas-lift wells data. Firstly, ANFIS have been designed and trained using real data from 31 wells. After the training step, four real data were also used for the model test step and as a reliability check. The outputs of models for test data are compared with the real data. For each of these wells, the following set of data were gathered for subsequent use in the study: Bottom Hole Flowing Pressure, Bottom Hole Static Pressure, Well Head Flowing Pressure, Well-Bore Size, Tubing Size, Water-Cut Percent (%), Productivity Index(PI), Oil Production Rate, Gas Injection Rate and Depth of Injection. In training step, number of membership function was selected "2" and membership function "gbellMF". Using a given input/output data set, the ANFIS method constructs a fuzzy inference system whose membership function parameters are tuned using either a backpropagation algorithm alone, or in combination with a least squares

Well. №	Real optimum depth of injection (meter)	Real optimum gas injection rate ( m <sup>3</sup> )	Optimum depth of injection with ANFIS (meter)	Optimum gas injection rate with ANFIS ( m <sup>3</sup> )
Test 1	3322	82116	3353	88345
Test 2	3349	33980	2835	30864
Test 3	3526	45305	2407	48986
Test 4	3742	42474	2573	51535

type of method. This allows fuzzy systems to learn from the data they are modeling.

Table 1. The comparison of the results obtained from the ANFIS model and of the experimental results

At least, we used the data of 4 wells for testing. The results of these model tests are given in Table 1.

In this paper, an ANFIS is used to successfully estimate the gas lift operations optimization. The approach presented in this study automates the process. Furthermore, this approach provides a new way to speed up the calculations.

### References

1. Khaled MANSOURI – "Adaptive Neuro-Fuzzy Inference Systems for Modeling Greenhouse Climate" *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 7, No. 1, 2016. Electronics department University

## **АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ МНОГОСТАДИЙНЫМ ПРОЦЕССОМ. ОЧИСТКА ФРАКЦИЙ ТОПЛИВА ОТ НАФТЕНОВЫХ КИСЛОТ В НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Работа посвящена изучению многостадийного технологического процесса, где необходимо обеспечить оптимальный режим работы. Нефть представляет собой сложную смесь парафиновых, нафтеновых, ароматических и других углеводородов с различными молекулярными массами и температурами кипения.

Ключевые слова: технологический процесс, автоматическая система управления, математическая модель, нефтяные фракции, нафтеновые кислоты, оперативная информация.

Главные факторы, которые играют важную роль в повышении эффективности производства процесса заключается в выборе правильной системы управления. Объектом управления в поставленной задаче является атмосферная колонна – одна из частей Элоу-АВТ.

В такой системе для оптимального управления объектом необходимо обеспечить его оптимальный режим работы. Для управления объектом была предложена математическая модель выбора режима параметров и представлены оптимальные решения задачи.

В итоге, на основании выбранного режима параметров технологического процесса схема автоматического управления системой с наиболее современными технологиями и соответствующее техническое обеспечение выбрано и применено.

Решение следующей задачи основывается на технических средствах для определения оперативной информации. На нефтеперерабатывающем заводе нейтрализуют в особенных технологических устройствах кислоты, которые имеются в составе нефтяных фракций в

виде различных смесей с щелочным раствором.

Для обеспечения полной очистки от нафтеновых кислот нужно определить оптимальное использование чистой щелочи которая подается в каждое отделение устройства. Для этого главным условием является получение точной и оперативной информацией о количестве нафтеновых кислот в составе бензина, керосина и дизельного топлива, которые вырабатываются в первичном перерабатывающем устройстве.

Было показано исследование технологического процесса промывания нефтепродуктов щелочным раствором с точки зрения автоматизации. Плотность нефтепродуктов, производимых во время технических процессов, обладающих различными качественными показателями в связи с их производством из сырой нефти, случайно изменяется в широких пределах. Поэтому получить оперативную информацию об их плотности очень трудно. Следовательно, решение поставленных задач, является актуальной проблемой и позволяет повысить качество очистки фракций топлива от нафтеновых кислот.

### **Список литературы**

1. Мирзаджанзаде А.Х., Аметов И.И., Хасаев А.М. и др. *Технология и техника добычи нефти*. М.: «Недра», 1986, 382с.
2. Милобзоров В.П., Муслодин А.К. *Дискретные стабилизаторы и формирователи напряжения., «Расширения функциональных возможностей микро процессорных устройств систем управления и повышения качества регулирования сложных коммутируемых электрических цепях»*–М.: Энергоатомиздат 1986.



## АНАЛИЗ НЕПРЕРЫВНЫХ ПРОЦЕССОВ В ИНЖЕНЕРИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Процесс разработки программного обеспечения (ПО) связан с постоянной сменной мероприятий, таких как планирование, анализ, проектирование и программирование, что хорошо отражено в процессе “водопада”. Актуален вопрос обеспечения безопасности в распределенных командах, окружениях. Внедрение гибких методов позволяет обеспечивать приемлемую гибкость и быструю адаптивность к текущей среде разработки (ПО), а все процессы должны стремиться к «поточному» виду и непрерывности. Исследование и улучшение непрерывных процессов является актуальной задачей, решение которой позволит улучшить качество и стойкость процесса разработки.

В рамках жизненного цикла программного обеспечения выделяются три основных фазы: бизнес-стратегия, разработка и эксплуатация, в рамках которых определяются различные виды непрерывных процессов. Между фазами предлагается имплементировать роль BizDev поддерживающая непрерывную связь «бизнес стратегия – разработка», тем самым обеспечивая тесную интеграцию между планированием и реализацией, и роль DevOps для связи «разработка – эксплуатация», которая предоставляет улучшенный контроль за разработкой программного обеспечения и эксплуатационными функциями (operation) [1].

Традиционная модель планирования при сбое в плане обычно требует повторного цикла планирования, после чего предполагается, что причина, сбой устранена. Редкие мероприятия планирования, не являются адекватными и не позволяют прогнозировать дальнейшие процессы [2]. В случае непрерывного планирования формируется целостный подход, в котором объединяются участники нескольких заинтересованных сторон бизнеса и функциональность продукта, в результате чего появляется динамическое изменение плана как реакция на изменения в бизнес-среде. Таким образом, образуется тесная интеграция между фазами планирования и реализации.

Фаза разработки включает в себя, мероприятия по разработке ПО, анализа, проектирования, реализации и тестирования. Присущи основные непрерывные процессы: непрерывная интеграция (CI) и развертывание (CD) включая тестирование. В Cloud окружениях уделяется внимание непрерывной безопасности и выполнению нормативных требований и соглашений.

Процесс непрерывной интеграции предполагает автоматический запуск процесса по триггеру включающий взаимосвязанные шаги, такие как компиляции кода, выполнения модульных и приемочных тестов, покрытия кода, проверки соответствия стандарту кодирования и создания пакетов развертывания. Также важна частота проводимых интеграций как отдельных частей ПО, так и всего при этом обеспечивая обратную связь с разработчиком.

Непрерывное развертывание определяется как способность организации получать релиз ПО в любой момент времени [3]. На практике это означает, что новый функционал будет поставлен для заказчика, как только он будет реализован. Такая модель подразумевает частые и ранние релизы и находит свое применение в компаниях с высоким уровнем зрелости.

Непрерывное использование подразумевает внедрение быстрого прототипирования нового функционала и раздельного тестирования А/В с разделёнными группами пользователей, для оценки различных функций.

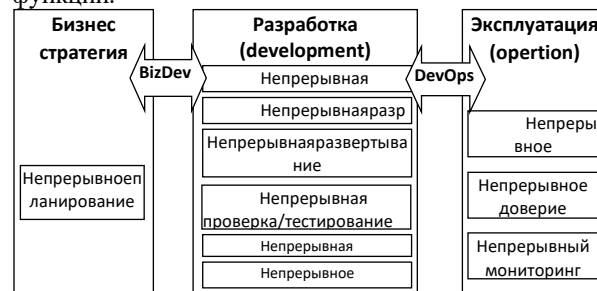


Рис. 1. Непрерывные процессы по фазам разработке ПО

Внедрение непрерывных процессов в разработку ПО позволяет управлять рисками, связанными с выпуском новой версии ПО, поддерживать высокий уровень качества ПО, повысить скорость работы команды и ее уверенность в результате.

### Список литературы

1. Shore J. BizDevOps and digital performance management are the new drivers. // [Электронный доступ <https://goo.gl/JKXWZs>]
2. G. Ruhe. Product Release Planning: Methods, Tools and Applications. // CRC Press, 2010.
3. Humble J. Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation / J. Humble, D. Farley // Addison-Wesley, 2010. – 432 p.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ РЕЖИМОВ ТЕЧЕНИЯ ГАЗА ПО УЧАСТКУ ТРУБОПРОВОДА

На сегодняшний день уделяется большое внимание проблемам эффективности и качества функционирования трубопроводного транспорта. При этом для газотранспортных компаний Украины остается актуальной проблема доставки газа потребителю без потерь. Эту проблему можно решить при помощи оперативного управления транспортом газа, которое невозможно без полной автоматизации технологических процессов. А полная автоматизация невозможна без предварительного создания математических моделей, которые бы рассматривали все нюансы режимов транспорта газа. Актуальность данных исследований определяется необходимостью научной разработки и аргументирования новых численных методов, которые бы позволили проводить моделирование нестационарных процессов течения газа и на их основе управление в нештатных и аварийных ситуациях в газотранспортной системе (ГТС). Стоит отметить, что необходимо разрабатывать такие методы, которые бы позволяли вести расчет параметров газового потока с необходимой точностью и требуемым быстродействием.

Целью работы является выбор математической модели нестационарных неизотермических режимов течения газа (ННРТГ) по участку трубопровода (УТ), исследование метода характеристик, а также применение метода Массо и его модификации для решения получающейся системы дифференциальных уравнений, анализ полученных результатов с применением информационных технологий для сравнения метода Массо и его модификации при моделировании режимов течения газа по УТ.

Математическая модель ННРТГ по УТ длиной  $L$  представляет собой квазилинейную систему дифференциальных уравнений в частных производных гиперболического типа, полученную из общих уравнений газовой динамики для одномерного случая [1]:

$$\frac{\partial \Phi}{\partial t} + B(x, t, \Phi) \frac{\partial \Phi}{\partial x} = \Phi(x, t, \Phi), \quad (1)$$

где  $B$ ,  $\Phi$  – матрицы, элементы которых заданные непрерывные и непрерывно дифференцируемые в некоторой области изменения своих аргументов функции переменных  $x$ ,  $t$ ,  $W$ ,  $P$ ,  $T$ ;

$\Phi = (W(x, t), P(x, t), T(x, t))$  – некоторое непрерывно дифференцируемое в области  $G = \{(x, t) : 0 \leq x \leq L, 0 \leq t \leq T_k\}$  решение уравнения (1). При этом математическая модель дополняется

заданными начальным распределением параметров газового потока (удельным массовым расходом, давлением, температурой) и граничными условиями.

Для нахождения решения системы (1), дополненной начальными и граничными условиями, использовался метод характеристик, суть которого заключается в уменьшении числа независимых переменных путем введения характеристических поверхностей.

Из уравнений направлений характеристик  $dt = \bar{\lambda}_i(x, t, \Phi)dx$ ,  $i = 1, 2, 3$ , получаем три семейства характеристик и на каждом из этих семейств имеем свое дифференциальное соотношение.

Для численного решения полученных дифференциальных уравнений характеристик применяется метод Массо и его модификация, после чего сравниваются полученные результаты и выбирается лучший метод для решения дифференциальных соотношений трех семейств характеристик.

Для расчета параметров газового потока нужно построить сетку, согласно направлениям характеристик: отрезок  $[0, L]$  делится на  $N$  частей, получаем точки  $x_i$ ,  $i = 1, \dots, N+1$ . Для каждой точки на  $k$ -ом временном слое известны следующие параметры  $(x_i, t_i, W_i(x_i, t_i), P_i(x_i, t_i), T_i(x_i, t_i))$ . Этот алгоритм позволяет найти значения параметров на  $k+1$ -ом временном слое, зная параметры с предыдущего слоя.

Для решения поставленной задачи был создан программный продукт, в математическом пакете Mathematica 10.0., позволяющий рассчитывать параметры газового потока по УТ на каждом временном слое, которые зависят от начального распределения.

В результате исследований, можно сделать вывод, что для расчета ННРТГ по УТ при известном начальном распределении параметров газового потока лучше использовать модифицированный метод Массо, который дает более точный результат за меньшее расчетное время, чем метод Массо.

### Список литературы

1. Гусарова И.Г., Боярская Ю.В. Классы задач моделирования и численного анализа нестационарных режимов работы газотранспортной системы // Восточно-Европейский журнал. - 3/6(45) 2010. - С.26-32.

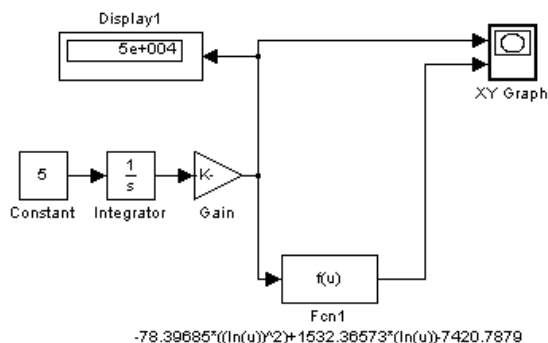
## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИМУЛИНК ПРИ АНАЛИЗЕ ГАЗЛИФТНОЙ ДОБЫЧИ НЕФТИ

**Аннотация:** Рассмотрены вопросы моделирования процессов газлифтной добычи нефти с помощью пакета прикладных программ Симулинк, показаны преимущества данного подхода, приведена упрощенная Симулинк модель процесса газлифтной добычи.

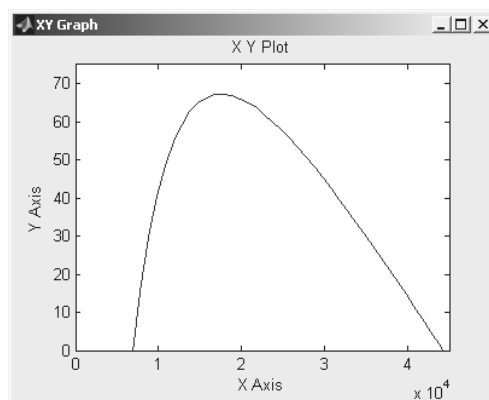
**Ключевые слова:** газлифт, математическая модель, оптимальное управление, Симулинк

При управлении процессами газлифтной добычи нефти используются математические модели – зависимость количества жидкости, притекаемой в скважину, от депрессии на забое и зависимость дебита ( $Q$ ) скважины от расхода ( $V$ ) рабочего агента (газа или воздуха), основанные на идентификации результатов измерения, полученных при экспериментальных исследованиях скважин [1]. Оптимизации управления при этом заключается в поиске минимального расхода рабочего агента, подаваемого в скважину, с целью максимизации добываемой нефти.

На рисунке а) и б) приведены Симулинк модель логарифмическо-параболической зависимости  $Q=f(V)$  и ее графическая интерпретация



а)



б)

Рис. 1. Моделирование в Симулинк

Отмеченные выше модели охватывают как процессы, происходящие в системе пласт-скважина, так и в системе забой-устье скважины. Данный подход позволяет повысить наглядность анализируемого процесса [2].

### Список литературы

1. Мирзаджанзаде А.Х., Аметов И.И., Хасиев А.М. и др. *Технология и техника добычи нефти. М.: «Недра», 1986, 382с.*
2. Дьяконов В. П. *Simulink 5/6/7: Самоучитель.* – М.: ДМК Пресс, 2008. – 784 с.

## ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

Индустриально-инновационное развитие Азербайджанской экономики открывает большие возможности для развития страны. Успешная реализация современных перспективных инновационных проектов позволит достичь конкурентоспособности национальной экономики в будущем. В условиях мирового финансового кризиса Азербайджану необходимо проводить политику, направленную на эффективное использование инновационного потенциала, позволяющую решать актуальные задачи современности, связанные с созданием конкурентной среды, производством импортозамещающей продукции, увеличением объемов экспорта, ростом производительности труда, повышением эффективности производства.

Формирование и развитие ТЭК Азербайджана осуществляется согласно Стратегии развития Азербайджана до 2030 года, Стратегии индустриально-инновационного развития Азербайджана на 2005-2020 годы, Государственной Программой освоения Азербайджанского сектора Каспийского моря на 2005-2020 годы, а также другими отраслевыми программам. Основными задачами реализации намеченных мер являются формирование и укрепление минерально-сырьевой базы страны, стимулирование инвестиций и инноваций, создание условий, способствующие росту экономической и социальной стабильности.

Основоположником исследования природы инновации является И.Шумпетер, который дал первое наиболее полное описание инновации, как новую научно-организационную комбинацию производственных факторов, мотивированную предпринимательским духом, являющуюся главным источником прибыли. Существуют пять базисных форм проявления инновации: производство нового продукта или улучшение качества изготавливаемой продукции, то есть внедрение продукции с новыми свойствами; открытие нового источника сырья или использование нового сырья или полуфабрикатов в производстве продукции; ориентация на новый способ организации производства; освоение новых рынков сбыта или их появление; внедрение в производство принципиально новой техники, новых тех-нелогических процессов

Инновация представляет собой результат от инвестирования средств в новую технику, в новые технологии, производство новых видов товара или услуг, или улучшение свойств, имеющихся техники, технологии, товаров и услуг. Первоначально сами инновации выступают в качестве товара, например, в виде патентов, ноу-хау, авторских прав, прав на изобретение. Инноватор при продаже своих

инноваций полученные средства использует на покрытие производственных затрат и на получение прибыли. В свою очередь, прибыль от реализации инноватор может использовать на расширение своего производства – создание новых видов инноваций. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что инновация, как социально-экономическая категория выполняет воспроизводственную, инвестиционную и стимулирующую функции.

Целями инновации могут быть: нахождение нового технического решения задачи; проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР); налаживание серийного производства продукции; параллельная подготовка и организация сбыта; внедрение нового товара на рынок; закрепление на новых рынках путем постоянного совершенствования технологии, повышения конкурентоспособности продукта.

На наш взгляд, инвестиционно-инновационный аспект интенсификации нефтегазодобычи представляет собой сложную целостную систему, состоящую из подсистем и подверженную изменениям вследствие внутренних и внешних факторов. Учитывая то, что жизненный цикл инвестиционного процесса состоит из нескольких этапов, инвестиционно-инновационный процесс также включает стадий – рождения идеи нововведения, появления новшества, внедрения, нарастания объемов распространения, достижения пика новшества (кульминация) и спада уровня потребления новшества.

Таким образом, мы понимаем под инновационным развитием – сложную систему, состоящую из множества подсистем, но обладающую целостностью и подверженную постоянным изменениям из-за колебаний внутренних и внешних факторов.

### Список литературы

1. Андреев А.Ф., Березина С.А., Мартынов В.Г. *Исдержки производства на предприятиях нефтегазового комплекса // М.: Издательский центр РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2011 – 109-132 с.*
2. Андреев А.Ф., Лопатина С.Г., Шпакова З.Ф. *Планирование на пред-приятии нефтегазового комплекса // М.: НЕДРА, 2010 – 190-243 с.*
3. Альваридо Э. Мандрик *«Методы увеличения нефтеотдачи пластов, 2011, 244 стр.*
4. Данн Стив. *Производственная эффективность в нефтегазовой отрасли, "Вести Сахалин Энерджи", 2013г.*
5. Завьялов Д.А., Захарова А.А. *Трехмерное моделирование водогазового воздействия на нефтяных месторождениях//Инст. Киберн. ТПУ.– Томск.: 2012. – С.69-73.*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОТОКОЛА МЕССЕНДЖЕРА ICQ ДЛЯ ОНЛАЙН КОНСУЛЬТАЦИИ С ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМОЙ

Для инструментальной системы "КАРКАС" предназначенной для создания моделей баз знаний (БЗ) разработан модуль онлайн консультации с использованием протокола ICQ. Этот модуль позволяет с помощью мессенджера ICQ обмениваться сообщениями с базами знаний системы "КАРКАС" через Интернет, другими словами осуществлять консультацию в режиме реального времени [1 – 4]. Заметим, что формирование базы знаний и ее отладка осуществляется на локальном компьютере.

Алгоритм работы модуля онлайн консультации состоит из следующих шагов:

1. Подсоединение к серверу ICQ (используется login и номер системы "КАРКАС").

2. Пользователю на его номер ICQ отсылается сообщение о том, что система "КАРКАС" находится в режиме онлайн и ждет сообщение с кодовым словом, например, рибс (модель базы знаний по определению риска ишемической болезни сердца).

3. После получения ответа от пользователя загружается машина вывода для конкретной модели базы знаний и осуществляется диалог между системой и пользователем.

4. В конце диалога пользователю отсылается результат консультации.

5. В случае задержки ответа от пользователя 1 – 2 минуты сеанс консультации прекращается.

Архитектура инструментальной системы "КАРКАС" сочетает в себе различные подходы в построении систем, основанных на знаниях, таких как: экспертные системы, экспертные обучающие системы, мультиагентные системы. Компоненты (агенты) системы взаимосвязаны между собой, обмениваются между собой информацией и позволяют адекватно отображать онтологию предметной области во время ее функционирования.

Функции, реализованные в системе:

1. Создание БЗ на основе шаблонов.  
2. Визуальное редактирование БЗ.  
3. Построение онтологии предметной области: классов, их экземпляров.

4. Кластеризация классов и их визуализация в виде дерева объектов.

5. Отображение предметной области с помощью иерархической функциональной системы [1], которая характеризуется следующими свойствами:

- связностью – цепочка расслоений базы знаний;
- сложностью – иерархия уровней локальных баз знаний;

- устойчивостью (адаптивное поведение системы) – структура оргграфа функциональной системы не меняется при вертикальных возмущениях БЗ, то есть осуществляется только изменение эвристик (правил) локальных баз знаний цепочки расслоений, а база расслоения, которая интерпретируется как внешняя среда, остается неизменной.

Визуальный редактор БЗ – агент, предоставляющий когнитологу возможность создавать БЗ в интерактивном режиме, и содержит синтаксический контроль логического условия для продукции и позволяет клонировать продукции.

В системе "КАРКАС" атрибут имеет несколько вариантов ответов, при этом каждый ответ имеет коэффициент фактора уверенности, который предоставляется экспертом в диапазоне  $[0, \dots, 1]$  или, в случае группы экспертов, определяются методами экспертных оценок.

В системе имеется возможность использования двух коэффициентов достоверности ответа, что позволяет применять формулу Байеса для формирования априорных вероятностей.

Машина вывода использует следующие методы вывода: обратный вывод (от гипотез к данным) установлен по умолчанию; прямой вывод (от данных к гипотезам); байесовский вывод (применение формулы Байеса); нейлоровский вывод (применение алгоритма цены свидетельств).

Агент объяснения – это программный модуль, поясняющий ход рассуждения и принимаемых решений машиной вывода.

Математическая модель динамической предметной области представлена в виде иерархической функциональной системы, в которой база знаний ассоциируется с цепочкой расслоений баз знаний, то есть представляет собой сечение цепочки расслоений баз знаний.

### Список литературы

1. Burdaev V. P. About one concept of constructing a temporal knowledge base. / V. P. Burdaev // *Proceeding of the 1st International Congress "Fundamental and Applied Studies in the Pacific and Atlantic Oceans Countries". Tokyo University Press – V.2. – 2014. – С. 272 – 276.*

2. Бурдаев В. П. Системи навчання з елементами штучного інтелекту. // В. П. Бурдаев – Вид. ХНЕУ: Харків, 2009. – 400 с.

3. Бурдаев В. П. Моделі баз знань. // В. П. Бурдаев – Вид. ХНЕУ: Харків, 2010. – 300 с.

## КОРРЕКЦИЯ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

Резюме: В работе рассмотрены вопросы коррекции передачи сигналов по поврежденным линиям связи. При этом процесс коррекции производится на основе данных полученных при использовании импульсного метода определения неисправностей кабельных линий

Ключевые слова: коэффициент отражения, коэффициент распространения, затухание в линии, отражение волны.

Уменьшение и затухание энергии при распространении ее вдоль кабельной линии обуславливается потерями ее в цепи передачи и учитывается через коэффициент распространения  $\gamma$ , которая является комплексной и определяется следующим образом (2);

$$\gamma = \sqrt{(R + j\omega L)(G + j\omega C)} = \alpha + j\beta$$

Тогда отношение токов и напряжения в начале и в конце линии выражается так:

$$\frac{U_0}{U_L} = \frac{J_0}{J_L} = e^{(\alpha + j\beta)l} = e^{\alpha l} \cdot e^{j\beta l} = Ae^{j\varphi}$$

В этом случае отраженных электромагнитных волн нет и вся передаваемая энергия полностью поглощается приемником, а электрические процессы в линии описываются упрощенными уравнениями, а затухание в линии определяется ее собственным затуханием.

Сложные электромагнитные процессы возникают в неоднородных линиях и при несогласованных нагрузках. В местах электрических несоответствий возникает отражение волны, некоторая доля энергии возвращается к началу цепи, следовательно, в приемник поступает лишь часть энергии. Качественные характеристики передаваемого по такой кабельной линии сигнала будут обуславливаться не собственным затуханием линии  $a = \alpha l$ , а ее рабочим затуханием  $a_p$ .

Количественные соотношения между энергией, поступившей к приемнику и отраженной зависит от соотношения сопротивлений приемника  $Z_e$  и волнового  $Z_B$  и характеризуется коэффициентом отражения:

$$p = \frac{Z_e - Z_B}{Z_e + Z_B}$$

Рабочее затухание рассчитывается по формуле:

$$a_p = \alpha l + \ln \left| \frac{Z_0 + Z_B}{2\sqrt{Z_0 Z_B}} \right| + \ln \left| \frac{Z_e + Z_B}{2\sqrt{Z_e Z_B}} \right| + \ln |1 - P_1 P_2 e^{-2j\varphi}|$$

Анализ основных расчетных соотношений импульсного метода обнаружения неисправностей показывает, что информация о неоднородности кабельных линий связи может быть использована для коррекции результатов измеренных посылаемых по поврежденным кабельным.

Так с помощью устройства контроля определяется коэффициент отражения и рассчитывается величина волнового сопротивления при нарушении однородности линии связи. Затем, по известной величине волнового сопротивления вычисляется рабочее затухание, на основе которого определяются истинные характеристики ( $U_L$   $I_L$   $P_L$ ) принимаемого сигнала, столь необходимые для повышения точности результатов обработки текущей информации.

### Список литературы

1. Былина М.С., Глаголев С.Ф. *Определение характера повреждения или неоднородности по рефлектограмме кабельной цепи. Труды учебных заведений связи № 168, СПб, 2002. - 11 с.*
2. Соловьев Н. Н. *Измерение параметров линий, каналов и трактов. М.: 1974.-320с.*
3. Гольдштейн Б. С., Соколов Н. А., Яновский Г.Г. *СПб.: «БХВ – Петербург», 2014. – 400 с.*

## МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМОВ ТЕЧЕНИЯ ГАЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ КОНЕЧНО- РАЗНОСТНЫХ СЕТОК

Через Украину осуществляется транзит российского газа в Европу, поэтому рынок газотранспортных услуг играет немаловажную роль.

Режимы течения природного газа в нештатных ситуациях являются нестационарными и неизотермическими. Для расчета таких режимов применяют метод конечных разностей, метод характеристик, метод конечных элементов и другие. Наиболее популярным среди них является метод конечных разностей. В нашем случае расчёт режимов транспорта газа будем проводить с использованием равномерной и неравномерной конечно-разностных сеток.

Цель работы: выбор математической модели нестационарных неизотермических режимов течения газа (ННРТГ) по участку трубопровода (УТ); применение метода конечных разностей с использованием равномерной и неравномерной конечно-разностных сеток; разработка на их основе алгоритмов для решения системы дифференциальных уравнений в частных производных гиперболического типа, описывающих режимы течения газа по участку трубопровода; сравнение результатов моделирования ННРТГ, полученных с помощью равномерной конечно-разностной сетки (РКРС) и неравномерной конечно-разностной сетки (НКРС).

Для общего случая ННРТГ, описывается квазилинейной системой дифференциальных уравнений в частных производных, полученной из общих уравнений газовой динамики, которая описывается в работе [1].

Применяя метод конечных разностей к системе, дополненной начальными и граничными условиями, найдем ее решение.

Численное решение ищется с использованием РКРС и НКРС. Для получения НКРС разделим отрезок на  $n$  отрезков, длиной  $\Delta x$ , а затем первый и последний отрезки делим пополам. Получим  $n+2$  отрезка. Первый, второй, последний и предпоследний длиной  $\Delta x/2$ , остальные длиной  $\Delta x$ , получим  $n+3$  точки разбиения  $x_i$ ,  $i = \overline{0, n+2}$ . Для того, чтобы получить РКРС разделим отрезок  $[0, L]$  на  $n$  отрезков, длиной  $\Delta x$ . Получаем общую формулу для

нахождения производных  $\left. \frac{\partial \varphi}{\partial x} \right|_i^k, \left. \frac{\partial \varphi}{\partial t} \right|_i^k$ . С учётом этих

формул получаем системы разностных уравнений. Решением полученных систем являются вектора

- для НКРС

$$\begin{aligned} \varphi^k &= (\varphi_0^k, \varphi_1^k, \varphi_2^k, \dots, \varphi_i^k, \dots, \varphi_n^k, \varphi_{n+1}^k, \varphi_{n+2}^k) = \\ &= (W_0^k, P_0^k, T_0^k, W_1^k, P_1^k, T_1^k, \dots, W_{n+2}^k, P_{n+2}^k, T_{n+2}^k), \end{aligned}$$

- для РКРС

$$\begin{aligned} \varphi^k &= (\varphi_0^k, \varphi_1^k, \varphi_2^k, \dots, \varphi_i^k, \dots, \varphi_n^k) = \\ &= (W_0^k, P_0^k, T_0^k, W_1^k, P_1^k, T_1^k, \dots, W_n^k, P_n^k, T_n^k). \end{aligned}$$

Нелинейные системы будем решать методом Ньютона. Получаем линейные системы уравнений, которые в общем виде будут иметь вид:

$$\left[ \frac{\partial \psi^k}{\partial \varphi^k} \right]_{\varphi^{k,s-1}} \delta \varphi^{k,s} = \psi^{k,s-1}, \quad s = 0, 1, 2, \dots$$

Далее находятся компоненты вектора невязок и матрица Якоби.

Предлагается алгоритм, позволяющий найти значения параметров на  $k$ -ом временном слое, зная параметры с предыдущего временного слоя и граничные условия.

Проведено сравнение результатов численного моделирования ситуаций, связанных с подключением и отключением крупного потребителя, с использованием РКРС и НКРС. Наиболее сильно отличаются решения, полученные по РКРС и НКРС, возле границ участка, где происходит изменение граничных условий, потом это различие распространяется и по всей длине участка. С увеличением  $n$  числа точек разбиения участка решения отличаются меньше.

Для решения поставленной задачи расчета ННРТГ для УТ был создан программный продукт, написанный в пакете Mathematica 11.0.

В результате ряда проведенных численных экспериментов было показано, что использование неравномерного шаблона позволяет более точно описывать режимы течения газа как вблизи границ участка трубопровода, так и по всей длине, более полно описывать переходные процессы, в том числе в аварийных и нештатных ситуациях, что позволяет более точно прогнозировать последствия аварий и выбирать меры для их предотвращения.

### Список литературы

1. Каминская А.В., Гусарова И.Г. Численный анализ режимов работы газораспределительных сетей высокого давления //Радиоэлектроника и информатика. – 2011. – №3(54). – С.50–54.

## ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация. Сегодня практически любое промышленное предприятие эксплуатирует автоматизированные системы управления технологических процессов и использует программное обеспечение класса HMI/SCADA. Это интегрированное программное решение представляет собой набор приложений, обеспечивающих полный спектр возможностей по сбору и хранению разнородных данных, их представлению персоналу, последующего анализа и, на его основе, эффективного управления производственными процессами, качественными показателями продукции и основными фондами предприятия в оперативном режиме.

Ключевые слова: автоматизированные системы управления, программное обеспечение класса HMI/SCADA, интегрированное программное решение, Proficy, применение SCADA системы iFix.

Нефтяные компании Азербайджана представляют собой гигантские, географически распределенные многофункциональные производственно-коммерческие образования. Они охватывают всю цепочку нефтяного бизнеса: разведку и добычу, нефтепереработку и нефтехимию, оптовый и розничный сбыт продукции. На предприятиях эксплуатируются и старые системы, построенные много лет назад. Все они, как правило, строились поэтапно и решали только частные, текущие проблемы на тот момент, когда они разрабатывались и внедрялись. Зачастую при создании этих систем не учитывались такие актуальные сегодня принципы построения, как масштабируемость, гибкость, унификация, надежность, открытость. Это привело к тому, что информация о производственных процессах или недостоверна, или недостаточно полна, или отсутствует вообще, или недоступна для людей принимающих решения, или доступна в такой форме, которая не позволяет использовать современные методы комплексного анализа.

Сегодня практически любое промышленное предприятие эксплуатирует системы АСУ (автоматизированные системы управления) технологических процессов (ТП) и использует программное обеспечение класса HMI/SCADA (Human Machine Interface/Supervisory Control And Data Acquisition). На рынке представлен целый ряд достойных продуктов, и конечному пользователю, да и разработчикам систем есть из чего выбирать. При этом требования, предъявляемые заказчиками к вновь внедряемым

системам управления постоянно растут в ногу с развитием информационных технологий (ИТ) [1]. Одним из таких программных продуктов является Proficy от компании GE Fanuc ([www.gefanucautomation.com](http://www.gefanucautomation.com)). Это интегрированное программное решение представляет собой набор приложений, обеспечивающих полный спектр возможностей по сбору и хранению разнородных данных, их представлению персоналу, последующего анализа и, на его основе, оптимального управления производственными процессами, качественными показателями продукции и основными фондами предприятия в оперативном режиме.

Proficy позволяет устранить существующий информационный разрыв между бизнес системами и АСУТП, обеспечивает комплексное и эффективное оперативное управление производством и предотвращает потенциальный конфликт множества нестыкуемых программ, систем и устройств автоматизации. В соответствии с ожиданиями пользователей GE Fanuc сделала свои продукты максимально открытыми и удобными для применения, как в виде единого комплексного решения, так и по отдельности, в интеграции с программами, устройствами и интерфейсами сторонних производителей. В каждом из этих компонентов воплощены самые современные программные достижения [2].

Используя этот механизм, можно одну и ту же мнемосхему iFIX связывать с разными тегами группами базы данных и тем самым обойтись одной мнемосхемой для отображения нескольких однотипных технологических участков.

Таким образом, применение SCADA системы iFix должна служить инструментом повышения экономической эффективности технологических процессов в нефтегазовой промышленности. Для этого, прежде всего, необходим правильный выбор задач автоматизации.

### Список литературы

1. Джфаров С.Ф. *Современные технические средства и программное обеспечение вибрационных процессов дозирования*, Известия Высших Технических Заведений Азербайджана, №2, 2007, стр.51-56.
2. Мамедов Р. Г., Исаев М. М., Агаев Ф. Г., Мехтизаде Э. К. *Структурно-алгоритмические методы повышения точности измерений* // «Проблемы нефтегазовой промышленности». 2010. Вып. 8. С. 229—242.



## ПОГРЕШНОСТИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ И МЕТОДЫ ИХ УМЕНЬШЕНИЯ

Современный уровень промышленного производства и проведения научных экспериментов предъявляет все более жесткие требования к метрологическим характеристикам, используемых средств измерений.

Причины возникновения несинусоидальности напряжений и токов в электрической сети – наличие вентильных преобразовательных установок и электроприемников с нелинейной вольт-амперной характеристикой. Основное влияние оказывают вентильные преобразователи, а также генераторы или трансформаторы при работе их на нелинейной части кривой намагничивания.

Наличие высших гармоник токов и напряжений существенно увеличивает погрешности активных и реактивных счетчиков индукционного типа. Помехи, вызываемые высшими гармониками, могут привести к ухудшению работы устройств автоматики, телемеханики и связи.

Несинусоидальность напряжений и токов вызывает нарушения технологических процессов в большей мере, чем все остальные параметры качества электроэнергии. Соответствующий ущерб в основном обусловлен дополнительными потерями мощности и сокращением срока службы изоляции.

Снижение несинусоидальности напряжений и токов необходимо в тех случаях, когда значения токов или напряжений высших гармоник больше допустимых. Решить поставленную задачу можно одним из следующих способов: снижением уровня высших гармоник, генерируемых вентильными преобразователями; рациональным построением схемы электрической сети; использованием фильтров высших гармоник.

В качестве исходного несинусоидального сигнала примем синусоиду с наложенными на нее 13 нечетными гармониками вида:

$$y(ik) = \sum_{n=1}^{2N+1} \sin(\omega knT_0), \quad N = \overline{1,6}$$

где  $\omega$  – несущая частота сигнала,  $T_0$  – интервал дискретизации ( $T_0=1/1300$ ),  $k$  – номера дискретных отсчетов,  $n$  – номера гармоник.

В качестве результирующей погрешности сигнала рассматривалась сумма случайной погрешности, равномерно распределенной на отрезке  $[0, 1]$ , генерируемой встроенной функцией Matlab `rand` и систематической погрешности второго порядка, описываемой функцией вида

$$\bar{\varepsilon}(t_k) = \sum_{j=0}^2 a_j t_k^j$$

Спектры исходных сигналов рассчитаны в программной среде Matlab с помощью быстрого преобразования Фурье – функции `fft`.

На рис.1 изображена результирующая погрешность, исходный несинусоидальный сигнал, (v, q) – спектры соответствующих сигналов.

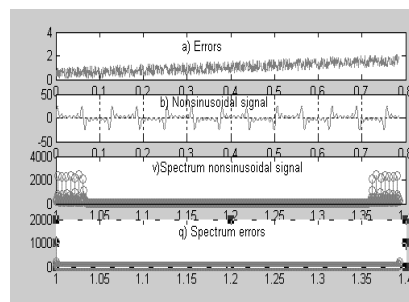


Рис. 1. Спектры исходных сигналов

В результате произведения несинусоидального сигнала и погрешности получен результирующий сигнал, спектр которого изображен на рис.2. Результирующий спектр содержит в своем составе определенное количество гармоник (13).

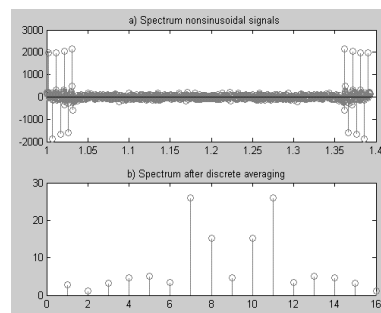


Рис. 2. Спектр результирующего сигнала

Расчеты показали, что в спектре значительно уменьшилось влияние дополнительных гармоник. Их амплитуда стала порядка 20, то есть произошло подавление спектра почти в 100 раз. Для подавления этих гармоник нами был применен метод ДУ результирующего сигнала по равномерным интервалам. Результаты свидетельствуют о корректирующих свойствах оператора ДУ по отношению к несинусоидальным сигналам, к систематической и случайной составляющих погрешности.

### Список литературы

1. Идельчик В.И. "Электрические системы и сети": Учебн. для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 592 с.
2. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. М., Высшая школа, 1983, 536 с.
3. Исмаилов ш.ю., абдуллаев и.м., мамедов н.я. преобразование и цифровая обработка непрерывных сигналов. Баку, элм, 2004, 184 с.

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ГИДРООЧИСТКИ НЕФТЯНЫХ ФРАКЦИЙ. ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА**

Технологический процесс первичной переработки нефти, производство бензина, керосина, дизельного топлива должны удовлетворять необходимым техническим требованиям. В связи с этим, учитывая серьезность технических условий, используемых в области воздушного транспорта особенно важно отметить керосин.

Ключевые слова: технологический процесс производства нефти, нефтяных фракций, бензин, керосин, управление, автоматизация, технологический процесс, оптимизация.

Основной целью процесса гидроочистки является очистка продуктов из серы и азота, при высокой температуре и под высоким давлением в присутствии катализатора.

При проведении гидроочистки разных нефтяных фракций преследуются разные цели. Гидроочистка нефтяных фракций применяется для улучшения экологических и эксплуатационных свойств, для повышения термической и химической стабильности, путем удаления сернистых, азотистых, кислородных, металлоорганических соединений, а также насыщения непредельных и ароматических углеводородов.

Поэтому гидроочистка нефтяных фракций, являются актуальной задачей и одной из важных заключительных стадий, во многом определяющих качества товарных нефтепродуктов на сегодняшний день.

Нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности при проектировании системы управления технологическим процессом очистки нефтяных фракций предложена адекватная математическая модель, также было найдено оптимальное решение на основе использования современных методов для выполнения анализа и оптимизации.

Следующей задачей является глубокое изучение и оптимизация каталитического крекинг-процесса, при котором получают высококачественный бензин и другие важные нефтяные компоненты, является одним из существенных вопросов для нефтяной промышленности страны.

Процессы повторной переработки нефти, состоящие из аппаратов с различными функциями, являются сложными соединениями, внутри которых протекают химические реакции, эти процессы сопровождаются высокой температурой и высоким давлением. По этой причине, наряду с получением качественного продукта, важным вопросом считается также обеспечение безопасности. В целях обеспечения безопасности в устройстве, автоматическая защита, автоматическая блокировка и системы сигнализации были выбраны в соответствии с современными стандартами.

Согласно исследованиям, проводимым в каталитической крекинг-технологии, можем прийти к такому выводу, что внутри данного комплекса в широком объеме наблюдаются как физические, так и химические потоки процесса. Были решены вопросы оптимального управления в соответствии с технологическим комплексом реактивного отделения и оптимизации ректификационного блока. С целью увеличения выпуска и улучшения качественных показателей приобретенного целенаправленного продукта, прежде всего, были предназначены приобретения результатов оптимально выпуска реакционных продуктов. Согласно статистическим показателям данных параметров по линейным и нелинейным уравнениям регрессии, разработаны математические модели и осуществлена адаптация текущим ситуациям процесса.

Целесообразно использование выбранных автоматизированных средств и приобретенных оптимальных результатов решений в нефтеперерабатывающих заводах и диссертационных работах.

### **Список литературы**

1. Андреев А.Ф., Березина С.А., Мартынов В.Г. *Исдержки производства на предприятиях нефтегазового комплекса* // М.: Издательский центр РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2011 – 109-132 с.
2. Завьялов д.а., Захарова а.а. *трехмерное моделирование водогазового воздействия на нефтяных месторождениях*// институт кибернетики тпу. – томск.: 2012. – с.69-73.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫМИ КОММУТИРУЕМЫМИ ЦЕПЯМИ. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ КЛЮЧАМИ КОММУТАТОРА ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Работа посвящена решению задачи управления сложными коммутируемыми цепями. Предложена структура микропроцессорного устройства управления.

**Ключевые слова:** коммутируемые цепи, системы управления, арифметический расширитель, датчики, компаратор, дискретность, коммутатор.

Для управления сложными коммутируемыми цепями (СКЦ) основной проблемой является проектирование системы управления (СУ). Как правило СУ строятся на базе быстродействующих микропроцессорных (МП) комплектов или РС. Структурная схема предлагаемой СУ представлена на рис. 1. Она состоит из следующих блоков: арифметический расширитель, таймер, распределитель, аналого-цифровой преобразователь, устройство ввода-вывода информации, датчики контролируемых параметров.

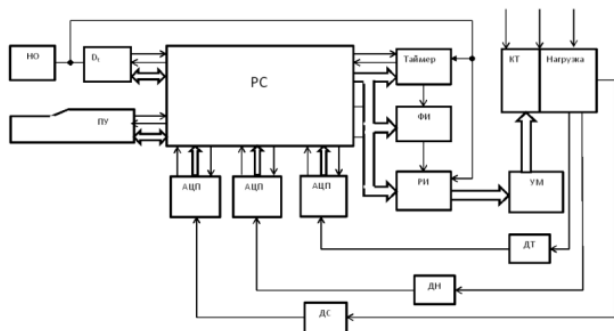


Рис.1. Структура МП-устройства управления

Отличительной особенностью процесса проектирования СУ СКЦ заключается в том, что задание на проектирование дается не в виде технических требований к СУ, а в виде технического описания СКЦ и выполняемой его функции. Эти требования даются в виде задачи обеспечения выполнения целевой функции СКЦ путем управления коммутирующими элементами последней.

Следующая работа посвящена разработке математического обеспечения с целью усовершенствования алгоритма управления ключами коммутации в сетях переменного напряжения. Предложена математическое обеспечения блока синхронизации, который путем

установки трех компараторов входы которого включены на разность напряжений трех фазной цепи.

Усовершенствования этого алгоритма заключается в следующем. Для выявления моментов синхронизации обычно используют сравнение между собой мгновенных значений фазовых напряжений питающей сети и в момент изменения знака разности любых двух фаз вырабатывают сигнал синхронизации. Обычно последние осуществляются аппаратными или программными средствами путем опроса датчиков напряжений и определения изменения знака разности путем сравнения двух параметров. Предлагается блок синхронизации выполнить путем установки трех компараторов БК, входы которых включены на разность напряжений:

$$U_A(t) - U_B(t); U_B(t) - U_C(t); U_C(t) - U_A(t)$$

Прямые инверсные выходы компаратора составят слово текущего состояния сети ( $y^n$ ). Анализ эпюр напряжения трех фазной сети вариантов подсоединения выходов компараторов к разрядам и значения разрядов  $y^n$  на каждом интервале дискретности работа ключей КПП. При такой организации блока синхронизации улавливание момента синхронизации осуществляется логическими операциями произведения [1, 2]:

$$S_c = \{y^{V-1} * y^V\}$$

Где  $S_c$  результат проверки синхронизации. Если  $S_c = 0$ , то это значит, что состояние коммутаторов между двумя опросами не изменилось и, следовательно, оба опроса находятся в одном и том же интервале дискретности. Если же  $S_c$  не равно  $=0$ , то в указанный период соответственно произошло изменения номера интервала дискретности и момент синхронизации наступил.

### Список литературы

1. Милобзоров В.П., Муслодин А.К. Дискретные стабилизаторы и формирователи напряжения., «Расширения функциональных возможностей микропроцессорных устройств систем управления и повышения качества регулирования сложных коммутируемых электрических цепях»-М.: Энергоатомиздат 1986.
2. Семенов Б.Ю. Силовая электроника: профессиональные решения. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2011. - 416 с

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПРОИЗВОДСТВА ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ**

Предложена разработка системы оптимального управления производства пропиленгликоля. Цель – составление алгоритмов которые обеспечивают оптимальный режим работы для этой системы.

Ключевые слова: оптимального управления, пропиленгликоль, технологического процесс, математическая модель.

Оптимальная система – это система которая показывает самую эффективную работу в реальных условиях. Цель оптимального управления системы получить качественную продукцию в максимально возможном количестве в условиях минимального количества сырья. В производстве пропиленгликоля показание эффективности системной работы - это получение продукта (пропиленгликоля) высокого качества.

Чтобы найти оптимальное управление системы в производстве пропиленгликоля первоначально требуется выбрать главный аппарат системы и разработать математическую модель для управляемого объекта, затем назначить алгоритм для оптимального режима работы этой модели. Правильное составление этих алгоритмов как с научной, так и с экономической стороны очень существенно.

В данной работе для обеспечения стабильного рабочего режима предлагаемого устройства разработана математическая модель и выполнена оптимизация алгоритма, соответствующего этой модели. Так же для решения поставленной задачи учитываются все особенности технологического процесса.

Сегодня, учитывая потребность к производству пропиленгликоля на внутреннем и внешнем рынке, можно прийти к выводу что, с научной и экономической точки зрения актуально использование комплекса алгоритмов для систем управления, которые будут обеспечивать технологический процесс, производящий пропиленгликоль на оптимальных режимах.

Один из главных пунктов в проектировании оптимальных систем управления процессов производства непрерывного характера является использование оригинальных алгоритмов управления в таких системах. Главное отличительное специфическое свойство этого технологического процесса, как объекта управления, является производящий пропиленгликоль, которому поставлены строгие требования на выходе к работе и показателям качества, также характеристика нехватки первичной информации при процессах действия в работе.

Главная цель поставленной тематики состоит из комплекса нечетко-линейных и нелинейных математических моделей, отображающих текущее адекватное положение главных аппаратов технологического производства пропиленгликоля и, на основе базы комплекса этих моделей, использование технического устройства на основе алгоритмов оптимального управления и соответствующего программного обеспечения.

В ходе научных работ для достижения главных поставленных целей были использованы экспериментально-статистические методы, теории планирования опыта, теории нечетко-линейных множеств, методы оптимального управления и оптимизации.

Результаты, полученные от исследования технологического процесса получения пропиленгликоля может быть использованы во многих научных целях.

### **Список литературы**

1. Милоборов В.П., Муслонин А.К. *Дискретные стабилизаторы и формирователи напряжения., «Расширения функциональных возможностей микро процессорных устройств систем управления и повышения качества регулирования сложных коммутируемых электрических цепях»*–М.: Энергоатомиздат 1986.
2. Идельчик В.И. *“Электрические системы и сети”*: Учебник для вузов.- М.: Энергоатомиздат, 1989.-592 с.

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ОЧИСТКИ С ЩЕЛОЧНЫМ РАСТВОРОМ НЕФТЕПРОДУКТОВ. ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВАКУУМНЫМ БЛОКОМ

Нефтеперерабатывающая промышленность и соответствующие процессы производства основываются на оптимальном решении управлением технологического процесса очистки нефтяных фракций. В работе описана адекватная математическая модель, найдено оптимальное решение разработанного состояния современных методов, используемых для выполнения анализа оптимизации поставленной задачи.

Ключевые слова: оптимальное управление, технологический процесс, нефтяные фракции, автоматизация.

Как видно из первичной переработки нефти технологического процесса, бензин, керосин, дизельное топливо должны удовлетворять необходимым техническим требованиям, определению оперативной информации в обеспечении по моделям. На нефтеперерабатывающем заводе нейтрализуют в особенных технологических устройствах кислоты, с щелочным раствором которые имеются в составе нефтяных фракций.

Для обеспечения полной очистки от нафтеновых кислот нужно определить оптимальное использование чистой щелочи которая подается в каждое отделение устройства. Для этого было показано исследование технологического процесса промывания нефтепродуктов щелочным раствором с точки зрения автоматизации.

Блок очистки топлива с щелочным раствором было автоматизировано, устройство было изучено в качестве объекта автоматизации и управления, были назначены основные параметры, которые могут влиять на ход процесса.

Систем управления и регулирования были разработаны в блоке очистки топлива с щелочным раствором, выбраны современные средства автоматизации для проведения надлежащего хода процесса.

Следующей задачей является оптимальное управление вакуумным блоком. Расширение

процесса обработки и получения различных компонентов из нефти имеет важное значение для экономики страны. Установка ELOU-AVT 2 с профилем производства масел использующийся для получения светлых нефтепродуктов из сырой нефти. Данный механизм установлен с целью производства дистиллятов как сырья для получения качественного и отвечающего современным требованиям промышленных и моторных масел.

Технологический комплекс первичной обработки нефти работает под очень большими нагрузками и в условиях высокой температуры. При этом резко меняется расход и качественные параметры сырья. Поэтому, с точки зрения соответствия стандартам качественных показателей произведенных фракций нефти, в качестве системы управления она относится к ряду сложных.

Проанализированные технологические показатели вакуумного блока в процессе технологии первичной обработки нефти с профилем производства масла, при исследовании установки, как объекта управления, была построена адекватная математическая модель, задачи оптимизации управления и разрабатывалась с позиции максимизации выпуска легких масляных фракций и выявления параметров оптимального режима. Эти задачи реализовывались по средствам стандартных программ.

Полученные результаты можно использовать в процессе научного исследования и в производстве.

### Список литературы

1. Былина М.С., Глаголев С.Ф. *Определение характера повреждения или неоднородности по рефлектограмме кабельной цепи. Труды учебных заведений связи № 168, СПб, 2002. - 11 с.*
2. Соловьев Н. Н. *Измерение параметров линий, каналов и трактов. М.: 1974. -320с.*
3. Исмаилов Ш.Ю., Абдуллаев И.М., Мамедов Н.Я. *Преобразование и цифровая обработка непрерывных сигналов. Баку, Элм, 2004, 184 с.*

## УНИВЕРСАЛЬНАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И АЛГОРИТМ ДЛЯ КАЛИБРОВКИ НЕФТЯНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ

**Резюме:** Рассмотрена разработка автоматизированной калибровочной системы и разработан программа технический комплекс для высокоточных измерений с реализацией оптимального выбора гибридных тестов на базе структурно-алгоритмических и тестовых методов.

**Ключевые слова:** нефтяных резервуаров, жидкое топливо, гидростатическое давление, дифференциальное измерение, таблица индивидуальной калибровки, дифференциального датчика давления

Один из актуальных задач - это измерения с высокой точностью количества нефти при приёме, хранении и отпуске со склада (резервуара). При определении массы жидкости в резервуаре используется таблица индивидуальной калибровки (ТИК). Из ТИК определяется средняя площадь поперечного сечения резервуара для каждого процесса измерений. Для достижения высокой точности измерений в процессе калибровки резервуара необходимо дополнительно учитывать деформацию его стенок (постепенное изменение в поперечном сечении) за счёт гидростатического давления столбом ЖТ, значения которого также необходимо определять. В известном процессе калибровки объем жидкости, вводящийся в резервуар, измеряется механическим счётчиком, высота столба жидкости — с помощью линейки (рулетки), температура в резервуаре — термометрами, установленными по диагонали в трёх точках [1—3, 5]. Среднюю плотность жидкости в резервуаре измеряют в лабораторных условиях на основе образцов, взятых в этих трёх точках. Составление ТИК ведут на основе следующих параметров — объёма столба ЖТ, средней площади поперечного сечения и действия гидростатического

давления при деформации боковых стенок резервуара.

Целью данной работы является разработка автоматизированной системы калибровки и таблицы высокоточного измерения гидростатического давления столба жидкости в НР стандартной вместимости со сложной конфигурацией и геометрическими размерами, с помощью единого дифференциального измерителя (датчика) давления.

Полученная в результате ТИК (таблица) эффективна для индивидуальной калибровки нефтяных резервуаров желаемой формы. Ее фундаментальное отличие — высокая точность измерений и простота. Полная автоматизация процесса приводит к сокращению времени, рабочей силы и финансовых затрат, а значит — к экономии. Полученная в результате ТИК (таблица) эффективна для индивидуальной калибровки нефтяных резервуаров желаемой формы. Ее фундаментальное отличие — высокая точность измерений и простота. Полная автоматизация процесса приводит к сокращению времени, рабочей силы и финансовых затрат, а значит — к экономии.

### Список литературы

1. Мамедов Р. Г., Исаев М. М., Агаев Ф. Г., Мехтизаде Э. К. Структурно-алгоритмические методы повышения точности измерений // «Проблемы нефтегазовой промышленности». 2010. Вып. 8. С. 229—242.
2. Исаев М. М., Мамедов Р. Г., Мехтизаде Э. К., Гусейнов И. Э. Повышение точности измерений с помощью комбинированных тестовых алгоритмов // Известия НАН Азербайджана. Серия физико-математических и технических наук. 2009. Т. XXIX. № 6. С. 158—165.

## **УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В УСЛОВИЯХ НЕПОЛНОЙ ИНФОРМАЦИИ. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ТОВАРНОГО ПРОПИЛЕНА**

Тезис посвящен проблеме управления сложными технологическими процессами, функционирующими в условиях дефицита информации. Раскрываются основные принципы управления такими процессами.

Ключевые слова: управление, алгоритм, регулятор, оптимизация, управляющие воздействия, реактор, нечеткая задача.

В настоящее время в химической и нефтехимической промышленности имеется немало объектов и систем, управление которыми в реальном масштабе времени на основе традиционных моделей и методов затруднено из-за невозможности полного контроля изменения основных характеристик процессов, неоднородности состава входных параметров из-за их изменений в широком диапазоне, нечеткости задания области изменения управлений и качественного характера состояний и параметров объекта.

Предлагается разработка принципов управления объектами, характеризующихся много связанностью, многомерностью и функционирующих в условиях дефицита информации, который обуславливает сложность, а чаще и невозможность синтеза работающих по отклонению систем. Предлагаются основы построения регуляторов для автоматизации процессов управления сложными химико-технологическими процессами с наблюдаемыми выходными координатами. Они строятся на основе нечетких алгоритмов управления, в которых описание функционирования объекта осуществляется с использованием качественной информации. В связи с тем, что эксперты не в состоянии учесть все возможные ситуации, возникающие при управлении, а их знания постоянно пополняются и уточняются, предлагаются принципы построения адаптивных регуляторов. Для этого решаются задачи последовательной идентификации субъективных представлений лица, принимающего решения, модификации алгоритма управления и определение значений управляющих координат.

Решение следующей проблемы – оптимизация процесса получения товарного пропилена. Предлагается решение задачи оптимизации в

нечетких условиях.

Рассматривается задача моделирования и алгоритмизации процессов управления блоком получения товарного пропилена крупнотоннажного производства этилена ЭП-300.

Оптимизация процесса получения товарного пропилена до настоящего времени сводилась к решению задачи статической оптимизации, где модели представлялись детерминированными функциями режимных параметров.

В связи с качественным характером оценки состояний, сложностью, а в некоторых случаях и с невозможностью измерения ряда существенных параметров, а также отсутствием полной информации о реакциях, протекающих в реакторе гидрирования ацетилен производных, необходимой для принятия решения предлагается решение задачи оптимизации процесса в нечетких условиях. Для построения четкого аналога используется (L-R)-аппроксимация.

Нечеткая задача выбора управляющих воздействий для рассматриваемого реактора сводится к построению логико-лингвистического описания, связывающего качественные показатели входного потока реактора, требования к качеству выходных продуктов, нагрузки в реакторе и режимные параметры. Полученные управляющие параметры используются при поиске решения четкой задачи управления процессом получения пропилена с целью максимизации его выхода. В случае невыполнения условия оптимальности выхода товарного пропилена предусмотрена коррекция нечетких параметров задачи.

### **Список литературы**

1. Андреев А.Ф., Березина С.А., Мартынов В.Г. *Исдержки производства на предприятиях нефтегазового комплекса* // М.: Издательский центр РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2011 – 109-132 с.
2. Андреев А.Ф., Лопатина С.Г., Шпакова З.Ф. *Планирование на предприятии нефтегазового комплекса* / М.: НЕДРА, 2010 – 190-243 с.
3. Альваридо Э. Мандрик *«Методы увеличения нефтеотдачи пластов, 2011, 244 стр.*
4. Данн Стив - *Производственная эффективность нефтегазовой отрасли, "Вести Сахалин нерджи", май 2013г.*

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ АППАРАТУРНЫХ ЗАТРАТ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЯЮЩЕГО АВТОМАТА МУРА НА CPLD

В работе рассматривается решение задачи оптимизации логических схем устройств управления, реализованных в базисе ПЛИС CPLD (complex programmable array logic devices).

Экспериментальные исследования проводятся на устройстве управления, представленном в виде микропрограммного автомата (МПА) Мура [1] с учетом особенностей проектирования на интегральных схемах с матричной структурой, к которым относится CPLD [2].

В процессе проектирования управляющих автоматов нередко возникает ситуация, при которой количество входных сигналов проектируемого устройства больше, чем предусмотрено производителями ПЛИС. Такая ситуация приводит к необходимости использовать микросхемы большей площади, в результате чего аппаратные, а значит, и материальные затраты на разработку управляющего автомата существенно увеличиваются.

Для уменьшения аппаратных затрат при синтезе логических схем управляющих автоматов (УА) можно применять методы структурной редукции, гетерогенной реализации, алгоритмические методы [3], а также методы уменьшения разрядности входного кода в структуре УА. К ним относятся метод замены входных переменных, а также метод классов псевдоэквивалентных состояний, рассмотренные в данных исследованиях. Для разработки модели МПА Мура с последующим применением различных способов уменьшения разрядности входного кода используется базовая модель, называемая Р-автоматом [3], которая составляет основу для всех последующих моделей оптимизации. Преобразования, направленные на использование базиса CPLD, позволяют получить структуру автомата представленную на рис.1. Экспериментально доказано, что оптимизация моделей не вносит изменений в корректность работы алгоритма.

В работе исследованы три модели УА Мура: базовый Р-автомат, модель с заменой входных переменных – МР-автомат, комплексная модель, с классами псевдоэквивалентных состояний – МСР-автомат. Сравнение значений расчетной оценки занимаемой площади с числом используемых макроячеек приведено в табл. 1. и на рис. 2.

В результате исследований выведены формулы для предпроектной оценки площади кристалла CPLD, занимаемой базовой схемой УА Мура, а также модифицированными схемами.

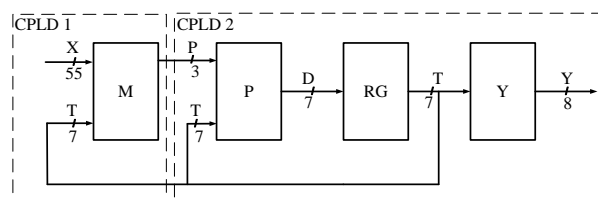


Рис. 1. Структурное разделение МР-автомата

Таблица 1  
Сравнение значений занимаемой площади кристалла

Модель автомата	Р-автомат	МР-автомат	МСР-автомат
Расчетное значение (лог. вент.)	31767	18689	13929
Практическое значение (макроячеек и)	36	32	32

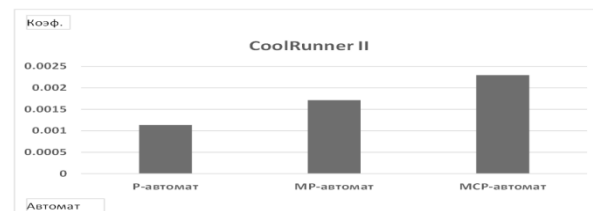


Рис. 2. Сравнение значений занимаемой площади

В работе установлена однозначная зависимость между теоретическими расчетами и практически полученными количественными характеристиками используемых ресурсов микросхемы CPLD.

В результате экспериментальных исследований определена экономическая выгода от использования методов уменьшения разрядности входного кода в структуре управляющего автомата.

### Список литературы

1. Baranov S. *Logic and System Desing of Digital Systems / S. Baranov.* – Tallinn: TUT Press, 2008. – 267 pp.
2. Czerwinski R. *Finite State Machine Logic Synthesis for Complex Programmable Logic Devices / R. Czerwinski, D.Kania* – Berlin: Springer, 2013. – 172 pp.
3. Баркалов А.А. *Синтез устройств управления на программируемых логических устройствах / А.А. Баркалов // ДонНТУ: Учебное пособие.* – Донецк, 2002. – 261 с.



## АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛІКУ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ КОМПАНІЇ «ЮНІТСЕРВІС»

Однією з найважливіших рис сьогодення є постійно зростаюча роль інформаційно - комунікаційних технологій. Торгівля товарами народного споживання, як одна з найважливіших сфер людської діяльності, ледь не першою відгукнулась на виклики сучасності та почала впроваджувати сучасні інформаційні технології. Не буде перебільшенням ствердження, що саме в торгівлі вперше й з'явилася, так звана, автоматизована система обліку реалізації товарів.

Не важко помітити, як рік з року збільшуються масштаби торгівлі, асортимент товарів, а також й потік покупців. Таке суттєве збільшення товарообороту, без перебільшення, у разі, або на порядок, призводить до того, що керувати торговим підприємством без використання переваг автоматизації стає досить складно, а іноді й неможливо [1].

Під торгівлею, як сферою діяльності людини, розуміють господарську діяльність з обороту, купівлі та продажу товарів народного споживання. Аналіз показує, що в умовах сьогодення підприємства та підприємці, які працюють у сфері торгівлі вимушені працювати із досить значною номенклатурою товарів. Кожного дня в діяльності підприємства торгівлі відбувається велика кількість процесів, які напряду пов'язані з обігом товарів, це насамперед такі процеси, як приймання, вибракування, придбання, навантаження і розвантаження, транспортування, продаж, зберігання та доставка до покупця, списання, уцінка тощо.

Проведений аналіз показує, що серед значного різноманіття операцій та процесів, які відбуваються на торговому підприємстві, саме облік товарних операцій є найбільш відповідальним та трудомістким. Під обліком товарних операцій, як правило, розуміють процеси реєстрації, виявлення, узагальнення, вимірювання, накопичення, зберігання та передачі інформації, щодо різних сфер діяльності підприємства зовнішнім, а також внутрішнім користувачам з метою прийняття відповідних управлінських рішень. Тобто, впровадження спеціалізованих інформаційних систем в сферу діяльності торговельного підприємства, стає вкрай важливою і актуальною задачею.

Аналіз показує, що чим більше обсяги торгівлі, тим більше різноманітних вимог пред'являють організації торгівлі до інформаційних потоків, що супроводжують рух товарів.

Тому з метою своєчасного і ефективного прийняття вірних управлінських рішень вкрай потрібна сучасні програмні засоби для автоматизації діяльності торговельного підприємства.

Аналіз існуючих на сучасному ринку програмних продуктів показує, що для обліку реалізації широкого асортименту товарів найбільш ефективним програмним забезпеченням є такі програмні продукти, як «Парус-Підприємство» і «1С: Підприємство».

Розглянемо «ПАРУС-Підприємство», як програмний продукт, який використовується з метою автоматизації управління фінансово-господарської діяльності державних і комерційних організацій, установ і підприємств. Його перевагами є висока надійність функціонування; широкі функціональні можливості; типові настройки на різні типи підприємств; скорочення витрат на автоматизацію; простота освоєння; можливість аналізу облікових даних і інформації в базі даних [2].

В свою чергу «1С:Підприємство» - є спеціалізованою об'єктно-орієнтованою системою управління базами даних (СКБД), що призначена для вирішення широкого кола задач з автоматизації обліку та управління, які стоять перед сучасними підприємствами торгівлі. Слід підкреслити такі головні переваги «1С: Підприємство», як простота використання; підтримка з боку компанії 1С; наявність величезної кількості фахівців; підтримка різноманітних СУБД; підтримка типових конфігурацій; значна кількість об'єктів метаданих тощо [3].

Але, як відомо, ціна розглянутих програмних продуктів є занадто великою і несприятливою для малих підприємств і компаній-початківців. Тому стає актуальною задача створення модуля керування засобами обліку реалізації продукції інформаційної системи торговельного підприємства, який би ефективно виконував розглянуті вище функції, мав би можливість працювати з досить великими обсягами даних але вартість його була би значно нижче, ніж у існуючих програмних продуктів-аналогів.

Розроблений програмний продукт є затребуваним, його можна використовувати практично на будь-якому підприємстві торгівлі з метою автоматизації обліку реалізації товарів.

### Список літератури

1. *Информационные технологии в торговле [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: [http://solutions.1c.ru/articles/article.html?article\\_id=1012](http://solutions.1c.ru/articles/article.html?article_id=1012).*
2. *Парус-Предприятие [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <http://www.parus.com/solutions/middle/products/parus7>.*
3. *1С:Предприятие [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <http://help1c.com/faq/view/1354.html>.*

## ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПОРТАЛУ ВІРТУАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Розвиток віртуального управління транспортних систем [1], перспективні дослідження з застосування веб-технологій на транспорті та практика інтерактивного моніторингу транспортних систем [2] свідчать про актуальність та безумовну ефективність сучасного підходу до застосування Інтернет-сервісів та ресурсів, включно хмарні обчислення, як інструментального засобу реалізації інформаційної інфраструктури транспортного підприємства чи організації. Це є задачею планування та адаптації програмно-апаратних веб-рішень інформаційного порталу до підвищених навантажень.

Сучасні технології хмарних обчислень надають повний комплекс сервісів щодо розроблення програмного забезпечення, рішення завдань контролю версій, неперервного розгортання програмного забезпечення на ресурсах, що масштабуються, забезпечують інтелектуальний аналіз та продуктивну роботу з великими даними (BigData) й дозволяють прозоре застосування технологій Інтернету речей (IoT) для проектів будь-якої складності та ін.

Розглянемо з позиції системної інженерії [3] найбільш важливу задачу розширення клієнтури транспортних систем і відповідні вимоги до забезпечення масштабованості та адаптації інформаційно-комунікаційної технології руху наземного транспорту великих міст. Віртуальне управління ґрунтується на залученні веб-рішень, які дозволять, завдяки формуванню та сприянню попиту на виконання завдань перевезень вантажів та пасажирів, отримати віртуальні інструменти щодо покращення транспортного обслуговування міст та регіонів. Можна стверджувати, що таким оптимальним рішенням повинен стати агрегатор ресурсів, які надають інформаційні, пошукові, логістичні та ін. послуги та мають відкритий програмний інтерфейс (API). Відповідно сайт-агрегатор доцільно розроблювати із застосуванням практики масштабування веб-рішень та баз даних.

Такий транспортний портал складається з окремих компонентів, пов'язаних між собою взаємодією фактично незалежних сервісів [4]. Сервер порталу відповідає вимогам необхідності і достатності для виконання поставлених завдань з урахуванням зростання обсягів обчислень в міру збільшення потоку інформації.

У якості програмно-апаратної платформи транспортного порталу доцільно залучити рішення на

базі технологій приватної хмари. Це у найкоротшій перспективі надасть можливості масштабування відповідного рішення.

Також, у разі вибору загальних протоколів та інтерфейсів взаємодії інформаційних складових порталу, доцільно розширити його базовий функціонал із залученням ресурсів публічних хмарних обчислень, наприклад, рішень AmazonAWS, MicrosoftAzure, IBM Bluemix чи ін. Однак, при цьому слід враховувати специфічність кожного хмарного рішення та можливість інтеграції до поточної архітектури транспортного порталу.

Слід відзначити, що у разі масштабування веб-рішень слід приділяти увагу не тільки стороні серверу (Backend), а й клієнтській частині (Frontend). Наприклад, є можливим застосування односторінкових сайтів, тобто (SPA – Single-pageApplication). У такому рішенні кожна сторінка сайту не завантажується окремо, а додаються тільки потрібні дані за технологією AJAX. Розвитком такого підходу стає застосування технології ізоморфних веб-додатків, які застосовують код на JavaScript, як на стороні клієнту, так й серверу.

З часом витрати на операції масштабування стають більш затратними, тому доцільно застосовувати ресурси хмарних обчислень та виконувати перехід до гібридного хмарного рішення, що передбачає розумний компроміс між використанням наявних комп'ютерних ресурсів підприємства та ресурсів хмарного сервісу [5].

Таким чином, застосування веб-технологій для створення транспортного порталу дозволить перейти від залучення традиційних комп'ютерних ресурсів у транспортній галузі до комплексного застосування веб-рішень, сервісів та ресурсів.

### Список літератури

1. Алексієв В.О. Управління розвитком транспортних систем (автоматика, телематика та мехатроніка на автомобільному транспорті) ВНЗ / В.О. Алексієв. – Харків: ХНАДУ, 2008. – 268с.
2. Інтерактивний моніторинг автомобільних доріг: монографія /В.О. Алексієв, О.П. Алексієв, А.А. Видмиш, В.О. Хабаров. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 144 с.
3. Косяков А. Системная инженерия. Принципы и практика: под ред. В.К. Батоврина. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 624 с.
4. Ньюмен С. Создание микросервисов / С. Ньюмен. – СПб.: Питер, 2016. – 304с.

## ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ STATISTIKA ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ФРАКЦІЙНОГО СКЛАДУ ВОГНЕТРИВІВ

Система «STATISTICA» є однією з найбільш популярних статистичних програм для пошуку закономірностей, прогнозування, класифікації, візуалізації даних. Може застосовуватися в економіці, промисловості, медицині, наукових дослідженнях та інших сферах людської діяльності. У системі існує можливість проводити класичні та новітні методи проведення аналізу даних: факторний, кореляційний, дисперсійний аналіз, лінійну і нелінійну регресії та інші.

Застосування програми «STATISTICA» дозволяє ефективно вирішувати складні проблеми і здійснювати аналітичну підтримку прийняття рішень, що є необхідним в сучасному світі.

Основною умовою конкурентоспроможності, як на українському, так і на світовому ринках, є випуск продукції, що відповідає світовим стандартам якості. Аналізуючи виробництво периклазовуглецевих вогнетривів, вивчили проблему ущільнення матеріалу, термообробленого при температурі 1350 °С, з використанням програмного пакету «STATISTICA».

В якості параметрів варіювання вибрали три зернисті фракції периклазу, які до складу шихти вводили згідно з планом симплекс – гратчастого методу планування (табл. 1): 2-1 мм – 40-70% , 1-0 мм – 20-55 %, менше 0,08 мм – 10-40 %. Зразки піддавали термообробці при 180 і 1350 °С.

Таблиця 1

№	Матриця планування експерименту				
	Фактори				Натуральні значення
	Кодове значення			Міцність $\sigma$ , МПа	
1	1	0	0	16	2,74
2	0	1	0	15	2,72
3	0	0	1	16	2,63
4	0,5	0,5	0	10	2,71
5	0,5	0	0,5	14	2,7
6	0	0,5	0,5	18	2,68
7	0,33	0,33	0,33	9	2,66

За допомогою симплекс – гратчастого методу планування при використанні пакету програми «STATISTICA» були отримані наступні рівняння регресії в системі склад – властивості:

$$y(\sigma) = 16x + 15y + 16z - 22xy - 8xz + 10yz - 120xyz;$$

$$y(\rho) = 2,74x + 2,72y + 2,63z - 0,08xy + 0,06xz +$$

$$+ 0,02yz - 0,99xyz;$$

При розгляді взаємозв'язку «фракційний склад периклазового заповнювача – властивості» периклазовуглецевих зразків, термооброблених при 1350 °С (рис. 1 – 2), спостерігається досить вузький діапазон високої міцності (рис. 1) і щільності (рис. 2), що зсувається в область, де введення фракції 2 – 1 мм максимально, тобто ущільнення зразків проходить інтенсивніше при використанні більш великих фракцій 2 – 1 мм в шихті.

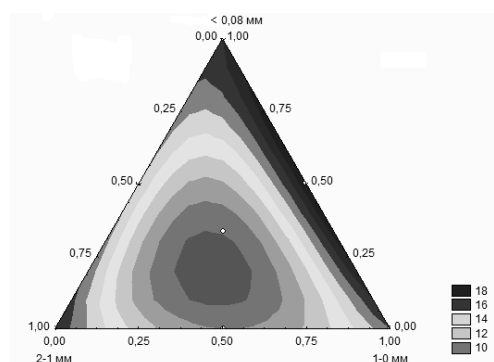


Рис. 1. Залежність «фракційний склад заповнювача – межа міцності при стисненні» периклазовуглецевих зразків

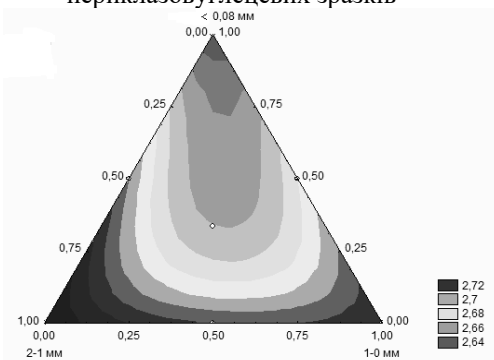


Рис. 2. Залежність «фракційний склад заповнювача – питома щільність» периклазовуглецевих зразків

Таким чином, при використанні програми STATISTIKA для обробки результатів симплекс – гратчастого методу планування, проведено оптимізацію зернистих фракцій периклазового заповнювача периклазовуглецевих вогнетривів.

Визначено оптимальний вміст зернистих фракцій периклазу у шихтовому складі периклазовуглецевих матеріалів: фракція 2 – 1 мм – 65 – 70 %, фракція 1 – 0 мм – 20 – 25 %, фракція менше 0,08 мм – 10 – 15 %

## ДО ПИТАННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ПРОМИСЛОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Актуальність. Надійність, функціональна та інформаційна безпека програмно-технічних комплексів промислової інфраструктури України, зокрема дерева відмов ПЗ – SFTA [2]. Актуальним на сектору нафтогазовидобування, визначається ступенем гарантоздатності автоматизованих систем (АС) (СОУ – Н НКАУ 0060:2010), якістю програмного забезпечення (ПЗ), методами оцінки показників якості, зокрема методами тестування ПЗ.

Вимоги до якості ПЗ. Модель якості ПЗ охоплює два рівні: внутрішня і зовнішня якість, якість у використанні [1]. Модель внутрішньої та зовнішньої якості ПЗ визначає характеристики та їх підхарактеристики у контексті застосування: описові (функції, безпека, захищеність об'єкта) – функціональність (функціональна повнота, правильність, здатність до взаємодії, захищеність, узгодженість функціональності), гарантоздатність (безвідмовність, готовність, обслуговуваність, живучість, функціональна безпека, цілісність, конфіденційність, вірогідність, узгодженість гарантоздатності); кількісні (метод вимірювання) – надійність (безвідмовність, стійкість до відхилень, відновлюваність, узгодженість надійності), раціональність (часова раціональність, використовуваність ресурсів, узгодженість раціональності); якісні (експертний метод) – зручність використання (зрозумілість, зручність інтерфейсу для користувача, придатність до вивчення, привабливість, узгодженість зручності використання), супроводжуваність (аналізуваність, змінюваність, стабільність, тестопридатність, узгодженість супроводжуваності), переносимість (адаптованість, налагоджуваність, сумісність, взаємозамінність, узгодженість переносимості). Модель якості у використанні визначає характеристики: кількісні – ефективність, продуктивність; якісні – безпека, задоволеність користувача. З метою забезпечення відповідності ПЗ заданим вимогам введені метрики внутрішні, зовнішні та метрики якості у використанні, що взаємодіють з характеристиками якості ПЗ, підхарактеристиками та атрибутами, як фізичними/абстрактними властивостями ПЗ, які можуть бути вимірними. Кожній метриці певного типу відповідає метод обчислення та інтерпретації.

Методи оцінювання показників якості ПЗ. Серед основних методів оцінювання показників якості ПЗ: інспекції, тестування, статистичний аналіз, йморінісна оцінка надійності, аналіз видів, наслідків, критичності відмов ПЗ – SFMECA, аналіз

практиці залишається метод тестування ПЗ. Для функціонального тестування (транзакцій, областей вхідних даних, синтаксису, логічних умов, станів) та структурного тестування ПЗ (маршрутів, циклів, обробки даних) використовують інструментальне середовище – вихідні дані для побудови тестів, генератор тестів, база даних тестів, процедури вибору тестів, тестова оболонка (компоненти ПЗ та засоби їх конфігурування), база даних результатів тестування.

Вимоги до функціональної безпеки (ФБ) ПЗ. Функціональна безпека – здатність ПЗ досягати прийняттого рівня ризику у контексті застосування.

Забезпечення ФБ залежить від факторів впливу, що обумовлюють комплекс методів захисту від: дефектів ПЗ (1); збоїв і відмов технічних засобів (2); перекручувань та виходу за припустимі межі значень вхідної та вихідної інформації (3); помилок персоналу (4); навмисних порушень інформаційної безпеки (5) [3]. До методів ФБ, спрямованих на захист від: (1) відносяться – методи розроблення ПЗ, методи верифікації, методи, пов'язані з реалізацією життєвого циклу; (2) – контроль діагностування, відновлення і реконфігурація; (3) – контроль вірогідності даних, обробка вхідної інформації; (4) – реалізація ергономічного інтерфейсу, обробка ситуацій, пов'язаних з помилками персоналу; (5) – організаційні методи захисту, методи фізичного захисту, програмних паролів доступу, антивірусних програм та алгоритмів шифрування інформації.

Висновок. Проаналізовано засади забезпечення якості ПЗ АС та методи забезпечення ФБ.

### Список літератури

1. Галузева система управління якістю. Вимоги до якості програмного забезпечення програмно-технічних комплексів критичного призначення: СОУ-Н НКАУ 0012:2006. – [Чинний від 2006-15-06]. – К.: НКАУ, 2006. – 118 с.
2. Галузева система управління якістю. Методи оцінки показників якості програмного забезпечення програмно-критичних комплексів критичного призначення: СОУ-Н НКАУ 0031:2007. – [Чинний від 2007-16-10]. – К.: НКАУ, 2007. – 128 с.
3. Галузева система управління якістю. Вимоги до функціональної безпеки програмного забезпечення програмно-технічних комплексів критичного призначення: СОУ-Н НКАУ 0058:2009. – [Чинний від 2009-30-06]. – К.: НКАУ, 2009. – 57 с.

## КОДУВАННЯ ОЧІКУВАНОГО ВИХІДНОГО СИГНАЛУ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МОДЕЛЕЙ

Доведена здатність нейромережевих моделей (НММ) ефективно відновлювати невідомі багатовимірні табличні функції забезпечила їх широке застосування при створенні систем розпізнавання в різноманітних галузях науки та техніки [1, 2]. Хоча практичний досвід використання відомих НММ та аналіз джерел [1, 2] і вказує на достатньо потужні науково-практичні напрацювання в цьому напрямку, але цей же аналіз вказує і на недостатню ефективність їх навчання. Зазначимо, що розглядаються НММ, які навчаються методом «з вчителем».

Основними параметрами, які визначають ефективність навчання НММ є термін та похибка навчання [2]. Величини цих параметрів безпосередньо залежать від якості навчальних прикладів, яка при заданій статистичній вибірці повинна забезпечуватись за рахунок процедур обробки статистичних даних. Реалізація цих процедур зводиться до центрування, нормалізації, масштабування та/або шкалування вхідних та вихідних параметрів навчальних прикладів. Для вихідних параметрів основним завданням вказаних процедур є зведення меж визначення змінних реального об'єкту до певного інтервалу, однак вони не призначені для впливу на термін та похибку навчання. При цьому результати [3] вказують на те, що зменшити термін та похибку навчання можливо за рахунок відображення в очікуваному вихідному сигналі навчальних прикладів близькості еталонів класів, що мають бути розпізнані. В цій же роботі [3] показано, що реалізувати таке відображення можливо за допомогою процедури експертного оцінювання близькості означених еталонів. Однак використання запропонованої процедури пов'язане з необхідністю залучення достатньої кількості висококваліфікованих експертів. В багатьох випадках це неможливо. Разом з тим задачу оцінки близькості обмеженого набору еталонів класів можливо розглянути в ракурсі використання НММ для розвідувального аналізу даних, що дозволяє запропонувати підхід до кодування очікуваного вихідного сигналу. Підхід передбачає, що для оцінки близькості еталонів використовується малоресурсна НММ, для навчання якої не потрібно визначення очікуваного вихідного сигналу в числовому вигляді. До мереж такого типу відносяться НММ, що здатні до самонавчання. Перешкодою їх застосуванню є низька узагальнююча здатність, що спричиняє можливість

віднесення різних еталонів до одного кластеру. Більш перспективним є застосування мережі PNN, в навчальних прикладах якої очікуваний вихідний сигнал представляє собою не число, а назву класу. Для прикладу на рис. 1 показана структура мережі PNN, що призначена для класифікації невідомих образів на класи – А, В, С.

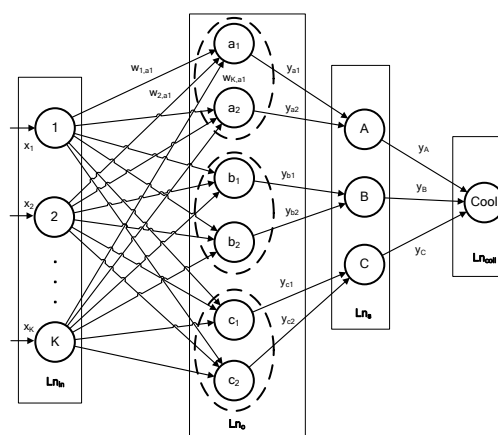


Рис. 1. Приклад структури мережі PNN

Мережа навчена на прикладах, що відповідають еталонам вказаних класів. Для того, щоб оцінити близькість еталонів необхідно проаналізувати величини вихідних сигналів шару додавання ( $L_{n_s}$ ) при подачі на вхід НММ навчальних прикладів – еталонів класів. Наприклад, при подачі на вхід НММ еталону класу А величини  $y_A$ ,  $y_B$ ,  $y_C$  зможуть бути співвіднесені з величинами вихідних сигналів навчальних прикладів багатозарового перспетрону, призначеного для вирішення цієї ж задачі.

### Список літератури

1. Корченко А. *Нейросетевые модели, методы и средства оценки параметров безопасности Интернет-ориентированных информационных систем: монографія* / А. Корченко, И Терейковский, Н. Карпинский, С. Тынымбаев. К.: ТОВ «Наш Формат». 2016. – 275 с.
2. Руденко О.Г. *Штучні нейронні мережі. Навч. посіб.* / О.Г. Руденко, Є.В. Бодянский. – Харків: ТОВ "Компанія СМІТ", 2006. – 404 с.
3. Терейковська Л. О. *Нейромережеві моделі та методи розпізнавання фону в голосовому сигналі в системі дистанційного навчання: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.06* / Терейковська Л. О. – Київ, 2016. – 312 с.

## КРЕДИТУВАННЯ ТА ЗАХИСТ ПРАВ СПОЖИВАЧІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

Найголовнішою рисою сьогодення треба визнати те, що Україна розпочала реформи у різних галузях виробництва задля підвищення конкурентоспроможності своєї продукції на світовому ринку та дотримання всіх стандартів виробництва сільськогосподарської продукції.

Аналіз показує, що значну роль у цих процесах відіграє захист оточуючого середовища, який безпосередньо впливає на якість сільськогосподарської продукції, і на сам перед якість ґрунту.

GlobalGAP – це стандарт, який був створений Асоціацією європейських торговців сільськогосподарською продукцією (EUREP), для гарантування безпечного виробництва здорових необроблених продуктів, а також сприяти застосуванню життєздатних методів ведення сільського господарства.

Для знаходження ринків збиту у європейських країнах постала потреба у вдосконаленні технологій виробництва [1].

Велику роль у зовнішніх економічних відносинах займає аграрний сектор країни, бо Україна входить до десятки країн котрі мають великий відсоток експорту сільськогосподарської продукції до країн європейського союзу.

Для підвищення якості сільськогосподарської продукції потрібно проводити заходи щодо очищення ґрунту, ці заходи приводять стан ґрунту у відповідність до європейських стандартів.

Але більшості невеликих підприємств з виготовлення сільськогосподарської продукції не по кишені дані вдосконалення виробництва тому задля втримання на ринку вони потребують фінансування та вдосконалення технологій виробництва.

Для цього вони звертаються до різних фінансових установ таких як кредитні спілки, задля отримання коштів для розвитку та модернізації виготовлення продуктів.

Для отримання екологічно чистої продукції у діяльності таких підприємств приділяють велику увагу до якості ґрунту, бо саме він є основою для отримання екологічно чистих продуктів [2].

На сьогоднішній день кредитні спілки стрімко розвиваються і набирають все більше популярності у сфері кредитування як приватних осіб так і виділенням коштів для різних проектів.

Перевагою є також те, що союз створюється з неприбутковою метою і тому, надання послуг

наближається до собівартості, що забезпечує витрати на формування фондів за рахунок членських внесків.

Кредитна спілка забезпечує доступ до мікрофінансових ресурсів і, таким чином, сприяє розвитку малого та середнього бізнесу.

Бюджет екологічних фондів формується в основному за рахунок платежів за забруднення та штрафів, стягнутих з підприємств. Близько 70% видаткової частини бюджету екологічних фондів складають інвестиції в природоохоронні проекти. Підприємствам можуть виділятися гранти або безвідсоткові кредити для фінансування пріоритетних екологічних заходів.

Екологічні інвестиції, базуючись на зарубіжному досвіді, можна диференціювати наступним чином:

прямі інвестиційні субсидії, покривають частину витрат на розробку природоохоронної технології і обладнання;

позики з низькими процентними ставками для реалізації природоохоронних заходів;

гранти, кошти бюджетів всіх рівнів повинні витрачатися на:

організацію та функціонування територій з режимом обмеженого природокористування,

фінансування федеральних цільових екологічних програм,

моніторинг навколишнього природного середовища,

реалізацію науково-дослідних робіт в екологічній сфері,

утримання управлінського апарату в природоохоронній сфері [3].

Таким чином, розроблення програмного продукту, який дозволить підвищити обґрунтованість прийняття кредитного рішення, а також захисту прав споживачів за рахунок прозорості процесів надання кредитних послуг є актуальним завданням, який сприятиме підвищенню ефективності екологічного проекту.

### Список літератури

1. Фінансування екологічних проектів [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [http://www.bibl.nngasu.ru/electronic%20resources/-uchmetod/Financing\\_Ecology/-3.pdf](http://www.bibl.nngasu.ru/electronic%20resources/-uchmetod/Financing_Ecology/-3.pdf)
2. МИКСТ : Кредитна спілка ПРОФ [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.mikst.com.ua/solutions/94/>.
3. Новые подходы к системе финансирования экологического менеджмента [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.center-bereg.ru/i1249.html>

## МОДИФИЦИРОВАННЫЙ НЕЙРОСЕТЕВОЙ МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ И КОРРЕКЦИИ ОШИБОК В ЭЛЕКТРОННЫХ ТЕКСТАХ

Важной задачей автоматического анализа электронных текстов является коррекция грамматических и морфологических ошибок (ГЕС) [1]. Современные поисковые системы и текстовые редакторы (Google, Word, META) частично решают эту задачу. Они содержат орфографический корректор, который сохраняет все формы слов и статистику ошибок. Орфографические корректоры подобного типа хорошо работают в облачных вычислениях, но показывают невысокую скорость на персональных компьютерах (ПК) с ограниченными вычислительными ресурсами. Модули ПК для проверки правописания хорошо работают лишь при наличии одиночных ошибок в словах, содержащихся в словаре.

Перспективным подходом к повышению качества работы корректоров электронных текстов является применение нейросетевых моделей. В последнее время были разработаны нейросетевые корректоры языка (NLC), показывающие обнадеживающие результаты [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

В данном докладе исследуется эффективность использования нейронных сетей в системах коррекции электронных текстов с целью исправления грамматических и морфологических ошибок и разработка модифицированного метода с использованием многослойного персептрона. Достижение этой цели обусловило необходимость решения следующих задач: анализ эффективности различных подходов к проблеме коррекции электронных текстов; имитационное моделирование различных архитектур нейронных сетей, дающих оптимальные результаты при решении задачи коррекции; разработка модифицированного метода коррекции ошибок в электронных текстах. Предложенный подход к коррекции ошибок на базе естественного языка, основанный на кодере-декодере рекуррентной нейронной сети (RNN), подготовленной на основе корпуса параллельных текстов, содержащего правильные и неправильные предложения. Символьное доказательство позволяет производить обработку орфографических ошибок. Модель состоит из кодировщика (кодера) и

декодера. Кодировщик сопоставляет входное предложение с представлением более высокого уровня с пирамидальной двунаправленной RNN архитектурой. Декодер также является рекуррентной нейронной сетью, которая использует механизм внимания на основе содержимого для установления связи с закодированным представлением и посимвольной генерации выходного предложения. Для фильтрации ложных правок был использован классификатор редактирования, который запускается на нескорректированных предложениях из обучающих данных для генерации потенциально исправленных предложений. Затем потенциальные предложения согласовываются с нескорректированными путем минимизации расстояния Левенштейна на уровне слов. Смежные сегменты, которые не совпадают, извлекаются в качестве предложенных правок. Для проведения эксперимента использовался словарь, который включал 98 символов: набор печатных символов ASCII, специальных символов <eos>, <eos> и <unk>, обозначающие начало, конец предложения и неизвестные символы соответственно. В эксперименте был использован набор данных, который был получен из набора общих задач CoNLL, который содержит около 60 тысяч предложений из эссе, написанных учащимися, изучающими английский язык с исправлениями и описаниями типов ошибок. Результаты эксперимента свидетельствуют о высоком качестве исправления грамматических и морфологических ошибок при применении модифицированного нейросетевого NLC – метода.

### Список литературы

1. Kalchbrenner N. Recurrent Continuous Translation Models / N Kalchbrenner, P Blunsom – In *Proceedings of the Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*. – 2013, – P. 1700 – 1709.
2. Sutskever I. Sequence to Sequence Learning with Neural Networks [Text] / I. Sutskever, O. Vinyals, Q. V. Le // *In Advances in Neural Information Processing Systems*. – 2014, p. 3104–3112.

## **МОДУЛЬ ОБЛІКУ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ КОМПАНІЇ «ЮНІТСЕРВІС» З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ**

Теперішній час, торгівля, як одна з найважливіших сфер людської діяльності, однією з перших стала активно впроваджувати інформаційні технології. Можна вважати, що саме в ній вперше з'явилася автоматизована система обліку. Для здійснення ефективного керівництва діяльністю будь-якого торговельного підприємства необхідно мати повну, точну, об'єктивну, своєчасно обновлювану інформацію.

З часом розвитку торгівлі та інформаційних технологій збільшилися масштаби торгівлі, асортимент, потік покупців – все це призводить до того, що управляти торговим підприємством без засобів автоматизації стає дуже складно, а інколи й неможливо [1].

Таким чином, під торгівлею слід розуміти сферу господарської діяльності з обліку, обороту, купівлі та продажу різноманітних товарів. В умовах сьогодення підприємці та підприємства, які зайняті в сфері торгівлі, працюють із досить широкою номенклатурою товару. Так, щодня в діяльності торговельного підприємства відбувається безліч різних процесів, які пов'язані з обігом товарів, а саме придбання, транспортування, приймання, вибракування, навантаження і розвантаження, зберігання, продаж, доставка до покупця, уцінка, списання тощо.

Проведений аналіз показав, що серед досить великого різноманіття операцій на торговельному підприємстві саме облік товарних операцій є найбільш важливим і трудомістким.

В свою чергу, під обліком розуміють процес виявлення, вимірювання, реєстрації, накопичення, узагальнення, зберігання та передачі інформації про різні сфери діяльності підприємства зовнішнім та внутрішнім користувачам для прийняття управлінських рішень. Для обліку навіть невеликих обсягів торгівлі використовують, як мінімум, електронні таблиці. Чим більше стають обсяги торгівлі, тим більше вимог та обмежень пред'являють торгові організації до інформаційних потоків, супроводжуючи рух товарів і дозволяючи приймати правильні управлінські рішення.

Проведений аналіз показує, що торговельні підприємства й досі потребують значної ручної роботи для того, щоб контролювати операції, пов'язані з обліком реалізації широкого асортименту товарів. Все це призводить до необхідності впровадження спеціальних автоматизованих інформаційних систем, обійтися без яких сьогодні стає вкрай складно [2, 3].

Аналіз програмного середовища показав, що в даний час існує досить велика кількість програмних

продуктів для здійснення обліку реалізації продукції, але варто помітити, що ціна даних засобів занадто велика для маленьких і тільки починаючих свою діяльність підприємств. Але й занадто прості програмні продукти, що використовують для обліку реалізації продукції, як правило, є малоефективними, мають обмежену функціональність і часто погано працюють з великими обсягами даних.

Тому стає актуальною задача розроблення нового сучасного програмного продукту, а саме, модуля керування засобами обліку реалізації продукції інформаційної системи торговельного підприємства, який би ефективно виконував розглянуті раніше функції, мав можливість працювати з великими обсягами даних але вартість його була би значно нижче.

Заявлена функціональність розробленого модуля керування засобами обліку реалізації продукції інформаційної системи торговельного підприємства дозволить значно зменшити трудовитрати, більш ефективно вести облік реалізації продукції, зокрема засобів обчислювальної техніки, і таким чином збільшити прибуток підприємства [4].

Запропонований програмний продукт призначений для торговельних підприємств практично будь-якого типу, але в першу чергу, він призначений для починаючих підприємців і малих підприємств, саме тому він є виключно простим в роботі й в засвоєнні, доброзичливим до користувача і може використовуватися буквально відразу після інсталяції його на комп'ютер користувача.

### **Список літератури**

*Информационные технологии в торговле [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: [http://solutions.1c.ru/articles/article.html?article\\_id=1012](http://solutions.1c.ru/articles/article.html?article_id=1012).*

*1С:Предприятие [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <http://help1c.com/faq/view/1354.html>.*

*Парус-Предприятие [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <http://www.parus.com/solutions/middle/products/parus7>.*

*Скорин Ю.И. Программное обеспечение для системы учета реализации средств вычислительной техники торгового предприятия. Тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми і перспективи розвитку IT-індустрії». / В.С. Крутий, Ю.И. Скорин, А.В. Щербаков – Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 230 с.*

*4. Учет реализации [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <http://www.tirika.ru/uchet-realizacii-tovarov>.*



## МОДУЛЬ КРЕДИТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ПРОЕКТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

Головною ознакою сьогодення з рух України до євроінтеграції, тому й саме зараз й постало питання вдосконалення та модернізації різноманітних технологій у народному господарстві, в першу чергу, технологій виготовлення сільськогосподарської продукції [1].

Аналіз показав, що аграрний сектор України є однією з основних галузей виробництва, бо територія та природні умови сприяють розвитку та виробництву сільськогосподарської продукції.

Потрібно значно підвищити якість продукції для зміцнення її конкурентоспроможності на європейських ринках. Для виробників, котрі займаються виробництвом, це питання є дуже важливим, адже збільшення експорту та знаходження нових ринків сприяє збуту, підвищує рівень якості товарів та сприяє збільшення прибутку.

Аналіз показав, що популярність кредитних спілок для сучасної України визначається тим, що ця чисто господарська організація дає можливість людям здійснити свої цивільні права в економічній так званій «зеленій» сфері: у власних інтересах використовувати свої особисті заощадження і здійснювати за ними контроль, не вдаючись до послуг банків [2].

Головне завдання полягає у створенні належної нормативно-правової бази та в реалізації заходів державної політики, які забезпечують ефективне функціонування ринку капіталу.

Поряд з цим, необхідно задіяти цілий ряд інструментів, що створюють сприятливий клімат для природоохоронних інвестицій і стимулюючих учасників ринку до реалізації і фінансування, так званих, «зелених» проектів.

Ці інструменти різноманітні: від нормативно-правових актів природоохоронного характеру, наприклад, визначають основні цільові показники та заходи щодо енергоспоживання та енергозбереження; встановлюють цілі щодо скорочення викидів парникових газів; формують макроекономічну і торгово-промислово політику, що впливає на процеси ціноутворення; усувають негативні стимули, що ведуть до надмірного енергоспоживання, до адресованих суспільству програм на підтримку цілей національної політики, щодо державних, або муніципальних закупівель, надання інформації, маркування продукції тощо, регуляторних і правозастосовних заходів, наприклад, дозволу, норми якості навколишнього середовища тощо[3].

Принцип фінансової взаємодопомоги, діючої на основі самоорганізації і саморегулювання, – в цьому

дійсне значення такої гранично простої форми, як фінансовий кооператив громадян, яким, по суті, і є кредитна спілка [4].

Як показує практика, позичальники, що використовують кредитування в екологічних сферах, керуються швидше економічними, ніж природоохоронними міркуваннями. Загалом, «зелені» інвестиції сприймаються як відносно ризиковані і не приносять економічної вигоди: дійсно, багато технології все ще знаходяться в зародковому стані і часто коштують дорожче, ніж альтернативні рішення.

Для збільшення обсягів природоохоронних «зелених» інвестицій можна задіяти різноманітні фінансові інструменти - зокрема, гранти, державні кредити і гарантії, боргові зобов'язання, «зелені тарифи на підключення» (продаж відновлюваної енергії), кредитні лінії, акціонерний і венчурний капітал.

Серйозною перешкодою до формування попиту на «зелене» фінансування є відсутність інформації про терміни окупності тих чи інших інвестицій і відносно низька вартість енергії.

Крім того, місцеві ринки капіталу і фінансові інститути недостатньо розвинені і позбавлені потенціалу, необхідного для розробки складних фінансових інструментів і мобілізації довгострокового фінансування. Тому кредитні спілки можуть стати ефективним інструментом фінансування екологічних проектів.

Таким чином, розроблення програмного продукту, який дозволить підвищити обґрунтованість прийняття кредитного рішення, а також захисту прав споживачів за рахунок прозорості процесів надання кредитних послуг є актуальним завданням, який сприятиме підвищенню ефективності екологічного проекту.

### Список літератури

1. Дубовці В.А. *Безпека життєдіяльності: учбов. посібник для дипломників / В.А. Дубовці.* – К.: Вид. Кірти, 2005. – 300 с.
2. ДСТУ 51624-2000. *Захист інформації. Автоматизовані системи в захищеному виконанні. Загальні вимоги.* – К.: Держстандарт України, 2000. – 24с.
3. *Новые подходы к системе финансирования экологического менеджмента [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.center-bereg.ru/i1249.html>.*
4. *Экологическое кредитование в странах восточного партнерства Европейского Союза [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://INetCache/IE/8HQMTW-JX-/Environmental-lending-EU-EaP-countries-Russian.pdf>.*

## МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ФРАКТАЛЬНОЇ РОЗМІРНОСТІ ВИБІРОК ДЛЯ ПОБУДОВИ ДІАГНОСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ

При побудові моделей за прецедентами актуальною проблемою є формування навчальної вибірки мінімального обсягу яка б була репрезентативною відносно вихідної вибірки.

Мета роботи полягає у створенні методу оцінювання властивостей вибірок на основі фрактальної розмірності.

Відомі методи [1, 3] не пов'язують фрактальну розмірність даних і моделей, синтезованих на їхній основі, що обмежує їхню ефективність. Тому пропонується об'єднати оцінювання фрактальної розмірності даних з навченою моделлю.

Етап ініціалізації. Задати навчальну вибірку  $\langle x, y \rangle$ , метод синтезу моделі, критерій якості навчання моделі як функцію помилки  $E$ , а також максимально прийнятне значення помилки  $\varepsilon$ . Задати кількість параметрів моделі  $w = NS$ , де  $N$  – кількість ознак, а  $S$  – кількість екземплярів у вибірці.

Етап нормування вибірки. Якщо значення ознак ненормовані, то їх потрібно пронормувати, відобразивши на інтервал  $[0, 1]$ .

Етап формування й аналізу розбиття даних. Послідовно змінюючи значення кількості прямокутних гіперблоків  $L = 2, \dots, S$ :

- визначити довжину інтервалу ознак  $l = 1/L$ ;
- квантувати ознаки вибірки, розбивши діапазони їхніх значень на  $L$  інтервалів;
- визначити  $n(l)$  – кількість гіперблоків зі стороною розміром  $l$ , що покривають вибірку в просторі  $N$  ознак;
- побудувати діагностичну модель  $net(w)$  за допомогою заданого методу, мінімізуючи функцію помилки  $E$  до досягнення прийнятного рівня  $\varepsilon$ ;
- оцінити помилку  $E$  побудованої моделі  $net$ .

Етап мінімізації складності моделі. Знайти мінімальне  $l$  при якому точність побудованої моделі  $net(w)$  є прийнятною. Послідовно змінюючи значення  $w = 1, \dots, NS$  побудувати модель  $net(w)$  за допомогою заданого методу, мінімізуючи функцію помилки  $E$  до досягнення прийнятного рівня  $\varepsilon$ ;

Для всіх  $w$ , для яких помилка моделі є прийнятною, визначити фрактальну розмірність даних щодо точності (помилки) синтезованої моделі при поточному  $w$ :

$$D_{net(w)} = \left\{ \frac{\log(n(l))}{\log\left(\frac{1}{l}\right)} \middle| E(net(w)) \leq \varepsilon \right\}.$$

Для  $D_{net(w)} > 0$  визначити таке мінімальне  $w$ , при якому при мінімальному  $L$  помилка моделі  $E$  буде прийнятною:

$$D_{net^*} = \left\{ \frac{D_{net(w)}}{\log\left(\frac{1}{w}\right)} \middle| E(net(w)) \leq \varepsilon \right\} = \left\{ \frac{\log(n(l))}{\log\left(\frac{1}{l}\right) \log\left(\frac{1}{w}\right)} \middle| E(net(w)) \leq \varepsilon \right\}.$$

Запропонований метод визначення фрактальної розмірності вибірки оперує прямокутними блоками однакового розміру, покриваючи ними простір ознак:  $i$  враховує характеристики (помилку і складність синтезованої моделі).

Розроблений метод реалізовано програмно і досліджено при вирішенні задач класифікації. Проведені експерименти підтвердили працездатність запропонованого математичного забезпечення і дозволяють рекомендувати його для використання на практиці при вирішенні задач діагностування й автоматичної класифікації за ознаками.

Перспективи подальших досліджень можуть полягати в створенні послідовних методів розрахунку комплексу запропонованих показників, оптимізації їхніх програмних реалізацій, а також експериментальному дослідженні запропонованих показників на більшому комплексі практичних задач різної природи і розмірності.

### Список літератури

1. Roberts A. Unbiased estimation of multi-fractal dimensions of finite data sets / A. Roberts, A. Cronin // *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. – 1996. – Vol. 233, № 3-4. — P. 867-878.
2. Signal attenuation and box-counting fractal analysis of optical coherence tomography images of arterial tissue / [D. P. Popescu, C. Flueraru, Y. Mao, S. Chang, M. G. Sowa // *Biomedical Optics Express*. – 2010. – Vol. 1, № 1. – P. 268–277.
3. Crişan D. A. Fractal dimension spectrum as an indicator for training neural networks / D. A. Crişan, R. Dobrescu // *Universitatea Politehnica Bucuresti Sci. Bull. Series C*. – 2007. – Vol. 69, q 1. – P. 23–32.

## НОВІ МОЖЛИВОСТІ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОЇ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ C#

Об'єктно-орієнтована мова програмування C# від компанії Microsoft на сьогодні є однією з найпоширеніших у світі і займає четвертий рядок в рейтингу популярних мов програмування сайту TIOBE [1].

Широке розповсюдження та популярність цієї мови програмування зумовлюється великим спектром задач, які можна вирішувати за її допомогою – починаючи від розробки програмного забезпечення для мобільних пристроїв і закінчуючи створенням корпоративних Web-порталів та програм для хмарних обчислень.

Останнім часом компанія Microsoft зробила цілий ряд суттєвих доповнень до вже існуючих можливостей цієї мови програмування, які повинні ще більше підвищити продуктивність праці розробників на платформі .NET, зробити процес програмування більш ефективним, а програмний код більш компактним та надійним.

Найбільш значущими доповненнями мови C# є шаблони, кортежі, локальні функції та інші [2].

Зіставлення з шаблоном.

В останній версії C# 7.0 вводиться поняття шаблонів (pattern), які, абстрактно кажучи, є синтаксичними елементами мови, що можуть перевіряти змінну на відповідність певному шаблону та отримувати у разі відповідності її значення.

Прикладами шаблонів в C# 7.0 є:

- Константні шаблони виду `c` (де `c` є постійним виразом в C#), які перевіряють, дорівнює ця змінна константі чи ні.

- Шаблони виду `T x` (де `T` є типом, а `x` - змінною), які перевіряють, чи має змінна тип `T`, і якщо так, то передає її значення в нову змінну `x` типу `T`.

- `var` шаблони виду `var x` (де `x` є змінною), які завжди обчислюється та використовується для створення нової змінної `x` з тим же типом і з тим же значенням.

Для підтримки шаблонів було внесено зміни у певні конструкції мови:

- `is` тепер може мати у якості правого аргументу на лише тип, а і шаблон;

- `case` в операторі `switch` може тепер використовувати як константи, так і шаблони..

Кортежі

Іноді буває потрібно повернути більше одного значення з методу. Наявні на сьогоднішній день варіанти не є оптимальними:

- `Out` параметри мають дещо складний синтаксис і не будуть працювати з асинхронними методами.

- `System.Tuple <...>` вимагає створення окремого додаткового об'єкта.

- Побудова нового типу для кожного методу вимагає багато коду.

Для того, щоб позбутися цих проблем, в C# 7.0 було додано кортежі і літерали кортежів.

Кортежі є типами значень, а їх елементи є просто відкритими полями, які можуть змінюватися. Кортежі можна порівнювати, а це означає, що два кортежі рівні (і мають один і той же хеш-код), якщо всі їхні елементи попарно рівні (і мають один і той же хеш-код).

Це робить кортежі корисними не лише для повернення декількох значень з методу. Наприклад, якщо потрібен словник з декількома ключами, то можна використовувати кортеж як ключ. І в ситуації, коли потрібен список з кількома значеннями в кожному положенні, також можна використовувати список кортежів.

Локальні функції.

Іноді допоміжна функція має сенс тільки всередині одного методу, який її використовує. Тепер можна оголосити такі функції всередині інших функцій в якості локальної функції. Параметри і локальні змінні з області видимості зовнішньої функції доступні всередині локальної функції, так само, як і для лямбда-виразів.

Таким чином, основні новації в мові C# 7.0 повинні полегшити роботу з даними, спростити код програми та покращити продуктивність праці розробників.

### Список літератури

1. TIOBE Index for February 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу к ресурсу: <http://www.tiobe.com/tiobe-index?title=Персистентные структуры данных>
2. What's New in C# 7.0 [Електронний ресурс]. – Режим доступу к ресурсу: <https://blogs.msdn.microsoft.com/dotnet/2016/08/24/whats-n>

## ПІДХОДИ ДО СИНТЕЗУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТА ТЕХНІЧНОЇ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОБ'ЄКТОМ КРИТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Задача синтезу сучасних систем управління (СУ) різними об'єктами є комплексною проблемою, вирішення якої неможливо без попередньої декомпозиції, структуризації і формалізації.

До теперішнього часу багатьма авторами описаний ряд можливих підходів і рішень як до синтезу структур обчислювальних мереж для ієрархічних систем управління, так і до синтезу структур інформаційно-телекомунікаційних мереж, а також багаторівневих інформаційних структур інтеграційних компонентів їх гетерогенних складових [1-5].

До основних етапів синтезу СУ можна віднести наступні:

- синтез організаційної структури СУ об'єктом;
- синтез (включаючи рішення задач стратифікації) інформаційної структури комп'ютерної системи (КС), що забезпечує функціонування СУ;
- синтез технічної структури КС.

Основною задачею синтезу організаційної структури СУ об'єктом є розробка логічної структури організації такої СУ, включаючи її основні компоненти і взаємозв'язки між ними.

Результатом синтезу інформаційної структури є структура КС, за допомогою якої реалізується управління процесом функціонування СУ, спрямованої на розв'язання задач певних класів. Така структура являє собою логічну сукупність необхідних управляючих компонентів, стратифікована за відповідними рівнями, а також зав'язків між компонентами і рівнями, які забезпечують обмін, як службовою інформацією, так і даними, що особливо важливо для СУ об'єктом критичного застосування.

Синтез технічної структури КС включає розробку фізичної структури для отриманої на попередньому етапі інформаційної структури КС.

Важливою задачею початкового етапу синтезу є визначення та формалізація вимог до СУ. Реалізація вимог системою управління можлива багатьма способами, що найбільш зручно формалізується апаратом графів. Таким чином, стає можливою формалізація взаємозв'язків для СУ, що синтезується, логічного і часового типів, а також опис збору, перетворення, обробки і виведення інформації.

Крім того, в процесі синтезу СУ, на кожному з етапів, розподіл сукупності задач, що розв'язуються, за сукупністю використовуваних компонентів КС

має прагнути до екстремуму по заданому критерію якості з обов'язковим урахуванням усіх обмежень, що застосовуються.

В докладі розглянуто результати розробки підходів до синтезу інформаційної структури системи управління об'єктом критичного застосування, що враховують вибір задач управління компонентами системи управління, реалізації алгоритмів і методів розв'язання задач і розподіл задач по компонентах в процесі їх розв'язання. Сформульовано критерій якості і можливі відповідні обмеження. Окремо порушено питання синтезу організаційної структури системи управління, яке є одним з основоположних.

Також запропоновано підхід до синтезу технічної структури системи управління об'єктом критичного застосування. Розв'язання такої задачі має містити два етапи, що включають синтез найменшої можливої сукупності компонентів для реалізації системи управління, їх розташування в рамках відповідної комп'ютерної системи, кількості і характеру взаємозв'язків між компонентами, а також синтез прийнятних варіантів реалізації кожного з компонентів і взаємозв'язків. У процесі синтезу враховуються вимоги за доступністю компонентів системи управління та процес її функціонування в контексті навколишнього середовища за умови можливих впливів.

### Список літератури

1. Кучук, Г.А. Концептуальний підхід до синтезу структури інформаційно-телекомунікаційної мережі / Г.А. Кучук, І.В. Рубан, О.П. Давікоза // Системи обробки інформації : збірник наукових праць. – Х.: ХУ ІС, 2013. – Вип. 7 (114). – С. 106 – 112.
2. Кучук, Г.А. Синтез стратифікованої інформаційної структури інтеграційної компоненти гетеро-генної складової Єдиної АСУ Збройними Силами України / Г.А. Кучук, О.П. Давікоза // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України: науково-технічний журнал. – Х.: ХУ ІС, 2013. – № 3(12). – С. 154-158.
3. Коваленко, А.А. Підходи к синтезу інформаційной структуры системы управления объектом критического применения / А.А. Коваленко // Системы обработки информации: сборник научных трудов. – Х.: ХУ ВС, 2014. – Вып. 1 (117). – С. 180 – 184.
4. Коваленко, А.А. Подходы к синтезу технической структуры компьютерной системы, образующей систему управления объектом критического применения / А.А. Коваленко // Сборник научных трудов Харьковского

Г.В. Альошин<sup>1</sup>, О.В. Коломійцев<sup>2</sup>, В.В. Посохов<sup>3</sup>

Dr.Aloshin@mail.ru, Alexus\_k@ukr.net, Posohovv@ukr.net

1 – Українська державна академія залізничного транспорту, Харків

2 – Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

3 – Національна академія національної гвардії України, Харків

## ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЛАЗЕРНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ І УПРАВЛІННЯ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТОМ

Концентрація енергії у ЛВ, стабільність частот, що випромінюються дозволяють створити більш багатофункціональну ЛС, компактну та з високою точністю ВПР ЛА, ніж системи радіодіапазону.

Однак, для цього треба подолати наступні науково-технічні проблеми: електромагнітної сумісності багатьох вимірювальних (за параметрами руху ЛА) та інформаційного каналів; підвищення точності вимірювання похилої дальності (відстані) до ЛА; підвищення точності вимірювання швидкості (радіальної) ЛА; підвищення точності вимірювання кутів азимута і місця ЛА; підвищення точності вимірювання кутів швидкостей ЛА; підвищення стійкості і точності автоматичного супроводження ЛА при сумісній обробці параметрів його руху, а також їх похідних за фільтрацією; підвищення ефективності передачі інформаційних каналів тощо.

При подоланні цих проблем багатофункціональна (однопунктна) ЛС отримує ряд переваг перед існуючими системами радіо і оптичного діапазонів довжин хвиль: висока точність вимірювання шести параметрів руху (траєкторні вимірювання) ЛА (також за рахунок використання їх взаємозв'язку); висока стійкість кутового автоматичного супроводження ЛА за напрямком (АСН); висока швидкість передачі інформації на ЛА; об'єктивний контроль ЛА у денних і нічних умовах та, за необхідністю, його розпізнавання; обробка, збереження, відображення та передача інформації, що отримується під час проведення випробувань ЛА; висока економічна ефективність; висока точність геодезичної прив'язки; висока точність прив'язки до системи єдиного часу; високі надійність, мобільність тощо.

Основні переваги багатофункціональної ЛС засновані на використанні селекції подовжніх мод лазера-передавача та їх використання для суміщення інформаційних і шести вимірювальних каналів. Висока точність вимірювальних каналів системи забезпечується за рахунок використання нових та вдосконалених методів: формування лазерних сигналів, що зондують багатофункціональною ЛС; «підкрашування» різними частотами міжмодових биттів динамічних ДС ЛВ; сканування ДС ЛВ; вимірювання кутів азимута і місця ЛА, похилої дальності, радіальної і кутових (тангенціальних) швидкостей; взаємозв'язку вимірювальних

параметрів руху ЛА; ЧЧМ вимірювання; вузькосмугової фільтрації тощо.

### Список літератури

1. Патент на корисну модель № 43725, Україна, МПК H04 Q 1/453. Модифікований селектор подовжніх мод / О.В. Коломійцев, Г.В. Альошин, В.В. Бєлімов та ін. – № u200903693; заяв. 15.04.2009; опубл. 25.08.2009; Бюл. № 16. – 6 с.

2. Коломійцев О.В. Адаптована структура приймально-передавальної частки вимірювальних каналів для синтезу лазерної інформаційно-вимірювальної системи з використанням частотно-часового методу / О.В. Коломійцев // Системи обробки інформації. – Х.: ХУ ПС. – 2011. – Вип. 4(94). – С. 28 – 31.

3. Информационные технологии и системы в управлении, образовании, науке. [Коллективная монография]. [А.В. Коломійцев и др.]; под ред. В.С. Пономаренко. – Х.: Цифрова орукарня № 1. – 2013. – 278 с.

4. Декларацийний патент України на винахід №56943А, Україна, МПК H03G5/08. Фільтр нижніх частот для підвищення стійкості і точності кутового автосупроводження літальних апаратів. / О.В. Коломійцев, Г.В. Альошин, Д.П. Пашков – № 2002129790; заяв. 06.12.2002; опубл. 15.05.2003; Бюл. № 5. – 4 с.

5. Kudriashov V. 'Experimental Evaluation of Opportunity to Improve the Resolution of the Acoustic Maps'. In: Kountchev R. and Nakamatsu K. (eds.), *New Approaches in Intelligent Image Analysis, Intelligent Systems Reference Library 108*, pp. 353-373. Springer International Publishing Switzerland 2016. DOI: 10.1007/978-3-319-32192-9\_11, SJR: 0.154

## РЕАЛІЗАЦІЯ WEB-ДОДАТКІВ НА БАЗІ ZEND FRAMEWORK

На сьогоднішній день нагальною потребою є активне поширення автоматизації підприємств різних видів діяльності, авіа-підприємства не є виключенням. На даний час вже жодна організація не може здійснювати свою діяльність без автоматизації тих чи інших процесів [1].

Актуальною проблемою є оптимізація роботи авіакомпанії, шляхом автоматизації роботи з авіа перевезеннями та персоналом.

Необхідна технологія, що дозволяє автоматизувати роботу з формуванням рейсів та призначенням на рейс льотної бригади.

Ефективне керування розподілом льотного персоналу є першочерговою метою. Не менш важливою є і оптимальна інтеграція системи та безпроблемне розширення функціоналу.

Незалежно від посад, які займають працівники організації підприємства, вони потребують різних інформативних даних. У результаті отримання і використання інформації виникають інформаційні відносини в різних сферах життєдіяльності людини та суспільних організацій.

Через упорядкування інформаційних відносин стосовно об'єкта зацікавленості, виникає сукупність основних і допоміжних процесів пошуку, збирання, аналізу, перетворення, зберігання та поширення інформації. Інформаційна діяльність є частиною суспільного виробництва, яка пов'язана з розробкою інформаційних послуг і продуктів, мета яких - задовільнити суспільні потреби [1-3].

Найпоширенішою технологією, що може задовольнити потреби у інформації являються web-технології. Web-технології надають багато різних інструментів розробки додатків, та найпопулярніші з них є фреймворки [3].

Більшість відомих на даний момент фреймворків реалізується у вигляді множини бібліотек, які дозволяють програмісту без зайвих зусиль створювати високонавантажені системи. Серед фреймворків, які використовують мову програмування PHP, слід виділити: Yii, Zend Framework, Symfony.

Призначення будь якого фреймворка полягає у визначенні програмної структури, полегшенні

розробки програмного продукту та об'єднанні різних програмних компонентів.

У результаті проведеного аналізу було з'ясовано, що лідером серед найбільш відомих фреймворків являється Zend – це вільний програмний каркас на PHP для розробки веб-додатків, розроблений компанією Zend.

Він має наступні переваги: простий у використанні, добре задокументований, реалізує ООП концепції, має широкий функціонал компонентів, вбудований механізм тестування систем, реалізацію патернів проектування, гнучку систему кешування з підтримкою різних типів – у пам'яті або файлової системі.

Нажаль будь який фреймворк має свої недоліки. Zend Framework не є виключенням. Таким недоліком даного фреймворку є високе навантаження на систему. Можливо, причина в тому, що Zend використовують для масштабних проектів, і використання для побудови проекту з незначним функціоналом не є доречним [3].

За допомогою використання Zend заплановано створити Web-додаток, що реалізовуватиме стандартні функції обліку рейсів авіакомпанії, а саме: додавання та видалення рейсів, фільтрація рейсів за заданими параметрами, інформування льотного персоналу про розподіл на рейс.

Заявлена функціональність розробленого Web-додатку дозволить значно зменшити трудовитрати, більш ефективно вести облік рейсів авіакомпанії, і таким чином збільшити прибуток підприємства.

### Список літератури

1. Информационные системы и интернет / Д. Д. Врублевський. - М. : Издательский дом "Русская Редакция", 2002. - 455 с.
2. Огляд PHP фреймворків 2010: частина I. Ключові концепції / Метью Мак-Дональда, Адама Фрімена, Маріо Шпушта; – М.: Видавничий дім «Вільямс», 2011. – 1418 с.
3. Спеносов Г. Огляд технологій створення веб-додатків: [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <http://webseo.su/>.

## РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ УПРАВЛІННЯ МАРШРУТИЗАЦІЄЮ ПАКЕТІВ У МЕРЕЖАХ

Широке використання методів контролю і управління передачею інформації обмежується відсутністю простих і ефективних алгоритмів маршрутизації пакетів, які дозволяють значно підвищити швидкість обробки даних не знижуючи достовірності прийому повідомлень та ефективності автоматизації керування обміном даними в мережах.

Основні проблеми будь-якого протоколу маршрутизації завжди пов'язані з нестабільністю маршрутів. У будь-якій системі завжди існує хоча б один нестабільно працюючий елемент або елемент, що виходить з ладу в самий невідповідний момент. Відмови і збої в системах передачі даних призводять пропажі маршрутів. Завдання алгоритму маршрутизації в даному випадку полягає в тому, щоб якомога швидше знайти обхідний маршрут натомість вийшов з ладу. Саме в такі моменти деякі алгоритми маршрутизації проявляють себе не кращим чином [1]. Тому, в умовах зростаючих вимог до достовірності передачі повідомлень і часу їх доставки абонентам актуальною задачею є розробка ефективних алгоритмів маршрутизації пакетів в системах обміну даними, використовують різноманітні протоколи. Керування передачею даними в мережі з комутацією пакетів може здійснюватися між користувачем і вузлом комутації, між вхідними й вихідними вузлами, між кожною парою вузлів уздовж віртуального каналу [2]. При адаптивному керуванні потоком пакетів між вхідними й вихідними вузлами можуть використовуватися два варіанти контролю правильності проходження пакетів по маршруту. Один варіант припускає перевірку правильності прийому пакета проводити на вихідному вузлі комутації. При другому варіанті перевірка правильності проходження по маршруту здійснюється на кожному вузлі.

Цей варіант повинен бути врахованим при розробці алгоритму контролю передачі інформації в мережах обміну даними з використанням адаптивної маршрутизації пакетів, а також можливість адаптивного керування потоком пакетів між кожною парою вузлів.

В роботі пропонується алгоритм адаптивної маршрутизації інформаційних пакетів повідомлень в мережах обміну даними з використанням розподіленої стратегії управління. В алгоритмі передбачено збереження контексту помилок, пакетів повідомлень і маршрутів по тимчасовій базі даних. Використання алгоритму передбачає динамічне управління пам'яттю комп'ютера і буферних пристроїв, можливості розширення бази даних в різноманітних СУБД.

Алгоритм адаптивної маршрутизації інформаційних пакетів повідомлень в мережах обміну даними з використанням розподіленої стратегії управління здійснює рішення наступних завдань:

формування маршрутної інформації в центрі комутації;

зміна маршрутної інформації за даними проміжних вузлів мережі;

коригування маршрутної інформації в процесі обміну даними;

зміна маршрутної інформації на проміжних вузлах мережі;

Алгоритм контролю маршрутної інформації, переданої між абонентами враховує одне з найважливіших вимог, що пред'являються до адаптивним автоматизованим систем управління зв'язком - це можливість їх використання в процесі обміну даними по різних каналах (віртуальному, дейтаграмному або виділеному).

Алгоритм контролю маршрутної інформації, переданої між абонентами здійснює рішення наступних завдань:

перевірка правильності передачі маршрутної частини пакетів повідомлень на вузлах комутації і у абонентів;

врахування особливостей різних видів каналів зв'язку;

облік особливостей використання як позитивних (підтвердження прийому пакета), так і негативних (запит на повторну передачу пакета) квитанцій;

забезпечує можливість контролю інформації, що приймається як в пакетах, так і повідомленнях.

Алгоритм адаптивної маршрутизації інформаційних пакетів повідомлень в мережах є основою для проведення досліджень ймовірнісно-часових характеристик каналів зв'язку використовують різноманітні протоколи обміну даними.

### Список літератури

1. Лосев Ю.И. Автоматизация в сетях с коммутацией пакетов / Ю.И. Лосев, М.Ю. Лосев, Ф.К. Яковец . – К: «Техніка», 1994. – 212 с.
2. Пономаренко В.С. Методи та моделі розроблення комп'ютерних систем і мереж. Монографія / В.С. Пономаренко, С.П. Євсєєв, С.В. Кавун, М.Ю. Лосєв, С.В. Мінухін. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2008. – 316 с.

## РОЗРОБЛЕННЯ МОДУЛЯ ВЕДЕННЯ АРХІВУ УПРАВЛЯЮЧИХ ПРОГРАМ ДЛЯ НОВОКРАМАТОРСЬКОГО МАШИНОБУДІВНОГО ЗАВОДУ

Однією з головних ознак сьогодення є постійно зростаюча роль інформаційних технологій, насамперед у галузі побудови автоматизованих систем управління (АСУ) виробництвом [1]. Так, на Новокраматорському машинобудівному заводі використовується більше ніж 200 верстатів з числовим програмним управлінням (ЧПУ) та протягом року складається приблизно 1000 програм для верстатів з ЧПУ. Собівартість продукції залежить, значною мірою, від злагодженої роботи кожного з етапів виробничого процесу [2]. В будь-якому виробництві є такі етапи, як отримання технічного завдання, розробка конструкторської документації, розробка технологічної документації, переклад технологічних процесів у систему ЧПУ, безпосереднє виготовлення на верстаті з ЧПУ та технічний контроль [3].

Тому злагоджена робота спеціалістів на кожному з етапів виготовлення забезпечує оперативність та ефективність виробництва. Раніше всю цю роботу виконували "вручну", тобто на папері. Це потребувало багато ресурсів часу, економічних ресурсів на оплату праці тощо. Але сучасність вимагає автоматизації максимальної більшості процесів. Нагальною потребою є розробка програмного продукту, який пов'яже всі етапи виробництва та полегшить роботу фахівців, прискорить пошук будь-якої документації, яка стосується даного процесу. Для досягнення максимального ефекту від використання нового устаткування з ЧПУ потрібне застосування сучасних інформаційних технологій, що реалізують питання зберігання і управління даними про управляючі програми (УП). Ці технології є частиною концепції управління життєвим циклом (ЖЦ) продукції, яка охоплює всі дані про виріб протягом всього ЖЦ продукції.

Теперішній час існує велика кількість подібного програмного забезпечення, наприклад 1С, "Архів документів" тощо. В цих програмних продуктах є свої переваги та недоліки. Серед переваг можна відмітити, що вони забезпечують швидкий доступ до документів, контроль виконання документів по відповідальним виконавцям, систематизацію документів. Але також є і певні недоліки.

Головний – це те, що ці продукти мають ліцензію і через це регулярно потрібно сплачувати певну суму коштів для підтримки актуальності, що не завжди можуть собі дозволити деякі підприємства, насамперед, малі підприємства. Другий недолік – це універсальність цього програмного забезпечення. А навіщо багато платити за функції, які не будуть використовуватися на виробництві? УП вимагають надійного зберігання і

зручного доступу. З урахуванням цих вимог з'являється необхідність в створенні модуля формування та ведення архіву управляючих програм для технологічної підготовки виробництва Новокраматорського машинобудівного заводу. Він буде містити в собі всі переваги існуючих програм. Також модуль буде безкоштовним, що важливо не тільки для заводу, який знають і в Європі, але й для дрібних підприємств, які тільки розпочинають свою діяльність. Крім того, цей модуль буде спеціалізованим, орієнтованим на чітке виконання поставленої задачі.

Тому метою створення системи автоматизованої реєстрації та архівного зберігання в корпоративному архіві підприємства керуючих програм є своєчасне забезпечення верстатів з ЧПУ керуючими програмами для високопродуктивної та якісної обробки деталей з великим коефіцієнтом використання можливостей високоякісного обладнання.

Створення та впровадження модуля формування архіву керуючих програм для обладнання з ЧПУ забезпечить можливість зберігання всього обсягу інформації, пов'язаної із застосуванням УП на підприємстві в рамках однієї системи, "наведення порядку" в інформації, пов'язаної із застосуванням УП, забезпечення умов для інтеграції цієї інформації в рамках сучасних PDM/ERP систем верхнього рівня, спрощення процедур передачі УП та технологічної документації між підрозділами підприємства, гарантоване збереження УП і пов'язаної з ними технічної документації за рахунок застосування спеціалізованих засобів, поділ доступу до інформації для різних категорій користувачів і захист її від несанкціонованого використання, коректну одночасну роботу де-кількох користувачів з УП і пов'язаної з ними технічною документацією.

Отже розроблення модуля формування та ведення архіву управляючих програм є необхідним для забезпечення безперервного технологічного процесу, злагодженої роботи фахівців різних відділів, зручного користування документацією та підвищення ефективності виробництва.

### Список літератури

1. Википедия [Електронний ресурс]. Режим доступу к ресурсу: <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Офіційний сайт Новокраматорського машинобудівного заводу [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.nkmtz.com>
3. Машинобудування України: поточні тенденції [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://minprom.ua/news/755.html>



## ФІЛЬТРИ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ЧИСЛОВИХ В'ЯЗАНОК

У галузях техніки, науки, медицини основна інформація про об'єкти досліджень поступає у вигляді зображень - двовимірних проєкцій просторових сцен. Для обробки і аналізу такої інформації необхідно забезпечити високу візуальну якість зображення, яка втрачається через незадовільні умови її отримання, недосконалості систем відтворення чи систем передачі відеоінформації, появу різного роду завод і спотворень. Тому для успішної обробки растрових зображень необхідно мати методи фільтрації, на основі яких можливо розробити якісно швидкі фільтри початкової обробки зображень. Недолік існуючих прямокутних фільтрів полягає у можливій появі помилкового зображення, коли в зображенні є високі просторові частоти. Також недоліком лінійної фільтрації зображень є те, що поряд зі зменшенням шумів одночасно відбувається розмивання контурів зображення. Це викликано тим, що всі елементи вихідного зображення обробляються з однаковим коефіцієнтом, тобто лінійні фільтри незалежні від структури елементів і тому не можна визначити межу між шумовими і контурними елементами [1, 4].

До методів просторової фільтрації відносять фільтри [1]: розмиття (низькочастотні фільтри), різкості (високочастотні фільтри), тиснення та виділення контурів. Фільтри розмиття використовуються для зменшення шумів на зображенні, дозволяють зробити його менш різким, але зображення стає більш розмитим (низькочастотні складові зображення несуть інформацію про локалізацію об'єктів).

Базову операцію просторової фільтрації можна представити так:

$$F_{x,y} = \frac{1}{K} \sum_{i=i_{\min}}^{i_{\max}} \sum_{j=j_{\min}}^{j_{\max}} P_{x+j,y+i} \cdot M_{i-i_{\min},j-j_{\max}}, \quad (1)$$

де  $P$  – значення кольору поточного пікселя,  $F$  – нове значення кольору пікселя,  $K$  – нормуючий коефіцієнт, який визначає властивості фільтру (цей масив називають матрицею перетворення),  $M$  – матриця перетворення.

Досліджений та розроблений алгоритм для фільтрації графічних зображень, що складається з таких пунктів: отримання вхідного зображення; вибір користувачем фільтру для зображення – передання відповідної матриці перетворення до основного модуля обробки зображення; обробка

зображення обраним фільтром за допомогою числових в'язанок; виведення результуючого зображення на екран монітору [2, 3, 5].

Алгоритм самої фільтрації растрового зображення складається з: отримання граничних розмірів растрового зображення та матриці перетворення; множення кожного значення пікселя на відповідне центральний коефіцієнт матриці фільтру ІКВ, крім цього на відповідні значення множаться навколишні його елементи; сумування всіх результатів множення матриці фільтру ІКВ; ділення результату на суму коефіцієнтів матриці перетворення фільтру ІКВ; перевірка чи значення пікселів не виходять за діапазон (0 та 255); запис нового значення пікселя в растрове зображення.

В результаті проведених досліджень, використовуючи числові в'язанки на стандартному алгоритмі просторової фільтрації, отримано нові різновиди матриць перетворення: фільтрів розмиття, підвищення різкості, виділення контурів зображення та тиснення. В якості коефіцієнтів матриць перетворення були взяті елементи числової в'язанки  $(k_1, k_2, \dots, k_1, \dots, k_N)$ . Зі збільшенням порядку матриці зростає ефект кожного з фільтру [4].

Використовуючи числові в'язанки, як матриці перетворення для фільтрації зображень можна отримати фільтри розмиття, різкості, тиснення та виділення контурів, причому з більш покращеними характеристиками порівняно до стандартних фільтрів [1, 2, 4]. Розроблений метод фільтрації зображення з використанням числових в'язанок дозволяє використовувати його як один з складових загальної оцінки візуальної якості зображення, що не залежить від суб'єктивного сприйняття.

### Список літератури

1. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М: Техносфера, 2005. –1072 с.
2. Різник В.В. Синтез оптимальних комбінаторних систем. - Львів, 1989.
3. Різник О.Я., Балич Б.І. Використання числових лінійок-в'язанок для кодування інформації. Вісник НУ"ЛП" Комп'ютерні науки та інформаційні технології, 2006. с.62-64.3.
4. Різник О.Я., Срьоменко А. Дослідження фільтрів для обробки зображень з використанням ідеальних кільцевих в'язанок. Вісник НУ"ЛП" Комп'ютерні науки та інформаційні технології № 719.- Львів: Видавництво НУ "Львівська політехніка".- 2011.-С.13-19.

UDC 004.891, 004.492

Y.Y.Stefinko, A.Z.Piskozub

yaroslav.y.stefinko@lpnu.ua, azpiskozub@gmail.com

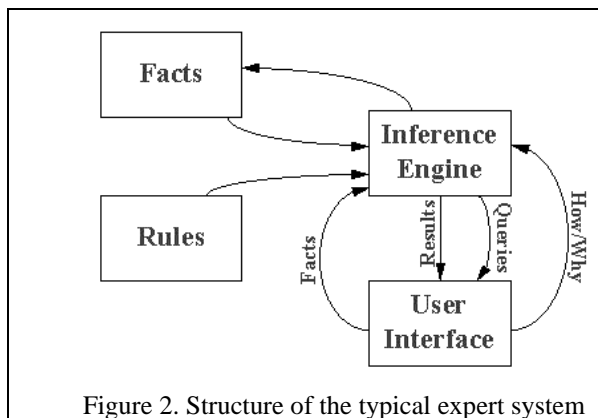
National University "Lviv Polytechnic", Lviv

## THEORY OF MODERN PENETRATION TESTING EXPERT SYSTEM

Using passive security strategy (firewalls, anti-viruses etc.) often became ineffective, so that more proactive techniques are growing during the last time.

Security experts have spent a lot of time for investigation in ethical hacking sphere for last years in order to find out the best approach to defend their systems and proactively react on attacks. Pentesting process in general can be divided into 10 well-known phases from Target Scoping to Reporting [1]. Every step has different goal, so that not all of them can be automated. However this research will discuss all possible approaches to avoid manual human work.

In artificial intelligence (AI), an expert system is a computer system that emulates the decision-making ability of a human expert. Expert systems are designed to solve complex problems by reasoning about knowledge, represented mainly as *if-then* rules rather than through conventional procedural code. Expert systems were among the first truly successful forms of artificial intelligence software.



In this article known algorithms are examined, building attack trees and graphs, automation and improvements for penetration testing are discussed in order to speed-up the testing process and highlight the main problematic parts.

This research proved that penetration testing is the sophisticated process which has many issues with automation and building strong algorithm. However, building attacks graphs and modeling penetration testing by using POMDP are useful for building efficient and modern penetration testing expert system.

One of the main disadvantages of Markov decision process integration is that POMDP is incompatible with scaling target systems for large network infrastructure. So scaling should be investigated in future.

From the received results we can assume that it is possible in theory to build such sophisticated expert system for security purposes. In future research the main task will be development of the user interface and inference engine which should be able to “learn” and then provide some results to the security team about target examined system. For the next papers we would like to investigate deeper to the building of the own pentesting automated expert system which can include mentioned algorithms and graphs in one semi-automated penetration testing phase.

## References

1. Y.Stefinko, A.Piskozub, R.Banakh "Manual and automated penetration testing. Benefits and drawbacks. Modern tendency", TCSET 2016 Proceedings, Lviv, Ukraine, 2016, pp.488-491. doi: 10.1109/TCSET.2016.7452095
2. J.Hoffman "Simulated Penetration Testing: From "Dijkstra" to "Turing Test++", ICAPS 2015 Proceedings. Published by The AAAI Press, Palo Alto, CA, 2015.
3. Y.Stefinko "Efficient and automated pentesting by using docker in cloud", VI Inter University Conference of Students, PhD Students and Young Scientists "Engineer of XXI Century, Monograph, Bielsko-Biala:ATH, 2016, pp.383-393.
4. C.Sarraute "Automated attack planning", Ph.D. thesis, School of Engineering, Buenos Aires, Argentina, July 2nd, 2012.
5. O.M.Sheynner "Scenario Graphs and Attack Graphs", Ph.D. thesis, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA, April 14, 2004.

## **АЛГОРИТМЫ АНАЛИЗА DOM XSS УЯЗВИМОСТИ И УЯЗВИМОСТИ SQL INJECTION ПРИ УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Под термином "управление риском" понимается разработка и обоснование оптимальных программ деятельности, призванных эффективно реализовать решения в области обеспечения безопасности. При этом главным элементом такой деятельности является процесс оптимального распределения ограниченных ресурсов с учетом характерных эксплуатационных, экономических и социальных факторов.

### **Описание алгоритма анализа DOM XSS уязвимости**

Уязвимость DOM XSS представляет собой подвид XSS, в случае которой результат атаки находится не в ответе сервера и, соответственно, не в HTML коде, а в DOM структуре HTML страницы. Результаты атак посредством таких уязвимостей можно обнаружить только в процессе выполнения или анализе DOM структуры. Сам механизм атаки, а именно инъекция Javascript кода в уязвимый сегмент, остается неизменным:

1) Из кода анализируемой страницы извлекаются все теги `<script>` и формируется список тегов для анализа.

2) Выполняется анализ содержимого тега. При этом, если теги не содержат код, а ссылаются на удаленный файл, выполняется обращение к файлу и получение кода из него. В содержимом файла находятся потенциальные небезопасные участки кода (sink), которые используют входные данные клиента (source).

Примерами источников могут быть:  
`document.URL; document.documentURI; location.href; location.search; location.*; window.name; document.referrer/`

Примеры sink: `document.write; (element).innerHTML; eval; setTimeout / setInterval; execScript;`

3) Если в кода тега используется source, выполняется атака с определенным маркером, который можно отследить в DOM структуре страницы после исполнения кода (например, инъекция определенного текстового содержимого в DOM).

4) Выполняется проверка содержимого DOM. Если в результате атаки маркер находится в DOM, можно сделать вывод о наличии DOM уязвимости.

5) Шаги 2-4 выполняются для каждого тега `script` на странице

### **Описание алгоритма анализа SQL Injection уязвимости**

SQL инъекция возможна, если входные данные используются в запросах к БД без предварительной валидации. В данной реализации выполняется анализ параметров GET запроса на предмет наличия уязвимости:

1) Из переданной приложению URL веб-приложения извлекаются параметры GET-запроса и добавляются в список подлежащих проверке.

Например, для ссылки

`http://www.mysite.com/mypage.html?var1=value1 &var2=value2&var3=value3`

таким списком будет следующий – [var1, var2, var3].

2) Выполняется слепая (blind) SQL инъекция. Данный подвид атаки заключается в том, что через уязвимый параметр передаются два запроса – один с выражением, которое всегда истинно (Пример: `/?id=10 AND 1=1`), и второй – с выражением, которое всегда ложно (Пример: `/?id=10 AND 1=0`). Формируется тестовая ссылка, куда подставляется инъекция, например

`http://www.mysite.com/mypage.html?var1=value1 AND 1=1`

и осуществляется переход по ссылке. Затем, формируется ссылка

`http://www.mysite.com/mypage.html?var1=value1 AND 1=0`

и осуществляется переход по ссылке. В случае, если результаты выполнения запроса будут отличаться, можно говорить о наличии уязвимости к SQL инъекциям.

3) Выполняется SQL инъекция с объединением запросов. В этом случае, выполняется объединение значения параметра с другим запросом с помощью операции UNION языка SQL.

(Пример:

`http://www.mysite.com/mypage.html?var1=value1 UNION SELECT * FROM USERS)`

После чего осуществляется переход по ссылке и получение ответа от сервера. Если в ответе сервера будет результат объединенного запроса либо текст ошибки базы данных, по которому можно идентифицировать базу данных, можно говорить о наличии уязвимости к SQL инъекциям.

4) Шаги 2 и 3 повторяются для каждого элемента списка параметров GET запроса.

## КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СИНЕРГЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ БАНКОВСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА

Анализ последних исследований и публикаций показал, что при построении защиты информации сложился подход, основанный на предствлении процесса ее обработки в виде абстрактной вычислительной среды, в которой работают множество субъектов (пользователей и процессов) с множеством объектов (ресурсы и наборы данных).

При этом построение системы защиты заключается в создании защитной среды в виде некоторого множества ограничений и процедур, способных под управлением ядра безопасности запретить несанкционированный и реализовать санкционированный доступ субъектов к объектам и защиту последних от преднамеренных и случайных внешних и внутренних угроз. Данный подход опирается на теоретические модели безопасности Хартсона, Белла –Лападулы, MMS Лендвера и Мак Лина, Биба, Кларка – Вилсона и др.

Основным отличием предлагаемого подхода моделирования модели безопасности от известных является, во-первых, использование синергетического подхода при построении модели угроз, что дает эмерджентный эффект получения комплексированной оценки угроз БИИ, во-вторых, обеспечению успешности выполнения бизнес-процессов посредством функций безопасности БИИ (ФББИИ), выделенных элементов АБС, основанных на требованиях: обеспечение конфиденциальности, доступности, целостности, аутентичности и непрерывности бизнес-процессов, сервисов и сетевых, и аппаратных подсистем. На рис. 1 приведены в обобщенном виде компоненты концептуальной синергетической модели безопасности БИИ.



Концептуальная синергетическая модель безопасности БИИ формируется на основе предложенной методологии и синергетическом подходе к обеспечению безопасности БИИ и оцениванию безопасности информационных технологий (ИТ) АБС Украины, а также частных моделей: инфраструктурной модели АБС, синергетической модели угроз и модели проведения оценки защищенности АБС. Предложенная синергетическая модель оценки безопасности банковской информации (БИИ) позволяет переосмыслить подход построения политик безопасности БИИ на основе выявления эмерджентных свойств с использованием

синергетической модели угроз, что позволяет комплексированно подходить к оценке рисков, с учетом главенствования киберугроз. Модель инфраструктуры АБС позволяет связать элементы иерархической структуры с коммуникационными связями с информационными активами БИИ, и на основании синергетической модели угроз возможные деструктивные последствия, модель нарушителя позволяет строить типовые модели нарушителя в соответствии с требованиями регуляторов, при этом используется однозначная классификация нарушителей прав доступа, что позволяет избежать привлечения экспертов на этапе предпроектного обследования.

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РЕВЕРСИВНЫХ ЦИФРОВЫХ ЗНАКОВ (ЦВЗ) ДЛЯ ВЕРИФИКАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

При решении задач верификации технологии ЦВЗ в отличие от решающих аналогичные задачи криптографических методов, а именно, формирования цифровой подписи (ЦП), не увеличивают размер сообщения, не могут быть просто отброшены без ухудшения надежности восприятия стегосообщения. С другой стороны, в качестве ЦВЗ можно использовать ЦП некоторого сообщения при выполнении требований по надежности восприятия стегосообщения и устойчивости к преобразованиям стегосигнала, определяемыми особенностями практического использования. [1]. Основная проблема верификации на основе ЦП, заключающаяся в несанкционированном удалении ЦП, для ЦВЗ не актуальна. Однако возникает другая проблема: ЦВЗ должны быть инвертируемы, т.е. необходимо точное восстановление исходного основного покрывающего сообщения после детектирования.

Предложен метод идентификации и верификации медицинских диагностических изображений, основанный на реверсивных ЦВЗ. Параметры преобразования, такие как размер группы преобразования  $N$  и параметр преобразования  $A$ , могут быть адаптивно настроены, что позволяет обеспечить необходимый уровень гибкости для достижения баланса между емкостью внедряемой в изображение информации и незаметностью внедрения. Метод был реализован и протестирован с использованием реальных данных. Результаты теста показывают, что он может быть использован в распределенной базе данных медицинских изображений, где критерии целостности изображений и незаметности водяного знака являются определяющими.

На основании метода разработана система, реализующая преимущества описанного метода, и позволяющая проводить дальнейшие исследования с целью его дальнейшего развития и оптимизации. Представляется интересным рассмотреть возможности реализации различных режимов секретности процедуры верификации изображения.

Полученные в данной работе результаты имеют практическое значение [3]. Использование алгоритма погружения на основе модульного сложения позволяет выполнять восстановление ОПС после детектирования ЦВЗ, но приводит к ухудшению эффективности детектирования ЦВЗ. Посредством аналитических исследований

теоретически обоснована и проверена экспериментально оптимизация системы верификации ОПС на основе модульного способа погружения ЦВЗ, представляющего собой ЦП ОПС. Важным выводом является то, что уже на этапе погружения ЦВЗ в виде ЦП представляется возможным оптимизировать верификацию конкретного ОПС, уменьшить вероятности ошибок детектирования ЦВЗ более чем на два порядка (оптимизация  $\alpha$ , обратимые модификации гистограммы ОПС, выбор типа детектора). Выявлено важное свойство модульного аддитивного погружения, заключающееся в том, что вероятность ошибки не является монотонной функцией интенсивности ЦВЗ.

Предложен метод идентификации и верификации медицинских диагностических изображений, основанный на реверсивных ЦВЗ. Параметры преобразования, такие как размер группы преобразования  $N$  и параметр преобразования  $A$ , могут быть адаптивно настроены, что позволяет обеспечить необходимый уровень гибкости для достижения баланса между емкостью внедряемой в изображение информации и незаметностью внедрения. Метод был реализован и протестирован с использованием реальных данных. Результаты теста показывают, что он может быть использован в распределенной базе данных медицинских изображений, где критерии целостности изображений и незаметности водяного знака являются определяющими.

Рассмотрена возможность реализации секретного и открытого режимов верификации медицинских изображений.

### Список литературы

1. Blobel, B. (2006). *Advanced and secure architectural \* Encyclopedia of Healthcare Information Systems MEDICAL INFORMATION SCIENCE REFERENCE New York 2008, 231p*
2. F. Idris, S. Panchanathan. *Review of Image and Video Indexing Techniques // Journal of Visual Communication and Image Representation, 1997. v.8. - p.53-73.*
3. Маракова И.И. *Технологія цифрових водяних меток з головними покриваючими повідомленнями в нагляді бінарних зображень // Правове, нормативне та метрологічне забезпечення систем захисту інформації в Україні. — Науково-технічний збірник. — К.: НДЦ „Тезис” НТУУ „КПІ”. — 2003. — Вип. 7. — С.53—58.*

## АКТУАЛЬНА ЗАКОНОДАВЧА БАЗА УКРАЇНИ В НАПРЯМУ КІБЕРБЕЗПЕКИ

Інтернет відіграє важливу роль в житті сучасного суспільства. Він є джерелом інформації різного характеру. Надається ця інформація за рахунок різноманітних ресурсів. Деякі з них потребують персональних даних користувача. Доступ до цих даних повинні мати тільки особи, яким вони належать та ті, кому надано дозвіл власником. Однак виникають ситуації, коли стороні особи намагаються заволодіти інформацією, що їм не належить. В результаті цього постало питання кібербезпеки. Кібербезпека – це набір засобів, стратегії, принципи забезпечення безпеки, гарантії безпеки, керівні принципи, підходи до управління ризиками, дії, професійна підготовка, практичний досвід, страхування і технології, які можуть бути використані для захисту кіберсередовища, ресурсів організації і користувача [1]. Ресурси організації і користувача включають під'єднані комп'ютерні пристрої, персонал, інфраструктуру, додатки, послуги, системи електрозв'язку і всю сукупність переданої та/або збереженої інформації в кіберсереді. Кібербезпека полягає в спробі досягнення і збереження властивостей безпеки у ресурсів організації або користувача, спрямованих проти відповідних загроз безпеки в кіберсереді. Загальні завдання забезпечення безпеки включають доступність, цілісність, яка може включати автентичність і неспростованість; конфіденційність [1]. Відповідно з інформації, що приведена вище можна зробити висновок, що питання кібербезпеки потрібно розглядати на державному рівні. В різних країнах воно знаходиться на різному рівні. В останній час Україна почала проводити активні дії в цьому напрямку. Відповідно розглядаючи правове регулювання забезпечення кібербезпеки в Україні перше за все потрібно звернути увагу на наступні документи та положення [2]: Конвенція Ради Європи про кіберзлочинність від 23.11. 2001р., ратифікована Законом України від 07.09 2005 р.; Міжнародна конвенція про боротьбу зі фінансуванням тероризму від 09.12. 1999 р., ратифікована Законом України від 12.09. 2002 р.; Конвенція про відмивання, пошук, арешт та конфіскацію доходів, одержаних злочинним шляхом від 08.12.1990 р., ратифіковане 17.12. 1997 р.; Резолюція Генеральної асамблеї ООН 57/239 «Елементи для створення глобальної культури кібербезпеки» від 20.12.2002р.; положення про Національний координаційний центр кібербезпеки, яке було затверджене 07.06.2016 року указом президенту України №242/2016 [3].

Докладно розглянемо положення про Національний координаційний центр кібербезпеки.

В даному документі приведено визначення національний координаційного центру, а саме вказано, що він є робочим органом Ради національної безпеки і оборони України, утвореним відповідно до рішення Ради національної безпеки і оборони України від 27.01. 2016 року "Про Стратегію кібербезпеки України", уведеного в дію Указом Президента України від 15.03. 2016 року № 96 [3]. Після визначення в ньому розглянуто основні завдання центру.

Перше з них здійснення аналізу стану кібербезпеки, результатів проведення огляду національної системи кібербезпеки, стану готовності суб'єктів забезпечення кібербезпеки до виконання завдань з питань протидії кіберзагрозам, здійснення заходів щодо профілактики і боротьби з кіберзлочинністю, стану фінансового та організаційного забезпечення програм та заходів із реалізації державної політики у сфері забезпечення кібербезпеки України та інше.

Друге – участь у розробленні галузевих індикаторів стану кібербезпеки.

Третє – прогнозування та виявлення потенційних та реальних загроз у сфері кібербезпеки України.

Крім трьох завдань, що приведено вище перед центром стоїть ще 10 завдань, які докладно описані в [3]. Також в документі описані права, які має центр, його склад, основна форма роботи центру та інше.

З інформації, що приведено вище можна зробити висновки, що Україна поки що знаходиться на початковій стадії розвитку законодавчої бази для забезпечення кібербезпеки. Протягом 2016 року були проведені активні дії цьому напрямку. Якщо законодавча база буде розвиватися таким чином і надалі, то Україна зможе досягти досить високого рівня захисту інформації в Інтернеті вже в найближчі кілька років.

### Список літератури

1. ITU [Електронний ресурс]: Кібербезпека – Режим доступу: <http://www.itu.int/net/itunews/issues/2010/09/20-ru.aspx> – 12.09.16.
2. IRBIS-NBUV [Електронний ресурс]: Демедюк С. В. Адміністративно-правове регулювання відносин у сфері забезпечення кібербезпеки в Україні – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pupch\\_2015\\_3\\_39](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pupch_2015_3_39) – 3.10.06.
3. RADA [Електронний ресурс]: Указ президента України про Національний координаційний центр кібербезпеки – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/242/2016> – 3.10.16.

## ДІАГНОСТИЧНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ-ПРИМАНКИ БЕЗДРОТОВОЇ МЕРЕЖІ СТАНДАРТУ IEEE 802.11

Завданням будь-якої системи-приманки є процес входження у процес взаємодії зі зловмисником, піддатись атаці або несанкціонованому дослідженню з боку зловмисників, що згодом дозволить вивчити їх стратегію та визначити перелік засобів, за допомогою яких можуть бути нанесені удари по стратегічних об'єктах автоматизованої системи (АС) [1]. Система-приманка являє собою ресурс, який не несе ніякої користі, окрім як відвернення уваги від справжніх інформаційних об'єктів, а при взаємодії зловмисника з нею інформація збирається задля подальшої обробки.

Відкритим є питання правильності конфігурування таких систем, особливо це стосується систем-приманок які імітують бездротові мережі, оскільки їх клієнти є мобільними, а контрольована зона часто не є обмеженою[2]. Не правильна конфігурація системи-приманки може стати безкорисним навантаженням у середині АС, особливо це стосується системи приманки для бездротової мережі стандарту IEEE 802.11. Система-приманка із низьким чи відсутнім рівнем захисту може викликати підозру у досвідченого зловмисника, у гіршому ж випадку вона стане легкою здобиччю порушників метою яких є лише доступ до ресурсу Інтернет. З іншого боку, використання системи-приманки із максимальним рівнем захисту також не має сенсу, оскільки така модель стане не приступною фортецею для зловмисника [3-4].

Для створення такої моделі необхідно для початку дослідити наявні вразливості стандарту IEEE 802.11. Володіючи усіма відомостями про атаки на будь-яку технологію можна розробити модель порушника. В сучасному просторі інформаційних технологій, будь-який набір мануальних операцій може бути автоматизованим. Отже, володіючи даними про існуючі атаки, можна створити систему аудиту чи діагностики.

Сьогодні не існує жодного методу захисту мереж стандарту IEEE 802.11, який би дозволив повністю захистити її від вторгнення. Наприклад, метод автентифікації WiredEquivalentPrivacy (WEP) вразливий до атаки «повторення». Максимальний час подолання такого захисту дорівнює 30 хв. Більш стійким до атак є метод автентифікації WPA. Та

проблемою даного методу є те, що зловмисник може перехопити пакет рукописання між точкою доступу і клієнтом, на який згодом провести атаку грубої сили, в результаті успіху якої, зловмисник отримає ключ від мережі. Якщо на точці доступу увімкнена функція Wi-FiProtectedSetup (WPS) поряд із методом автентифікації WPA, то зловмисник може провести атаку безпосередньо на точку доступу. Додатковий метод захисту, такий як фільтрування MAC адрес, також не може гарантувати захищеності, оскільки підміна MAC адреси є не складним завданням навіть для зловмисника-початківця.

Та чи інша вразливість є корисною в реалізації системи-приманки. Розробка діагностичної моделі для систем-приманок бездротових мереж стандарту IEEE 802.11, допоможе оцінити поточну конфігурацію точки доступу на імовірність використання відомих вразливостей з боку зловмисників, без безпосередньої участі людини у цьому процесі. Такий підхід, насамперед, дозволить уникнути людського фактору. Отже, коефіцієнт корисної дії з боку системи-приманки буде збільшено, а безпеку реального об'єкту покращено.

### Список літератури

1. Goel R. *Wireless Honeypot: Framework, Architectures and Tools* / R. Goel, A. Sardana, R. C. Joshi // *International Journal of Network Security*, Vol.15, No.5, PP.373-383, Sept. 2013. – 373 – 383 p.
2. Zhang L. *A Network Security Evaluation Method based on FUZZY and RST* / Lijuan Z., Qingxian W. // 2010 2<sup>nd</sup> *International Conference on Education Technology and Computer (ICETC)*. – 40-44p.
3. *Методи та засоби аналізу систем приманок в процесі зламу* / Дудикевич В.Б., Піскозуб А.З., Тимошик Н.П., Тимошик Р.П., Дуткевич Т.В. // *Науково-технічний журнал «захист інформації» № 1, 2009* – 27-31 с.
4. *Оцінка ефективності систем захисту інформації* / Гарасимчук О.І., Костів Ю.М. // *Інформатика, математичне моделювання та інформаційні технології. Вісник КНУ імені Михайла Остроградського. Випуск 1/2011 (66). Частина 1.* – 2011. – 16-20 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ДО АТАК АЛГОРИТМІВ ЗАХИСТУ АВТОРСЬКИХ ПРАВ НА ВІДЕОПРОДУКЦІЮ

Одним з найважливіших питань, що вирішуються суспільством, на сьогоднішній день є забезпечення захисту інформації. Одним з ефективних шляхів вирішення проблеми захисту авторського права, що дозволяють перевірити правовласника цифрових відеофайлів є організація забезпечення автентичності за рахунок впровадження цифрових водяних знаків (ЦВЗ). Існує велика кількість методів вбудовування ЦВЗ в нерухомі зображення та в відео. Більшість з них призначене для вбудовування у стиснене відео, в той час як інші вбудовують ЦВЗ безпосередньо у стиснене відео.

Було розглянуто декілька стеганографічних алгоритмів вбудовування інформації в відео:

- метод на основі НЗБ;
- метод Коха-Жао;

- модифікований метод на основі заміни частотних коефіцієнтів (Коха-Жао) з використанням кодів Хемінга.

Для застосування методу заміни частотних коефіцієнтів, відеофайл необхідно розглядати як послідовність кадрів. Кожен кадр розглядається як незалежне зображення і ЦВЗ вбудовується у кожний кадр.

Під час дослідження були запропоновані наступні модифікації методу:

- в якості області вбудовування була вибрана побічна діагональ матриці ДКП;
- реалізована можливість вбудовування до 4 бітів ЦВЗ в кожен блок ДКП. У кожному блоці вибирається до 4 пар різних елементів матриці ДКП, і в кожному з цих пар вбудовується біт ЦВЗ.

- реалізована нормалізація блоку після зворотнього ДКП. Якщо інформація вбудовується в блок, що має елементи зі значеннями яскравості  $Y$ , близькими до значень граничних елементів діапазону (0 та 255), після зворотнього ДКП значення цих елементів можуть вийти за граничні значення діапазону. При записуванні у відеофайл ці елементи будуть призводити до значних спотворень, навіть до повної інверсії кольору пікселя. У зв'язку з цим після зворотнього ДКП блоку потрібно нормалізувати значення елементів блоку. Нормалізація полягає у детектуванні значень, що вийшли за межі діапазону, і приведенні цих значень до значення найближчої межі діапазону;

- додано завадостійке кодування кодом Хемінга.

В рамках дослідження була проаналізована стійкість реалізованих методів до трьох видів атак:

- накладення шуму на відеофайл;
- переформатування відеофайлу;
- стиснення відеофайлу.

Результати проведення атак на ВВ представлені на рис. 1.

A	M	НЗБ (1біт)	НЗБ (2 біти)	Коха-Жао P = 5	Коха-Жао P = 30	Коха-Жао P = 50	Коха-Жао з кодами Хемінгу P <sub>с</sub> = 5	Коха-Жао з кодами Хемінгу P <sub>с</sub> = 30
Без атаки		WM	WM	WM	WM	WM	WM	WM
Шум N = 7		WM	WM	WM	WM	WM	WM	WM
Шум N = 3		WM	WM	WM	WM	WM	WM	WM
Шум N = 7		WM	WM	WM	WM	WM	WM	WM
MKV		WM	WM	WM	WM	WM	WM	WM
MPG		WM	WM	WM	WM	WM	WM	WM
WMV		WM	WM	WM	WM	WM	WM	WM
MP4		WM	WM	WM	WM	WM	WM	WM

Рисунок 1 – Результати проведення атак

Як видно з рис. 1, методи на основі НЗБ не є стійкими до досліджених видів атак, тому недоцільно використовувати ці методи для вбудовування ЦВЗ у відео файл. З іншого боку методи на основі Коха-Жао мають велику стійкість до атаки стиснення відеофайлу. Це пояснюється тим, що в алгоритмі H.264 використовується ДКП.

### Список літератури

1. M. Swanson, B. Zhu, and A. Tewfik, "Multiresolution Video Watermarking using Perceptual Models and Scene Segmentation," *Proceedings International Conference on Image Processing (ICIP '97)*, 3-Volume Set-Volume 2, Washington, DC, Oct. 26-29, 1997
2. Кожахович Г.Ф. Компьютерная стеганография. Теория и практика – Г.Ф. Кожахович, А.Ю. Пузыренко К.: МК-Пресс, 2006. – 288 с



## ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДІВ БІОМЕТРИЧНОЇ АВТЕНТИФІКАЦІЇ

В наш час дуже актуальною є проблема інформаційної безпеки, яка повинна забезпечувати конфіденційність інформації, захищеність від несанкціонованих модифікацій та руйнування.

Для забезпечення захисту інформації та контролю управління доступу до її ресурсів можуть бути використані біометричні технології, які є якісними та надійними засобами автентифікації особистості завдяки тому, що біометричні ознаки людині дуже важко підробити та неможливо втратити, вкрати або передати в користування іншій особі. В останній час в системах авторизації користувачів в платіжних системах зростає роль стеганографічних додатків. В якості інформації, яка передається за допомогою мережевої стеганографії має сенс використовувати хеш-функцію біометричних даних користувача. Це дозволить використовувати прихований підпис інформації, що едається та авторизувати джерело пакетів.

Метою роботи є дослідження найбільш поширених видів динамічних і статичних методів біометричної ідентифікації та верифікації, визначення основних критеріїв оптимальності біометричних систем автентифікації, виконання багатокритеріального аналізу біометричних показників, а також порівняльний аналіз мультимодальних методів біометричної автентифікації для визначення методів, які забезпечують найменше значення частот помилкових спрацьовувань та відмов в обслуговуванні.

Були проаналізовані найпоширеніші статичні та динамічні методи біометричного розпізнавання – дактилоскопія, розпізнавання за геометрією руки, геометрією обличчя, райдужною оболонкою ока, динамікою підпису та за голосом [1].

Для порівняння методів автентифікації, були проаналізовані найбільш розповсюджені показники біометричних систем [2]. Виконано багатокритеріальний аналіз методів, що розглядались.

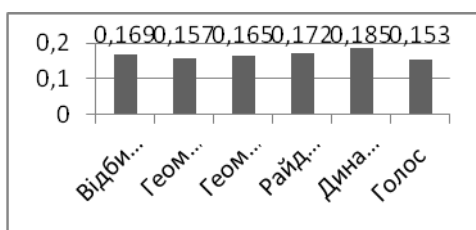


Рис.2. Порівняння методів автентифікації на основі багатокритеріального аналізу

Результати досліджень (рис.1) показали, що оптимальним за сукупністю критеріїв з їх важливості є метод динамічного підпису. Також близькі значення до оптимального мають метод автентифікації за райдужною оболонкою ока та за відбитком пальця.

Також були проаналізовані мультимодальні системи. В роботах [3-4] були проведені дослідження з точки зору практичної реалізації мультимодальних біометричних технологій, заснованих на об'єднанні біометричних систем. На основі даних експериментів проведено власне дослідження – визначно залежність частоти помилкових спрацьовувань від частоти відмов в обслуговуванні для мультібіометричних систем на основі геометрії обличчя та відбитку пальця.

Аналіз отриманих результатів показав, що при застосуванні однофакторної біометричної автентифікації більш доцільно використовувати динамічний метод розпізнавання за підписом, а при багатфакторній – кращою є система, яка поєднує технології розпізнавання користувача за відбитками пальців, підписом та за геометрією обличчя.

Результати дослідження можуть бути використані при виконанні автентифікації користувачів мобільних пристроїв, де кількість використаних факторів автентифікації залежить від вимог додатка (наприклад, камера чи платіжна система).

### Список літератури

1. Колешко В. М. Традиционные методы биометрической аутентификации и идентификации [Текст] : учеб. пособие / В. М. Колешко, Е. А. Воробей, П. М. Азизов и др. – М. : БНТУ, 2009. – 107 с.
2. Jain A.K., An Introduction to Biometric Recognition [Text] / A.K. Jain, A. Ross, S. Prabhakar // IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology – 2004. – № 14. – 4-20 p.
3. Kaur G., Comparative Analysis of Biometric Modalities [Electronic resource] / G. Kaur, Ch. K. Verma // International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering– Mode of access : [https://www.ijarcsse.com/docs/papers/Volume\\_4/4\\_April2014/V4I4-0407.pdf](https://www.ijarcsse.com/docs/papers/Volume_4/4_April2014/V4I4-0407.pdf)–2014. – Title from the screen.
4. Fierrez-Aguilar J., A Comparative Evaluation of Fusion Strategies for Multimodal Biometric Verification [Text] / J. Fierrez-Aguilar, J. Ortega-Garcia, D. Garcia-Romero, J. Gonzalez-Rodriguez // Audio- and Video-Based Biometric Person Authentication – 2003. – №2688 – 830-837 p.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ НЕРЕКУРСИВНИХ ФІЛЬТРІВ ПЕРЕДБАЧЕННЯ ДЛЯ НЕСТАЦІОНАРНИХ ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ

Завдання прогнозування випадкових процесів (ВП) на даний час є актуальним і знаходить широке застосування в різних дослідженнях як технічного, так і математичного напрямку. Оцінювання параметрів корельованого ВП вирішується за допомогою фільтрів передбачення які, використовуючи статистичний зв'язок відліків, дозволяють за допомогою вагового підсумовування отримати з прийнятною точністю оцінку необхідного параметра.

Сьогодні такі фільтри – це невід'ємна складова обладнання радіоелектронних систем різного призначення. Ефективність функціонування пристроїв залежить від алгоритму, що лежить в основі реалізації фільтра, який використовується. Основний показник якості фільтра передбачення – середньоквадратична помилка передбачення  $\sigma_e$ .

Лінійний фільтр дає оптимальне за критерієм мінімуму  $\sigma_e$  передбачення тільки для стаціонарних випадкових процесів (СВП). Для СВП характерна незмінність у часі його основних імовірнісних характеристик, таких, як математичне очікування і дисперсія. Однією з найважливіших властивостей СВП є ергодичність, яка полягає в тому, що кожна окрема реалізація ВП є як би повноважним представником всієї сукупності можливих реалізацій, що дозволяє по одній реалізації знаходити всі необхідні характеристики ВП.

Якщо характеристики СВП (математичне очікування, дисперсія та ін.) вдалося знайти із заданим ступенем точності, то завдання прогнозу стає достатньо простим. Тому більшість відомих нерекурсивних і рекурсивних алгоритмів використовуваних в фільтрах передбачення орієнтоване на оцінювання СВП. На практиці більшість процесів є нестационарними і отримання оптимальних оцінок ускладнюється. Це пов'язано з тим, що, як правило, апріорі невідомі характер нестационарності та закон її зміни в часі.

Існуючі способи зведення нестационарного випадкового процесу (НВП) до стаціонарного за рахунок низькочастотної фільтрації; розбиття на ділянки стаціонарності; виділення тренду середнього фільтрову або регресійний методами з подальшим визначенням характеру нестационарності потребують аналізу індивідуальних характеристик конкретного процесу.

Численні ж модифікації рекурентного оцінювання за Калманом зводяться до вирішення задачі динамічного програмування, що потребує застосування порівняно складного алгоритму.

Таким чином, становить інтерес оцінити ефективність застосування фільтра з кінцевою імпульсною характеристикою, який достатньо просто реалізовується як апаратно, так і програмно для СВП, при оцінці значень НВП.

Для вирішення поставлених завдань, в подальшому будемо розглядати процеси з безперервними станами і дискретним часом. Для формування квадратурних компонент корельованих відліків ВП застосовувалася імітаційна модель дискретного випадкового процесу ковзаючого середнього певного порядку.

В ході експерименту, використовуючи для розрахунку вагового вектору різних порядків відому статистику СВП, знаходили помилку передбачення і нормували її за рівнями власних шумів і дисперсією ВП. Так як НВП не є стаціонарним, то для формування результатів проводилося усереднення по  $10^4$  реалізаціям.

За результатами імітаційного моделювання НВП та його обробки в фільтрі передбачення можна зробити наступні висновки.

1. Помилка оцінювання нестационарного за дисперсією ВП фільтром, ваговий вектор якого розраховувався за відомими статистичними характеристиками СВП, суттєво залежить від швидкості зміни дисперсії процесу.

2. Приріст ефективності фільтру (зменшення помилки) стає малим, починаючи з порядку фільтра більше 5 – 6, практично у всьому діапазоні зміни дисперсії та ширини спектру ВП.

3. Обробка реалізацій нестационарного ВП показує, що при адаптації нерекурсивного фільтру до швидкості зміни дисперсії за порядком вагового вектору можна істотно зменшити середньоквадратичну помилку передбачення.

### Список літератури

1. Уидроу Б., Стирнз С. Адаптивная обработка сигналов: пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1989. – 440 с.
2. Джиган В. И. Быстрый RLS-алгоритм линейно-ограниченной адаптивной фильтрации нестационарных сигналов // Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника. – 2005. – №2. – С. 72–80.
3. Радиоэлектронные системы: основы построения и теория. Справочник. / Под ред. проф. Я. Д. Ширмана. М.: ЗАО «МАКВИС», 1998, с.828.
4. Медведев Г. А., Морозов В. А. Практикум на ЭВМ по анализу временных рядов [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – Мн.: “Электронная книга БГУ”, 2003.

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ

Вирішальним чинником підвищення ефективності управління інноваційною діяльністю є використання сучасних інфотехнологій на базі розосереджених обчислювальних систем, комплексів та мереж. Кожна із прикладних інфосистем функціонує на базі стандартизованих складових системного забезпечення, а саме: організаційного, математичного, алгоритмічного, програмного, технічного та інформаційного, що дозволяє з максимальною ефективністю здійснювати адаптування інфосистеми для обробки відповідного типу прикладних задач. Розробка кожної із складових забезпечення базується на моделюванні та імплементації реальних процесів системи. Із відомих методів: узагальненого операційно-аналітичного, іконографічного, символічного графічного, топологічного моделювання розрізняють моделі статичні та динамічні.

Кожну із задач управління інноваційною діяльністю можна змоделювати певним “вектором-моделлю”. Розробка якісного та кількісного набору складових моделей і дослідження ефективності їх використання є важливим напрямком підвищення техніко-економічних експлуатаційних характеристик систем управління інноваційною діяльністю. Синтезована організаційно-економічна модель є матрицею параметрів, що характеризують елементи об’єкта та системи управління і визначає відповідності параметрів, зв’язків між об’єктом і системою та моделює їх у відповідності до вимог сформульованої користувачем мети системи управління в цілому.

Моделювання вказаних систем здійснюється у два етапи: аналіз вимог та синтез моделі і її використання для дослідження властивостей та функціонування системи в цілому при вирішенні прикладної задачі, а також визначеного спектру суміжних задач. Систему-оригінал в залежності від мети моделювання можна подати досить значною кількістю моделей, кожна із яких характеризує відповідні її аспекти та має об’єктно орієнтовану структуру. Підставою для довільного із способів моделювання є математичне моделювання на базі визначеної платформи математичного забезпечення. Основними вимогами до математичних моделей є: стандартна форма здійснення та подання результатів аналізу і максимальна простота за умови досягнення необхідної достовірності та адекватності сформульованим системним вимогам.

Розробка “вектор-моделі” передбачає декомпозицію об’єкта моделювання, обґрунтування застосування типів складових моделей і методів їх імплементації, а також верифікацію результатів моделювання. Основною умовою досягнення достовірних результатів моделювання є визначення параметрів статичних об’єктів та динамічних процесів досягнення мети управління. Розробка етапу математичного моделювання завершується синтезом алгоритму виконання основних процедур управління, що, в свою чергу, слугує підставою для алгоритмічного забезпечення.

В процесі верифікації моделі порівнюються результати експериментальних досліджень імплементації прототипу із результатами обчислень при рішенні рівнянь моделювання за ідентичних вихідних умов. За вказаними результатами коректуються параметри моделі з метою підвищення її адекватності.

Оцінка адекватності моделі реальній системі визначається із функцією вагових сум різниць квадратів значень змінних в моделі і реально отриманих в системі. Із збільшенням кількості змінних буде відповідно підвищуватись точність оцінки. Власне визначена функція використовується для коректування складу параметрів “вектор-моделі” системи та визначає такий їх склад і значення, які б мінімізували її значення.

### Список літератури

1. Petryshyn L. *Modelowanie informatyczne procesów zarządzania* — [Information modeling of the management processes] / Lubomyr Petryshyn // W: *Podjęcie procesowe w zarządzaniu organizacjami* / red. nauk. Patrycja Zwiech ; Uniwersytet Szczeciński. Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania. — Szczecin : ZAPOL Sobczyk Spółka Jawna, 2016. — (Zarządzanie Procesami w Teorii i Praktyce ; z. 5). — ISBN: 978-83-7518-820-2. — S. 75–85. s. 85.

2. Андрушків Б. та ін. *Ресурсоміка: теоретичні та прикладні аспекти: монографія* / Богдан Андрушків, Ірина Вовк, Юрій Вовк, Віктор Паляниця, Ігор Стойко. Тернопіль, Тернограф, 2012. — 459 с.

3. Mutanov G. *Mathematical Methods and Models in Economic Planning, Management and Budgeting*. Springer Verlag. 2015. — 356 p.

4. Mlecnik E. *Innovation Development for Highly Energy-Efficient Housing: Opportunities and challenges related to the adoption of passive houses*. IOS Press. 2013. — 422 p.

5. Schütz C. *Multilevel Business Processes: Modeling and Data Analysis*. Springer. 2015. - 232 p.

## МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ПФІ З ВИХІДНИМ УНІТАРНИМ КОДОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ВРД

Унітарна система числення та унітарне кодування застосовується в засобах інформаційної техніки для первинного перетворення форми інформації (ПФІ) та здійснення високонадійного інфообміну і цифрової обробки. В унітарному коді довільне число подається послідовністю одиничних імпульсів, чи то логічних одиниць, кількість яких визначена невідомим числовим значенням  $x$  вхідного параметру перетворення [1]. Головний недолік застосування такої системи числення та кодування – значна надлишковість формованого кодового поля [2], що зумовлює значне інформаційне навантаження на засоби інфообміну, зниження швидкодії, надійності інфообміну та спричиняє до значних коштів технічної реалізації. Проте, згідно природи джерел інформації, більшість із них формує первинне ПФІ власне в унітарні чи унітарно подібні коди типу розрядно-позиційних, що зумовлює необхідність аналізу ефективності їх застосування в техніці ПФІ. Іншою позитивною властивістю унітарного кодування є високий ступінь завадозахисту процедур формування повідомлень та інфообміну, що обґрунтовує ефективність його застосування в високо надійній апаратурі спеціального призначення [3].

Результати проведеного аналізу дозволили визначити, що в техніці ПФІ можливо здійснити первинне перетворення двома методами:

- із ітераційним інкрементуванням нульового значення одиничними мірами (унітами)  $q$  до моменту порівняння значення сформованої суми одиничних мір (унітів)  $\sum q$  із вхідним невідомим значенням  $x$ ;
- із ітераційним декрементуванням максимального значення суми мір  $N-1$  діапазону перетворення  $0 \div N-1$  одиничними мірами (унітами)  $q$  до моменту порівняння значення залишкової суми із вхідним невідомим значенням  $x$ .

Незважаючи на істотну відмінність двох методів, результати обчислень сумарної кількості

кроків, необхідних для визначення всіх значень діапазону  $[0 \div N)$ , їх кількісні оцінки є рівними.

В роботі здійснено моделювання процесів ПФІ на основі запропонованих векторно-розгалужених діаграм (ВРД), що дозволяють здійснити графічну візуалізацію процесу ПФІ. В ході дослідження побудовано ВРД, що відображають процеси перебігу ПФІ для двох методів ПФІ та їх підкласів:

- моделювання процесу ПФІ з вихідним унітарним кодом;
- моделювання процесу ПФІ із інкрементуванням нульового значення діапазону перетворення з унітарним виходом;
- моделювання процесу ПФІ із декрементуванням максимального значення  $N-1$  діапазону перетворення з унітарним виходом.

Здійснено кількісну оцінку кроків перетворення для кожного з методів діапазону  $[0 \div 16)$ , значення яких виявились ідентичними:

- для методу моделювання процесу ПФІ із інкрементуванням нульового значення діапазону перетворення кількість кроків рівна 135;
- для методу моделювання процесу ПФІ із декрементуванням максимального значення діапазону перетворення кількість кроків становить 135;

що дозволяє підсумувати рівнозначність їх прикладного застосування в засобах ПФІ.

### Список літератури

1. Борисенко, О.А. *Лекції з дискретної математики (множини і логіка) [Текст] : навч. посіб. / О.А. Борисенко. - 3-тє вид., випр. і доп. - Суми : Університетська книга, 2002. - 180 с.*
2. Петришин Л.Б., Борисенко А.А. *К определению свойств унитарной системы счисления // Электроника та системи управління, – Київ, Вид-во НАУ, No 3 (17), 2008. – С. 64–69.*
3. Раннев, Г.Г. *Методы и средства измерений : учебник для вузов / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. – 3-е изд., стер. – М. : Издат. центр «Академия», 2006. – 336 с.*

## ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХИСТУ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСУ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ ТІ ПРОГРАМНИЙ ЗАХИСТ АВТОРСЬКИХ ПРАВ

На сьогоднішній день великою популярністю користується ведення бізнесу через мережу інтернет: перепродаж товарів за допомогою невеликих інтернет магазинів, просування сервісних послуг через сайти-візитки, продаж своєї handmade продукції (товари ручної роботи) та інше. [1]

Найчастіше для створення таких сайтів, використовуються так звані системи управління вмістом (Content management system, CMS). Перевагами такого підходу є мала ціна розробки сайтів, велика кількість спеціалістів, простота адміністрування сайту, велика кількість готових рішень (плагінів та розширень) Недоліки впливають з цих же переваг. Відкритий програмний код, передбачає те, що людина з достатнім рівнем знань може дослідити систему та виявити вразливість, велика кількість спеціалістів та низька ціна може бути причиною низької якості виконання робіт.

Найпоширенішою системою управління вмістом на момент написання статті є WordPress. Вона проста, нараховує найбільшу спільноту розробників та гнучка.

Об'єкт дослідження – готовий сайт-візитка, націлений на продаж послуги малювання портретів по фото на замовлення. У цій сфері діяльності існує дві потенційні загрози: несанкціонований доступ з метою псування інформації або її викрадення та викрадення фотографій робіт з метою удавання їх за свої.[2]

WordPress має готові плагіни для вирішення обох проблем. Для безпечної аутентифікації та авторизації використовують плагіни, які обмежують кількість неправильних введень пароля, обмежують доступ за IP-адресами, які мають право доступу. У другому випадку дієвими способами є: нанесення водяних знаків (watermark), блокування контекстного меню під час натискання правої кнопки миші та підміна файлу в момент його завантаження. [3,4]

В результаті роботи було зроблено наступне:

1. Проведений аналіз вразливостей працюючого реального сайту.
2. Побудований план необхідних заходів захисту за двома напрямками: захист адміністративної

панелі та захист авторського контенту від копіювання.

3. Реалізація плану по захисту контенту за допомогою плагіна WPCContentCopyProtection та вбудованих можливостей PhotoGallery.

4. Виконання засобів захисту адміністративної панелі як зі сторони форми входу так і зі сторони атак на файли сервера.

Слід звернути увагу, що повністю бути впевненим у захищеності авторських фотографій і текстів не можна, так як при відкритті сайту, все наповнення кешується на комп'ютері користувача і при достатньому рівні підготовки він зможе дістати файли з кешу. Просто слід іноді засобами пошуку перевіряти чи дублюється ваш контент де інде і зв'язуватись з порушником. Як правило вони погоджуються усунути порушення.

Що стосується захисту адміністративної панелі – найбільшу увагу слід звернути на конфігурацію файлів wp\_config.php, та .htaccess. Зазвичай їх можливостей буде достатньо для того щоб зупинити середньостатистичного хакера. [5]

Велику увагу варто звернути на захист бази даних. В першу чергу слід змінити основний адміністративний обліковий запис та змінити префікси таблиць, щоб злоумисник не зміг звернутися до таблиць по їх назвам.

### Список літератури

1. Орлов Л. В. *Как создать электронный магазин в Интернет, 2е изд./* – М: Бук пресс, 2006- 384 с.
2. Мельник М.А. Ганенко А.С. *Цикл поисковой оптимизации как основа поисковой оптимизации электронных магазинов// Информатика – сучасність та майбутнє : матеріали четвертої міжнародної наук.-пр. конф. м. Одеса 30-31 жовт. 2014р. – Ч.4 – Одеса: ОНАЗ, 2014. – С 116-117*
3. Алексунин В *Электронная Коммерция и маркетинг в Интернетe / В Алексунин, В Родигин – М: Дашиков и Ко, 2009 - 216 с*
4. М.А. Мельник А.Р. Агадженян, Я.Г. Маховська *Створення вдосконаленого плагіна захисту інформації для інтернет-магазину на платформі WordPress/ Мельник М.А.,А.Р. Агадженян, Я.Г. Маховська // Інформатика та математичні методи в моделюванні. – 2015. – Т.1, №1. – С.65-70.*
5. <http://wordpress.org>

## ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХИСТУ САЙТУ, СТВОРЕНОГО НА ПЛАТФОРМІ WORDPRESS ЗА ДОПОМОГОЮ ПЛАГІНА ITHEMESSECURITY

За даними лабораторії W3Techs, 25% всіх сайтів мережі Інтернет працюють під управлінням WordPress [1,4]. Успіх WordPress зумовлений низкою факторів. WordPress має вдалу архітектуру побудови програмного забезпечення. У нього відкритий вихідний код. WordPress безкоштовний і відносно простий в освоєнні. «Ядро» WordPress має базову функціональність, розширити яку можна за допомогою окремих програмних модулів, які називаються плагінами. Дизайн сайту на CMS WordPress реалізується за допомогою так званих «тем», які можна налаштовувати. Це як в порівнянні з автомобілем: «ядро» WordPress – це двигун і шасі, плагіни – це додаткова комплектація (кондиціонер, наприклад), а теми – це дизайн автомобіля, його колір, елементи оформлення, оббивка салону). Така логічність дозволяє відносно просто конструювати проекти різної функціональної складності. На WordPress створено широкий спектр сайтів: від найпростіших блогів до складних порталів, корпоративних сайтів і інтернет-магазинів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі

1. Провести аналіз найбільш використовуваних платформ для створення інтернет-магазинів. Вибрати найпоширенішу за наступними факторами: популярність, зручність адміністрування, технічна підтримка.

2. Провести аналіз існуючих засобів для організації захисту адміністративної панелі, розглядаємої платформи для створення інтернет-магазинів. Аналіз недоліків пропонуємих засобів.

3. Розробка скомпільованого програмного модуля для захисту даних в інтернет - магазинах, створених на обраній платформі

Аналіз найбільш використовуваних платформ для створення інтернет-магазинів показав, що WordPress є найпоширенішою. Подальші дослідження в роботі будуть пов'язані з платформою WordPress у зв'язку з її популярністю, зручністю адміністрування, великим співтовариством користувачів і розробників. Так само одним з

вагомими перевагами є відмінна адаптація до пошукових алгоритмів, що є важливим для подальшого просування електронного магазину [2].

В результаті роботи було встановлено:

1. Завдяки «відкритості» WordPress постійно розвивається: розробляються нові плагіни, появляються нові теми, виходять нові версії CMS.

2. WordPress дозволяє з великою легкістю здійснювати найскладніші рішення; підтримує pingback, RSS, trackback, Atom; модулі мають просту і унікальну систему їх взаємодії з основним кодом; підтримка тих чи інших шаблонів дозволяє легко змінювати не тільки сам зовнішній вигляд, а й також різні способи виведення даних; можливість інтеграції форуму, інтернет-магазину або соціальної мережі; Підтримка різних медиаформатів; розповсюджується безкоштовно.

3. З використанням плагіна iThemes Security, можна подолати будь-які загрози безпеки сайту. Плагін iThemes Security Pro створений, щоб допомогти запобігти будь-яким спробам несанкціонованого доступу до WordPress за допомогою різноманітних методів. Досить сказати, що розробник заклав досить лазівок в безпеці, які раніше були властиві блогам на WordPress.

4. Перераховані методи допоможуть істотно підвищити безпеку ресурсу на платформі WordPress і вберегти його від несанкціонованого доступу.

### Список літератури

1. Грачев А. *Создаем свой сайт на WordPress. Быстро, легко и бесплатно. Работа с CMS. WordPress 3 / А. Грачев.* – СПб.: Питер, 2011. – 288 с.
2. Макдональд М. *Создание Web-сайтов. Основное руководство / М. Макдональд; [пер. с англ. М. А. Райтмана].* М.: Эксмо, 2010. – 768 с.
3. Хасей Т. *WordPress для профессионалов / Т. Хасей.* – М.: Эксмо, 2012. – 432 с.
4. *WordPress: история, преимущества, недостатки, версии Read more at [Електронний ресурс] // INETru.net.* – Режим доступу: <http://inetru.net/wordpress.html>
5. <http://wordpress.org>

## ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Система управління інформаційною безпекою передбачає періодичні перевірки ефективності її функціонування, зокрема при модернізації окремих комплексів. Отже організація повинна вибрати (розробити) власну методику оцінки ефективності.

Неможливо розглядати безпеку інформаційної системи поза її інфраструктурою. Одним із факторів, що характеризують стійкість ІТ-інфраструктури, є показник «живучості», який містить такі компоненти як безпека, надійність і доступність при різній степені її ушкодження. Досягнення ефекту тільки в одному з компонентів (зокрема, у безпеці інформаційних систем) не дає керівництву гарантій ефективного захисту ІТ-інфраструктури та всієї організації.

І взагалі, керівництво організації цікавить не стільки конкретний рівень безпеки в окремих технологічних питаннях, скільки загальний рівень ефективного функціонування самої організації, забезпечуваний, зокрема, і рівнем безпеки інформаційної системи.

Найчастіше ефективність пов'язують з поняттями «мета» та «витрати», тому числова оцінка ефективності повинна описуватися не абсолютними, а порівняльними значеннями співвідношення ступеня досягнення мети й витрачених ресурсів, тобто, знаходження умов задоволення заданим критеріям (ціль, результати) при заданих обмеженнях змінних, які входять до критерію (витрати, ресурси). В цих термінах та визначеннях поняття підвищення ефективності означає зниження витрат (використання ресурсів), шляхом систематичного наближення до встановленої цілі.

При визначенні витрат може бути використаний ТСО – ефективний підхід до визначення найкращого співвідношення ціна/якість для підрозділів інформаційної безпеки з урахуванням таких ключових бізнес-процесів, як відновлення після збоїв, управління модернізацією і технічна підтримка.

Методологія ТСО є достатньо ефективною для визначення поточних вартісних параметрів, за її допомогою можна проаналізувати ефективність

виконання окремих функцій. Але методологія ТСО не враховує ризики і не дозволяє співвідносити використовувану технологію із стратегічними цілями бізнесу.

Оскільки управління інформаційною безпекою на кожному кроці не можливе без оцінювання ризиків, то більш прийнятною і ефективною буде методологія сукупного економічного ефекту (TotalEconomicImpact), призначена для підтримки прийняття рішень, зниження ризиків і забезпечення очікуваних або потенційних переваг.

Необхідно враховувати той факт, що вирішуючи питання вибору засобів захисту інформаційних об'єктів для модернізації системи інформаційної безпеки, організація як замовник послуг безпеки знаходиться під інтелектуальним тиском постачальників устаткування і програмних засобів безпеки, як орієнтовані на найбільш поширену модель загроз – модель несанкціонованого доступу. В результаті, організація отримує ті послуги, які пропонує постачальник, а не ті, що необхідні їй самій. І це, як правило, не найкращий вибір.

Крім того, останнім часом прийнято виділяти абсолютну і відносну ефективність інформаційної безпеки. Під абсолютною ефективністю розуміється зниження витрат в результаті здійснення управлінського впливу на функціонування інформаційної системи. Але на практиці кількісно визначити безпосередньо вплив керівництва на хід і результати роботи колективу надзвичайно важко. Тому визначають відносну ефективність управління інформаційною безпекою.

Відносна (порівняльна) ефективність характеризує переваги одного варіанту організації функціонування системи інформаційної безпеки порівняного варіанту до встановленої цілі.

### Список літератури

1. Истомина Е. Какой линейкой мерить СЭД / Е. Истомина // «Директор ИС». – № 2. – 2007. – С. 54-60.
2. Трэйси М. Методологии оценки ИТ / М. Трэйси // «Директор ИС». – № 9. – 2002. – С. 104-105.

## РОЗВІДКА У МЕРЕЖІ INTERNET

З появою мережі Internet з'явилися і нові типи розвідки, які зайняли своє положення між легальними та напівлегальними методами збору інформації.

Тому вважається, що одним з найперспективніших напрямків роботи є розвідка засобами Internet. Цей комплекс заходів спеціалісти зазначають як комп'ютерна, економічна, конкурентна, аналітична розвідки або як промислове шпигунство. Вони мало чим відрізняються один від одного, але її суть полягає у пошуку та передачі інформації з комп'ютерних мереж і Internet з послідувочою верифікацією і аналітичною обробкою.

Методика ведення розвідки за допомогою програмного забезпечення наступна: обробляючи матеріали відкритого доступу, програма статистичного аналізу складає так звані мапи роботи по різним галузям. Це дозволяє аналітикам виявити найбільш перспективні напрямки де конкуренція поки ще порівняно невелика. Для проведення семантичного аналізу великих інформаційних масивів використовується пакет прикладних програм, які здійснюють відбір необхідної інформації у відповідності з ключовими словами та розуміннями, пов'язаними за змістом.

Це програмне забезпечення дозволяє одночасно аналізувати декілька тестових інформаційних фрагментів обсягом у декілька десятків книжних томів. Окрім цього воно дає можливість створювати необхідні для роботи інформаційні «сценарії», на основі яких автоматично здійснюється не тільки пошук, але і цільове групування необхідних даних.

Нове покоління програмного забезпечення не тільки сканує, але і автоматизовано здійснює «об'єднання джерел», обробляючи отриману інформацію зі швидкістю одного мільярда знаків за секунду, незважаючи на те існує вона у вигляді готової бази даних або передається у електронному вигляді на будь-якій мові у вигляді тексту. В зв'язку з цим необхідно відмітити, що поява новітніх мережеских інформаційних технологій практично зрівняло можливості конкурентів в отриманні необхідної вихідної інформації. Зараз основне значення отримує швидкий пошук і вірний аналіз даних. Тому фахівці добре розуміють, що розвідку можливо вести без комп'ютерних зламвань, лише обробляючи по спеціальному алгоритму великі інформаційні масиви, доступні користувачу Internet.

Але слід відзначити, що розвідка засобами Internet – це палиця о двох кінцях. Річ у тому, що

якщо відслідкувати та проаналізувати тематику, якою цікавиться конкурент у глобальній мережі, то дуже просто здобувати причинно-наслідковий ланцюг та виявити перспективні наслідки цієї організації, рівень її претензій та оцінити рівень розвитку та економічного становища. Ще один спосіб інформаційно-пошукової роботи у цілях розвідки у Internet – використання пошукових систем.

За допомогою пошукової системи здійснюється різні маніпуляції з інформацією: індексування текстів та пошук за ключовими словами або за індексом; морфологічний пошук-розріб та аналіз різноманітних граматичних форм слова; ранжування за ступенем відносності документа захисту.

Пошук потрібної інформації здійснюється за наступним алгоритмом: задається ключове (пошукове) слово або фраза і система шукає дане слово чи фразу у базі даних, автоматично створює на основі текстового змісту сайтів, які досліджуються, інформаційний банк.

Слід відмітити, що результативність пошуку у даному випадку залежить від двох складових.

По-перше, від ступеню відповідності ключового слова чи фрази, яку поставили інформаційною задачею, тобто ревалентністю інформаційного запиту.

До того ж, якщо по першому запиту пошукова система знайшла занадто багато документів, то за вже відібраним масивом можливо провести другий пошук з завданням додаткових умов і тим самим звузити коло отриманих документів. Ця функція дуже проста у використанні (потрібно лише запам'ятати попередню вибірку) та реалізована у більшості популярних процесів Internet. Вона також дозволяє поступово уточнювати запит: вказати на один або кілька знайдених документів та попросити знайти документи на цю ж тему.

По-друге, у кожній пошуковій системі свій алгоритм пошуку та перелік сайтів, які входять до бази пошуку даних, тому при одному і тому ж запиті результати пошуку у різних пошукових системах можуть в значній мірі відрізнятися.

При пошуку інформації про конкурентну організацію або про економічний стан району, особливу увагу слід приділити пошуку офіційних сайтів, де розташовані об'єкти вашого оперативного інтересу. При цьому не слід обмежуватись елементарним «зкачуванням» документів, який вас зацікавив. Слід «обробити» весь сайт.



## СЕМАНТИЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕКСТОВОГО КОНТЕНТУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ВПЛИВІВ НА АКТОРІВ У СОЦІАЛЬНИХ ІНТЕРНЕТ-СЕРВІСАХ

На сучасному етапі завдяки комунікаційним перевагам соціальні інтернет-сервіси (СІС) перетворилися на потужний інструмент взаємодії громадянського суспільства і держави, формування суспільної думки з багатьох актуальних питань. Однак, СІС стали і дієвим засобом проведення інформаційних операцій проти людини, суспільства, держави [1, 2]. Виявлення ознак інформаційних операцій у першу чергу пов'язане з моніторингом контенту СІС. Під контентом у СІС будемо розуміти інформаційне наповнення віртуальних спільнот з метою зацікавлення акторів, вираження власної токи зору на події, поширення інформації тощо. Встановлено, що найбільшу частку інформаційного середовища СІС займає текстовий тип даних. Тому розроблення ефективних алгоритмів функціонування системи забезпечення інформаційної безпеки держави для вирішення проблеми моніторингу текстового контенту СІС є актуальним теоретико-прикладним завданням.

У результаті узагальнення відомих підходів до інформаційного пошуку і лінгвістичного аналізу контенту СІС розроблено метод виявлення інформаційних впливів на основі встановлення їх ознак у змісті текстового контенту. На першому етапі методу формується семантичне ядро для пошуку контенту відповідно до критерію актуальності, критичності та рівня обговорення у суспільстві. Індексация контенту виконується на основі латентно-семантичного індексування (LSI) [3]. Другий етап полягає у безпосередньому виявленні загроз інформаційній безпеці державі у СІС. Контент, проіндексований і відібраний на попередньому етапі, підлягає семантичному аналізу на базі онтологій. Спочатку складається онтологія нормального функціонування віртуальної спільноти в СІС. Після цього виконується побудова семантичного опису текстового контенту, виявленого на першому етапі методу. Далі виявляються ознаки загроз у попередньо проіндексованому на першому етапі методу текстовому контенті СІС на основі сигнатурного і методу аномалій [4].

Також проведено експериментальну перевірку достовірності розробленого методу і досліджено контент СІС Facebook на предмет наявності ознак інформаційного впливу. Було задано семантичне ядро W = <майдан; бандити; влада; поліція; корупція; диктатура; війна; злидні; Порошенко;

олігархи> для його пошуку в колекції публікацій актора Миколи Гайдука. У результаті першого етапу отримано розподіл колекції публікацій у семантичному просторі. На другому етапі проведено виявлення загроз на базі сигнатурного методу і методу аномалій у відібраному текстовому контенті СІС. Це дозволило детектувати використання з концептом відношення, яке становить фізичну небезпеку для об'єкта публікації. Також виявлено протиріччя понять в змісті контенту. У досліджуваному документі використано атрибут концепту, який необхідно додати до семантичних шаблонів загроз онтологічної бази знань. Одержані результати збіжні, наприклад, з дослідженнями аналітичного центру Текстi.org, яким встановлено взаємопов'язані віртуальні спільноти у Вконтакте і Facebook, актори яких закликали до перевороту й протестів в Україні. У результаті розкрито адміністратора таких груп, зареєстрованого у СІС під іменем Микола Гайдук.

Перевагою розглянутого методу є застосування LSI для пошуку текстового контенту СІС, який містить деструктивний інформаційний вплив у явному або прихованому вигляді. Завдяки додатковому використанню сигнатурного методу і методу аномалій для детектування відомих та нових загроз інформаційній безпеці досягається взаємна компенсація недоліків таких підходів. Таким чином, досягається підвищення ефективності й швидкодії системи забезпечення інформаційної безпеки держави в СІС, що є сьогоднім вкрай актуальним завданням для України.

### Список літератури

1. Гришук Р. В. *Основи кібернетичної безпеки : монографія* / Ю. Г. Даник, Р. В. Гришук; за заг. ред. проф. Даника Ю. Г. – Житомир : ЖНАЕУ, 2016. – 636 с.
2. Молодецька К. В. *Узагальнена класифікація загроз інформаційній безпеці держави в соціальних інтернет-сервісах* / К. В. Молодецька // *Защита информации*. – 2016. – Вып. 23. – С. 75–87.
3. Марченко О. О. *Порівняння методів онтологічного семантичного аналізу та алгоритмів латентного семантичного аналізу* / О. О. Марченко // *Вісн. Київського нац. ун-ту ім. Т. Шевченка*. – 2012. – 2. – С. 169–174.
4. Чернишук С. В. *Методика виявлення кібернетичних загроз у природномовних текстах* / С. В. Чернишук // *Проблеми створення, випробування, застосування та експлуатації складних інформаційних систем*. – 2013. – Вып. 8. – С. 112–121.

## ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАДАЧ БЕЗПЕКИ КІБЕРФІЗИЧНИХ СИСТЕМ: СТАНДАРТ ISO/IEC 15408

Актуальність. Засади забезпечення безпеки кібернетичного простору України ґрунтуються на вимогах та рекомендаціях стандарту ISO/IEC 15408, який визначає задачі безпеки інформаційних систем, зокрема кіберфізичних систем (КФС), як головного інструментарію функціонування об'єктів критичної та інтелектуальної інфраструктур України [1].

ISO/IEC 15408 у просторі КФС. Відповідно до ISO/IEC 15408 інформаційна безпека (ІБ) КФС за впливу загроз, зокрема за методикою STRIDE, у полі інтелектуальних та критичних об'єктів визначається профілями безпеки – конфіденційністю (К), цілісністю (Ц), доступністю (Д), спостережністю (С), гарантованістю (Г). На основі задач, послуг та механізмів безпеки розробляються технології безпеки, які є основним інструментарієм ІБ на рівні відповідних методів та засобів захисту інформації в кібернетичному просторі (КП), комунікаційному середовищі (КС), фізичному просторі (ФС) КФС (рис. 1).

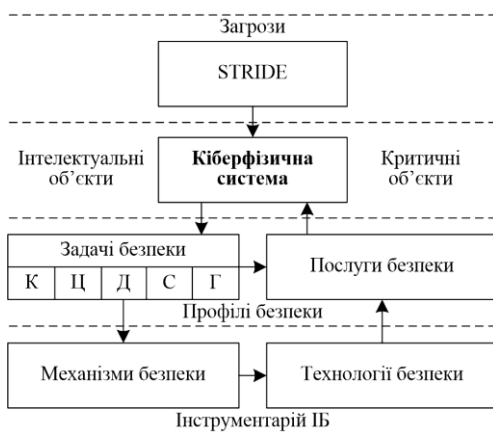


Рис. 1. Підхід до створення КСБ КФС у просторі "задачі – послуги – механізми – технології"

STRIDE. За методикою STRIDE для КФС характерні такі загрози відповідно до класів: підміна об'єктів (S) – атака man-in-the-middle, соціальна інженерія; модифікація даних (T) – знищення інформації з носіїв, несанкціонована зміна кодів доступу; відмова від авторства (R) – видалення даних про здійснені дії, дискредитація облікових даних адміністратора; розголошення інформації (I) – перехоплення даних під час передавання через мережу, викрадення носіїв інформації; відмова в обслуговуванні (D) – DoS/DDoS-атаки, виведення з ладу вузлів КФС; підвищення привілеїв (E) – заміна цифрових сертифікатів / підписів, зміна прав

доступу за допомогою шкідливого програмного забезпечення.

Задачі безпеки. Згідно ISO/IEC 15408 для КФС актуальними є п'ять базових задач безпеки КФС: К – інформація не може бути отримана неавторизованим користувачем; Ц – дані/компоненти системи не можуть бути модифіковані неавторизованим користувачем/ процесом; Д – користувач, що має відповідні права, може використати ресурс відповідно до правил політики безпеки; С – система має можливість реєструвати будь-яку діяльність користувачів і процесів та встановлювати ідентифікатори; Г – досягається необхідний рівень впевненості в тому, що функціональні вимоги сформовані і конкретно реалізовані; вжиті відповідні заходи захисту КФС на рівні – систем, ресурсів, процесів та комунікацій.

Послуги безпеки. ISO/IEC 15408 передбачає послуги безпеки: опорні – ідентифікація, управління ключами, управління безпекою та адміністрування, захищеність системи; запобігання – захищені телекомунікації, аутентифікація, авторизація, управління доступом, причетність, приватність; виявлення порушень, відновлення безпеки – аудит безпеки, виявлення подій і політика стримування, контроль цілісності, відновлення безпеки.

Механізми і технології безпеки. Механізми безпеки за ISO/IEC 15408: загальні – довірча функціональність, виявлення подій, аудит безпеки, відновлення безпеки; спеціальні – шифрування, механізми цифрового підпису, управління доступом, забезпечення цілісності даних, аутентифікації, управління маршрутизацією. Інструментарієм КСБ є технології безпеки за напрямками: технічний захист інформації (ТЗІ) на – прикладному і програмному рівні, апаратному і мережевому рівні, засоби і міри ТЗІ; криптографічний ЗІ; організаційні міри; нормативно-методичне забезпечення КСБ. Серед засобів ТЗІ відповідно до рівнів КФС: "Dallas Lock 8.0", "ІЗ-2000", "ІРЕС MG-100/300" – КП; "Tenor AF/AX", "Cisco Firepower", "CATNET" – КС; "RAFID", "SensorCoil", "Fiber SenSys" – ФП.

Висновок. Запропоновано підхід до створення КСБ КФС згідно з ISO/IEC 15408.

### Список літератури

1. Information technology. Security techniques. Evaluation criteria for IT security. Parts 1, 2, 3: ISO/IEC 15408-1, 2, 3. – [Approved 2008-2009]. – Switzerland: ISO copyright office, 2008-2009. – 456 p.

## СЕКЦІЯ 3

### ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ, ЕКОЛОГІЇ, МЕДИЦИНІ ТА ОСВІТІ

УДК 004.94:658

А.М. Копп, Д.Л. Орловский

kopp93@gmail.com, ordm@kpi.kharkov.ua

Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», Харьков

## АРХИТЕКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ: ВЗАИМОСВЯЗИ И ВЗАИМОЗАВИСИМОСТИ АРХИТЕКТУРНЫХ ДОМЕНОВ

Архитектура предприятия охватывает широкий круг аспектов: от технической инфраструктуры (включает компьютерное и сетевое оборудование), обеспечивающей работу системного и прикладного программного обеспечения, до бизнес-процессов, поддерживаемых этим программным обеспечением.

Разработка архитектуры предприятия состоит в определении взаимосвязей и взаимозависимостей между различными архитектурными доменами (бизнес-архитектура, архитектура информационных систем, техническая инфраструктура) [1].

Анализ взаимосвязей и взаимозависимостей архитектурных доменов осуществим только при наличии детальных архитектурных описаний. С этой целью был разработан язык моделирования Archimate, который в настоящее время принят в качестве стандарта консорциума The Open Group [2].

Язык Archimate предлагает подход к описанию взаимосвязей и взаимозависимостей, основанный на визуализации доменов в виде слоев, связываемых при помощи сервис-ориентированной парадигмы, где каждый слой предоставляет функциональные возможности предшествующему в форме сервисов.

Модель архитектуры на языке Archimate может рассматриваться как иерархия слоев, среди которых можно выделить слои двух типов: слои сервисов и слои реализации. Такой подход отделяет внешнее наблюдаемое поведение, выраженное в виде сервисов, от сложной внутренней реализации, описанной с помощью слоя реализации (рис. 1) [1].

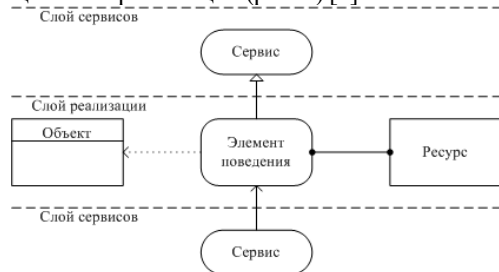


Рис. 1. Взаимосвязи слоев сервисов и реализации

Взаимодействие элементов различных доменов осуществляется через иерархию слоев. Элементы слоев более высокого уровня определяют нагрузку на элементы слоев более низкого уровня. Тогда как

характеристики производительности элементов слоев более низкого уровня непосредственно влияют на производительность элементов слоев более высокого уровня иерархии (рис. 2) [1].



Рис. 2. Иерархия слоев моделей Archimate

Таким образом, количественные показатели играют одну из важнейших ролей при разработке архитектуры предприятия. Предлагаемые подходы к количественному анализу производительности архитектуры предприятия используют модели массового обслуживания, которые описывают характеристики ресурсов, элементов поведения и сервисов с помощью показателей использования, времени отклика и времени обработки, тогда как рабочая нагрузка на элементы поведения и сервисы описывается потоком случайных событий с заданной интенсивностью [1]. Количественный анализ производительности может использоваться для поддержки принятия решений на ранних стадиях разработки архитектуры предприятия, позволяя предотвратить возможные расходы на перестройку архитектуры предприятия на более поздних стадиях.

### Список литературы

1. Iacob M. E. *Quantitative analysis of enterprise architectures [Текст] / M. E. Iacob, H. Jonkers // Interoperability of Enterprise Software and Applications. – London : Springer London, 2006. – P. 239-252.*
2. Klimek R. *Verification of ArchiMate process specifications based on deductive temporal reasoning / R. Klimek, P. Szwed // Federated Conference on Computer Science and Information Systems. – Krakow, 2013. – P. 1103-1110.*

## **АЛТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ВЕДЕНИЯ ИНТЕРНЕТ БИЗНЕСА, КАК ОДНОЙ ИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА УКРАИНЫ**

Рассмотрим открытие start up в интернете, это может быть как интернет торговля так и предоставление услуг. Как указано [2], что отсутствие стартового капитала не является проблемой для самореализации и зарабатывания денег. Так же можно использовать и предложенные идеи [2], такие как открытие интернет –магазина в социальной сети, создание YouTube канала, создание сайтов и т.п. Но для реализации последнего не всем хватит технической грамотности. А результат от первого и второго предложенных способов заставит себя долго ждать. А что делать, если недостаточно технической грамотности, средств и времени, но есть идея и ее не обходимо воплотить в жизнь. А как известно: идея является является первоначальным шагом для реализации успешного дела. Да, действительно существует большое количество готовых идей для организации интернет ресурса, так же любой желающий может овладеть нужными знаниями через определенный отрезок времени. А вот покупка доменного имени аренда хостинга, синхронизация доменного имени с хостингом, в любом случае требует дополнительных вложений материальных средств. Поэтому следует искать альтернативные методы для старта интернет бизнеса.

Одним из таких доступных методов является электронная доска объявлений. Перечислим преимущества досок объявлений:

- 1.Простота использования;
- 2.Быстрая проверка спроса, мониторинг рынка, таким образом благодаря этому преимуществу можно спрогнозировать целесообразность дальнейшего развития интернет бизнеса;
- 3.Большая посещаемость целевой аудитории;
- 4.Большой коэффициент доверия как к покупателю так и к продавцу, который обеспечивает сам ресурс.

Так же следует упомянуть о недостатках электронных досок объявлений:

- 1.Неправильно составленное объявление
- 2.Размещение неликвидного продукта;
- 3.Недостаточный охват целевой аудитории для ведения полноценного интернет бизнеса.

Каждый из пунктов является равносильно весомым, но следует пояснить первый не недостаток. Как указано [3], не существует мелочей в составлении объявлений. Особое внимание необходимо уделять как самому тексту объявления так и заголовку. Не стоит забывать о целевой аудитории и о том, и не писать текст «для всех», это не принесет должного результата. А вот заголовок объявления индексируется поисковыми системами, это значит, что в ваши объявления смогут заходить люди напрямую из поисковых систем. [3]

Таким образом электронная доска объявлений является мощным инструментом для начала ведения электронного бизнеса «с нуля» и дополнительным инструментом для привлечения целевой аудитории и увеличению конверсии к уже имеющемуся интернет ресурсу, такому как интернет магазину

### **Список литературы**

- 1.<http://worldhappiness.report/>
2. <http://www.ideibiznesa.org/s-nulya-i-bez-vlozheniy>
3. <http://www.gdlmz.com.ua/pubs/12/board.htm>
- 4 Мельник М.А. Ганенко А.С. Цикл поисковой оптимизации как основа поисковой оптимизации электронных магазинов// *Інфокомунікації – сучасність та майбутнє : матеріали четвертої міжнародної наук.-пр. конф. м. Одеса 30-31 жовт. 2014р. – Ч.4 – Одеса: ОНАЗ, 2014. – С 116-117*
5. Алексунин В *Электронная Коммерция и маркетинг в Интернете / В Алексунин, В Родигин – М: Дашиков и Ко, 2009 - 216 с*

## МУЛЬТИАГЕНТНАЯ СИСТЕМА УДАЛЕННОЙ НЕЙРОСЕТЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА БОЛЬНОГО

В работе на основе предложенной обобщенной модели процесса нейросетевой диагностики и мониторинга пациента разработана мультиагентная система для предоставления дистанционных услуг в телемедицине. Созданная модель включает: блок интеллектуальных методов, агентский блок, блок накопления и анализа опыта, Web-интерфейс, а также аппаратный блок (рис.1). Состав и взаимосвязь компонентов блока интеллектуальных методов  $\Xi$  выражается как преобразование входных значений  $H$  в выходные величины  $Y$ :

$$\Xi \subset H \times Y,$$

где  $H(i) = \{H_D(i), H_P(i)\}$  – матричное представление входных данных  $i$ -ого пользователя (медико-диагностические данные измерительных приборов, изображения исследуемого объекта, доступная информация о пользователе веб-портала,  $Y = \{Y_D, Y_P\}$  – формализованные свойства.

Отображение  $T: H_D \rightarrow Y_D$  позволяет для каждого  $H_D(i)$  найти такое  $Y_j \in Y_D$  ( $j = \overline{1, Q}$ ,  $Q$  – количество классов), которое является решением задачи формирования конечного диагноза с помощью нейросетевого классификатора.

Отображение  $\Pi: H_P \rightarrow Y_P$  позволяет для каждого  $H_P(i)$  получить такое  $Y_k \in Y_P$  ( $k = \overline{1, \Omega}$ ,  $\Omega$  – количество интерфейсов), которое является решением задачи настройки контента для каждого кластера пользователей с помощью нейронной сети Кохонена [2].

Предложенная система реализована на примере кожных заболеваний. Диагностика осуществляется многослойным перцептроном на основе обработки изображений исследуемого объекта и медико-регистрационных данных. Применение высокопроизводительных вычислений позволило осуществлять удаленный контроль состояния наблюдаемого объекта по изменению его изображения в реальном времени.

Разработанный метод адаптации веб-портала, учитывает предпочтения пользователей и позволяет автоматически настраивать контент. Система реализована благодаря эффективному сочетанию машинного обучения и агентских технологий.

Взаимодействие компонентов предложенной модели осуществлено за счет мультиагентной организационной структуры. Агентский блок представлен следующими множествами:

$$MAS = \{A, E, Org\},$$

где  $A = \{A_{user}, A_{doctor}, A_{nurse}, A_{data}\}$  –

множество агентов, функционирующих в среде  $E$ , представляющей собой программную платформу для выполнения агентов и предоставляющую функциональность для создания/уничтожения агентов, для применения интеллектуальных методов и для приема/передачи сообщений;  $Org$  – веб-портал службы здравоохранения, построенный на основе организационной модели.

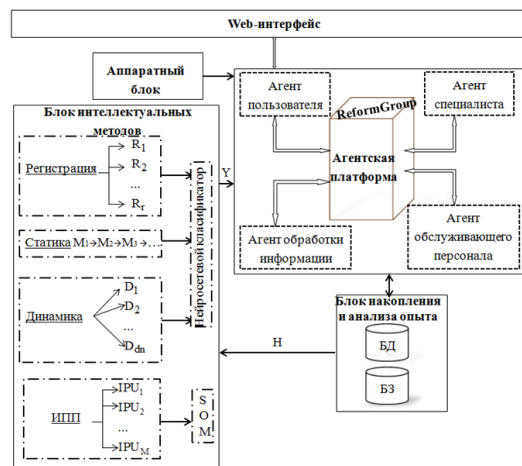


Рис. 1. Обобщенная модель мультиагентной системы нейросетевой медицинской диагностики и мониторинга пациента

Для моделирования решения задачи диагностики меланомы кожи были использованы технологии CUDA, OpenMP и MS MPI на языке программирования C++ в операционной системе Microsoft Windows Compute Cluster Server 2003.

Программное обеспечение для мобильного агента, осуществляющего удаленный мониторинг пациента, реализовано на платформе .NET Framework с использованием языка C# для операционной системы Windows и Windows Mobile

### Список литературы

1. Axak N. G. Development of multi-agent system of neural network diagnostics and remote monitoring of patient. / N. G. Axak //Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. - 4/9 ( 82 ) – P. 4-11.
2. Shklovets A. V. Visualization of High Dimensional Data Using Two Dimensional Self Organizing Piecewise Smooth Kohonen Maps /A. V. Shklovets, N. G. Axak //ISSN 1060 992X, Optical Memory and Neural Networks (Information Optics), 2012, Vol. 21, No. 4, pp. 227–232.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ УКРАИНЫ ДЛЯ ИНВЕСТОРОВ ИТ-БИЗНЕСА

За последние несколько лет ИТ в Украине динамично развивается, приходят новые компании, развиваются прежние. Хотя такой серьезный ИТ-центр Донбасса как Донецк, занимавший 6-е место по Украине, [1] в результате военно-политических событий, выброшен из ИТ-сообщества. Поэтому большинство ИТ-компаний перенесли свой бизнес в более благополучные регионы, усилив тем самым позиции высоко квалифицированными специалистами прежде всего таких ИТ-центров как Киев, Харьков, Львов, Днепрпетровск и Винница.

Проанализировав мнения ведущих специалистов в области ИТ по каждому региону Украины [2 – 10], были выделены основные факторы, на которые обращают внимание инвесторы при организации ИТ-бизнеса. Все множество факторов было разделено на 4 группы: образовательные, социально-коммуникационные, экономические и комфортности среды.

В состав образовательных входят: наличие профильных ВУЗов; сотрудничество ВУЗов с ИТ-компаниями; уровень владения английским языком; квалификация выпускников ВУЗов; синергия между ВУЗами и зарубежными компаниями. Во многих регионах изучению английского языка в высших учебных заведениях уделяется немало внимания, но хороший уровень был отмечен в Одессе и Львове [6, 10]. Также было отмечено, что в Украине между компаниями и ВУЗами очень слабая связь, специальности и учебные планы зачастую оторваны от реальных потребностей бизнеса. Ведение диалога затруднено высокой степенью бюрократии в ВУЗах и в самом Министерстве Образования.

К социально-коммуникационным относятся: доступность аренды жилья; наличие мест под офисы; широкий выбор гостиниц; развитая сфера развлечений; развитая инфраструктура; наличие активных ИТ-сообществ; широкий выбор интернет-провайдеров; наличие творческого элемента в выполняемых обязанностях; наличие коворкинга для ИТ; приближенность к ИТ-центрам; уровень EQ (эмоциональный аспект) развития региона.

Экономические факторы складываются из: уровня зарплат; наличия старт-ап экосистемы; стоимости ведения ИТ-бизнеса; перетекания кадров в другие регионы; наличия конкуренции среди специалистов; состояния рынка труда по ИТ-специалистам; сотрудничества с бизнесом; наличия

квалифицированных ИТ-специалистов; развитости аутсорсинга; наличия собственных продуктовых компаний; наличия ИТ-проектов.

Комфортность среды позволяет чувствовать себя ИТ-бизнесу «спокойно» и уверенно, так как включает в себя привлекательность географического месторасположения, благоприятную экологическую ситуацию в регионе, общественно-культурный уровень населения, дружелюбность госструктур к ИТ-бизнесу и политическую обстановку.

Для того, чтобы определить значимость факторов каждой группы, необходимо провести соответствующие исследования с использованием математического аппарата.

### Список литературы

1. Донченко В. Обзор ИТ-рынка труда: Донецк / В. Донченко. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dou.ua/lenta/articles/it-market-donetsk/>.
2. Донченко В. Обзор ИТ-рынка труда: Винница / В. Донченко. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dou.ua/lenta/articles/it-market-vinnitsa/>.
3. Обзор ИТ-рынка труда: Николаев / Редакция dou. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dou.ua/lenta/articles/it-market-mykolayiv/>.
4. Донченко В. Обзор ИТ-рынка труда: Запорожье / В. Донченко. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dou.ua/lenta/articles/it-market-zp/>.
5. Донченко В. Обзор ИТ-рынка труда: Днепрпетровск / В. Донченко. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dou.ua/lenta/articles/it-market-dnipropetrovsk/>.
6. Донченко В. Обзор ИТ-рынка труда: Одесса / В. Донченко. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dou.ua/lenta/articles/it-market-odessa/>.
7. Скороход Д. Огляд ІТ-ринку праці: Луцьк / Д. Скороход. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dou.ua/lenta/articles/it-market-lutsk/>.
8. Огляд ІТ-ринку праці: Івано-Франківськ / Редакция dou. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dou.ua/lenta/articles/it-market-ivano-frankivsk/>.
9. Донченко В. Обзор ИТ-рынка труда: Черкассы / В. Донченко. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dou.ua/lenta/articles/it-market-cherkassy/>.
10. Донченко В. Огляд ІТ-ринку праці: Львів / В. Донченко. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dou.ua/lenta/articles/it-market-lviv/>.

## ПРЕИМУЩЕСТВА АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ

Анализ тенденций совершенствования учебного процесса и воздействие новейших психологических и педагогических теорий, направленных на оптимальное достижение учебных целей с учетом индивидуальных особенностей студентов, привели к возникновению адаптивной системы обучения.

Адаптивная система обучения способна предоставить каждому студенту помощь для достижения оптимального уровня интеллектуального развития в соответствии с его природными способностями и наклонностями. Адаптивная система обучения рассматривается как способ обучения, который обеспечивает адаптацию к индивидуальным особенностям студентов.

Учитывая гуманистический подход, адаптивная технология предусматривает дифференцированный подход к обучению с учётом уровня интеллектуального развития студента, его уровня подготовки и способностей.

Суть адаптивной технологии заключается в одновременной работе преподавателя по управлению самостоятельной работой всех студентов, работой с отдельными студентами (индивидуально), учёта и реализации индивидуальных особенностей студентов в учебном процессе, максимальным привлечением всех студентов в индивидуальную самостоятельную работу.

Учитывая информатизацию образования и особенности современного образовательного процесса, целесообразно применять в учебно-воспитательном процессе информационные обучающие системы, основанные на адаптивных технологиях обучения.

Идеи адаптивного обучения в среде информационных систем, предусматривает создание условий индивидуализации обучения, дифференциации задач, учёт индивидуальных образовательных потребностей студентов, впервые были рассмотрены в работах Г. Пасха и А. Берга. Учёные исследовали адаптивное обучение как создание адаптивного механизма управления деятельностью субъекта учения, который поддерживает интерес, внимание и мотивацию [1].

Адаптивная система обучения с применением информационных систем имеет ряд преимуществ [2, 3, 4], в частности:

- предоставляет студентам широкие возможности свободного выбора собственной учебной траектории освоения определённой темы;

- выбор индивидуального темпа обучения, уровня, срока освоения учебного материала, планирование самостоятельной и индивидуальной работы и т.д.;

- предусматривает дифференцированный подход, основанный на том, что в разных студентов разный опыт и уровень знаний по определённой теме, каждый студент осваивает учебный материал темы в соответствии сего уровнем знаний и в зависимости от его индивидуального типа восприятия (визуал, аудиал или кинестетик), и темпа обучение, то есть осуществляется переход системы обучения от изучения студентами одного и того же материала к изучению различного материала различными студентами;

- повышает оперативность и объективность контроля и оценки результатов учебной деятельности;

- включает диагностический контроль за освоением темы и корректировки траектории обучения в соответствии с индивидуальными особенностями;

- способствует индивидуализации учебной деятельности (дифференциация темпа обучения, сложности учебных задач, типа учебных задач и т.д.);

- повышает познавательную мотивацию;
- способствует развитию у студентов производительных, творческих функций мышления, росту индивидуальных способностей и т.д.;

- создаёт условия партнерства и сотрудничества студентов с преподавателем.

### Список літератури

1. Pask G. *The Foundations of Conversation theory and Lp.* In.: Heylighen F., Rosseel E. & Demeyere F. (eds.). *Self-Steering and Cognition in Complex Systems. Toward a New Cybernetics.* – New York: Gordon and Breach Science Publishers, 1990. - P. 240-247.

2. Борогов В. В. *Психолого-педагогические основы системы адаптивного обучения* / В. В. Борогов // *Наука и школа.* – 2001. - №2. – С.12-15.

3. Иванов А. В. *Адаптивные системы обучения [Электронный ресурс]* / А. В. Иванов // *Международная конференция «Информационные технологии в образовании».* – Москва, 2010. – Режим доступа: <http://msk.ito.edu.ru/2010/section/64/2289/index.html>.

4. Huong May Truong, *Integrating learning styles and adaptive e-learning system: Current developments, problems and opportunities* / Huong May Truong / *Computers in Human Behavior, Volume 55, Part B, 2016, P. 1185-1193*

## ПРИНЯТИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ С УЧЕТОМ ПЕРИОДИЧНОСТИ СЛЕДОВАНИЯ КАРДИОИМПУЛЬСОВ

Существенным ограничением классических методов анализа физиологических сигналов является требование стационарности анализируемых процессов. К анализу биологических систем необходимо применение специализированных подходов с учетом таких значимых факторов, как существенно нелинейный характер взаимосвязи между различными показателями и между отсчетами одного биологического сигнала, значительной вариативности состояний и др. Среди указанных подходов могут быть выделены методы нелинейной динамики, теории динамического хаоса, фрактального анализа интервальных статистик, теории статистических решений и некоторые другие [1].

Основными этапами получения и обработки электрокардиографической информации: обнаружение и распознавание информативных кардиоимпульсов, измерение амплитудно-временных параметров сигнала, затем на основании полученных результатов принятие диагностических решений. Из амплитудных параметров наиболее информативным являются R-зубцы (экстремальные значения ЭКГ-рекорды), а из временных параметров длительности зубцов и QRS комплексов, а также повторные интервалы между рекордами.

Алгоритм принятия диагностических решений, основанный на обработке информации о периодичности следования кардиоимпульсов, позволяет обнаружить наиболее распространение и опасные нарушения сердечного ритма [2].

Из анализа множества рекордов ритмограммы и статистик повторных интервалов между рекордами, превышающими определенный порог Q, можно извлечь важные информативные признаки для диагностики сердечных заболеваний пациента.

Из этих признаков отметим следующие:

- фрактальные характеристики множества рекордов, полученные с помощью метода мультифрактального флуктуационного анализа;
- безусловная и условная функции плотности вероятностей длин повторных интервалов;
- условное среднее повторных интервалов или условный период повтора;

- автокорреляционная функция повторных интервалов.

Описанные информативные признаки можно использовать для диагностирования различных заболеваний сердечно-сосудистой системы на основе анализа сигнала ЭКГ.

Результаты вычислительного эксперимента и оценки информативных параметров были получены для нормального состояния сердечно-сосудистой системы и для сердечной аритмии-предсердная фибрилляция. Обработке подвергались оцифрованные значения этих сигналов с частотой дискретизации 500 Гц. Характер зависимостей указанных информативных параметров имеет общую направленность, однако их численные значения отличаются друг от друга, что позволяет проводить дифференциальную диагностику функционального состояния сердечно-сосудистой системы пациента.

Для автоматизации процесса диагностирования возможно использование искусственной нейронной сети [3].

В качестве входных параметров такой нейронной сети используются указанные выше информативные параметры. Однако в начале необходимо обучить искусственную нейронную сеть по этим параметрам, которая способна классифицировать болезни по соответствующим кластерам, а в режиме тестирования распознавать болезнь исследуемого пациента. Необходимый объем обучающих и тестовых ЭКГ-данных в «норме» и при патологии был сформирован на основе баз данных MIT-BIH Arrhythmia Database из архива PhysioBank.

### Список литературы

1. Рангайян Р.М. Анализ медицинских сигналов. Практический подход. М: Физматлит, 2007, -440с.
2. Богачев М.И., Громова К.Е., Клионский Д.М. и др. «Флуктуационный анализ физиологических сигналов» // Изв. ВУЗов России. Радиоэлектроника, 2012, вып.6, с. 37-45.
3. Хайкин С. Нейронные сети (полный курс). М. Вильямс, 2008, -1103с.



## СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ С УЧЕТОМ КАСКАДИРОВАНИЯ КРІ

ЕРМ(Enterprise Performance Management)– это интегрированный комплекс бизнес приложений поддержки процессов управления эффективностью. Эта информационная система обеспечивает связку стратегического контура планирования с контуром тактического и оперативного планирования, осуществляет мониторинг исполнения действий реализации стратегической программы и бизнес-плана, поддерживает весь цикл управления, охватывающий процессы формирования целей, стратегических карт, ключевых показателей эффективности, моделирование сценарных прогнозов, планирование, мониторинг анализ и формирование отчетов финансовых и операционных результатов [1]. Рассмотрим предприятие как иерархическую систему, в которой выделены три уровня: Центр (руководство предприятия) – структурные подразделения – персонал. В настоящее время система управления предприятием рассматривается как совокупность управления бизнес-процессами, которые пронизывают все эти уровни. Управленческие бизнес-процессы стратегического уровня должны быть декомпозированы на бизнес-процессы тактического и оперативного управления. Тогда система управления эффективностью должна охватывать следующие уровни: руководство предприятия, которое реализует стратегические бизнес-процессы, бизнес-процессы тактического и оперативного уровня, которые реализуются структурными подразделениями и персоналом.

### Выделяют следующие инфраструктурные компоненты ЕРМ системы:

- 1) система сбалансированных показателей для определения критериев эффективности на уровне всего предприятия;
- 2) блок бизнес-процессы для формализации и автоматизация существующих на предприятии бизнес-процессов;
- 3) блок бюджетирования для формирования бюджетов в соответствии с определенными приоритетами предприятия на период;
- 4) система инструментов целевого управления, оперативного планирования, согласования планов и определения корректирующих действий по отклонениям;
- 5) блок проектного управления – сбор информации о степени управляемости проектов в компании, координация усилий сотрудников, задействованных в проектах;

6) система консолидации данных из учетных систем для выборки, трансформации, агрегации и хранения данных в соответствии с определенным стандартом;

7) система панелей показателей (Dashboard) и различных инструментов мониторинга показателей и отчетности для принятия управленческих решений;

7) блок бизнес-анализа (BI – Business intelligence) финансовой и нефинансовой информации, включая инструменты для исследования закономерностей между показателями;

8) блок оценки результативности персонала, инструментарий мотивации и стимулирования;

9) система коммуникации для координации усилий подразделений и сотрудников в рамках целевого управления, для обеспечения обратной связи, координации бизнес-процесса целевого управления.

В работе [1] представлена структура ЕРМ системы, где выделен в качестве отдельной компоненты модуль каскадирования стратегических КРІ. В результате реализации этого модуля формируется иерархия показателей: 1) плановые значения ключевых показателей по годам стратегического периода; 2) показатели бизнес процессов по видам деятельности: основная, инвестиционная и финансовая; 3) показатели эффективности видов деятельности; 4) показатели структурных подразделений; 5) показатели эффективности персонала. Также предлагается в подсистему стратегического планирования включить следующие модули: формирование стратегий, построение стратегической карты с элементами визуализации и соответствующими алгоритмами построения иерархий показателей, а также отдельные модули формирования стратегических КРІ, определения их важности (приоритетов) и нормативных значений на стратегическом периоде. В результате работы данной подсистемы будет сформирован стратегический план, который затем подлежит декомпозиции до годовых планов с помощью реализации модулей подсистемы каскадирования.

### Список литературы

1. Москаленко В. В. , Фонта Н. Г. Структура системы Enterprise Performance Management с учётом технологии каскадирования ключевых показателей деятельности// Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія «Системний аналіз, управління та інформаційні технології». – Харків: НТУ «ХПІ». – 2016. – № 45(1217). – С. 34 -40

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ В EXCEL ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

В настоящее время в самых разных областях человеческой деятельности информационные технологии занимают одно из ведущих мест. Применение компьютера значительно повышает производительность труда. Любые современные технологии, в том числе и компьютерные, содержат в своей основе широкий слой теоретических знаний, овладение которыми позволяет в совершенстве пользоваться этими самыми технологиями. Уровень развития программных средств достиг такого уровня, что от пользователя ПК требуется не только умение нажимать на клавиши, но и понимание хотя бы основных процессов, происходящих внутри компьютера и при работе различных программ. Современный компьютер, продукт развитого человеческого интеллекта, поэтому, очевидно, он и рассчитан на взаимодействие с квалифицированным пользователем.

В процессе использования в профессиональной деятельности компьютера перед пользователем возникают проблемы. Первая проблема заключается в том, что пользователю надоедает работать в рамках предлагаемого ему приложения, многократно нажимать на одни и те же клавиши при решении привычной для него задачи и возникает естественное желание автоматизировать работу приложения. Вторая проблема связана с выбором между посторонней узконаправленной программой и "своим" адаптированным для конкретной задачи приложением. Как правило, пользователи, работающие в организациях, направленных на постоянное развитие, выбирают второй вариант. И, наконец, третья, объективно существующая проблема – это постоянное развитие интеллектуальных и информационных технологий, когда приходится быть в курсе всех новинок предлагаемых в компьютерном мире.

Таким образом, с течением времени, квалифицированный пользователь сталкивается с необходимостью совершенствовать свои знания в области информационных технологий.

Как показывает практика, хорошо разработанными и наиболее популярными на сегодняшний день являются компоненты семейства офисных приложений Microsoft Office. Однако не все задачи, возникающие в практике разработки офисных приложений, можно решить, пользуясь только интерфейсными средствами Microsoft Office. Чтобы приложения, создаваемые в среде компонентов Microsoft Office, сделать удобными для пользователей

и функционирующими эффективно, рационально использовать язык VisualBasicforApplications (VBA). VBA позволяет создавать приложения, выполняемые в среде Microsoft Office. Это могут быть разнообразные аналитические программы, финансовые системы, программы учета кадров, системы автоматического создания официальных писем/документов с помощью библиотеки готовых шаблонов и т.п. При этом интерфейс создаваемой программы может быть совершенно непохожим на интерфейс того приложения, в котором она написана.

При подготовке специалистов-экономистов ошибочно считается, что знаний и умений работать только с пакетом Microsoft Office им вполне достаточно для хранения, обработки данных и представления результатов. Однако, даже самый современный стандартный пакет программ не в состоянии предоставить услуги обработки множества задач в технике, экономике и других областях деятельности человека.

Известно, что при решении экономических задач много времени уходит на подготовку различных форм, их форматирования, занесения исходных данных, выполнения расчетов, переноса данных с одной среды в другую и т.д. Применение в этом случае элементов программирования позволяет выполнить перечисленные задачи в несколько раз быстрее, но для этого необходимо изменить саму технологию подготовки специалистов в ВУЗе. Студенты должны ориентироваться в современных технологиях программирования, например, в объектно-ориентированном программировании, при котором формируются программные объекты, имеющие набор свойств, обладающие набором методов и способные реагировать на события, возникающие как во внешней среде, так и в самом приложении. Объектно-ориентированное программирование (ООП) не исключает, а охватывает технологию процедурного программирования.

В отличие от процедурного программирования, где порядок выполнения операторов программы определяется порядком их следования и командами управления, в ООП порядок выполнения процедур и функций определяется, прежде всего, событиями.

### **Список литературы**

- 1. Карлберг К. Бизнес-анализ с использованием Excel. – М.: Вильямс, 2012. – 576 с. Уокенбах Д. Microsoft Excel 2010. – М.: Диалектика/Вильямс, 2011. – 912 с.*

## АНАЛІЗ І ВИБІР МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ЗАДАЧІ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ТОРГІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Управління запасами являє собою проблему спільну для підприємств будь-якого сектору системи господарювання.

Так, наприклад, існують певні типи задач управління запасами за допомогою яких можна визначити обсяг запасу, момент подачі заявок на поповнення запасу. Рішення цих і багатьох інших завдань управління можна знайти, використовуючи моделі теорії управління запасами[1].

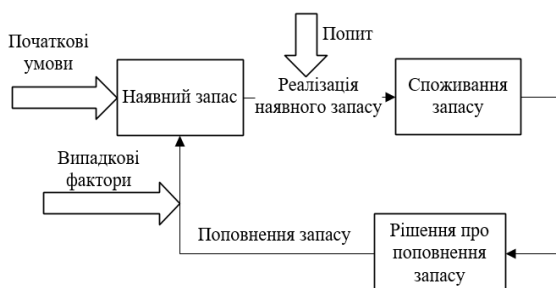


Рис. 1. Загальна схема моделей управління запасами

Моделювання процесів управління запасами підприємства передбачає врахування великої кількості параметрів системи і вибір одного з безлічі варіантів постановки задачі управління запасами [2]. Так в літературі найбільш повно були розглянуті детерміновані моделі.

Але слід зауважити, що лише невелика кількість дослідників наводить в своїх роботах детальний опис алгоритму або програму для вирішення задачі.

Розглянемо математичну модель динамічної задачі управління запасами з детермінованим нестационарним попитом. Припустимо, що попит має детермінований характер. Дефіцит виключається, тобто вважається, що вимоги завжди можуть бути задоволені.

В представленій моделі моменти подачі замовлень задані. У більш загальному випадку, крім розмірів замовлення, потрібно визначити й моменти подачі замовлень.

Подібна модель – задача з детермінованим нестационарним попитом – є окремим випадком динамічної задачі управління запасами. Попит у ній задається як послідовність розрахованих відповідно до відомого на весь період  $nT$  величин сумарного

споживання  $\{x_k\}, k = \overline{1, n}$ , у суміжні інтервали часу довжини  $T$ .

Необхідно мінімізувати сумарні витрати на постачання, що розраховують по формулі

$$L_{nT} = \sum_{k=1}^n [c_k (S_k - z_k) + h_k (S_k - x_k)],$$

де  $z_k$  – залишок від  $(k-1)$ -го періоду;

$x_k$  – попит в  $k$ -й період;

$S_k$  – запас, створений на  $k$ -й період;

$h_k (S_k - x_k)$  – витрати на зберігання

надлишкового запасу в  $k$ -й період;

$c_k (S_k - z_k)$  – витрати на доведення запасу до величини  $S_k$ .

З урахуванням обмежень на величину запасу  $k$ -го періоду

$$x_k \leq S_k \leq \sum_{i=k}^n x_i, k = \overline{1, n}$$

тобто запас на кожний період повинен бути не менше попиту в цьому періоді, але не більше попиту за весь час, що залишився. Із цієї вимоги виходять і умови для залишків:

$$0 \leq z_k \leq \sum_{i=k}^n x_i, k = \overline{1, n}.$$

Наведена модель найкраще підходить для управління запасами сезонного товару з нестационарним попитом.

В подальшому для наведеної моделі необхідно розробити алгоритм вирішення задачі в основу якого буде закладено динамічне програмування та програмне забезпечення для задоволення потреб торгівельного підприємства в управлінні запасами.

### Список літератури

1. Степанов В.И. *Логистика: учебник* / В.И. Степанов – М.: Проспект, 2006. – 488 с.
2. Свиридова О.А. *Стохастические модели оптимизации управления запасами торговых организаций: дис. на соискание ученой степени канд. экон. наук: спец. 08.00.13 «Математические и инструментальные методы экономики»* / О.А. Свиридова. – М., 2015. – 148 с.
3. Феликсов Г.И. *Математическое обеспечение систем управления запасами* / Г.И. Феликсов. – М.: Статистика, 1977. – 112 с.

## ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ В ЗАДАЧІ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ КРАЇН ЗА ІНДИКАТОРАМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

На початку XXI сторіччя прогресивним суспільством було сформовано новий підхід щодо подолання глобальних проблем людства. Він отримав назву – концепція сталого розвитку. Термін «сталий розвиток» є офіційним українським відповідником англійського терміну — sustainable development — всебічно збалансований розвиток. За визначенням Комісії ООН зі сталого розвитку, його мета — задовольняти потреби сучасного суспільства, не ставлячи під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби.

Організація Об'єднаних Націй визначає глобальні цілі сталого розвитку як групи індивідуальних індикаторів. На даний момент існує 17 цілей, та 77 індивідуальних показників сталого розвитку [1].



Рис. 1. Стан держав світу за індикаторами сталого розвитку

Метою дослідження є проведення автоматизованої кластеризації країн світу для визначення об'єктивного положення України на міжнародній арені в економічному, соціальному та екологічному вимірах, у порівнянні з країнами сусідами та іншими країнами світу. Це дозволить перейняти досвід країн, що потерпають від аналогічних проблем, що і Україна.

Об'єктом дослідження – є вибірка 149 країн світу, що являє собою набір даних індексів та індикаторів економічного, екологічного та соціального вимірів.

Предметом дослідження – є автоматизована кластеризація країн світу за показниками сталого розвитку.

Важливою проблемою на шляху втілення концепції сталого розвитку є формування системи вимірювання для кількісного та якісного оцінювання цього дуже складного процесу.

Однією з задач на шляху створення такої системи є потреба в альтернативних методах перевірки отриманих даних та здійснення

автоматизації процесів розвитку на групи певних країн, явищ або показників. Також не завжди вдається виявити принципи формування внутрішньої структури груп та їх кількість, тому важливо мати інструментарій, який дозволить розбити вихідні дані на кластери, що піддаються інтерпретації. Дану проблему здатні вирішити методи глибинного аналізу даних, а саме – кластерний аналіз, що виявляється необхідною складовою для розрахунку процесів сталого розвитку, яка дозволить узагальнити, спростити та наглядно продемонструвати результати досліджень вказаних процесів.

Існують певні типи задач кластеризації. Перший тип характеризується ознаковим типом опису об'єктів. Кожен об'єкт описується набором своїх характеристик, що називаються ознаками. Ознаки можуть бути числовими або нечисловими. Другий тип відрізняється вхідними даними заданими у вигляді матриці відстаней між об'єктами.

Формальною постановкою задачі кластеризації є формування наступного вигляду:

Нехай  $X$  — множина об'єктів,  $Y$  — множина номерів (імен, міток) кластерів. Задана функція відстані між об'єктами  $\rho(x, x')$ . Наявна скінченна навчаюча вибірка об'єктів. Потрібно розбити вибірку на кластери, так, щоб кожен кластер складався з об'єктів, близьких за метрикою  $\rho$ , а об'єкти різних кластерів суттєво відрізнялись. При цьому кожному об'єкту  $x_i \in X^m$  приписується номер кластера  $y_i$  [2].

Було проведено огляд існуючих методів вирішення задачі кластеризації. Усі методи можна поділити на ієрархічні та неієрархічні. До перших належать такі методи як деревовидна кластеризація та двохідне об'єднання. До неієрархічних відносять евристичні графові алгоритми (алгоритм виділення зв'язних компонент, алгоритм найкоротшого незамкненого шляху, алгоритм FOREL) та методи перерозподілу ( $k$ -середніх, Густавсона-Кесселя, метод максимізації очікування). Для вирішення поставленої задачі автоматичної класифікації було обрано метод  $k$ -середніх. Для обраних методів було розроблено алгоритмічне забезпечення.

### Список літератури

1. SDG Index Dashboard full report. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sustainabledevelopment.un.org/resources> (дата звернення 15.11.2016 р.). – Назва з екрана.
2. Згуровський М. З. Глобальне моделювання процесів сталого розвитку / М. З. Згуровський, О. Д. Гвішіани. – К.: НТУУ "КПІ" : Політехніка, 2008. – 330 с.

## ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ

Електронні навчальні курси (к контексті дослідження вважатимемо це визначення синонімічним до понять «дистанційний курс», «курс дистанційного навчання» [1], «масовий онлайн-курс» і т.п.) давно стали звичним явищем в багатьох ВНЗ України, в тому числі в ХНЕУ ім. С. Кузнеця, який використовує платформу Moodle з метою реалізації та організації процесу змішаного навчання, яке дає змогу поєднувати традиційне аудиторне навчання із відповідним електронним контентом.

Процес створення навчального курсу в електронному вигляді з точки зору змішаного навчання часто являє собою лише викладення відповідних теоретичних та практичних матеріалів, наприклад, лекцій або матеріалів до виконання лабораторних робіт в текстовому форматі, в той час як електронні курси, які створені для використання лише в дистанційному середовищі, є набагато більш інтерактивними [2, 3].

Існує дуже багато більш-менше детальних описів етапів створення дистанційних курсів, напевне, одним з найбільш повних можна вважати [4]. Автор пропонує наступну послідовність планування та реалізації:

- створення базового навчального плану;
- створення більш детального навчального плану та декомпозиція на окремі теми, сегменти;
- створення сценарію для кожного сегменту;
- налаштування обладнання: камера, мікрофон, тощо;
- запис матеріалів;
- редагування, монтаж та поліпшення якості матеріалів;
- перевірка, що усі використані елементи та ресурси є легальними з точки зору авторського права;
- створення тестів;
- завантаження всіх матеріалів у навчальне середовище;
- робота безпосередньо на курсі, відповіді на форумах, реакція на дії користувачів.

Існують також інші етапи, які деталізують деякі з вищенаведених. Наприклад, дуже цікавий та конкретний практичний досвід наведено в [5].

Оцінка цільової аудиторії є важливим етапом, скільки від цього залежить насамперед складність матеріалів усіх видів та форма їх викладення. Звичайно, при змішаній формі навчання аудиторія є відомою, в той час як для онлайн-навчання це твердження не є справедливим.

Тестування останньої версії всіх матеріалів курсу повинно виконуватися на кожному з етапів, бажано

кількома людьми, щоб побачити можливі проблеми із різним розумінням та сприйняттям матеріалу, що є особливо важливим при формулюванні завдань.

Також часто справедливо говорять про те, що побудова якісного курсу майже неможлива зусиллями окремої людини, наприклад, викладача. Над курсом повинна працювати ціла команда, кожен член якої відповідає за якусь частину, наприклад, студенти можуть біти залучені до модерування форумів, різні викладачі можуть демонструвати різні теми, а відповідальність за технічну сторону (наприклад, оброблення та підготовка відео-лекцій) може бути покладена на окрему людину чи команду.

Тож, зазвичай, створення якісного електронного дистанційного навчального курсу є складною роботою групи людей впродовж декількох місяців навіть при наявності первинних матеріалів лекцій, лабораторних і т.ін. Крім того, перед запуском курсу часто рекомендують використовувати тестовий запуск на невеликій аудиторії з метою передбачення можливих проблем чи виправлення помилок.

### Список літератури

1. Про затвердження Положення про електронні освітні ресурси [Електронний ресурс] / Наказ №1060 Міністерстві освіти і науки, молоді та спорту України від 01.10.2012 – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12>. – Назва з екрана.
2. Гороховатський А.В. Мультимедійные возможности предоставления лекционных материалов / А.В. Гороховатский, Е.О. Передрий // Актуальні проблеми науки та освіти молоді: теорія, практика, сучасні рішення: матеріали міжн. наук.-практ. конференції: Харків, 16-17 лютого 2012.– Харків: ХНЕУ. – С. 243-245.
3. Гороховатський А.В. Критерии создания качественного обучающего видеоконтента // 6 Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми і перспективи розвитку IT-індустрії»: Зб. наук. праць «Системи обробки інформації»: Харків, 17-18 апреля 2014.– Харків: ХУПС. – №2(118). – 2014– С. 279.
4. 10 Steps to Developing an Online Course [Електронний ресурс] / News, Interviews, Analysis and Opinions on Massive Open Online Courses and Open Online Education – Режим доступу: <http://www.thegoodmooc.com/2013/07/10-steps-to-developing-online-course.html>. – Назва з екрана.
5. Корнілова А. Не такі страшні перших 80% створення онлайн курсу, як останніх 80% [Електронний ресурс] / Energy Blog Analysis, data mining and visualization. – Режим доступу: <http://energyfirefox.blogspot.com/2017/01/80-80.html> – Назва з екрана.

## МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ МІСЬКОГО ДОБОВОГО ВОДОСПОЖИВАННЯ

Прогнозування міського добового попиту на водні ресурси є основою для прийняття оперативних, тактичних і стратегічних рішень комунальними підприємствами (міськими водоканалами), що надають послуги з постачання води населенню. Тому актуальною задачею є розробка методів та моделей прогнозування міського водоспоживання, які б адекватно описували процес добових змін міського споживання води та давали змогу побудувати достовірні прогнози майбутнього добового споживання води у місті [1].

Необхідність в прогнозуванні міського водоспоживання має місце як для довгострокових періодів (річного та місячного), так і короткострокових (добового і годинного). При цьому основна проблема, пов'язана з точністю прогнозу, виникає при прогнозуванні саме добового водоспоживання, незважаючи на існування сезонності в сім днів. Це пов'язано, перш за все, з наявністю свят, як з фіксованою датою (наприклад, 1 січня чи 8 Березня), так і свят, прив'язаних до вихідних днів (наприклад, православна Пасха чи Трійця), а також з переносами робочих днів на інші дні. Тому для підвищення точності добового прогнозу було застосовувано ідею однотипних днів за попередні роки.

Для того, щоб розрізнити доби в календарних часових рядах, введемо поняття регулярних та нерегулярних днів. Під нерегулярними днями будемо розуміти дні, котрі є святковими, передсвятковими або після святковими. Якщо вони припадають на заздалегідь відомі фіксовані дати, то назвемо їх фіксованими нерегулярними днями. До нефіксованих нерегулярних днів будемо відносити дні, на які припадають перенесення днів тижня, або які збігаються з релігійними святами, або в які трапляються великі аварії і т.п. Регулярними днями будемо називати всі ті дні, які не належать до нерегулярних днів.

Розрахунок прогнозу добового водоспоживання проводиться відразу на весь місяць по такому принципу: спочатку розраховується прогноз середньодобового за місяць водоспоживання на вказаний місяць, а потім вже проводиться прогноз по добам, тобто йде розподіл місячного прогнозу водоспоживання по добам місяця.

Місячний прогноз розраховується по моделі Бокса-Дженкінса ARIMA (1,1,1) (0,1,1) з сезонним

лагом 12. Структура моделі Бокса-Дженкінса для прогнозу місячного водоспоживання вибиралася таким чином, щоб середня абсолютна процентна помилка (за один рік) прогнозу з попередженням в один місяць не перевищувала 1.5%. Досить докладний аналіз даної моделі наведено в роботі [2].

Для обчислення добового прогнозу часовий ряд добового водоспоживання замінюється на часовий ряд індексів вкладу кожного дня в середньодобове за місяць водоспоживання. Прогноз для часового ряду індексів вкладу виконується на основі пошуку однотипних днів за попередні роки.

Описаний метод розрахунку прогнозу добового водоспоживання реалізовано у вигляді програмного комплексу і впроваджено в водоканалах м. С-Петербург та м. Москва (Росія).

Приклад прогнозу добового водоспоживання по м. Москва наведено на рис.1.

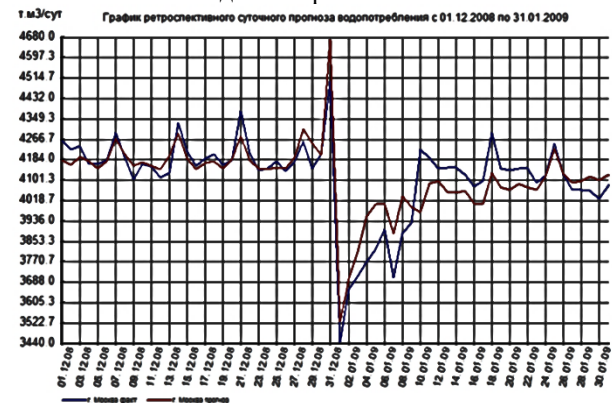


Рис. 1. Ретроспективний прогноз добового водоспоживання по м. Москва (Росія)

При цьому дні 31 грудня та 1 січня були розглянуті як фіксовані нерегулярні дні, що значно підвищило точність прогнозу. Середня абсолютна процентна похибка добового прогнозу міського водоспоживання на один місяць не перевершує 5%.

### Список літератури

1. Donkor E. *Urban Water Demand Forecasting: Review of Methods and Models* / Donkor E., Mazzuchi T., Soyer R., Roberson A. // *Journal of Water Resources Planning and Management*. – 2014. – № 140 (2). – P. 146–159.
2. Horielova K.A., Zadachyn V.M. *Long-term and medium-term forecasting of water consumption of large cities* // *Збірник наукових праць "Системи обробки інформації"* – Харків: Вид. ХУПС, 2016, Випуск №1 (138). – С.76-80.

## МОДЕЛЮВАННЯ МАКСИМІЗАЦІЇ ПРИБУТКУ НА ОСНОВІ ВИРОБНИЧОЇ ФУНКЦІЇ КОББА-ДУГЛАСА

Одним з напрямків максимізації прибутку виробництва є застосування виробничої функції. Вона дає можливість дослідити для окремих галузей та економіки в цілому показники середньої і граничної ефективності ресурсів робочої сили і основних виробничих фондів, граничні норми заміщення ресурсів у виробничому процесі. Існують різні методи оцінки, що ґрунтуються на теорії виробничої функції і які дозволяють розглядати також проблеми конкурентноспроможності в часовому аспекті, враховувати і структурувати фактори конкурентноспроможності підприємства.

До найвідоміших виробничих функцій відноситься функція Кобба-Дугласа. Вона визначає залежність між обсягом виробництва і обсягами капіталу та витратами ресурсів праці. Дослідження показали, що багато явищ виробництва добре апроксимуються залежностями такого типу. За допомогою функції Кобба-Дугласа можна прогнозувати обсяги виробництва, оцінювати ефективність виробництва та використання окремих виробничих факторів. Існує також можливість визначати взаємозаміни факторів виробництва, оцінювати масштаб виробництва та його вплив на ефективність виробництва, виявляти вплив НТП на процеси виробництва.

Робота присвячена дослідженню умов екстремуму функції для оптимізації роботи виробничого підприємства за допомогою виробничої функції Кобба-Дугласа. Отримана аналітична залежність максимального значення функції прибутку двофакторного підприємства від показників еластичності випуску продукції  $\alpha$  і  $\beta$ . Аналіз такої залежності дає можливість оцінити значення цих параметрів, при яких функція прибутку досягне максимуму. В роботі також проведено моделювання

показників двофакторної моделі виробництва з метою отримання максимізації прибутку. Проведена оцінка числових значень всіх параметрів, що входять в функцію прибутку двофакторного підприємства. Були проведені, також, дослідження чутливості значень функції прибутку на зміну параметрів, що входять в вираз для функції Кобба-Дугласа.

### Список літератури

1. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: навч. посіб. / В. В. Вітлінський. — К.: КНЕУ, 2003. — 408 с.
2. Кейнс Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег / Дж. М. Кейнс. — М.: Гелиос АРВ, 2002. — 352 с.
3. Михайленко В.М., Федоренко Н.Д. Математичний аналіз для економістів. — К.: Європейський ун-т, 2002.
4. Теорія оптимальних рішень. Моделювання та керування в умовах невизначеності: зб.наук.пр./ред.: Т.П. Мар'янович; НАН України. Ін-т кібернетики ім. В.М. Глушкова. К., 2000. — 174 с.
5. Хома І.Б. Економіко-математичні методи аналізу діяльності підприємств / І. Б.Хома, В.В. Турко; Нац. ун-т «Львів. Політехніка». — Л. : Вид-во Нац. ун-ту «Львів.Політехніка», 2008. — 328 с.
6. Засядько А.А., Королюк С.С. Дослідження ефективності роботи виробничого підприємства. *Materiali International Scientific-Practical Conference Economic Development Strategy in Terms of European Integration., Kaunas, 2016.* — 341 p.

## МОЖЛИВОСТІ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ЕКОЛОГІЇ

У теперішній час моделювання екологічних процесів і систем стає одним з основних методів пізнання. Такий підхід дозволяє спрогнозувати зміни, які можуть відбуватися у довкіллі внаслідок впливу різноманітних чинників, та детально вивчити проблему і знайти оптимальний спосіб її вирішення.

Залучення інформаційних технологій істотно розсунуло кордони моделювання в екології. З одного боку, з'явилася можливість всебічної реалізації складних математичних моделей, що не допускають аналітичного дослідження, з іншого боку, виникли принципово нові напрямки, а саме – імітаційне моделювання.

Суть імітаційного моделювання полягає в тому, що модель реальної системи будують спочатку словесно (вербально), концептуально, а потім для формалізації і математичного опису моделі залучають усі існуючі методи, включаючи методи інформатики, системного аналізу і математичного моделювання. Побудова імітаційної моделі не вимагає строгого математичного опису реальної системи чи процесу. Більше значення має різна додаткова інформація про реальний об'єкт дослідження, яку одержують при його вивченні за допомогою лабораторних та інших нематематичних методів і яку не можна передати точними математичними виразами або рівняннями [1].

Імітаційна модель відтворює поведінку складної системи взаємодіючих елементів екологічних і еколого-економічних систем. Відзначимо, що розробка самої моделі – тільки перший крок. Не менш важливим є організація комплексу програм, що реалізують модель, структуру і механізм проведення машинних експериментів. Тому, правильніше говорити про імітаційну систему, що забезпечує проведення імітаційних експериментів в режимі діалогу.

Основними етапами створення імітаційної системи є:

- формулювання завдань вивчення екологічної системи та визначення вектора стану системи;
- введення системного часу (тимчасового кроку), що моделює хід часу в реальній системі;
- декомпозиція об'єкта дослідження і побудова блокової конструкції імітаційної системи;
- формування законів і правдоподібних гіпотез функціонування системи в цілому і по блокам;
- розробка програм, що реалізують блокові складові;

- верифікація блоків за фактичними даними;
- об'єднання блоків на базі стандартного або спеціально розробленого математичного забезпечення;

- верифікація моделі в цілому і перевірка її адекватності з урахуванням думці фахівців-експертів;

- планування математичних експериментів;
- аналіз результатів машинного експериментування з поповненням вихідного байка даних.

Стан кожного елемента системи, що моделюється, описується набором параметрів, які зберігаються в пам'яті комп'ютера у вигляді таблиць. Взаємодії елементів системи описуються алгоритмічно. Моделювання здійснюється в покроковому режимі. На кожному кроці моделювання змінюються значення параметрів системи. Програма, що реалізує імітаційну модель, відбиває зміну стану системи, видаючи значення її шуканих параметрів у вигляді таблиць по кроках часу або в послідовності відбуваються в системі подій. Для візуалізації результатів моделювання часто використовується графічне представлення, в тому числі анімаційне.

Порівняно із значними можливостями такого методу моделювання, недоліком використання імітаційних моделей є складність їх організації, висока вартість, можливість аналізувати невелику кількість наперед підібраних варіантів, певні вимоги щодо інформаційного забезпечення [2]. Але саме за допомогою імітаційного моделювання можна впоратися із завданнями різних сфер життя людини: виробництва, фінансів, охорони здоров'я та довкілля. У кожній ситуації модель імітує (відтворює) реальний стан і дає можливість здійснювати необмежено багато експериментів без впливу на реальні об'єкти.

### Список літератури

1. Лаврик В. І. Моделювання і прогнозування стану довкілля : підручник / В. І. Лаврик. – Київ : Академія, 2010. – 400 с.
2. Онишкевич В. М. Імітаційне моделювання стохастичності перебігу еколого-економічних процесів / В. М. Онишкевич, Х. О. Гапалюк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.11. – С. 339 – 346.



## ОГЛЯД ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБИГУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

Сучасній організації для якісного функціонування необхідно упорядковувати роботу з документацією. Підвищення ролі формалізованого ставлення до ведення бізнес-процесів в організації, їх розвиток змушує керівництво компанії впроваджувати систему електронного документообігу (СЕД). Інформаційні технології дозволяють організації не тільки спростити роботу з документацією, а й збільшити продуктивність організації та знизити загальні витрати компанії. Зменшення витрат організації досягаються завдяки зниженню витрат на папір, супутній матеріали, скорочення витрат часу на здійснення операцій з документами й зменшення витрат часу в роботі з інформацією.

Система електронного документообігу (СЕД) – організаційна система, що забезпечує процес створення, управління доступом і розповсюдження електронних документів та забезпечує контроль над документами в організації.

Підвищення продуктивності залежить від особливостей документообігу на підприємстві, але й від людського фактору. Виникають проблеми та затримки в роботі співробітників з системою електронного документообігу, які потрібно відстежувати, враховувати й аналізувати. Тобто перед впровадженням СЕД необхідно виважено оцінити готовність всіх робітників, що приймають рішення, до нових інформаційних технологій.

Вдало впроваджена система електронного документообігу дозволяє зменшити: дублікати одного і того ж документа – на папері; зникнення паперового документу; контролювати виконання/призначення джерело; обмеження доступу; зменшення часових витрат на пошук інформації.

Підвищення ефективності роботи системи електронного документообігу неможливо без аналізу особливостей документообігу підприємства і впливу системи в процесі використання. Неefективне використання системи електронного документообігу перешкоджає розвитку підприємства, не вчасно отримана інформація/документ призводить до втрати часу, коштів тощо.

Після впровадження СЕД, забезпечити

досягненню стратегічних переваги, таких як ефект від впровадження, можливо тільки за умови, що система обрана правильно і процес впровадження пройшов успішно. Але перед керівником стоїть завдання вибору з безлічі комерційних пропозицій системи, яка максимально відповідає потребам його організації.

Поряд з тим, питання щодо співвідношення понять «система електронного документообігу» (СЕД) та «управління корпоративним контентом» (ЕСМ - Enterprise Content Management) направлене на за поділ СЕД і ЕСМ. Автоматизація документальних процесів в СЕД ґрунтується на методах документального забезпечення управління, а в ЕСМ базується на традиціях створення інфраструктури зберігання документів та іншої інформації в інформаційній системі організації, тому ці системи розрізняються результатами використання.

Таким чином, для досягнення злагодженої роботи та отримання більш ефективних результатів від здійснюваних бізнес-процесів потрібно автоматизація діяльності підприємства, тобто цілеспрямовану організацію автономної системи управління підприємством. Незважаючи на ряд труднощів, з якими доводиться зустрічатися при впровадженні системи автоматизації діловодства в організаціях, застосування сучасних технологій управління дозволяють створити максимально зручні умови для використання документів в роботі, упорядкувати і прискорити обмін інформацією.

### Список літератури

1. Двойленко І. В. *Вирішення типових проблем впровадження систем електронного документообігу із застосуванням електронного цифрового підпису в органах державної влади [Електронний ресурс] / І. В. Двойленко // Державне управління: теорія і практика. – 2008. – № 1 (7). – Режим доступу : <http://www.academy.gov.ua>.*
2. Охріменко Г. В. *Основні принципи та проблеми впровадження електронного документообігу в організації [Електронний ресурс] / Г. В. Охріменко. – Режим доступу: <http://naub.org.ua>.*
3. СЭД: экономить, чтобы богатеть [Электронный ресурс] // ООО КС-Консалтинг-(Софт) [сайт]. – Режим доступа: <http://www.cs-consult.ru/articles/effektivnostdocumentooborota/362-issledovanie-nairit.html>

## ПЕРЕВАГИ ПРОЦЕСНОЇ МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ НЕЯВНИХ ЗНАТЬ

Дуже важливо своєчасно отримувати і обробляти інформацію про техногенні характеристики технологічних процесів на потенційно-небезпечних об'єктах. Сучасне високотехнологічне інформаційне суспільство потребує перебудови процесів управління та прийняття рішень. Зростаючі інформаційні потоки стають важливою складовою діяльності керівників. Недостатня розробленість концепції представлення і використання неявних знань в системах підтримки прийняття рішень вимагає аналізу підходів до виявлення та використання неявних знань людиною з тим, щоб на цій основі розробити моделі представлення та методи використання таких знань.

Проблема отримання неявних знань розглядається в роботах різних авторів. В роботі [1], наприклад, розглядається персональне знання як чинник, що забезпечує перевагу людини над тваринами і характеризується через призму володіння мовою. Підходи до формалізації знання людини, в тому числі через мову, спираються на неформалізований контекст. Саме тому складно виділити тільки явне знання. Всі слова, формули, схеми спираються на неявні знання людини і без них втрачають свій сенс. Знання людини завжди поділяється на дві складові - «що» і «як», причому зазвичай виділяється «знання-що», а «знання-як» - мається на увазі [1]. Іншими словами, знання першого виду людина зазвичай може озвучити, записати, формалізувати. Знання другого виду дуже важко піддається поясненню. Так, людина легко вирішує завдання розпізнавання зображень, знаходячи своїх знайомих на фото. Однак їй зазвичай важко пояснити, як вона виділила їх особи.

Розгляд неявних знань як важливого елемента системи підтримки прийняття рішень пов'язаний з розширеним розумінням управління знаннями як такими. Дійсно, традиційно управління знаннями розглядається як процес створення, збереження, придбання, розподілу і застосування знань на практиці. Іншими словами, знання в даному процесі є об'єктом управління, що в цілому правильно для явного знання. Однак в наведеному визначенні не розглядається роль невідокремлених від людей, неявних знань. В даному випадку знання належать людині, яка своїми активними діями впливає на процес управління знаннями. Тому використання неявних знань в системах підтримки прийняття рішень, зокрема екологічної безпеки, безсумнівно є актуальним завданням.

Особливості неявних знань показують, що вирішення проблеми їх виділення і формалізації пов'язане зі значними труднощами. Тому дуже важливим є завдання розробки узагальненої моделі виявлення неявних знань. Перетворення явного знання в неявне пов'язано з навчанням на основі відомих стратегій і документованих матеріалів. Слід зазначити, що дана трансформація використовує не тільки явні знання, викладені в навчальних матеріалах, але і неявні знання експертів. Саме останні допомагають «засвоювати» матеріал, що викладається, вбудовувати його в існуючу в свідомості того, хто навчається, картину світу і, за необхідності, перетворювати його в навички, вміння, досвід.

Важливість передачі неявного контексту підтверджується цілою низкою прикладів з практики. Так, подача і засвоєння одного і того ж матеріалу (книги, формули, теореми тощо) залежить від людини, яка навчає, додатково передаючи при навчанні неявну складову знань.

Побудова моделі процесного представлення знань дає можливість узагальнювати вирішення завдань управління екологічною безпекою. Така модель містить різні можливі варіанти виконання процесу, включає конфігурацію і налаштування під задану предметну область, що дозволяє її багаторазове використання.

У порівнянні з багатьма окремими моделями, що реалізують різні варіанти виконання процесу, узагальнена модель процесного представлення знань значно спрощує налагодження та адаптацію до конкретної задачі. Налаштування такої моделі передбачає виділення базового варіанту з множини варіантів процесу і потім його доповнення подіями і зв'язками з варіантів, що залишилися для виконання процесу. Отримана модель потім перевіряється на несуперечливість і надмірність. Процес конфігурації моделі процесного представлення знань формує підмножину вирішуваних завдань і вимоги до реалізації процесу відповідно до заданої предметної області.

Таким чином, процесна модель може бути використана для представлення неявних знань фахівців з екологічної безпеки для побудови ефективних механізмів підтримки прийняття рішень.

### Список літератури

1. Полани, М. *Личностное знание: на пути к посткритической философии*, Благовещенск, «Изд-во БГК им. И.А. Бодуэна де Куртенэ», 1998. – С. 82-84.

## РОЗВИТОК ІТ-ГАЛУЗИ В УКРАЇНІ: СВІТОВІ РЕЙТИНГИ, ТЕНДЕНЦІЇ, ПЕРСПЕКТИВИ

Інформаційні технології грають сьогодні провідну роль у розвитку інновацій та підвищенні конкурентоспроможності країни, стимулюють розвиток людських ресурсів та процвітання креативної економіки, тим самим сприяючи підвищенню рівня життя суспільства. Звідси випливає тісний зв'язок між розвитком ІТ-галузі і конкурентоспроможністю національної економіки у світі. Зважаючи на це, чітке розуміння сучасних позицій України за рівнем розвитку ІТ у світових рейтингах дає можливість розуміти шляхи поліпшення ситуації, вектори змін для побудови високорозвиненої національної ІТ-галузі, яка буде відповідати світовому рівню розвитку, зокрема рівню розвитку країн-членів ЄС.

На сьогоднішній день в світі існують певні організації та інститути, які проводять регулярну оцінку рівня розвитку інформатизації шляхом опитувань та на основі статистичних даних. Україна також входить до числа країн, які приймають участь в цій оцінці. ІТ сфера, на відміну від традиційної економіки, заснована на людських ресурсах, ІКТ та мережах. Тому серед індексів, що характеризують розвиток ІС в Україні та її позиції серед країн світу, виступають наступні: Глобальний індекс конкурентоспроможності (WEF Global Competitiveness Index); Індекс технологічної готовності (WEF Technological Readiness Index); Індекс мережевої готовності (WEF Networked Readiness Index); Індекс електронного уряду ООН (UN e-Government Index).

Стратегією розвитку інформаційного суспільства в Україні [1] визначалися планові показники розвитку за даними індексами, які у 2020 році передбачають суттєве підвищення позицій України у міжнародному рейтингу інформатизації, але на сьогоднішній день від встановлених урядом планових показників Україна значно відстає за всіма індексами. Проведений аналіз показав, що протягом останніх років Україна у міжнародних рейтингах за основними показниками індексів розвитку ІС утримує позиції середні/нижче середніх, і, до того ж, відстає темпами розвитку, але динаміка протягом останніх років є стабільно позитивною, і це можна вважати сталою тенденцією. Зокрема, є всі підстави стверджувати, що в перспективах на теренах нашої держави триватимуть процеси повномасштабної імплементації інформаційних технологій, але для цього ще треба багато чого зробити, зокрема,

звернути увагу на підготовку творчого персоналу. Важливість креативного ІТ-персоналу в сьогоднішньому глобалізованому, мобільному, заснованому на знаннях світі є безперечною, оскільки саме від цього часто залежить успіх компаній в ІТ-індустрії.

Для оцінки талантів в світі існує Індекс глобальної конкурентоспроможності талантів. За даним показником Україна також є аутсайдером (66 місце серед 109 країн) серед інших країн та потребує розроблення необхідних програм покращення розвитку талантів.

Ринок диктує умови інтенсивного використання знань, прискорення інформатизації, науково-технологічного та інноваційного розвитку. У період активних процесів євроінтеграції державна політика з питань розвитку ІТ повинна узгоджуватися з політикою країн-членів ЄС. З погляду на це, в найближчій перспективі Україні необхідно:

- 1) переглянути чинне законодавство з питань розвитку ІТ-галузі орієнтуючись на досвід країн ЄС;
- 2) гармонізувати національну систему індикаторів розвитку ІС із відповідними показниками ЄС;
- 3) стимулювати проведення фундаментальних та наукових досліджень в цій сфері;
- 4) звернути увагу на розвиток інноваційної діяльності та кадрового потенціалу, зокрема, на створення програм розвитку талантів у сфері ІТ, що є засадою підвищення конкурентоспроможності України у світових рейтингах.

Проблеми, які стримують темпи розвитку ІС в Україні, можуть бути вирішені, але євроінтеграція вимагає реформи майже у всіх сферах суспільного життя, які потребують інноваційної діяльності, інформаційного забезпечення, висококваліфікованого креативного персоналу та постійних наукових досліджень, що значною мірою вплине на формування повноцінної ІТ-галузі.

### Список літератури

1. Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні: Розпорядження Кабінету Міністрів №386-р від 15 травня 2013 року // [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-p>

## СКЛАДОВІ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБИГУ ТА СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ

Все більша частина трудової діяльності працівників пов'язана з переробкою інформації, її перетворенням на знання, які втілюються в продуктах організації. Інформація і знання частково містяться в документах організації, що супроводжують її діяльність. Автоматизація управління документами та інформацією організації значною мірою підвищує швидкість та якість пошуку інформації, створення нових документів, генерації нової інформації, знань.

Метою даних тез є виклад результатів дослідження щодо систематизації складових систем електронного документообігу та управління контентом. Великий внесок в дослідження в області управління корпоративною інформацією та контентом належить професійним організаціям: ARMA, АІІМ (Association for Information and Image Management), IDC (International Data Corporation), Gartner, які складають аналітичні звіти, займаються консультуванням та навчанням в області електронного документообігу та управління корпоративною інформацією.

У вітчизняній практиці проблеми автоматизації завдань управління документами, електронними документами, а останнім часом і контентом вирішуються засобами систем електронного документообігу (СЕД). Автоматизація документообігу організації забезпечує введення, збереження, накопичення інформації, ефективний її пошук та доставку співробітникам, підтримку створення електронних документів, колективну роботу над ними, в результаті чого підвищується ефективність трудової діяльності, а отже і конкурентоспроможність організації.

У західній практиці поняттю СЕД відповідає поняття EDMS – Electronic Document Management Systems. У західній практиці СЕД або EDM системи розглядаються в рамках концепції управління контентом Enterprise Content Management (ЕСМ), як один із різновидів систем, що забезпечують реалізацію даної концепції. ЕСМ система складається з підсистем: введення інформації, збереження, управління, архівування, пошуку, та доставлення, для кожної з яких використовуються свої технології.

Підсистема введення контенту забезпечує надходження контенту в систему з різних джерел, цю підсистему також називають підсистемою «захоплення» інформації (Capture). Інформацію що надходить у ЕСМ-систему розділяють на створювану

людиною та створювану додатками. Збереження інформації в ЕСМ – забезпечується роботою підсистем зберігання та архівування. Підсистема зберігання (Store) містить інформацію яка не потребує довгострокового зберігання, підсистема архівування (Preserve) – навпаки – забезпечує довгострокове збереження інформації. Підсистема архівування забезпечує довгострокове збереження інформації, її юридичну значущість, відновлення пошкодженої інформації. Підсистема управління контентом включає компоненти управління різними видами контенту: документами, зображеннями, записами, веб-контентом, потоками робіт та бізнес-процесами, забезпечує колективну роботу, маршрутизацію контенту, контроль версій. Підсистема пошуку забезпечує виконання запитів користувача, якість та швидкість пошуку залежить від якості індексування контенту, класифікації і організації репозиторія. Підсистема доставлення інформації відповідає за виведення контенту в електронному, друкованому вигляді, розповсюдження по веб-каналах, виведення на мобільні пристрої, міжкорпоративний документообіг.

В ході дослідження, систематизовано складові управління контентом організації за ознаками: вид контенту, та вид системи. За ознакою вид контенту виділено складові ЕСМ: управління документами, цифровими активами, електронними образами документів, записами, потоками робіт, бізнес-процесами, кейсами, забезпечення колективної роботи з документами, управління електронною поштою, веб-контентом, соціальним контентом. Також виділено види систем, що забезпечують управління контентом організації: системи управління документами та записами, системи управління електронними образами, системи управління контентом, електронні архіви, системи управління потоками робіт (управління бізнес-процесами), управління веб-контентом.

### Список літератури

1. Association for Information and Image Management. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.aiim.org/>
2. Кэмерон С. Управление контентом предприятия. Вопросы бизнеса и ИТ / Стефан Кэмерон ; – М.: Логика бизнеса, 2012. – 176 с.
3. Закон України Про електронні документи та електронний документообіг; від 22.05.2003 № 851-IV. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/851-15>

## ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗНАТЬ ПРО ПРОЦЕСИ ПІДГОТОВКИ ВИХІДНИХ ДАНИХ ПРИ ТЕСТУВАННІ

В теперішній час для оцінки рівня знань тих, хто навчається, все більше використовуються тести: тестування в середній школі, зовнішнє незалежне оцінювання, перевірка знань студентів за кожною темою, допуск до лабораторної роботи і т.д. При цьому, загалом, використовуються наступні типи тестів: множинний або альтернативний вибір, встановлення відповідності або послідовності, вільне формулювання відповіді, доповнення та ін.

Аналізуючи зазначені типи тестів, в них можна виділити дві складові результату – кількісні і якісні (семантичні). Перевіряючому необхідно порівняти результати тестування з еталонними (експертними) значеннями. При цьому, як кількісні так і семантичні відповіді можуть мати дуже широкі межі відхилення від еталонних. Результати тестування не завжди можна описати звичайними математичними методами. Таким чином виникає проблема якісної формалізації результату тестування.

Для формалізації процесу підготовки вихідних даних при оцінці рівня знань студентів доцільно використовувати методи штучного інтелекту, а саме методи, засновані на використанні нечітких мір та множин.

Аналіз змісту процесу тестування дозволив виділити наступні типи розв'язуваних при цьому завдань: логіко-аналітичні (на кожне студент повинен запропонувати свою відповідь: дописати слово (словосполучення), знак, формулу та ін.); розрахункові (необхідно провести обчислення, порівняти отриманий результат та запропоновані відповіді); пошукові (кожне питання супроводжується готовими варіантами відповідей, з яких необхідно вибрати одну або декілька правильних).

Для формального опису еталонних відповідей та результату тестування доцільно використовувати нечіткі LR-інтервали [1]. Формалізація ознак за допомогою LR-інтервалів має наступні переваги: можливість одночасного представлення даних зі стохастичною та не стохастичною невизначеністю в рамках єдиного формально-логічного апарату; простота з погляду користувача; висока виразність з погляду описових можливостей; зручність наступної обробки на рівні програмних модулів.

З погляду формалізованого подання для забезпечення наступної алгоритмізації та програмної реалізації, завдання автоматизації процесу підготовки вихідних даних при тестуванні студентів включає:

- формалізований опис процесу тестування студентів, самих тестів та еталонних відповідей на

поставленні питання;

- порівняння результатів тестування і еталонних відповідей;

- організацію логічного виводу на формалізованих структурах знань.

Перший етап передбачає формалізований опис поточних завдань (ознак), еталонних відповідей та самого процесу тестування.

На другому етапі визначається ступень близькості еталонного та поточного опису ознак, представлених в вигляді нечітких LR-інтервалів. Це дозволяє врахувати інформаційну цінність ознак при описанні конкретного завдання.

Організація логічного виводу з метою визначення результату тестування (третій етап) передбачає віднесення отриманих результатів до одного із класів алфавіту.

Моделі розпізнавання класів можуть включати допоміжні мережі з проміжними алфавітами, які описуються своїм набором ознак, що не перетинаються з ознаками, які безпосередньо використовуються в описі алфавіту верхнього рівня. Кожний проміжний алфавіт для алфавіту більш вищого рівня вважається складовою якісною ознакою. Розподіл базисної ймовірності, отриманий від значень оцінок подібності класів проміжного алфавіту буде вважатися поточним розподілом даної якісної ознаки.

Для організації логічного виводу на формалізованих знаннях про процеси тестування доцільне використання неоднорідної ієрархічної функціональної мережі, яка дозволяє ефективно і наглядно представити результати тестування на основі сформульованих правил [2].

Використання положень теорії нечітких мір і множин, а саме нечітких LR-інтервалів дозволить врахувати нечіткість, неповноту і різномірність інформації під час тестування та приймати якісні рішення щодо рівня знань студентів.

### Список літератури

1. Затхей В.А. *Формально-логический аппарат представления знаний о процессах управления обучением в экспертных обучающих системах* / В.А. Затхей, И.Е. Леценко, Н.В. Шаронова // «АСУ и приборы автоматки» № 130/ М-во образования и науки Украины, Харьковский национальный университет радиоэлектроники. – Х., 2005. – С. 52-56.

2. *Моделі визначення компетентностей у системі дистанційного навчання: монографія* / В. П. Степанов, І. О. Бороzeneць, В. П. Бурдаєв та ін.; за заг. ред. Степанова В. П. – Х.: Вид. ХНЕУ, 213. – 224 с.

# СЕКЦІЯ 4 КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ ВИДАВНИЧО- ПОЛІГРАФІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ ТА ЕЛЕКТРОННИХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ВИДАНЬ

UDC 004.12.6

Prof. Kazimierz Waćkowski, Msc Tomasz Kowalczyk

*kwackowski1701@gmail.com, tomasz.kowalczyk@britenet.com.pl*

*Warsaw University of Technology, Faculty of Production Engineering, Warsaw, Poland*

## EFFECTIVE IT PROJECT MANAGEMENT IN ORGANIZATIONS

The genesis of project management (also in the IT area) dates back to the sixties of twentieth century. It was a time of great military projects related to the "cold war". After a few years the project management approach had been spread into the other industries. The basis for this change was the need to increase the economic efficiency of the projects. It was reflected in the values of IT project management triangle (figure 1)



Figure 1: Project Management Triangle (own work)

This triangle had imposed a definition of project success (i.e. on budget, on time, and on target) which was difficult to implement in the reality because of the nature of the software and its development environment. There is no an easy way to adapt software development process to management methodologies and techniques that work in the other engineering projects. The Standish Group in the "Chaos Report 2015" admits "on target" (e.g. scope) was never a good measure because it lacked any measure of customer outcome. Finally they found that both satisfaction and value are greater when the features and functions delivered are much less than originally specified and only meet obvious needs.

Considering the historical data, during the years 1990 - 1994 the percentage of successful IT projects was only 14%. At the beginning of the twenty-first century, there has been an increase in the number of successful projects into value of 30%. These values currently remains at a similar level. Based on the latest The Standish Group's studies (approx. 50 000 projects around the world, ranging from tiny enhancements to massive systems re-engineering implementations) a combination of success factors of IT projects has been changed. The table 1 shown below summarises the outcomes of all software projects from 2011 to 2015 using the new definition of success factors (i.e. on time, on budget with a satisfactory result).

	2011	2012	2013	2014	2015
Successful	29%	27%	31%	28%	29%
Challenged	49%	56%	50%	55%	52%
Failed	22%	17%	19%	17%	19%

Table 1: Modern Resolution for all Projects  
(The Chaos Report 2015)

The results indicate that there is still work to be done around achieving successful outcomes from software development projects. Especially in the field of the project's size. Based on the further surveys conducted by The Standish Group, we can say that smaller projects have a much greater chance of success than large, as shown in the table 2.

	Successful	Challenged	Failed
Grand	2%	7%	17%
Large	6%	17%	24%
Medium	9%	26%	31%
Moderate	21%	32%	17%
Small	62%	16%	11%

Table 2: Chaos Resolution by Project Size  
(The Chaos Report 2015)

In order to ensure high efficiency of IT project management each organization should concentrate on the following issues:

- Complex project portfolio management
- Conditions of the project environment
- Project planning
- The importance of people in the project
- Definition of the project's success

Each of these issues can be managed through PMO (Project Management Office).

### References

1. S.Spalek, M.Bodych, *PMO. Praktyka zarządzania projektami i portfelem projektów w organizacji*, wydawnictwo HELION, Gliwice 2012 r., chapter 1.
2. *Chaos Report 2015*, The Standish Group International, Boston 2016.

## **РЕАЛІЗАЦІЯ ФУНКЦІЙ ПЕДАГОГІЧНОГО ДИЗАЙНУ НА ПРИКЛАДІ ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАТИКА І КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА»**

Для радикальних змін у змісті дисципліни «Інформатика і комп'ютерна техніка» (ІКТ), з урахуванням потреб молодих спеціалістів у майбутній трудовій діяльності, та водночас можливим зменшенням навантаження студентів, рекомендується застосовувати навчальні електронні ресурси або цілісне інформаційно-освітнє середовище, розроблене з дотриманням принципів та функцій педагогічного дизайну.

Прикладною проблемою є незручність пошуку та визначення оптимального способу здійснення функцій інформаційного середовища та їх підтримки для певної початкової дисципліни. Протиріччя між існуванням великої кількості можливих функцій електронних навчальних засобів та відсутністю методики їх раціонального вибору дозволяє визначити наукову проблему роботи.

Педагогічним дизайном (ПД) називають приведені в систему використання знань (принципів) про ефективну навчально-виховну роботу, освіту і навчання в процесі проектування, розробки, оцінки і використання навчальних матеріалів [3]. Без дотримання функцій ПД налагодити масове виробництво високоякісних засобів навчання практично неможливо.

Розглянуто основні завдання, які в команді розробників реалізовує саме педагогічний дизайнер, у взаємодії з іншими членами проектної групи, до яких відносять також керівника проекту, психолога, розробника інтерфейсу, програміста.

Досліджено мінімальний склад змістовного блоку програмного засобу для навчання.

Виявлено функції, які мають підтримувати сучасні засоби навчання дисципліні «Інформатика і комп'ютерна техніка»: освітню, розвиваючу, виховну, профорієнтаційну, евристичну, естетичну, прогностичну, коригувальну та інтегруючу функції [2].

Наприклад, саме ПД засобів навчання у рамках виховної функції стимулює розвиток у студентів стійкої мотивації до навчальної діяльності і інтересу до ІКТ, а також виявлення творчих здібностей студентів, що дуже актуально, зокрема, для тих, що навчається за напрямом «Видавництво та поліграфія». Сутність інтегруючої функції полягає у формуванні системності знань, в розумінні взаємозв'язку між досліджуваними поняттями, способами діяльності, методами, в ієрархії між окремими видами знань, в умінні застосовувати різні методи в рішенні задач, у

виділенні міждисциплінарних зв'язків, в розумінні ролі інформатики в науці, техніці і життєдіяльності суспільства. Під час роботи в студентів формується уявлення про єдність інформаційних процесів.

Дуже важливою для майбутніх дизайнерів, веб-розробників є реалізація естетичної функції, тобто виховання у студентів естетичних смаків і переживань, в тому числі за рахунок засобів навчання інтегративного характеру, пов'язаних з веб-дизайном, комп'ютерною графікою і анімацією, обробкою звуку і відео, розробкою мультимедійних засобів і інші.

Своє інструментальне втілення педагогічний дизайн засобів навчання з дисципліни ІКТ знаходить в проектуванні та розробці електронного навчально-методичного комплексу. Після роботи з ним студент повинен мати чіткі відповіді на питання: «Що потрібно майбутньому спеціалісту від вивчення ІКТ» і «Що дають для цього інформаційні технології».

Розроблено структуру електронного навчально-методичного комплексу для дисципліни ІКТ.

Знання та навички повинні формуватися за допомогою організації самостійних досліджень студентів, їх інформаційного моделювання та розробки і обговорення (у формі коментарів та голосувань тощо) власних проектів. Засоби ІКТ допомагають здійснювати перевірку засвоєння матеріалу самостійно, формувати самооцінку і самоконтроль студентів.

Для полегшення вибору функцій, що мають бути реалізовані у засобах навчання для певної дисципліни, планується розробка СППР, що містить базу сучасних методів та засобів навчання і дозволяє отримати детальну інформацію про способи підтримки функцій, що відповідають критеріям вибору, зробленим користувачем.

### **Список літератури**

1. Кузнецов А.А. *Основы общей теории и методики обучения информатике*. – М.: Бином, 2010. – 208 с.
2. Нагаева И.А. *Педагогический дизайн и педагогическое проектирование: проблемы и перспективы* / И.А. Нагаева // *Информатизация и связь*. – 2012. - № 4 – С. 61–64.
3. Уваров А.Ю. *Информатизация школы и педагогический дизайн* / А.Ю. Уваров // *Школьные технологии*. – 2005. - № 6. - С. 184-191

## **МОДЕЛЬ ВЫБОРА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ**

Под инструментальным базисом обучающей системы понимается базовый набор инструментальных средств, которые поддерживают предметную технологию разработки средств обучения и в максимальной степени ориентированы на современные спецификации и стандарты, лежащих в основе проектирования подобных систем.

В настоящее время существует около десятка систем обучения (СО) и множество сопутствующих им вариантов систем инструментальной поддержки. Выбор конкретного варианта инструментальной поддержки не является тривиальной задачей, поскольку зависит от многих факторов: начального уровня знаний студенческой аудитории относительно рассматриваемой предметной области; сценария обучения, который должен быть ориентирован на текущую аудиторию, а также соответствующей данному сценарию системы обучения.

В настоящей работе предлагается пяти кластерная иерархическая модель, которая содержит четыре базовых сценариев обучения, семь типовых систем обучения и шесть современных систем инструментальных средств поддержки педагогического дизайна. Структура модели учитывает набор критериев, которые характеризуют анализируемые сценарии обучения. Модель позволяет получить количественные оценки эффективности применения рассматриваемых вариантов инструментальных средств. Математическую основу расчетной части модели составляет метод анализа иерархий (МАИ) [1].

В основу педагогической составляющей иерархии (кластер систем обучения) положена модель SCORM (англ. Sharable Content Object Reference Model, «образцовая модель объекта содержимого для совместного использования»), которая представляет собой сборник спецификаций и стандартов, разработанный для систем обучения. Она позволяет обеспечить совместимость компонентов и возможность их многократного использования: учебный материал представлен отдельными небольшими блоками, которые могут включаться в разные учебные курсы и использоваться системой как стационарного, так дистанционного обучения независимо от того, кем, где и с помощью каких средств они были созданы. Модель является совместимой со такими

современными системами обучения: Sakai, свободно распространяемая система с открытым кодом (Java);

Moodle, свободно распространяемая система с открытым исходным кодом (PHP+MySQL); ILIAS, система с открытым кодом (PHP+MySQL) под лицензией GNU; SABA, коммерческий продукт компании Saba Software Inc.; SharePointLMS, совместима со SCORM 1.2 и 2004; WebTutor, совместима со SCORM 1.2 и 2004; eLearningServer 4G, совместима со SCORM 1.2 и 2004 и с TinCanAPI.

Программное обеспечение, позволяющее создавать SCORM-совместимый контент может быть создано с использованием современных систем инструментальных средств разработки педагогического дизайна. Ниже дан перечень наиболее широко используемых подобных систем, которые положены в кластер альтернатив предлагаемой иерархической модели: Adobe Captivate, AdobePresenter, AdobePresenter, ArticulateStudio, iSpring Suite, eXeLearning, В зависимости от уровня исходной профессиональной подготовки студенческой аудитории в рассматриваемой предметной области (кластер профессиональной подготовки), выбирается тот или иной тип педагогического сценария системы обучения (кластер сценариев).

Моделирование осуществлялось в три этапа. Первоначально экспертом (разработчиком) для каждого из кластеров иерархической модели формировались матрицы парных сравнений между соответствующими элементами. Затем вычислялись промежуточные и конечные (для кластера альтернатив) весовые коэффициенты. После чего полученная математическая модель исследовалась на чувствительность относительно кластера систем обучения и кластера альтернатив.

Результат моделирования показал, что выбор инструментальных средств проектирования в значительной степени зависит от назначаемых приоритетов для систем обучения и в существенно меньшей степени определяется начальным уровнем подготовки студентов и типом педагогического сценария.

### **Список литературы**

1. Саати, Т. Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети [Текст] / Я. Т. Саати; ред. А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 360 с.



## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МОВНИХ ЗАСОБІВ У WWW СТАНДАРТАХ

Доповідь структурований таким чином.

У першій частині розглядаються пропозиції щодо включення в чергові версії мовних засобів HTML, CSS, WebGL, SVG 1.3, SMIL нових мовних можливостей.

У другій послідовно по кожній з перерахованих технологій перераховується які саме можливості були включені, мотивації їх включення і причини, за якими окремі можливості були відкинуті.

У третій частині доповіді розглядається можливість інтеграції нових і планованих до реалізації в стандартах можливостей до складу існуючих спеціальних курсів.

John Abau у своїй статті [1] сформулював перелік рис, яких йому суттєво не вистачає.

1. Dedicated Libraries. Якщо значне число дизайнерів затвердить бібліотеку, вона може поширюватися з браузером

2. Camera Integration..Це дозволить веб-сайтів конкурувати зі спеціалізованими додатками

3,4.Pluggable Pre-processors. Pluggable Languages..Поточна версія HTML передбачає лише загальний варіант JavaScript і робить набагато важчим оптимізацію коду для локальної машини.

5. Better Annotation. Стандартна структура може дозволити додавати анотації, прив'язані до параграфів, пропозиціями чи навіть словами.

6. Hardened Authentication. Додавання API в браузер дозволить веб-сайтам краще запитувати цифрові підписи.

7. More Control over Video Object. Було б добре отримати більше контролю над тим, як відеовставки відображаються на сторінці.

8. Stronger Micro-formats. Чому б не створити стандартний шлях для вказівки інших загальних деталей, таких як частини адреси або номера телефону?

9. Browser-sizing of imagery. Найкраще, що протокол HTML може запропонувати - потрібну ширину або висоту зображення, а сервер може надати оптимальне розподільну якість.

У оглядах [2,3] розглянуто вже новації HTML6, що вже підтверджено.

HTML 6: перспектива створення односторінкових додатків без скриптів/

Розробник зараз може додавати свої нові теги.

Наприклад

```
<div id="container">
зараз може стати
<container>.
```

А використати таку конструкцію можливо у власному просторі імен, що дуже схоже на XML.

CSS 4: спрощення роботи з псевдоелементами.

Було приділено увагу розробці псевдокласів. Тепер можна складати з селекторів логічні комбінації, використовувати селектори для атрибутів тегів, таблиць і відносин.

Так, приєднані елементи тепер можна вибрати за допомогою селектора відносин, використовуючи конструкцію виду: A /ATTR/ B. Таким чином уточнюється, чи відповідає один елемент іншого по ID. З допомогою конструкції виду A! > B можна вибирати батьківський елемент через звернення до дочірнього, наприклад при наведенні покажчика на дочірній елемент. Що стосується табличних селекторів, то з ними розробники веб-додатків вже знайомі з третьої версії, але там ці конструкції були досить громіздкими.

WebGL 2 :значні зміни порівняно з версією 1.0.

SVG: нема значних змін у зрівнянні з попередньою версією.

Таким чином, необхідно при модернізації дисциплін, що викладаються, особливу увагу приділити частинам, що зв'язані з мовами HTML та CSS.

Об'єм матеріалу, що зв'язано з WEB GL спеціальності 186 невелик.

### Список літератури

1. John Abau. HTML5 VS HTML6 and 10 Advanced Features We Looking for in HTML6 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://helix.su/html-6-i-css-4-buduschee-veb-programmirovaniya.html>.

2. HTML6 and CSS4 – Future of HTML [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.azilen.com/blog/html6-and-css4-future-of-html/>

3. HTML 6 и CSS 4 — будущее веб-программирования. <http://www.armadaboard.com/topic55351.html>

4. Пандорін О.К. Засоби розробки HTML компонент користувача-напрями розвитку // Системи обробки інформації, г. Харків, Україна, №8, 2012.

5. Пандорін О.К. О влиянии современных Веб технологий и инструментов на разработку мультимедийных дистанционных обучающих комплексов (МДОК). // Вісник Хмельницького національного університету. – Т.1. – Сер. Економічні науки. – 2008. - 3. – С. 111-115

## ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ САЙТА ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Интернет технологии и веб-сайты, как часть этих технологий, уже проникли во многие аспекты деятельности человека. Среди нынешних пользователей сайтами есть люди разных возрастов, полов, уровня достатка, вероисповедания и физических возможностей. Термин «люди с ограниченными возможностями» является синонимом термина «инвалид» [1, 2]. Под эту категорию, в основном, попадают инвалиды по зрению и слуху. Но это также применимо к людям с ограниченными моторными функциями и людям, склонным к эпилептическим припадкам.

Этим людям, которые в большой степени привязаны к своей квартире или дому, интернет может существенно облегчить жизнь, расширить кругозор и обеспечить досуг. Например, поход в магазин для человека, который с трудом передвигается по комнатам, становится сложной задачей. А при помощи заказа товаров с доставкой на дом он может существенно облегчить данный процесс. Тем, кто может самостоятельно передвигаться, но имеет существенные нарушения по зрению или слуху, может быть сложно получить консультацию по интересующему товару или услуге в магазине или на фирме. А воспользовавшись информацией на сайте компании (магазина) он сможет в удобной именно для него форме узнать всё необходимое.

Для такой категории людей необходимо адаптировать сайты и содержимое сайта (тексты, видео, аудио, изображения и так далее) с учётом специфики их ограниченных возможностей. В мировой практике уже есть документы, предлагающие свод рекомендаций [1, 2]. Помимо этого, стоит учитывать рекомендации к интерфейсу пользователя (UI) и опыта взаимодействия пользователя (UX), относящиеся к остальным людям [3-6].

На основании требований [1, 2] сайты (информация на сайтах) классифицируется по трём уровням доступности для людей с ограниченными возможностями:

1. Уровень А. Уровень минимальной доступности. Позволяет человеку с ограниченными возможностями обеспечить доступность к интернет-ресурсу без потерь информации.

2. Уровень АА. Уровень полной доступности. Позволяет человеку с ограниченными возможностями обеспечить доступность ко всем структурным элементам интернет-ресурса.

3. Уровень ААА. Уровень доступности специализированных интернет-ресурсов людей с ограниченными возможностями. Позволяет человеку с

ограниченными возможностями обеспечить доступность к интернет-ресурсу с использованием специальных технологий этого ресурса, разработанных для таких людей.

Однако перечень рекомендаций [1, 2] насчитывает около 33 пунктов, выполнение которых может потребовать от владельца сайта и команды, которая занимается его разработкой и поддержкой, больших затрат (времени и финансов). Например, такие рекомендации как:

- Любой пользовательский интерфейс, управляемый с клавиатуры, имеет режим отображения фокуса клавиатуры (уровень доступности АА).

- Наличие различных способов поиска (уровень доступности АА).

Данные и другие рекомендации потребуют существенных дополнительных усилий от разработчиков сайта (программистов, специалистов по удобству использования, тестировщиков) и от тех, кто будет подготавливать и публиковать содержимое сайта в дальнейшем. Стоит отметить, что внедрение всех рекомендаций может быть нецелесообразно с точки зрения каждого конкретного проекта.

Именно поэтому необходимо разработать методику, которая позволит отбирать наиболее значимые для каждого конкретного проекта рекомендации, учитывая степень простоты их реализации. Данная методика должна быть универсальной в плане её применения каждой конкретной командой разработчиков. Это обусловлено тем, что именно команда разработчиков сможет определить важность той или иной рекомендации и, зная технические особенности проекта, степень простоты реализации каждой из рекомендаций.

### Список литературы

1. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 [Электронный ресурс] / Портал. – Режим доступа: <https://www.w3.org/TR/WCAG/> - 06.02.2017 г.
2. ГОСТ Р 52872-2012 Интернет-ресурсы. Требования для инвалидов по зрению. – Москва: Стандартформ, 2014. – 46 с.
3. Лебедев А. Ководство. А. Лебедев. – М.: Издательство Студии Артемия Лебедева, 2014. – 536 с.
4. Гринберг С. UX-дизайн. Идея — эскиз — воплощение. С. Гринберг, Ш. Карпендэйл, Н. Маркардт, Б. Бакстон. – Санкт-Петербург: Питер, 2014. – 272 с.
5. Джонс Д. Умный дизайн. Простые приемы разработки пользовательских интерфейсов. С. Уэйншенк. – Санкт-Петербург: Питер, 2012. – 224 с.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ КЛАССИФИКАЦИИ СИМВОЛОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ТЕКСТА

Современные методы сжатия, основанные на различных ортогональных преобразованиях, дают хороший результат при сжатии размытых изображений, но не эффективны для битональных изображений, тем более изображений текста, изображающего множеством мелкими деталями – буквами, цифрами, знаками препинания. В настоящее время лучшие алгоритмы для сжатия битональных изображений текста основаны на выделении изображений символов и их классификации. Это – алгоритмы JB2 и JBIG2, используемые соответственно в широко распространенных форматах DjVu и PDF. Степень сжатия информации с помощью методов классификации тем выше, чем меньше классов образуется при классификации и чем больше элементов в каждом классе. В идеале при сжатии изображения страницы текста, изображения каждого символа должны находиться в одном и только одном классе. Однако ни один из известных алгоритмов этому условию не удовлетворяет. Дело в шумах (случайных искажениях), возникающих при печати страницы и ее последующем сканировании.

Новый подход к сжатию графических текстовых данных заключается в следующем. Если представить себе прямоугольник, охватывающий какую-либо строку, то вертикальным элементом этой строки будем называть пересечение прямоугольника с любой вертикальной линией шириной в один пиксель.

Шумы печати и сканирования случайным образом искажают вертикальные элементы. Так что среди них могут быть искаженные и неискаженные элементы. Однако нет необходимости разбивать совокупность вертикальных элементов, составляющих изображение страницы, на классы тождественных или почти тождественных элементов, поскольку многие из них могут быть искажениями сразу нескольких неискаженных элементов.

Используя отдельный этап представления связанных символов изображения текста, в виде вертикальных элементов строки и применив их нечеткую классификацию, получена минимальная наиболее правдоподобная совокупность неискаженных элементов строки. Приняв во внимание ограничения вероятностной модели, для каждого вертикального элемента строки получена вероятность того, что он является искажением найденного неискаженного элемента строки.

Исследовав возможности компрессии данных представленных в виде словаря неискаженных вертикальных элементов строки и их карты размещения, была проведена классификация связанных символов на основе нечеткой классификации вертикальных элементов. Формирование словаря связанных символов основывалось не на сравнительном анализе геометрических форм сравниваемых символов [1], а на вероятностной оценке соответствующих вертикальных элементов строки, которые представляют состав классифицируемых связанных символов [2, 3].

Предложенный алгоритм представления и обработки изображения текста позволил получить достаточно высокую степень сжатия при хорошем качестве восстановленного изображения. Сравнение с лучшим в настоящее время специальным алгоритмом сжатия изображений текста – JB2, входящим в формат DjVu, показало, что предлагаемый алгоритм сжатия изображения текста имеет преимущество в степени компрессии данных.

Для наиболее часто используемого разрешения изображения текста 300 dpi были получены следующие сравнительные показатели сжатия:

- в работе [1] преимущество над JB2 – 8 %;
- в работе [2] преимущество над JB2 – 25 %;
- в работе [3] преимущество над JB2 – 37 %.

Это открывает новые возможности повышения информативности электронного представления графических текстовых данных в инженерных реализациях.

### Список литературы

1. Иванов В. Г. Сжатие изображения текста на основе выделения символов и их классификации [Текст] / В. Г. Иванов, М. Г. Любарский, Ю. В. Ломоносов // *Проблемы управления и информатики*. – 2010. – № 6. – с. 111–122.
2. Иванов В. Г. Сжатие изображения текста на основе формирования и классификации вертикальных элементов строки в графическом словаре символьных данных [Текст] / В. Г. Иванов, М. Г. Любарский, Ю. В. Ломоносов // *Проблемы управления и информатики*. – 2011. – № 5. – с. 98–109.
3. Иванов В. Г. Сжатие изображения текста на основе статистического анализа и классификации вертикальных элементов строки [Текст] / В. Г. Иванов, Ю. В. Ломоносов, М. Г. Любарский // *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. – 2014. – № 4/2 (70). – с. 4-15.

## ФУНКЦИИ И КОМПОНЕНТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ СОЗДАНИЯ ВПЕЧАТЛЕНИЙ СРЕДСТВАМИ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА

Одной из неотъемлемых задач графического дизайна является создание впечатлений [1, 2]. Впечатление – это образ, отражение, след, оставляемый в сознании человека окружающими предметами, лицами, событиями. Благодаря наличию у человека механизмов синестезии, ассоциации и аналогии, графическая композиция, воспринимаемая зрением, может вызывать впечатления, соответствующие и другим органам чувств, то есть слуховые, осязательные, обонятельные и вкусовые. Однако такая «кодировка» впечатлений может быть неправильно понята целевой аудиторией.

Предполагаем, что улучшить качество графической кодировки впечатлений можно с помощью применения некой компьютерной поддержки по типу систем поддержки принятия решений.

Целью данной работы является определение функций и компонентов компьютерной поддержки процесса создания впечатлений средствами графического дизайна.

Процесс создания графической композиции как средства передачи впечатлений включает, в первом приближении, следующие этапы:

Этап 1. Определение перечня впечатлений, которые должна создавать графическая композиция у целевой аудитории.

Этап 2. Создание альтернативных вариантов эскизов графической композиции.

Этап 3. Выбор варианта эскиза, который является лучшим по критерию соответствия заданным впечатлениям.

Представляется, что компьютерная поддержка процесса создания впечатлений должна заключаться в информационном обеспечении приведенных этапов. Тогда ее функции будут таковы:

1) на этапе 1 – предоставление экспертных знаний об основных видах впечатлений, которые может производить графическая композиция; автоматизация заполнения технического задания на создание композиции, соответствующей заданным впечатлениям;

2) на этапе 2 – предоставление экспертных знаний: о закономерностях восприятия человеком невербальной информации (в том числе знаний о цветовых и прочих ассоциациях); о композиционных приемах создания определенных впечатлений;

3) на этапах 2 и 3 – формирование оценок соответствия созданных эскизов заданным впечатлениям, которые по каналу обратной связи будут поступать дизайнеру, анализироваться им и использоваться для доработки композиции.

Оценки промежуточных результатов работы над композицией могут быть получены путем анкетирования представителей целевой аудитории на предмет соответствия созданных эскизов заданным впечатлениям.

Исходя из предлагаемых функций, в структуру компьютерной системы поддержки создания впечатлений средствами графического дизайна должны входить следующие основные компоненты:

1) база данных, содержащая требования к разрабатываемой графической композиции;

2) база знаний, содержащая информацию: об основных видах впечатлений, которые может производить графическая композиция; о закономерностях восприятия человеком невербальной информации; о композиционных приемах создания определенных впечатлений;

3) база моделей, содержащая модели обработки результатов анкетирования целевой аудитории на предмет соответствия графической композиции заданным впечатлениям;

4) интерфейс, включающий: автоматизированную форму технического задания на создание композиции, соответствующей заданным впечатлениям; автоматизированную форму анкетирования представителей целевой аудитории на предмет соответствия созданной графической композиции заданным впечатлениям.

*Выводы.* Улучшить качество кодировки впечатлений, производимых графической композицией, можно с помощью применения компьютерной поддержки, главной функцией которой должно стать формирование оценки соответствия созданной графической композиции заданным впечатлениям на основе обработки результатов анкетирования целевой аудитории.

### Список литературы

1. Reichenstein O. *Can Experience be Designed?* [Electronic resource]. – Access: <https://ia.net/topics/can-experience-be-designed/>
2. Клець А. *Анатомия для дизайнера* / А. Клець // *Publish*. – 2001. – № 8. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: [https://www.publish.ru/articles/200108\\_404448](https://www.publish.ru/articles/200108_404448)

## ВЗАЄМОДІЯ ПРОЦЕСІВ В WEB-ДОДАТКУ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Для навчальної системи характерними є структура процесів, характер і обсяг даних обміну. Уявлення про структуру процесів і даних може дати аналіз педагогічних сценаріїв. Аналіз цих сценаріїв дозволяє уявити роботу учня у вигляді деякої узагальненої схеми, що містить різні дії.

Спочатку виконуються дії по завантаженню основного додатка, в ході якої відновлюється стан останнього звернення. Потім слід деяка робота в середовищі основного додатка. Ця робота може перериватися для обміркування, виконання інших дій або очікування деяких подій.

Робота в основному додатку може зажадати запуску паралельного додатка, наприклад, довідника, який повинен бути візуально доступний і пов'язаний з основним додатком. У кожній програмі свій інтерфейс і свої функції, але вони повинні бути пов'язані.

В ході роботи можуть запускатися допоміжні програми для виконання окремих завдань, наприклад, зі зверненням до баз даних. Отримані дані можуть бути збережені локально для прискорення подальшого використання або використані в основному додатку. Крім того, допоміжні програми можуть знадобитися для виконання дій, що вимагають значних ресурсів (наприклад, аналіз і отрисовка тривимірних зображень і т.п.). Їх особливістю може бути відсутність візуального інтерфейсу, але обов'язково потрібно зв'язок за даними з запуском їх застосуванням.

Описана схема може мати безліч варіантів в залежності від числа і послідовності дій, проте, всі вони вимагають многопоточності і створення паралельних процесів. При цьому особливий інтерес представляє підхід з максимальним використання можливостей клієнта. Так як в цьому випадку зменшується залежність від якості з'єднання з сервером, знижується трафік і в кінцевому рахунку можна забезпечити більш комфортну роботу для учня.

Для реалізації такої роботи програма повинна відповідати наступним вимогам:

забезпечувати одночасну роботу декількох пов'язаних додатків, цей зв'язок може бути в формі синхронізації, обміну даними або повідомленнями;

забезпечувати запуск декількох паралельних процесів з можливістю обміну даними; забезпечувати можливість збереження даних на клієнті і можливість їх використання; забезпечувати ефективну взаємодію з сервером в тих випадках, коли цього неможливо уникнути.

С точки зору структури (архітектури) такого додатка традиційні можливості засобів WEB-технологій (протоколи, мови, API) мають ряд обмежень. Це послідовна робота основного клієнта (браузера), обмеження на зв'язку і запуск програм, взаємодія з сервером без збереження історії.

З точки зору можливостей по організації обчислювальних процесів на машині користувача в браузері основний інтерес представляють нові програмні інтерфейси (API), що розробляються в рамках стандарту HTML5 [1]. Їх останні версії істотно розширюють можливості WEB-додатків за взаємною комунікації. Ці API містять об'єкти і методи, що забезпечують розробку програм для реалізації необхідної архітектури.

Природно, кожен розробник постачає свій браузер такими інтерфейсами на власний розсуд, хоча в більшості випадків орієнтуючись на стандарти. У зв'язку з цим ступінь підтримки розробки навчального середовища на основі безлічі взаємодіючих процесів, які здійснюють обмін даними, буде різною в різних браузерах.

З метою перевірки можливості реалізації необхідної архітектури процесів в браузері і оцінки її ефективності був розроблений каркас додатка, в якому замість функціональних блоків навчального додатка використані фрагменти коду для завантаження процесора і засоби трасування. Його дослідження і трасування показали ефективність такої організації. Створений каркас може також використовуватися для тестування різних браузерів.

### Список літератури

1. 62 *полезных инструмента для адаптивного дизайна (Responsive web design) Электронный ресурс:* <http://habrahabr.ru/post/142120/>

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПОБУДОВИ ТРИВИМІРНИХ МОДЕЛЕЙ

Інформаційне суспільство потребує новітніх розробок, альтернативи минулого століття. На допомогу приходять 3D-технології. Це надзвичайно перспективні технології, які все більше розвиваються.

Для 3D друку необхідна модель. Найбільш популярними є моделювання об'єктів вручну в програмах-редакторах і сканування необхідних об'єктів за допомогою 3D сканера з подальшою обробкою в тих самих редакторах. У різний час переважав то один, то інший спосіб. Це залежало від появи на ринку нових технологій оцифрування, алгоритмів візуалізації, нового програмного забезпечення, що дозволяє простіше й ефективніше обробляти 3D об'єкти.

За допомогою технології 3D сканування можна оцифрувати об'єкти реального світу та створювати їх віртуальні копії. 3D сканер аналізує та збирає інформацію щодо форми та, якщо можливо, кольору об'єкту. Такі сканери можуть створюватись за різними технологіями, це зазвичай залежить від призначення сканера, фізичних властивостей сканованого об'єкту та вимог до вихідної моделі [1].

Для створення якісної 3D моделі необхідне використання професійних 3D сканерів, вартість яких є досить високою. Проте можливо самостійно створити простий, бюджетний аналог 3D сканера. Використовуючи такий вид створення тривимірних моделей не можна розраховувати на дуже високу якість та точність, але якщо детальність не є критичною, то бюджетне 3D сканування може стати вирішенням проблеми. Для максимального покращення якості сканованої моделі та успішного прототипування важливо звертати увагу на технічні характеристики і відповідність складових сканера, контролювати усі важливі фактори.

Ще одним доступним методом комп'ютерного моделювання є розробка 3D моделей за допомогою статичних фотографій, використовуючи цифрову камеру або будь-яку камеру телефону для захоплення об'єктів реального світу, як повністю текстурованих 3D моделей. Цей метод ідеально підходить для об'єктів складних форм, тоді коли потрібна фотографічна схожість з об'єктом, а також для створення 3D моделей людей при мінімальних матеріальних та часових затратах [2].

Основним завданням даної роботи було дослідження технологій 3D друку та доступних методів виготовлення комп'ютерних 3D моделей

реальних об'єктів. Реалізовано різні методи виготовлення прототипів та в подальшому отримано фізичні об'єкти засобами 3D друку.

Результатом роботи є самостійна розробка апаратного забезпечення для тривимірного сканування, яке послугувало основою для розробки методики фіксації фізичних об'єктів із розрахунком на подальшу обробку зображення у програмному середовищі 3D моделювання та тривимірним друком за допомогою 3D принтера.

Для виконання проекту по розробці 3D сканера, обрано метод безконтактного активного лазерного сканування. При цьому використовується лінійний лазерний модуль, який проектується на об'єкт. За допомогою спеціального калібраційного кута (вид калібраційного кута обирається у відповідності із програмним забезпеченням для сканування), калібрується веб-камера, яка надалі фіксує відбиті лазерні промені та за допомогою спеціалізованої програми DAVID-Laserscanner, що розраховує 3D координати з перетину площини лазера та видимих променів з камери, будується копія фізичного об'єкту у вигляді віртуальної тривимірної моделі.

На основі проведених досліджень зроблено висновки щодо оптимальних технічних характеристик складових сканера та середовища сканування.

А також розроблена методологія створення 3D моделі за допомогою цифрового апарату, яку в подальшому можна використовувати як в електронному вигляді так і підготувати файл до 3D друку. Даний метод дає змогу визначати просторові координати об'єкта по його зображеннях, зроблених з різних ракурсів. В результаті перекриття фотографій у програмі PhotoScan створена тривимірна модель з максимально реалістичним ефектом.

Використовуючи дані проведених досліджень, зроблено аналіз та описано необхідні умови для створення якісних 3D моделей.

### Список літератури

1. *Балишкеєва К. С. Современное геодезическое обеспечение внедрения трехмерного лазерного сканирования в строительстве [Текст] / К. С. Балишкеєва // Молодой ученый. — 2015. — №11. — С. 264-266.*
2. *Основы фотограмметрии [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://pechat-3D.ru/3D-printer/istoriya-razvitiya-3D-pechati.html>.*

## ЗАВДАННЯ АРХІТЕКТУРНОЇ ПОБУДОВИ ЕЛЕКТРОННИХ ЖУРНАЛІВ ІГРОВОГО СПРЯМУВАННЯ

Процес створення електронного журналу є складним та трудомістким. Він повинен враховувати багато чинників впливу [1], серед яких одним з найбільш важливих є дослідження інтересу цільової аудиторії до певних розділів. Результати такого дослідження необхідно закладати в основу архітектурної побудови журналу, тим самим підвищуючи його відповідність потребам читачів. Завдання ускладнюється, якщо мова йде про журнали спеціалізованого спрямування такого, як ігри. Доцільно знати, які розділи з тематичною інформацією будуть цікаві читачам, допоможуть підвищити якість журналу та розширити читачку аудиторію за рахунок включення їх до його архітектури. Серед таких розділів можуть бути такі: «Огляд ігор, які вийшли», «Статті про цікаві факти, пов'язані з іграми», «Превью майбутніх релізів», «Керівництва по проходженню ігор», «Огляд ретро-ігор», «Десятка кращих ігор за місяць», «Очікувані події в ігровому світі», «Огляд нового ігрового обладнання», «Обговорення найбільш продаваних і популярних ігор», «MMORPG», «Новини за минулий місяць», «Ігро-комікси», «25 кращих ігор для Virtual Console», «20 кращих ігор для DS», «Думки редактора з приводу будь-якого спірного питання серед геймерів», «Огляд листів і повідомлень на форумі від читачів журналу», «Невеликі інтерв'ю з геймерами» та ін. Таким чином, питання які ж розділи обрати, які будуть справді цікаві читачам, залишається невирішеним.

Розширення читачкої аудиторії впливає на підвищення рівня конкурентоспроможності електронного журналу, його загальний розвиток та позицію на ринку електронної продукції.

Безумовно, проблема стосовно доцільності обґрунтування процесу включення конкретної змістовної складової у якість відповідного розділу до контенту інтерактивного журналу певного тематичного спрямування окреслювалась [2 – 4], однак без пропонування відповідних методичних рекомендацій щодо її практичного вирішення.

Для прийняття аргументованого рішення стосовно доцільної архітектурної побудови електронного журналу пропонується вирішити певні завдання, а саме:

- 1) сформулювати множину критеріїв оцінки якості електронних журналів;
- 2) визначити, які з критеріїв оцінки якості є найбільш важливими для електронних журналів ігрового спрямування;

3) сформувати множину структурних елементів, що розглядатимуться, як потенційні розділи для електронного журналу ігрового спрямування;

4) визначити найбільш доцільні розділи (на основі аналізу інтересу читачкої аудиторії) для включення до електронного журналу;

5) визначити доцільність включення структурних елементів за найбільш важливими для електронних журналів ігрового спрямування критеріями оцінки якості;

6) прийняти рішення відносно вибору значущих елементів, що рекомендується обов'язково включити в електронний журнал для геймерів у якості відповідних розділів;

7) визначити послідовність подання обраних розділів на основі побудови графу взаємодії та взаємовпливу структурних елементів (таким чином розробник отримує для реалізації ієрархічну структуру подання тематичної інформації);

8) визначити доцільні обсяги, що будуть відведені під кожен значущий структурний елемент.

Реалізація запропонованих завдань надає можливість для прийняття аргументованого рішення відносно вибору найбільш важливих розділів для включення їх до архітектури електронного журналу ігрового спрямування.

### Список літератури

1. Бондарь И. А. Особенности разработки интерактивного электронного журнала // Информационные системы и технологии: материалы 2-й Международной науч.-техн. конф., Евпатория-Харьков, 16-22 сентября, 2013г.: тезисы докладов / [редкол. А.Д. Тевяшев (отв.ред) и др.] – Х.: НТМЛ, 2013. – С.136-137.
2. Семенов А.И. Выбор контента для электронного журнала для университета // Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів та студентів «Інформаційні технології в сучасному світі: дослідження молодих вчених», 14-15.03.2013 р. – Х: ХНЕУ, 2013. – С. 245.
3. Бондар І. О. Етапи методики створення електронного журналу / І. О. Бондар, А. В. Ларькіна // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Ч. IV (18-20 травня 2016 р., Харків) / за ред. проф. Соколова Є.І. – Харків, НТУ «ХПІ». – С. 319.
4. Бондарь И. А. Задачи разработки электронного журнала для геймеров / И. А. Бондарь, А. В. Ларькина // Полиграфические, мультимедийные и web-технологии. Т1. Тез. докл. 1-й Международной науч.-техн. конф. (16-20 мая 2016) / редкол.: В.Ф.Ткаченко, И.Б.Чеботарева и др. – Харьков: ХНУРЭ, 2016. – С. 87-88.

## ЗАГАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ КОНТРОЛЕМ ЯКОСТІ ПОЛІГРАФІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Призначенням поліграфічної продукції є задоволення потреб споживачів. Здатність продукції задовольняти даним потребам залежить, насамперед, від якості продукції. Таким чином, однією з найважливіших умов успішного розвитку поліграфічного підприємства є ефективне управління якістю продукції на всіх етапах її виробництва.

У сучасних умовах однією з ключових проблем економічного розвитку стає забезпечення конкурентоспроможності продукції, зокрема поліграфічної. Її можна забезпечити за рахунок покращення якості і чіткою орієнтацією на замовника.

Поліграфічне підприємство повинно проводити моніторинг і вимірювати характеристики продукту, щоб перевірити, що вимоги до продукту виконані. Це повинно здійснюватися на відповідних етапах процесу створення продукту відповідно до запланованих заходів. Доказ відповідності критеріям приймання має бути документально оформлене. У записах має бути вказаний уповноважений, відповідальний за випуск продукту.

Випуск продукту і постачання послуги не повинні відбуватися, поки всі заплановані дії не будуть закінчені із задовільним результатом, або до тих пір, поки не будуть затверджені відповідним уповноваженим або замовником.

Зміст статистичних методів контролю якості полягає в значному зниженні витрат на його проведення у порівнянні органолептичними методами контролю (візуальними, слуховими і т.п.) із суцільним контролем, з одного боку, і у виключенні випадкових змін якості продукції – з іншою.

В процесі контролю здійснюється зіставлення фактично досягнутих результатів функціонування системи із запланованими. Сучасні методи контролю якості продукції, що дозволяють при мінімальних витратах досягти високої стабільності показників якості, набувають все більшого значення.

Необхідність організації системи контролю якості в умовах безперервного потокового

виробництва, як правило, обумовлена наступними причинами:

1) нестабільність показників якості продукції різних груп складності;

2) неможливість виконання замовлень, що повторюються (періодичних), за одними й тими же нормативами;

3) наявність періодичних збоїв потокового виробництва унаслідок незадовільної якості продукції навіть при високій кваліфікації персоналу (під такими збоями передусім мається на увазі передрук тиражів з вини друкарні);

4) незадоволення замовників якістю продукції;

5) високі технологічні відходи матеріалів на виробництві

ключовими проблемами в управлінні контролем якості поліграфічної продукції є:

1) відсутність метрологічного нагляду за станом і застосуванням атестованими методиками виконання вимірювань, еталонами, вживаними при калібруванні, дотриманням метрологічних правил і норм;

2) низька кваліфікація фахівців;

3) відсутність проведення вимірювань параметрів контролю якості продукції;

4) витрати на контроль якості продукції;

5) неузгодженість із замовником параметрів технологічного процесу.

Отже, поліграфічне підприємство повинно визначати, збирати і аналізувати відповідні дані, щоб продемонструвати придатність і результативність системи управління якістю і оцінити, де може бути проведено безперервне удосконалення результативності системи управління якістю. Це повинно включати дані, що отримуються в результаті моніторингу і вимірювань, а також з других відповідних джерел.

### Список літератури

1. *Контроль качества допечатной подготовки изданий [Електронний ресурс] / Журнал «КомпьюАрт» – Режим доступу до ресурсу: <http://www.compuart.ru/article.aspx?id=22838&iid=10>*

2. *Киппхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации / Г. Киппхан – М. : МГУП, 2003. - 1280 с.*



## ІНФОРМАЦІЙНА ПІДТРИМКА РЕАЛІЗАЦІЇ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ СПОЖИВАЧІВ ТА ВИРОБНИКІВ

Одним з проявів сучасної тенденції гуманізації економіки є посилення вимог до діяльності підприємств: суспільство очікує від підприємств дотримання принципів *соціальної відповідальності* [1]. При цьому вважається, що виконання підприємством цих принципів має бути корисним для довгострокового успіху самого підприємства, а не тільки для суспільства «взагалі». Але логіка підказує, що соціально відповідальна поведінка є корисною для підприємств лише при виконанні у суспільстві певних умов.

Однією з основних умов вигідності для підприємств їхньої соціально відповідальної поведінки є *соціальна відповідальність клієнтів та споживачів*, яка означає, що при інших рівних умовах вони оберуть продукцію підприємства, яке враховує інтереси суспільства [2].

Але для того, щоб споживачі могли реалізовувати свої соціально відповідальні наміри також повинна виконуватись важлива умова. Ця умова – *інформованість* споживачів про соціальну відповідальність та соціальну активність підприємств. Ще декілька десятиріч тому виконати цю умову було дуже складно. Але сьогодні розвиток ЗМІ та інтернет-технологій дозволяє стрімко поширювати інформацію про поведінку економічних суб'єктів. Оприлюднення у ЗМІ інформації про неетичну поведінку деяких великих корпорацій вже неодноразово призводило до масового бойкоту їхніх товарів та змушувало корпорації змінювати свою стратегію взаємодії з суспільством. Але цього недостатньо. Для того щоб запрацював механізм, який би координував дії покупців і продавців з інтересами суспільства, необхідне створення розгорнутої інформаційної підтримки рішень цих економічних суб'єктів щодо реалізації їхньої соціальної відповідальності.

Метою цього дослідження є формування теоретичних основ створення інформаційної підтримки реалізації соціальної відповідальності споживачів та виробників.

Вважаємо, що інформаційну підтримку реалізації соціальної відповідальності споживачів та виробників можуть надавати аналітичні сайти різноманітних секторів ринку.

Під аналітичним сайтом певного ринку розумітимемо сайт, на якому публікуються аналітичні матеріали про поточний стан і динаміку даного ринку, в тому числі результати проведених статистичних досліджень. Основною метою аналітичних сайтів є підвищення прозорості

відповідного ринку як для споживачів, так і для виробників. Приклади таких сайтів – [3, 4].

Для вирішення задачі інформаційної підтримки реалізації соціальної відповідальності споживачів та виробників аналітичні сайти повинні виконувати такі функції, як:

1. Підтримка рішень споживачів щодо соціально відповідального вибору продукції:

формування рейтингу підприємств;

оприлюднення інформації про якість продукції підприємств (на основі результатів інтернет-анкетування споживачів та за даними експертів);

оприлюднення інформації про відповідність поведінки підприємств вимогам соціальної відповідальності;

оприлюднення інформації про соціальну активність підприємств, тобто про їхню діяльність з реалізації благодійних та інших проектів, спрямованих на вирішення актуальних соціальних завдань (за даними нефінансових звітів підприємств).

2. Підтримка прийняття рішень представниками підприємств щодо реалізації соціально-етичного маркетингу:

розрахунок оцінок важливості соціальних критеріїв вибору продукції споживачами;

побудова на основі інтернет-анкетування функцій корисності, які описують вподобання споживачів при виборі продукції;

виявлення взаємозв'язку між соціально відповідальною поведінкою підприємства та довірою до неї з боку клієнтів.

Поширення таких аналітичних сайтів сприятиме зменшенню інформаційної асиметрії між суб'єктами ринку та створить інформаційні умови для реалізації соціально відповідальними економічними суб'єктами їхніх благих намірів.

### Список літератури

1. ISO 26000:2010 «Guidance on social responsibility». [Electronic resource]. – Access: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:26000:ed-1:v1:en>.

2. Маркетинг: Учебник для вузов. 4-е изд. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2012. – 560 с.

3. Портал полиграфической индустрии Печатник. [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://pechatnick.com>.

4. CMSMagazine – аналитический портал рынка веб-разработок. [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://www.cmsmagazine.ru>.

## МЕТОДИКА ВИБОРУ СТИЛЮ У МУЛЬТИМЕДІЙНОМУ ДИЗАЙНІ

Збільшення інтересу до мультимедійних технологій, їх швидкий розвиток, поширення, вихід на певний якісний рівень сприяють значному збільшенню кількості працівників у такій відносно новій сфері дизайну як мультимедійний дизайн (МД). Ключовим етапом розробки дизайну веб-сайту, мобільного додатку, мультимедійної презентації тощо є вибір стилю. Від грамотності цього вибору залежить успіх дизайну в цілому. Зазвичай в питанні вибору стилю дизайнер цілком покладається на свій смак та модні тенденції, але цей шлях не завжди є правильним (особливо коли до справи стає дизайнер-початківець). Саме тому для прийняття аргументованого рішення щодо вибору стилю у МД пропонується наступна методика, яка включає етапи:

етап 1: формування множини стилів у МД та аналіз їх структурних параметрів;

етап 2: визначення критеріїв вибору стилю у МД;

етап 3: формування критеріальної бази з розрахунком вагових коефіцієнтів за кожним критерієм;

етап 4: вибір стилю у МД.

*Етап 1.* Серед необхідних умов для включення стилю МД до множини стилів обов'язковими є [1]:

- 1) єдність виразних форм, що спостерігаються у достатньої кількості об'єктів МД;
- 2) коло послідовників;
- 3) відносна постійність на певному часовому проміжку.

Після формування множини стилів треба проаналізувати кожний з них, використовуючи структурну схему, наведену у роботі [2].

*Етап 2.* В якості основних критеріїв вибору стилю у МД пропонуються наступні:

- 1) тип об'єкту МД (тип веб-сайту / тип мобільного додатку / тип мультимедійної презентації / ...);
- 2) націленість об'єкту МД (інформаційна / функціональна);
- 3) контент (тип контенту, що переважає; кількість; якість);
- 4) тип дизайну (інтерфейсний / авторський);
- 5) узгодженість з UI/UX (так / ні);
- 6) цільова аудиторія (вік; погляди на дизайн; місце проживання);
- 7) враження (завантаженість / простота; об'ємність / пласкість; застарілість / сучасність; акуратність / хаотичність; штучність / натуралістичність);
- 8) замовник (бюджет; терміни).

*Етап 3.* Щоб виявити найбільш значущі критерії вибору стилю у МД, можна скористатися методами

експертних оцінок [3] і провести анкетування експертів (наприклад, з метою ранжування критеріїв). У якості експертів мають виступити фахівці з МД.

У випадку участі в опитуванні декількох експертів розбіжність в їх оцінках неминуха. Результат анкетування може вважатися надійним лише за умови достатньої узгодженості відповідей фахівців – для цього розраховується коефіцієнт конкордації. Якщо коефіцієнт конкордації близький до 1, думка експертів узгоджена, і можна переходити до розрахунку вагових коефіцієнтів критеріїв. На основі цих коефіцієнтів мають бути визначені найбільш значущі критерії. Далі найменш важливі критерії мають бути відкинута, а вагові коефіцієнти найбільш значущих перераховані так, щоб їхня сума дорівнювала 1.

*Етап 4.* Щоб вибрати оптимальний стиль у МД, можна скористатися базовою моделлю прийняття рішень в умовах багатокритеріальності, заснованою на принципі сумарної ефективності [4]. Для цього із залученням ОПР (особи, що приймає рішення) необхідно здійснити оцінку переваги кожного стилю, проаналізованого на етапі 1, за кожним з найбільш значущих критеріїв, виявлених на етапі 3. Найкращою буде вважатися та альтернатива (стиль у МД), якій відповідає найбільше значення критерію сумарної ефективності.

Практична реалізація запропонованої методики може бути здійснена у вигляді веб-сайту.

### Список літератури

1. Бородаєв Д. Тенденції виникнення і розвитку стилей в веб-дизайне / Д. Бородаєв // Вісник Харківської Державної академії дизайну і мистецтв. – Х.: ХДАДМ, 2005. – № 1. – С. 79-85.
2. Сисоєва Ю. А. Ознаки стилю в мультимедійному дизайні / Ю.А.Сисоєва, Ю. С. Федотова // Информационные системы и технологии: материалы 5-й Международ. науч.-техн. конф., Харьков, 12 – 17 сентября 2016 г.: тезисы докладов. – Х.: Друкарня Мадрид, 2016. – С. 258-259.
3. Грабовецький Б. Є. Методіекспертних оцінок: теорія, методологія, напрямки використання: монографія / Б. Є. Грабовецький. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 171 с.
4. Пушкар О. І. Системи підтримки прийняття рішень: навч. посіб. / О. І. Пушкар, В. М. Гіковатий, О. С. Євсєєв, Л. В. Потрашково. – Х.: ВД «Інжеск», 2006. – 304 с.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ З ОПТИМІЗАЦІЇ ІГРОВИХ ЛОКАЦІЙ

При розробці комп'ютерних та мобільних ігор компанії-розробники стикаються із низкою технічних проблем, однією з яких є проблема оптимізації (зниження) навантаження на системні ресурси при збереженні високої якості графіки та анімації.

Сформулюємо методичні рекомендації із оптимізації ігрових локацій, використовуючи які можна домогтися найкращих результатів, що в основі мають формалізовану задачу прийняття рішень та враховують наявні методи та алгоритми оптимізації тривимірних локацій [1].

Етап 1. Визначення основної мети оптимізації ігрової локації. Вона може бути визначеною виходячи з характеристик пристроїв на яких передбачається запуск гри, наявність або обмеження інших технічних або організаційних ресурсів: пропускна здатність мережі, наявність робочого часу розробників, тощо.

Етап 2. Вимірювання фактичного рівня навантаження на систему. Такі параметри, зазвичай, відстежує редактор ігрового движку у автоматичному режимі.

Етап 3. Уточнення обмежень та критеріїв оптимізації. До якого рівня оптимізуватимемо, скільки є достатнім, скільки є часу на здійснення оптимізації.

Етап 4. Уточнення множини доступних альтернатив. Авжеж, автором було виділено усю можливу сукупність альтернатив щодо оптимізації ігрових локацій, однак на практиці може виявитися, що частина альтернатив є недоступною або дуже складною у реалізації через технічні обмеження використаного програмного забезпечення: програм моделювання, компіляції, рендерингу, скриптів, ігрового движка, тощо.

Етап 5. Здійснення оптимізації як такої.

Етап 6. Проведення експериментального підтвердження зменшення навантаження системних ресурсів. Прийняття рішення щодо достатності рівня оптимізації ігрової локації у відповідності до визначених мети оптимізації та наявних ресурсів.

На сучасному етапі розвитку ринку комп'ютерні та мобільні ігри поступово проникають до інших, менш традиційних ніш, як то: підтримують і просувають імідж (бренд) організацій, стають маркетинговим інструментом ознайомлення із продукцією та послугами, тощо [2]. З метою привертання уваги абітурієнтів до Харківського національного університету ім. С. Кузнеця було розроблено ігрову локацію, – частина нового навчального корпусу, що у результаті має привернути увагу як до університету у цілому, так і до рівня знань та умінь її випускників (тривимірну локацію було

спроектовано студентом-магістром). Апробацію запропонованої методики та експериментальне підтвердження різних варіантів проведення оптимізації ігрової локації було проведено на прикладі змодельованого учбового корпусу ХНЕУ ім. С. Кузнеця. Середовищем тривимірного моделювання став програмний продукт 3dsMAX, а середовищем компіляції – Unity3d. У результаті початковими параметрами моделі стали 585 DC та 9,7 FPS, що становило високий рівень навантаження на систему при помірній якості графічного та анімованого зображень.



Рис. 1. Тривимірна модель аудиторії

З метою здійснення оптимізації навантажень на системні ресурси було використано алгоритми ручного створення низькополігональних моделей, об'єднання подібних матеріалів в один меш в ручну, об'єднання різних текстур у текстурні атласи та змінено тип окремих тіней. Результуючими значеннями параметрів моделі стали 41 DC та 44,5 FPS, що становило значне зниження рівня навантаження на систему при підвищенні якості графічного та анімованого зображень.

### Список літератури

1. Завгородня О. С. Оптимізація проектів в Unity3d / О. С. Завгородня, Д. В. Литовченко // *Полиграфические, мультимедийные и web-технологии. Т1. Тез. докл. 1-й Международ. науч.-техн. конф. (16–20 мая 2016) / редкол: В.Ф. Ткаченко, И.Б. Чеботарева и др. - Харьков: ХНУРЭ, 2016. – 208 с.*
2. Zavgorodnia O. S. Economic security aspects of pervasive gamification / O. S. Zavgorodnia // *Інформаційна та економічна безпека (INFECO-2016): матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Харків, 28–30 квітня 2016 року. – К. : УБС НБУ, 2016. – 272 с.*

# ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ.....	3
Hryshko A., Udovenko S. AN EXPERIMENTAL COMPARISON OF THE DIFFERENT Q-LEARNING APPROACHES.....	3
Pashayeva A.I. DETERMINING THE SPATIAL COORDINATES OF SEISM RECEIVERS IN SEA SEISMIC GEOPHYSICS SYSTEMS.....	4
Bota P., Sandica R., Simian D. ELECTROENCEPHALOGRAPHY IN COMPUTATION .....	5
Bota P., Sandica R., Simian D., M. Dorokhov GAME-BASED REWARD SYSTEM FOR STUDENTS.....	6
Bilalov Z.A. PREDICTION OF GAS LIFT PARAMETERS USING ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM (ANFIS).....	7
Новрузов Сеймур Т., Мамедов Нурлан Манаф АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ МНОГОСТАДИЙНЫМ ПРОЦЕССОМ. ОЧИСТКА ФРАКЦИЙ ТОПЛИВА ОТ НАФТЕНОВЫХ КИСЛОТ В НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ.....	8
А.А. Поляков, Д.В. Гринев АНАЛИЗ НЕПРЕРЫВНЫХ ПРОЦЕССОВ В ИНЖЕНЕРИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	9
И.Г. Гусарова, А.Н. Коротенко ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ РЕЖИМОВ ТЕЧЕНИЯ ГАЗА ПО УЧАСТКУ ТРУБОПРОВОДА.....	10
И.З.Сардарова ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИМУЛИНК ПРИ АНАЛИЗЕ ГАЗЛИФТНОЙ ДОБЫЧИ НЕФТИ.....	11
Э.К. Мехтизаде ИННОВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ.....	12
В.П. Бурдаев1 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОТОКОЛА МЕССЕНДЖЕРА ICQ ДЛЯ ОНЛАЙН КОНСУЛЬТАЦИИ С ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМОЙ.....	13
А.А. Алекберова КОРРЕКЦИЯ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ.....	14
И.Г. Гусарова, Д.В.Мелиневский МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМОВ ТЕЧЕНИЯ ГАЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ КОНЕЧНО- РАЗНОСТНЫХ СЕТОК.....	15
К.А. Мехтиев ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	16

Е.А. Алиев, Дж.А. Рагимов ПОГРЕШНОСТИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ И МЕТОДЫ ИХ УМЕНЬШЕНИЯ.....	17
Мусаева Айгуль Ильхам, Мирзоев Салех Араз ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ГИДРООЧИСТКИ НЕФТЯНЫХ ФРАКЦИЙ. ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА.....	18
В.М.Сафарова, Ф.К. Гусейнов ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНЫМИ КОММУТИРУЕМЫМИ ЦЕПЯМИ. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АЛГОРИТМА УПРАВЛЕНИЯ КЛЮЧАМИ КОММУТАТОРА ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ.....	19
Пашаева Сабина Махмуд, Бабазаде Таги Али РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПРОИЗВОДСТВА ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ.....	20
Азизов Натик Нахид, Алиева Нигяр Елщад РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ ОЧИСТКИ С ЩЕЛОЧНЫМ РАСТВОРОМ НЕФТЕПРОДУКТОВ. ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВАКУУМНЫМ БЛОКОМ.....	21
М.Б. Маммадова УНИВЕРСАЛЬНАЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И АЛГОРИТМ ДЛЯ КАЛИБРОВКИ НЕФТЯНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ.....	22
Гашимов Ульви Маил, Гасанова Сона Октай УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В УСЛОВИЯХ НЕПОЛНОЙ ИНФОРМАЦИИ. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ТОВАРНОГО ПРОПИЛЕНА.....	23
И.Я. Зеленева, С.С. Грушко, Д.В. Арапин ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ АППАРАТУРНЫХ ЗАТРАТ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЯЮЩЕГО АВТОМАТА МУРА НА CPLD.....	24
Г.Д. Шапошнікова, Ю.І. Скорін АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛІКУ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ КОМПАНІЇ «ЮНІТСЕРВІС».....	25
В.О. Алексієв, О.П. Алексієв ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПОРТАЛУ ВІРТУАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ.....	26
<b>О. Борисенко, С. Логвінков</b> ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ STATISTIKA ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ФРАКЦІЙНОГО СКЛАДУ ВОГНЕТРИВІВ.....	27
Г. В. Микитин, А. М. Микитин ДО ПИТАННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ПРОМИСЛОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ.....	28

І.А. Терейковський <sup>1</sup> , Л.О. Терейковська КОДУВАННЯ ОЧІКУВАНОВОГО ВИХІДНОГО СИГНАЛУ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МОДЕЛЕЙ.....	29
С.В. Гордієнко, Ю.І. Скорін КРЕДИТУВАННЯ ТА ЗАХИСТ ПРАВ СПОЖИВАЧІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ.....	30
Л.Э. Чалая, Е.Е. Гринева МОДИФИЦИРОВАННЫЙ НЕЙРОСЕТЕВОЙ МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ И КОРРЕКЦИИ ОШИБОК В ЭЛЕКТРОННЫХ ТЕКСТАХ.....	31
Г.Д. Шапошнікова, Ю.І. Скорін МОДУЛЬ ОБЛІКУ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ КОМПАНІЇ «ЮНІТСЕРВІС» З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ.....	32
С.С. Головаш, Ю.І. Скорін МОДУЛЬ КРЕДИТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ПРОЕКТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ.....	33
С.О. Субботін МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ФРАКТАЛЬНОЇ РОЗМІРНОСТІ ВИБІРОК ДЛЯ ПОБУДОВИ ДІАГНОСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ.....	34
О.В. Щербаков, Ю.І. Скорін НОВІ МОЖЛИВОСТІ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОЇ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ C#.....	35
А.А. Коваленко ПІДХОДИ ДО СИНТЕЗУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТА ТЕХНІЧНОЇ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОБ'ЄКТОМ КРИТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ.....	36
Г.В. Альошин, О.В. Коломійцев, В.В. Посохов ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЛАЗЕРНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ І УПРАВЛІННЯ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТОМ.....	37
Р.А. Березін, Ю.І. Скорін, О.В. Щербаков РЕАЛІЗАЦІЯ WEB-ДОДАТКІВ НА БАЗІ ZEND FRAMEWORK.....	38
М.Ю. Лосєв РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ УПРАВЛІННЯ МАРШРУТИЗАЦІЄЮ ПАКЕТІВ У МЕРЕЖАХ.....	39
Г.С. Калиниченко, Ю.І. Скорін, О.В. Щербаков РОЗРОБЛЕННЯ МОДУЛЯ ВЕДЕННЯ АРХІВУ УПРАВЛЯЮЧИХ ПРОГРАМ ДЛЯ НОВОКРАМАТОРСЬКОГО МАШИНОБУДІВНОГО ЗАВОДУ.....	40
О. Я. Різник О.Я. ФІЛЬТРИ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ЧИСЛОВИХ В'ЯЗАНОК.....	41
СЕКЦІЯ 2 ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ.....	42
Y.Y.Stefinko, A.Z.Piskozub THEORY OF MODERN PENETRATION TESTING EXPERT SYSTEM.....	42

А.А. Смирнов, А.В. Коваленко, А.С. Коваленко АЛГОРИТМЫ АНАЛИЗА DOM XSS УЯЗВИМОСТИ И УЯЗВИМОСТИ SQL INJECTION ПРИ УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	43
Евсеев С. П., Король О. Г. КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ СИНЕРГЕТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ БАНКОВСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА.....	44
И.И. Маракова, Кузнецова Л.А. Ташева М.Д. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РЕВЕРСИВНЫХ ЦИФРОВЫХ ЗНАКОВ (ЦВЗ) ДЛЯ ВЕРИФИКАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ.....	45
М.А. Мельник, Нікітін Г.Д. Мезенцева К.О. АКТУАЛЬНА ЗАКОНОДАВЧА БАЗА УКРАЇНИ В НАПРЯМУ КІБЕРБЕЗПЕКИ.....	46
Р.І. Банах, А.З. Піскозуб ДІАГНОСТИЧНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ-ПРИМАНКИ БЕЗДРОТОВОЇ МЕРЕЖІ СТАНДАРТУ IEEE 802.11.....	47
Н.В. Шостак, А.А. Астраханцев, С.В. Романько ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ДО АТАК АЛГОРИТМІВ ЗАХИСТУ АВТОРСЬКИХ ПРАВ НА ВІДЕОПРОДУКЦІЮ.....	48
Г.Є. Ляшенко, А.А. Астраханцев ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДІВ БІОМЕТРИЧНОЇ АВТЕНТИФІКАЦІЇ.....	49
Ю.М. Корж, О.І. Тиртишніков, С.В. Сомов, П.М. Гроза ЕФЕКТИВНІСТЬ НЕРЕКУРСИВНИХ ФІЛЬТРІВ ПЕРЕДБАЧЕННЯ ДЛЯ НЕСТАЦІОНАРНИХ ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ.....	50
Л.Б. Петришин МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ.....	51
М.Л. Петришин, В.А. Ровінський МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ПФІ З ВИХІДНИМ УНІТАРНИМ КОДОМ ЗА ДОПОМОГОЮ ВРД.....	52
М.А. Мельник, Константинова Н.С., Бескупский О.В. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХИСТУ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСУ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ ТІ ПРОГРАМНИЙ ЗАХИСТ АВТОРСЬКИХ ПРАВ.....	53
М.О. Мельник, Дудко Р.В., Поліщук А.Д. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХИСТУ САЙТУ, СТВОРЕНОГО НА ПЛАТФОРМІ WORDPRESS ЗА ДОПОМОГОЮ ПЛАГІНА ITNEMESSECURITY.....	54
В.О. Хорошко, Ю.Є. Хохлачова ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ.....	55
В.О. Хорошко, Ю.Є. Хохлачова, М.П. Тимченко РОЗВІДКА У МЕРЕЖІ INTERNET..	56
К.В. Молодецька-Гринчук СЕМАНТИЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕКСТОВОГО КОНТЕНТУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ВПЛИВІВ НА АКТОРІВ У СОЦІАЛЬНИХ ІНТЕРНЕТ-СЕРВІСАХ.....	57

В. Б. Дудикевич, Г. В. Микитин, А. І. Ребець ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАДАЧ БЕЗПЕКИ КІБЕРФІЗИЧНИХ СИСТЕМ: СТАНДАРТ ISO/IEC 15408.....	58
СЕКЦІЯ З ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ, ЕКОЛОГІЇ, МЕДИЦИНІ ТА ОСВІТІ.....	59
А.М. Копп, Д.Л. Орловский АРХИТЕКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ: ВЗАИМОСВЯЗИ И ВЗАИМОЗАВИСИМОСТИ АРХИТЕКТУРНЫХ ДОМЕНОВ.....	59
М.О.Мельник, О.С.Сафронов, Рура А.А. АЛТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ВЕДЕНИЯ ИНТЕРНЕТ БИЗНЕСА, КАК ОДНОЙ ИЗ СОСТАВЛЯЮЩИЙ РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА УКРАИНЫ.....	60
Н.Г. Аксак МУЛЬТИАГЕНТНАЯ СИСТЕМА УДАЛЕННОЙ НЕЙРОСЕТЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА БОЛЬНОГО.....	61
А.А. Гаврилова ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФАКТОРОВ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ УКРАИНЫ ДЛЯ ИНВЕСТОРОВ ІТ-БИЗНЕСА.....	62
Ю.В. Бунтури, О.В. Канищева, М.А. Вовк, И.В. Лютенко ПРЕИМУЩЕСТВА АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ.....	63
Н.Т.Абдуллаев, И.Д.Ибрагимова ПРИНЯТИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ С УЧЕТОМ ПЕРИОДИЧНОСТИ СЛЕДОВАНИЯ КАРДИОИМПУЛЬСОВ.....	64
В.Б. Москаленко, Н.Г. Фонта СТРУКТУРА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ С УЧЕТОМ КАСКАДИРОВАНИЯ КРІ.....	65
В.П. Степанов ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ В EXCEL ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИ.....	66
В.О. Косталан, В.О. Гужва АНАЛІЗ І ВИБІР МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ЗАДАЧІ УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ ТОРГІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	67
В.О. Гужва, В.О. Пенчак ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ В ЗАДАЧІ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ КРАЇН ЗА ІНДИКАТОРАМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	68
О.В. Гороховатський ЕТАПИ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ НАВЧАЛЬНИХ КУРСІВ.....	69
В.М. Задачин МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ МІСЬКОГО ДОБОВОГО ВОДОСПОЖИВАННЯ.....	70
А.А. Засядько, С.С. Королюк МОДЕЛЮВАННЯ МАКСИМІЗАЦІЇ ПРИБУТКУ НА ОСНОВІ ВИРОБНИЧОЇ ФУНКЦІЇ КОББА-ДУГЛАСА .....	71
Є.О. Михайлова МОЖЛИВОСТІ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ЕКОЛОГІЇ...72	
Н.О. Бринза ОГЛЯД ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ.....	73
В.В. Ткаченко ПЕРЕВАГИ ПРОЦЕСНОЇ МОДЕЛІ ПРЕДСТАВЛЕННЯ НЕЯВНИХ ЗНАНЬ.....	74



Г.П. Коц, А.С. Моїсеєнко РОЗВИТОК ІТ-ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ: СВІТОВІ РЕЙТИНГИ, ТЕНДЕНЦІЇ, ПЕРСПЕКТИВИ.....	75
А. В. Гниря СКЛАДОВІ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБИГУ ТА СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ.....	76
В. А. Затхей, О. В. Тесленко ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗНАНЬ ПРО ПРОЦЕСИ ПІДГОТОВКИ ВИХІДНИХ ДАНИХ ПРИ ТЕСТУВАННІ.....	77
СЕКЦІЯ 4 КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ ТА ЕЛЕКТРОННИХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ВИДАНЬ..	78
Prof. Kazimierz Waćkowski, Msc Tomasz Kowalczyk EFFECTIVE IT PROJECT MANAGEMENT IN ORGANIZATIONS.....	78
О. Б. Бережна РЕАЛІЗАЦІЯ ФУНКЦІЙ ПЕДАГОГІЧНОГО ДИЗАЙНУ НА ПРИКЛАДІ ДИСЦИПЛІНИ «ІНФОРМАТИКА І КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА».....	79
В. В. Браткевич МОДЕЛЬ ВЫБОРА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ.....	80
О.К. Пандорін ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МОВНИХ ЗАСОБІВ У WWW СТАНДАРТАХ.....	81
А.И. Хорошевский ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ САЙТА ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ.....	82
Ю.В. Ломоносов СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ КЛАССИФИКАЦИИ СИМВОЛОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ТЕКСТА.....	83
Л. В. Потрашкова ФУНКЦИИ И КОМПОНЕНТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ СОЗДАНИЯ ВПЕЧАТЛЕНИЙ СРЕДСТВАМИ ГРАФИЧЕСКОГО ДИЗАЙНА.....	84
В. П. Молчанов ВЗАЄМОДІЯ ПРОЦЕСІВ В WEB-ДОДАТКУ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА .....	85
І. В. Ізонін, Н.Д. Лотошинська ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПОБУДОВИ ТРИВИМІРНИХ МОДЕЛЕЙ.....	86
І.О. Бондар ЗАВДАННЯ АРХІТЕКТУРНОЇ ПОБУДОВИ ЕЛЕКТРОННИХ ЖУРНАЛІВ ІГРОВОГО СПРЯМУВАННЯ.....	87
Є.М. Грабовський ЗАГАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ КОНТРОЛЕМ ЯКОСТІ ПОЛІГРАФІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	88
Л. В. Потрашкова ІНФОРМАЦІЙНА ПІДТРИМКА РЕАЛІЗАЦІЇ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ СПОЖИВАЧІВ ТА ВИРОБНИКІВ.....	89
Ю. А. Сисоєва МЕТОДИКА ВИБОРУ СТИЛЮ У МУЛЬТИМЕДІЙНОМУ ДИЗАЙНІ..	90
О. С. Завгородня РЕКОМЕНДАЦІЇ З ОПТИМІЗАЦІЇ ІГРОВИХ ЛОКАЦІЙ.....	91

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**  
**міжнародної науково-практичної конференції**  
**“Проблеми та перспективи розвитку ІТ-індустрії”**  
**20-21 квітня 2017 р.**

Відповідальний за випуск: *С.П. Євсєєв*

Комп'ютерна верстка: *Є.М. Грабовський*

---

Підписано до друку 29.03.2017. Формат 60×84/8. Папір офсетний.  
Гарнітура «TimesNewRoman». Друк ризографічний. Ум.-друк. арк. – 12,6. Ціна договірна.  
Наклад 250 прим.Зам. 1029-12

---

Видавництво «Цифрова друкарня №1»  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: серія ДК № 4354 від 06.07.2012 р.  
61001, м. Харків, пл. Повстання, 7/8  
e-mail: zebra-zakaz@mail.ru

---

Віддруковано з готових оригінал-макетів у друкарні ФОП Петров В.В.  
Єдиний державний реєстр юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців.  
Запис № 2480000000106167 від 08.01.2009.

61144, м. Харків, вул. Гв. Широнінців, 79в, к. 137, тел. **(057)778-60-34**  
e-mail: **bookfabric@rambler.ru**