

MONOGRAFIA
POKONFERENCYJNA

SCIENCE,
RESEARCH, DEVELOPMENT
TECHNICS AND TECHNOLOGY. #5

Barcelona
30.05.2018-31.05.2018

U.D.C. 004+62+54+66+082

B.B.C. 94

Z 40

Zbiór artykułów naukowych recenzowanych.

(1) Z 40 Zbiór artykułów naukowych z Konferencji Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej (on-line) zorganizowanej dla pracowników naukowych uczelni, jednostek naukowo-badawczych oraz badawczych z państw obszaru byłego Związku Radzieckiego oraz byłej Jugosławii.

(31.05.2018) - Warszawa, 2018. - 112 str.

ISBN: 978-83-66030-30-5

Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Adres wydawcy i redakcji: 00-728 Warszawa, ul. S. Kierbedzia, 4 lok.103

e-mail: info@conferenc.pl

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Powielanie i kopiowanie materiałów bez zgody autora jest zakazane. Wszelkie prawa do artykułów z konferencji należą do ich autorów.

W artykułach naukowych zachowano oryginalną pisownię.

Wszystkie artykuły naukowe są recenzowane przez dwóch członków Komitetu Naukowego.

Wszelkie prawa, w tym do rozpowszechniania i powielania materiałów opublikowanych w formie elektronicznej w monografii należą Sp. z o.o. «Diamond trading tour».

W przypadku cytowań obowiązkowe jest odniesienie się do monografii.

Nakład: 80 egz.

«Diamond trading tour» ©

Warszawa 2018

ISBN: 978-83-66030-30-5

Redaktor naukowy:

W. Okulicz-Kozaryn, dr. hab, MBA, Institute of Law, Administration and Economics of Pedagogical University of Cracow, Poland; The International Scientific Association of Economists and Jurists «Consilium», Switzerland.

KOMITET NAUKOWY:

W. Okulicz-Kozaryn (Przewodniczący), dr. hab, MBA, Institute of Law, Administration and Economics of Pedagogical University of Cracow, Poland; The International Scientific Association of Economists and Jurists «Consilium», Switzerland;

С. Беленцов, д.п.н., профессор, Юго-Западный государственный университет, Россия;

Z. Čekerevac, Dr., full professor, «Union - Nikola Tesla» University Belgrade, Serbia;

Р. Латыпов, д.т.н., профессор, Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), Россия;

И. Лемешевский, д.э.н., профессор, Белорусский государственный университет, Беларусь;

Е. Чекунова, д.п.н., профессор, Южно-Российский институт-филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы, Россия.

KOMITET ORGANIZACYJNY:

A. Murza (Przewodniczący), MBA, Ukraina;

A. Горохов, к.т.н., доцент, Юго-Западный государственный университет, Россия;

A. Kasprzyk, Dr, PWSZ im. prof. S. Tarnowskiego w Tarnobrzegu, Polska;

A. Malovychko, dr, EU Business University, Berlin – London – Paris - Poznań, EU;

S. Seregina, independent trainer and consultant, Netherlands;

M. Stych, dr, Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, Polska;

A. Tsimayeu, PhD, associate Professor, Belarusian State Agricultural Academy, Belarus.

Recenzenci:

L. Nechaeva, PhD, Instytut PNPU im. K.D. Ushinskogo, Ukraina;

М. Ордынская, профессор, Южный федеральный университет, Россия.

WSPÓŁORGANIZATORZY:

The East European Scientific Group (Azerbaijan, Belarus, Poland, Serbia, Ukraine),
Virtual Training Centre «Pedagog of the 21st Century»,
Global Management Journal.

LIVING TISSUES IMPEDANCE DURING WELDING

Burtseva L.M. 6

SOME ISSUES ABOUT WEB-DESIGN

Namchevadze Ts. V. 10

**ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ
ДЛЯ ПІДГОТОВКИ АБІТУРІЄНТІВ ДО ЗНО**

Чорна А.В., Шиян І.О., Компанієць А. А., Демченко О. О. 13

**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ
ПОКАЗНИКІВ АГЛЮТЕНОВОЇ СИРОВИНИ**

Неміріч О.В., Михайленко В.М., Чернюк О.С., Бережна Т.О. 17

**ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНОГО ПІДХОДУ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ
ДИСЦИПЛІНИ «КРОСПЛАТФОРМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»**

Шаров С.В., Печерський Р.В. 21

**ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХЭШТЕГОВ В ИНТЕРНЕТ-
МАРКЕТИНГЕ**

Брунер Г.В. 26

**RESEARCH OF FUNCTIONAL PROGRAMMING APPROACH IN
ANDROID ARCHITECTURE DEVELOPMENT**

Sierov R. 30

**THE OPTIMAL DECISION-MAKING TECHNIQUE IN THE BUSINESS
ENVIRONMENT WITH SOFTWARE IMPLEMENTATION METHODS**

Blagoy V., Khovrat A. 34

**РОЗРОБКА ВЕБ-ФІЛЬТРА ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАТЬКІВСЬКОГО
КОНТРОЛЯ**

Фесунів О.О. 40

**ВПРОВАДЖЕННЯ ЧАТ-БОТІВ
В ОБЛАСТІ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ**

Гулько Д.І. 43

**PERSONAL DATA SECURITY IN WEB APPLICATIONS. THE MAIN
VULNERABILITIES AND PROTECTION PRACTICES.**

Iordanov S. O. 46

ANALYSIS OF EXPENSES ON ADVERTISING ACTIVITY OF ENTERPRISE

Rybakina A. 50

**МУРАВЬИНЫЙ АЛГОРИТМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ
КОММИВОЯЖЕРА**

Танасюк Д.О. 52

ДОСЛІДЖЕННЯ СЕРВІСІВ ПОТОКОВОЇ ПЕРЕДАЧІ МУЗИКИ

Волошин М.С. 54

ORGANIZATIONAL SYSTEMS AND METHODS OF MANAGING THEM

Yurchenko S. 57

DEVELOPING A DISCRETE-TIME CONTROL SYSTEM OF THE INDUSTRIAL ROBOT «BRIG 10 ZAZ»	
Vakulenko S., Prianychnykov A.,	60
DEVELOPMENT OF ALGORITHM AND SOFTWARE OF AN INDUSTRIAL ROBOT CONTROL SYSTEM	
Vakulenko S., Prianychnykov A.	65
ANALYSIS OF A CLOSED DYNAMIC MODEL OF LATHE SYSTEM	
Vakulenko S., Konohrai V.	68
КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ В ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ MATLAB	
Лободзинський В.Ю., Довгаль М.О., Мудрик В.І.	73
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕПЛОВОГО СОСТОЯНИЯ ВЕРХНЕЙ КОНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ФУТЕРОВКИ КОНВЕРТЕРА, ПОКРЫТОЙ СЛОЕМ ШЛАКОВОГО ГАРНИСАЖА	
Пантейков С. П., Пантейкова Е. С.	76
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА З НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧИХ ПРАКТИК: АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ І ТЕХНОЛОГІЙ	
Постильна О.О., Філіпов І.К.	82
ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ІННОВАЦІЙНОГО БРАУНІ	
Неміріч О.В., Михайленко В.М., Дмитренко М.С.	86
SOME QUESTIONS ABOUT WEB-PROGRAMMING	
Namchevadze Ts. V.	89
АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ СПОСОБОВ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ СОТРУДНИКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ	
Битюкова Е.И.	92
ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	
Кухаренко О.В.	95
РАСЧЕТ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТРЕНИЯ И ТЕПЛОБМЕНА НА ПОВЕРХНОСТИ ЛЕТНЫХ ОСЕСИММЕТРИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ ПОЛЕТЕ ПО ТРАЕКТОРИИ	
Шийко А. Н., Павлюченко А. М.	99
О НЕКОТОРЫХ УСЛОВИЯ СОРБЦИИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА АМФОЛИТАХ ПРИ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИИ В МИНЕРАЛЬНЫХ ВОДАХ	
Гогичаишвили Б. А., Дидбаридзе И. С., Брегадзе Н. Л.	108

LIVING TISSUES IMPEDANCE DURING WELDING

Burtseva L.M.

bachelor in biomedical engineering,

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

Abstract. The article deals with the change in the impedance of biological tissue at temperature influences in the bipolar coagulation process. The main causes of such impedance dependence are considered as manifestations of a minimum. It also describes the possibility of using the impedance as a control parameter for the welding process.

Key words: impedance, impedance of a biological object, electrical impedance measurement, bipolar coagulation, live tissue welding.

Nowadays the bipolar coagulation method has a large field of use in medical practice, but there is still a problem in controlling the quality of fabrics welding. It is known that the main parameter in the process of forming a welded joint is the temperature at the boundary of the tissue regions, but the practical implementation is connected with the task of measuring the temperature at the place where the measurement has to be carried out has not yet been overcome. However, measuring impedance can be a reliable value for assessing the quality of welding.

Impedance of biological objects – integrated electrical resistance, measured with the help of electrodes immersed in a cloth or placed on the surface of the investigated body. When passing alternating current through biological systems, the value of the impedance will be represented by the sum of active (ohmic) – P and reactive (capacitive) resistance – X_c [1]. The active component is due to the presence of fluids and indicates the active resistance that the cell passes through the

electric current. The capacitive component is due to cellular membranes and shows in what degree the cell can accumulate an electric charge [2].

Frequency characteristic of biological tissues can be found by impact on the object with test signal – unit function, registration of the induced reaction and its transformation into the frequency region with the help of digital Fourier transform. Then, using the Bode method, to go over from the frequency characteristic to the transfer function of the object, which in this case, with the selected attributes of the model, has the meaning of the operator form of the impedance of the biological tissue:

where	$V(p)$ – stimulus voltage in operator form;
	$I(p)$ – stimulating current in operator form.

As a test signal for system identification, it is advisable to choose the current of the step form applied to the electrodes located on the investigated section of the biological tissue. Such a signal is formed by

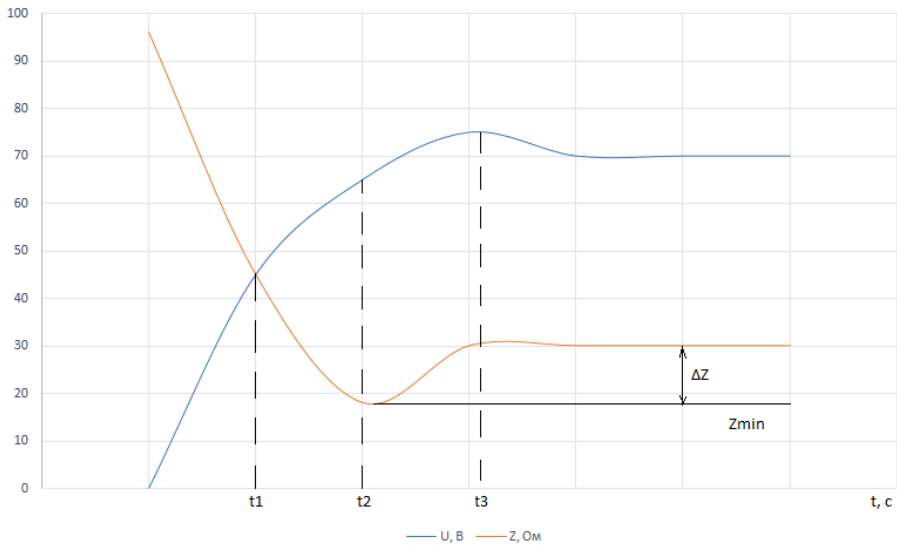


Figure 1 – Dependence of voltage and tissue impedance during welding

the inclusion of a current of constant amplitude from the current source and can be considered as a model of the influence of the unit function. Then the voltage recorded on the electrodes can be regarded as a transient function of the object.

The graph-analytic Bode method for determining the transfer function of the system is vivid – the method makes it easy to determine the order of the transfer function of the system.

Transmission function of the object under study is:

At temperature influences on a tissue there is a decrease in the impedance of biotechnology in connection with the breakdown of cellular and intracellular membranes, heating liquids in intercellular spaces and increasing their volume (“boiling”), the development of tissue destruction processes and the transforma-

tion of it into a homogeneous conductor of the second kind. As the “drying out” of the contents of the cells, the coagulation of blood in the adjacent microvessels and the stopping of the lymph flow, tissue resistance increases, then carbonation may occur with increasing temperature. The name of this process is bipolar coagulation (Fig. 1) [3].

Based on the above features of the resistance of biological tissue, the impedance can qualitatively replace the temperature parameter for reliable control of the tissue welding process.

The algorithm for controlling the process of welding can be carried out according to the following scheme:

1. Collection of edges, which are connected by means of a surgical instrument, and compression of them by electrodes.
2. Gradual lifting of the voltage between the electrodes.

3. Calculation of the current impedance of fabric, the value of which is gradually decreasing. In our opinion, the first reason of this phenomenon is the fact that the intercellular substance is a conductor of the second kind, the active resistance of which decreases with the heating of the tissue. The second reason is the result of a rise in the voltage at which the gradual destruction of poorly conducting films and cell membranes occurs, leading to an expansion of the conductive space.

4. Since resistance, which is calculated as the ratio of voltage drop to current, continuously fluctuates, it is necessary not to forget to carry out its digital filtering.

5. Then the resistance passes through the minimum. This dependence of impedance on time is possible, if, in addition to the mentioned processes, which reduce the value of the impedance, another process that has a reverse effect takes place in the tissue. According to our assumptions, this moment corresponds to the beginning of the rapid denaturation of the protein. It is known that its denaturation to a certain temperature boundary develops very slowly, and then its speed becomes very large. Denaturation leads to a reorganization of the molecular structure of proteins, which leads to the swelling of protein molecules, with an increase in the resistance of the lung ion movement. It can be assumed that the beginning of denaturation is the reason for the appearance of a minimum on the plot of the impedance dependence from the time of tissue exposure under stress. It should also be borne in mind that the thermal conductivity of the fabric is low, and in

order to obtain more or less reliable result, the fabric needs to be warmed up not too fast.

6. Still some (very small) time the pressure continues to grow. The current value of the impedance increases rapidly as long as the ratio of its current value to the minimum reaches the set value. The voltage is fixed at the achieved level. This is the end of the first stage, which completes the initial setting. In this way, the system is self-adjusting to the condition of the fabric, at which fast denaturation begins. A small excess of a fixed voltage, compared with the voltage, corresponds to a minimum of impedance, warns the system's response to false minima, which are inevitable in this case.

7. Further, the monitoring of the current impedance value is continued as before. If it remains constant, then most likely protein fibers continue to grow, and the temperature of the tissue increases. These two processes, as it would compensate their influence on the active component of the impedance. If the resistance falls, then obviously the temperature of the tissue increases, and the voltage must be slightly lowered.

8. The completion of the welding should be carried out after a certain interval of time after the completion of the first stage. This time should be minimal, but sufficient to complete the formation of the threads, because polymerization cannot end immediately. A part of the membranes, both on the one hand and with another, is pierced by an electric field with the formation of a total volume of the cy-

toplasm, the proteins of which coagulate, forming a compound.

This self-adjusting system is qualitative for controlling the process of bipolar coagulation. It is also quite simple and inexpensive in its implementation, since there are different options for implementing devices for impedance measurement [4]. However, for more reliable system setup, it is still necessary to conduct research to find the optimal relative value of the impedance at which the completion of the first stage of the bipolar coagulation process takes place.

Literature

1. Н. Ф. Рожков Методика и устройство для измерения импеданса коры и белого вещества головного мозга / Н. Ф. Рожков, А. В. Михайлов, М. Г. Родионов // Омский научный вестник. – 2008. – №4.
2. В. В. Кузнецов Техническая реализация биоимпедансной поличастотной спектрометрии в диагностических исследованиях / В. В. Кузнецов, А. А. Новиков // Омский научный вестник. – 2013. – №3.
3. А. В. Лебедев Особенности применения теории контактной сварки металлов к сварке живых тканей / А.В. Лебедев, А. Г. Дубко, К. Г. Лопаткина // Технічна електродинаміка. Тематичний випуск. – 2012.
4. Л. М. Бурцева Використання електроімпедансометрії у медицині / Л. М. Бурцева, А. Г. Дубко // Міжнародна науково-практична конференція «Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії». – 26-27 квітня 2017, Київ. – №4.

SOME ISSUES ABOUT WEB-DESIGN

Namchevadze Ts. V.

Academic Degree of Engineering Sciences Kutaisi Akaki Tsereteli State University

***Abstract**– The issues of Web-design creation of the popular American business-style sites in modern conditions are discussed. The choice of modular grid is depended on such parameters, as the structure of the site, the number of items in the menu and the number of contents.*

Keywords: Web-design, American business style, modular grid.

Web-technologies, like fashion – permanently have changes. There is also a change of web design. Nowadays several styles of web-design are currently used for building sites. One of the styles is the American business style, which is very demanded in modern conditions. For such sites, we can highlight some of the characteristic features:

1) **Fixed width.** As a rule, modern business sites are created for monitors with 1024X768 pixels. Almost all sites are fixed and rare exceptions are doctile.

2) **Standard layout of elements.** Sites are made according to modular grid. The sites created with their usage are beautiful and understandable. For most American business-style websites, a few standard grids are most commonly used.

3) **Photo materials.** Photographing accurately illustrates the purpose of the site on the American business site. When the site sells cars, it is preferable to use such color of the car that would be more acceptable for potential buyers. If the site is for the clinic, then it is possible to use the image of an international group of smiling doctors in the design. If the site is

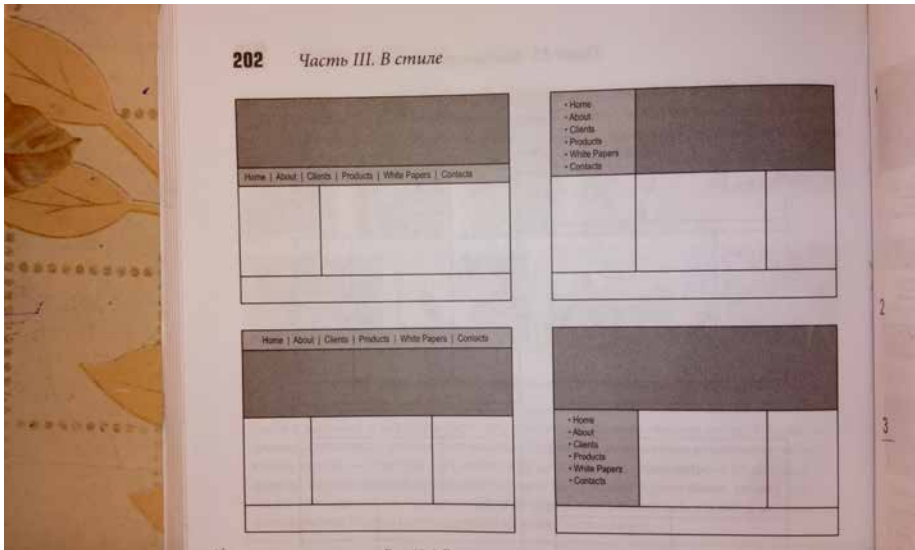
a consulting firm, then everything depends on what type of consultation and service the firm makes. A typical solution is to use a picture that reflects the business process. The picture can be represented by business people in suits and ties, office equipment and others. Metaphors are often used for time (clock for instance) and to mark success.

For designing an American business style site, the images should be clear, obvious and simple. The number of pictures depends on the purpose of the site. If the site sells products, then the pictures will be placed in large numbers. In other cases in less quantities. 1 or 2 or 3 images are used to place the logotype.

4) **Banner advertising.** It is desirable that the commercial site should look solidly: We should not use either advertising or significantly reduce their number [1].

Creation of American business-style design is conditionally divided into 4 stages: 1. Study of work; 2. Selection of photographs; 3. Working with modular grids; 4. Decoration.

Selection of photographs. For creation of site of this style you need to be



Picture 1. Different types of modular grid

temporarily imagining yourself in the role of the user of the product, which is offered by the site. You must define which elements, what colors and layout describes these products best. For example, if the company sells apples, then the apple color should be “ecological”, natural. In addition, it is necessary that the orientation should be done on the logotype: on its stylistic and color.

Working with modular-grid. Most of the business-style websites have a simple modular grid where the elements are in the standard place. Selecting a modular grid depends on the parameters such as site structure, number of items in the menu and number of content. The company’s logotype is largely placed in the upper part of the site; the menu is placed under the logo or above or left. Mainly, 2 columns or 3 columns are used. Different types of modular grid are shown below (**Pic. 1**).

Content is placed in the columns of the modular grid. The main page is traditionally placed with welcome texts, news and offers (actual services and proposals). If the menu is on the left, then we have to put the Welcome – text in the middle. On the right of this text – the column of the news. And actual services and products should be placed below the menu, Welcome – text and the news.

Contact information is placed in the lower part of the site. Of course this does not mean that you can not do another option.

According to the number of the menu items we can define the menu type. If we know that the client will not need to add 2-3 sections on the site, then the horizontal menu will be used. If the number of the menu items is greater than 8 and the divisions can be changed, then we will use the vertical menu. For the most part, ex-

cept for the main menu, you need to use the divergent submenu.

Decoration. The usage of pseudo-volumes and buttons in the menu is characterized for the American business-style. For the creation of volume, the gradient and shadow are used. The most effective picture is placed in the title section. It needs to be processed: to add color, to increase contrast. It would be nice if we put thematic images in each section. With it the user perceives the sections visually, and the picture will revive the text. In practice, it is popular to have a smaller size picture near the news header. It is desirable to put a picture in the contact information section [2,3].

Examples of American business-style websites are:

<https://www.ebay.com> – Auction site;

<https://www.sephora.com> – Cosmetic company site;

<https://www.mayoclinic.org> – The site of the medical clinic and others [4].

The article discusses the issues of creating Web design for modern American business-style websites in modern conditions. It contains the tips on what the designer should focus on.

REFERENCES:

1. Website Design Tutorials. (2018). [Electronic resource]. Available at:
2. <https://www.websitebuilderexpert.com/website-design-tutorials/>
3. Tutorials-18 web design trends for 2017. (2017). [Electronic resource].
4. Available at: <https://webflow.com/blog/18-web-design-trends-for-2017>.
5. (Address date: 25/05/2018).
6. Eesy Advice In omaha web design-An Intro.(2015).[Electronic resource].
7. Available at: <https://www.slideshare.net/torpidobjection06/easy-advice-in-omaha-web-design-an-intro>. (Address date: 25/05/2018).
8. Busines Website Templates. (2018).. [Electronic resource]. Available at:
9. <https://www.freewebtemplates.com/web-site-templates/business/>.
10. (Address date: 25/05/2018).

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ АБІТУРІЄНТІВ ДО ЗНО

Чорна А.В.

асистент кафедри інформатики і кібернетики
Мелітопольського державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького

Шиян І.О.

студент 1-го курсу Мелітопольського державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького

Компанієць А. А.

студентка 1-го курсу Мелітопольського державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького

Демченко О. О.

студент 1-го курсу Мелітопольського державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького

***Анотація.** В статті розглядається визначення та особливості роботи мобільних додатків. Здійснений порівняльний аналіз існуючих мобільних додатків з історії України. Описані функціональні особливості роботи розробленого мобільного додатка при підготовці абітурієнта до ЗНО.*

Ключові слова: мобільний додаток, абітурієнт, ЗНО, програмне забезпечення.

Keywords: mobile application, entrant, external testing, software.

На сьогодні число користувачів мобільних технологій невпинно зростає. Різноманітний функціонал мобільних пристроїв дозволяє розширити діяльність людини. Мобільні телефони вже не тільки виконують функцію швидкого спілкування між користувачами, але й дозволяються здійснювати освітню, соціальну та економічну діяльність. Навчання з використанням мобільних технологій надає можливість вчитися в будь-якому місці 24 години на добу.

Кожен рік сотні тисяч абітурієнтів обов'язково складають зовнішнє незалежне оцінювання перед вступом у

вищий навчальний заклад. За результатами українського центру оцінювання якості освіти одним із найбільш популярних предметів серед абітурієнтів, які проходять тестування є історія України (станом на 2017 р. зареєстровано близько 182 тис. осіб, що становить $\approx 76\%$ від загальної кількості зареєстрованих абітурієнтів на ЗНО) [3].

Тому, підготовка до ЗНО з історії України серед інших предметів шкільного курсу має велике значення для абітурієнтів. Відповідно до цього, виникає потреба у створенні програм, які допоможуть учням старших класів

ефективно підготуватись до складання зовнішнього незалежного оцінювання, а завдяки мобільним технологіям, такі допоміжні програми стануть більш легкими і доступними у використанні.

Дослідженням теоретико-історичних аспектів мобільного навчання займалися С. Семеріков, І. Теплицький, М. Стрюк, С. Шокалюк, С. Шаров [4, с. 26]. Проблема використання мобільних пристроїв у навчальному процесі вищої та середньої школи присвячено дослідження М. Малежика, Р. Горбатюка, П. Малежика, О. Осадча, О. Мардаренко, В. Осадчий. В працях І. Голіцина визначені переваги використання мобільних технологій в освіті: вільне переміщення, розширення рамок навчального процесу, можливість навчання для людей з обмеженими можливостями, швидке поширення навчальних матеріалів, краще засвоєння і запам'ятовування матеріалу, підвищення інтересу до освітнього процесу [1, с. 243].

Мета роботи – розкрити функціональні особливості створеного мобільного додатку «Історія України ЗНО 2018».

Мобільні технології – це широкий спектр цифрових і повністю портативних мобільних пристроїв (смартфонів, планшетних комп'ютерів, електронних книг тощо), що дозволяють здійснювати операції з отримання, обробки та поширення інформації. Мобільне навчання – навчання в умовах, коли учень має мобільний доступ до освітніх ресурсів, може взаємодіяти з викладачем та іншими учнями [2].

До переваг мобільного навчання відносять: персоналізація навчання (різний темп засвоєння навчального матеріалу, навчання за індивідуальною траєкторією учня); миттєвий зворотний зв'язок (миттєва перевірка результатів навчання, відслідковування результатів учня); ефективне використання навчального часу (перегляд теоретичного матеріалу за межами шкільних закладів); неперервність навчального процесу (поза межами школа учень самостійно обирає зручний час для навчання, послідовність виконання завдань); новий рівень управління навчальним процесом (швидкий зв'язок між учасниками освітнього процесу).

Перед створенням мобільного додатку проведено аналіз уже існуючих програм-помічників у підготовці до ЗНО з історії України (табл. 1).

Проаналізувавши існуючі розробки для підготовки до ЗНО з історії України, ми визначили, що більшість тематично споріднені програми мають однотипні та непродумані тести, ігнорують великий пласт матеріалу для перевірки – персоналії та пам'ятки для візуального розпізнавання, часто або не мають вбудованого довідника або з застарілою інформацією – тобто, не відповідають вимогам до комплексної підготовки до іспиту. Таким чином, розроблений власний мобільний додаток буде відповідати наступним вимогам: інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс; легкість в установці програми; можливість зворотного зв'язку з розробником; сучасний міні-

Таблиця 1.

Порівняльний аналіз мобільних додатків для підготовки до ЗНО з історії України

Назва програми	Переваги	Недоліки
ЗНО Історія України	дуже простий та зрозумілий інтерфейс	застарілість інформації; непродумана система тестування: однотипність тестів, неможливо переглянути свої помилки
ЗНО 2017 Історія України Тести	велика кількість тестів	відсутність теоретичного матеріалу; ігнорування персоналій та пам'яток для візуального розпізнавання при складанні тестів; непривабливий та інтуїтивно незрозумілий інтерфейс
Прокачай ЗНО з історії розробник	привабливий та графічно продуманий інтерфейс; наявність посилань на історичні матеріали.	наявність тестів тільки з датами, відсутність перевірки знань фактичного та візуального матеріалу; у додатку відсутній вбудований довідник з історії.

малістичний дизайн; підтримка ОС Android 4.1 та вище; розмір додатку не більше 10 мб.

Розроблена програма має забезпечувати користувача теорією та тестами з Історії України. До основних вимог до теорії відносять: лаконічність; повний обсяг програми ЗНО з Історії України; структурована подача матеріалу. Вимоги до тестів: оригінальний матеріал; різноманітні види тестів (дати і події, вірю/не вірю, персоналії, пам'ятки); можливість додавання зображень до питань; після кожної неправильної відповіді – правильна, адже основна концепція нашого додатку – навчання у процесі проходження тестів;

Після запуску мобільного додатку запускається головний екран, де користувач може обрати потрібну форму вивчення матеріалу, а також ознайомитися з розробником та рекомендованими джерелами. Головне меню складається зі списку категорій, кож-

ній з якої відповідає певна інформаційна наповненість, прив'язані підрозділи та підкатегорії, посилання на якийсь конкретний блок інформації. До категорій головного меню відносять: теорія (користувач обирає тему та вид теоретичного матеріалу для вивчення), дати і події (вид тестів, при якому користувач відповідає на питання, що пов'язане з датою або подією. Результат відповіді надається миттєво), вірю / не вірю (вид тестів, при якому користувач повинен уважно прочитати питання і відповісти чи є ця теза вірною), персоналії (тести, розроблені для візуального запам'ятовування історичних особистостей), пам'ятки (тести, розроблені для візуального запам'ятовування історичних пам'яток). У кожному тесті користувач має 3 спроби на помилку, після вичерпання усіх спроб отримує повідомлення з поточним і найкращим результатом. Також можлива функція підказки, користувач отримує

повідомлення з правильною відповіддю. Є можливість взяти додаткову спробу.

Отже, використання мобільного додатку для підготовки до ЗНО з історії України надає можливість абітурієнту якісно та ефективного підготуватись до складання іспиту.

Література

1. Голицина И. М. Мобильное обучение как новая технология в образовании / И. М. Голицина, Н. Л. Половникова // Образовательные технологии и общество. Вип.1. – 2011. – С. 241-252.
2. Осадча К. Використання мобільних технологій у процесі навчання інформатики у середній школі / К. Осадча, А. Бабич // Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ojs.mdpu.org.ua/index.php/itse/article/view/2054/2631>
3. Результати ЗНО – 2017: тенденції та висновки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-presshall/2270842-rezultati-zno-2017-tendencii-ta-visnovki.html>
4. Шаров С. Огляд інструментальних середовищ для розробки мобільних додатків в освітніх цілях / С. Шаров, І. Гаджиріґа // Молодь і ринок, 2017, №1 (144). – С. 25-28.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ АГЛЮТЕНОВОЇ СИРОВИНИ

Неміріч О.В.,

к.т.н, доцент,

Михайленко В.М.,

асистент,

Чернюк О.С.,

магістр,

Бережна Т.О.

бакалавр Національний університет харчових технологій

Ключові слова: целиакія, борошно пшеничне вищого сорту, аглютенова сировина, показники якості.

Актуальність проблеми. Борошняні кондитерські вироби посідають вагоме місце у щоденному раціоні людини, оскільки займають найбільшу частку ринку України, а саме 42 % від загального виробництва даної продукції.

Як основну сировину використовують хлібопекарське пшеничне борошно вищого сорту, технологічний потенціал якого в деяких видах кондитерського тіста досить високий [1].

Проте на сьогодні встановлено, що в сучасних злакових культурах процентний вміст глютену набагато вищий, ніж раніше. Таким чином, сучасна людина вживає значно більше глютену, ніж її предки. Саме це і є причиною поширення системних порушень в організмі людини, генетичних та алергічних захворювань, зокрема целиакії [2].

Целиакія – хронічне захворювання, що характеризується пошкодженням слизової оболонки тонкого кишечника

глютеном: рослинним білком, який міститься в злакових.

За останні роки целиакія стала самим розповсюдженим захворюванням тонкого кишечника, яка вражає людей будь-якого віку, переважно дорослих віком від 20 до 70 років [3].

За даними ВООЗ, на целиакію страждає близько 1 % населення земної кулі. Профілактика та лікування цього захворювання полягає, перш за все, у дотриманні спеціальних дієт. Це безглютенові або безбілкові дієти, в яких білок не містить гліадину, адже саме гліадин спричиняє виникнення алергічних реакцій у хворих на целиакію [2].

Розширити асортимент продуктів харчування хворих на целиакію можна лише виготовленням безглютенової продукції.

Метою роботи є порівняння основних характеристик аглютенового борошна, виявлення найбільш оптимального зразка для подальшого ви-

Таблиця 1

Порівняльна характеристика фізико-хімічних показників борошна пшеничного вищого сорту та аглютенової сировини

Показник	Борошно пшеничне	Борошно фісташкове	Борошно черемхи	Крохмаль тапіоки	Борошно кедрового горіху	Борошно волоського горіху
Вологість, %	10,8	16	6,8	8,2	2,28	4,4
Кислотність, °К	2,6	3,4	11	0,8	2,4	8,8
Вміст клейковини (розтяжність), см	12,0	—	—	—	—	—
Вміст СР	89,2	84	93,2	84	97,72	95,6

Енергетична цінність аглютенової сировини, кКал



користання у виробництві безглютенових кондитерських виробів.

Для порівняння аглютенової сировини було обрано борошно пшеничне вищого сорту, борошно волоського, фісташкове та кедрового горіха, борошно черемхи, крохмаль тапіоки.

Борошно черемхи – отримують з плодів ягід черемхи, шляхом висушування та перемелювання на спеціальних пристроях. Дана сировина має коричневе забарвлення та присмак мигдалю, саме тому, ідеально підходить до борошнених та кондитерських виробів [4].

Крохмаль тапіоки одержують з коренів маніоки, що росте тільки в країнах з теплим кліматом. Зовні він виглядає, як порошкоподібну речовину білого кольору.

Перевагою крохмалю є стійкість структури протягом технологічного процесу: при нагріванні, або заморожуванні, тому ця молекулярна текстура зберігає всі свої властивості протягом всіх технологічних процесів [5].

Борошно фісташкове, з кедрового та волоського горіха – це підсушене подрібнене ядро горіха, яке використовується для виготовлення горіхових

Таблиця 2

Порівняльний хімічний склад пшеничного вищого сорту та аглютененої сировини

Найменування речовин	Вміст компонентів в 100 г сировини, в г					
	Борошно пшеничне[6]	Борошно черемхи[7]	Крохмаль тапіоки[7]	Фісташкове борошно[7]	Борошно волоського горіха[7]	Борошно кедрового горіха[7]
Вода	14	6	10,99	3,91	4,4	2,28
Зола	0,5	7,7	0,11	2,91	2,0	2,59
Мінеральні речовини, мг						
Залізо	1,2	0,2	1,58	3,92	2,3	5,53
Калій	122	13,4	11	1025	664	597
Кальцій	18	2,2	20	105	124	16
Манган	0,57	0,9	0,11	1,2	1,9	8,8
Цинк	0,7	0,3	0,12	2,2	2,57	6,45
Харчові речовини г						
Білки	10,8	7,6	0,19	20,27	15,6	13,69
Вуглеводи	69,9	21,8	87,79	17,21	11,1	9,38
Крохмаль	67,9	-	-	1,67	-	1,43
Харчові волокна	3,5	4,7	0,9	10,3	6,1	3,7
Моно і дисахариди	1	-	3,35			
Жири	1,3	-	0,02	45,39	65,2	68,37
Насичені жирні кислоти	0,2	-	0,01	5,56	6,2	4,9
Поліненасичені жирні кислоти	0,62	-	-	13,74	40,4	18,76
Вітаміни, мг						
Вітамін В1	0,17	0,39	-	0,87	0,39	0,36
Вітамін В2	0,04	0,07	-	0,16	0,12	0,23
Вітамін В4	52	-	1,2	-	-	55,8
Вітамін В5	0,3	-	0,135	0,52	0,82	0,31
Вітамін В9	27,1	-	4	51	77	34
Вітамін Е	1,5	1,7	-	2,3	23	9,33

начинок, білково-горіхових напівфабрикатів, як добавка до всіх видів тіста, зокрема бісквітного та для виготовлення кондитерських прикрас.

Досліджувана сировина відрізняється відрізняється за основними по-

казниками якості, тому доцільно їх порівняти (табл. 1).

Крім фізико-хімічних показників велику роль має енергетична цінність борошна (рис. 1.), щоб визначити використання якого виду борошна є най-

більш оптимальним для використання в дієтичному харчуванні.

Як видно з рис. 1, аглюенова сировина має високу енергетичну цінність, проте в їх складі присутня значна кількість насичених та поліненасичених жирних кислот, що сприяють перетворенню холестеролу у холієві кислоти і виведенню їх із організму, нормалізують стан стінок кровоносних судин, підвищують їх еластичність і зменшують проникність.

Харчова цінність аглюенового борошна наведено в таблиці 2.

Отже, використання аглюенової сировини для приготування борошняних виробів дає збагатити вироби мінеральними речовинами, за рахунок великого вмісту мікро- та макроелементів (К, Са, Mg тощо), вітамінами, поліненасиченими жирними кислотами.

Дана альтернатива борошну пшеничному дає можливість споживання удосконалених виробів людям з алергією на глютен.

Література

1. Хімічний склад харчових продуктів Книга 2, Скуріхін І.М., Волгарь Н.М.: Агропромиздат 1987. С. 224.
2. УДК 664:665 Технологічні властивості безглюенових видів сировини. Грицен-

ко А.М., канд. техн. наук., Дробот В.І., д-р техн. наук, професор Національний університет харчових технологій.

3. УДК 664.682 Дорохович А.М. д.т.н. професор Дорохович В.В. д.т.н. Лазоренко Н.П. к.т.н., асистент Тарасенко І.В. аспірант Національний університет харчових технологій, Київ Безглюенові борошняні кондитерські вироби для дітей хворих на целиацію.
4. Перспективы использования черёмуховой муки в производстве мучных кондитерских изделий / Кузнецова О.А., Москвичева Е.В., Тимошенкова И.А., Москвичев А.С. // Наука и Просвещение: сборник статей XIV Международного научно-практического конкурса, 25 декабря 2017 г. г. Пенза с. 42-47.
5. Ковтун, К. С. Використання тапіоки у десертних кремах / К. С. Ковтун, О.В. Арпуль, А. С. Протченко // Інноваційні технології в харчовій промисловості та ресторанному господарстві: Міжнародна науково-практична інтернет-конференція, 12-14 листопада 2014 р. – Х., 2014. – С. 35-36.
6. Порівняльна характеристика хімічного складу та біологічної цінності аглюенового та пшеничного борошна/ Неміріч О.В., Михайленко В.М., Бережна Т.О. Національний університет харчових технологій. MONOGRAFIA POKONFERENCYJNA Роттердам, ст. 30-33, 2018 р.
7. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: intelmeal.ru.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНОГО ПІДХОДУ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «КРОСПЛАТФОРМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»

Шаров С.В.

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики і кібернетики
Мелітопольського державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького

Печерський Р.В.

студент 4 курсу Мелітопольського державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького

У статті розглядається проектний підхід до вивчення мови Java у межах опанування дисципліни «Кросплатформне програмування». Зазначається, що одним із ефективних способів формування професійних компетентностей майбутнього інженера програміста є виконання проекту, який полягає у розробці працездатної комп'ютерної програми. Наводяться окремі питання щодо розробки кросплатформного програмного засобу менеджера туристичної фірми у середовищі NetBeans.

Ключові слова: кросплатформне програмування, NetBeans, Java, інженер програміст, метод проектів

Keywords: cross platform programming, NetBeans, Java, programmer engineer, project method

Сьогодні поняття кросплатформності часто використовується при розробці різноманітного програмного забезпечення, оскільки наявність значної кількості операційних платформ ускладнює процес завантаження окремих програмних засобів на різних пристроях. З огляду на це, під час підготовки майбутніх фахівців спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» слід звертати увагу на формування професійних компетентностей, пов'язаних з кросплатформним програмуванням. Одним із ефективних способів опанування компетентностями кросплатформної роз-

робки додатків є проектний підхід, який полягає у розробці працездатної комп'ютерної програми протягом вивчення відповідної дисципліни.

Метою статті є висвітлення окремих питань щодо розробки кросплатформного програмного засобу менеджера туристичної фірми засобами мови Java у середовищі NetBeans.

Сучасні вимоги до професійної підготовки розробників програмного забезпечення передбачають наявність розвинутих здібностей щодо володіння кросплатформними мовами та середовищами програмування. Г. Порев під

кросплатформністю розуміє спеціальну властивість вихідного програмного коду, яка дозволяє створювати виконуваний машинний код (байт-код) у вигляді програмних модулів для різних обчислювальних платформ. Автор зазначає, що забезпечення компілятором мінімального рівня кросплатформності досягається за рахунок генерації ним програмних модулів в нативному форматі для цільової платформи [4, с. 64].

Г. Злобін та О. Чмихало виділяють три групи мов програмування, які можна використовувати для кросплатформної розробки програмного забезпечення, а саме: кросплатформні інтерпретатори, такі як PHP, Python, Ruby; мови програмування високого рівня, для яких кросплатформність забезпечується на рівні компіляції (C, C++, Fortran); мови програмування високого рівня, для яких кросплатформність забезпечується на рівні виконання (Java і C#). В останньому випадку кросплатформний програмний засіб працює за умови наявності віртуальної машини (виконує середовище CLR для мови C# та Java машина JVM для мови Java) [2, с. 159].

Під час вивчення дисципліни «Кросплатформне програмування» студенти опановують інструментальними засобами (середовищами та мовами програмування), які здатні забезпечити розробку відповідного програмного забезпечення. Зазвичай для цього використовується безкоштовне середовище програмування NetBeans та кросплатформна мова високого рівня програмування Java.

Зараз віртуальна машина Java існує для більшості операційних систем і процесорів. Завдяки компіляції програм Java у байт-код забезпечується їх переносимість на інші операційні платформи не тільки на рівні початкового коду, але і на рівні скомпільованих додатків. Звісно, на пристрої повинна бути встановлена віртуальна машина Java [3, с. 23]. Слід зазначити, що швидкість офіційної JVM значно покращилася з моменту появи більш ранніх версій. До того ж, проведені випробування на результативність показали, що продуктивність (переведення у машинний код) Java-компіляторів у порівнянні із іншими компіляторами майже однакова.

NetBeans IDE вільнозповсюджене середовище розробки додатків на мовах програмування Java, PHP, Python, C++ та інших. Середовище NetBeans дає можливість розробляти програмне забезпечення на мові Java за допомогою найсучасніших методик. Воно має розвинені засоби візуального проектування користувацького інтерфейсу, розвинений редактор початкового коду програми з підсвічуванням помилок безпосередньо під час редагування, а також безліч інших можливостей [6, с. 223].

Ми згодні з І. Гиркою [1, с. 66] та А. Харківською, які вважають створення навчальних проектів важливою умовою формування професійних компетентностей майбутнього ІТ-фахівця, зокрема вчителя інформатики. Особливо це стосується майбутніх розробників програмного забезпечення,

оскільки головним компонентом фахової підготовки програміста є набутий досвід у розробці програмних засобів. Зазначена форма навчальної діяльності сприяє зануренню студентів у проблему, під час якої вони опановують новими знаннями, формують та розвивають професійні компетентності.

Як зазначає А. Харківська, у проектному навчанні викладач може дати друковані джерела, посилання на корисну інформацію, підказати, яким чином краще реалізувати навчальний проект [7, с. 418]. Всю іншу роботу, пов'язану з процесом розробки програмного забезпечення, студент виконує самостійно. У даному випадку результатом проектної діяльності є працездатна кросплатформна комп'ютерна програма. Наприкінці вивчення дисципліни студенти зможуть показати розроблені програмні засоби іншим, використати їх для написання курсових робіт тощо. Слід додати, що навчальний проект ми рекомендуємо обирати студентам самостійно. У такому випадку вони оберуть саме той варіант, який відповідає їх фаховій підготовці та рівню навчальних досягнень. Крім того, рекомендується запропонувати студентам готові теми на вибір, забезпечуючи таким чином диференційований підхід до навчання.

Розглянемо реалізацію проектного підходу до вивчення мови Java у межах вивчення дисципліни «Кросплатформне програмування» на прикладі розробки програмного засобу менеджера туристичної фірми у середовищі

NetBeans. Програмний продукт «TravelAgency» призначений для автоматизації робочого місця адміністратора туристичного агентства. Програма дозволяє переглядати, додавати, редагувати та видаляти інформацію про туристичних працівників, клієнтів, маршрути, розклад поїздок тощо. Після завантаження програми з'являється головне вікно, у якому можна переглянути всі табличні дані, додати, відредагувати або видалити необхідну інформацію. Для переходу між таблицями використовується перелік, що випадає. Всі функціональні можливості для роботи з таблицями знаходяться знизу робочої області вікна. У програмному засобі є можливість експорту будь-якої таблиці в файл Excel, який зберігається в папці з програмою і має назву «Export.xls». Програма має простий користувацький інтерфейс, не обтяжений додатко-

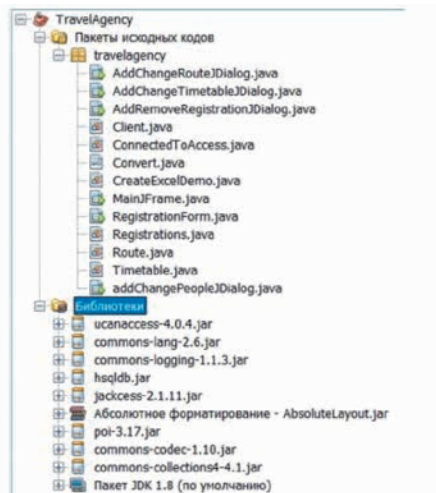


Рис. 1. Класи та бібліотеки проекту TravelAgency

Таблиця 1

Призначення класів та бібліотек проекту TravelAgency

Назва	Призначення
Класи	
AddChangeRouteJDialog	клас, успадковується від javax.swing.JDialog, служить для зміни і додавання маршрутів в графічному режимі (на формі)
AddChangeTimetableJDialog	клас, успадковується від javax.swing.JDialog, служить для зміни і додавання розкладу в графічному режимі (на формі)
AddRemoveRegistrationJDialog	клас, успадковується від javax.swing.JDialog, служить для реєстрації клієнтів на маршрут в графічному режимі (на формі)
addChangePeopleJDialog	клас, успадковується від javax.swing.JDialog, служить для зміни, додавання клієнтів і підів в графічному режимі (на формі)
RegistrationForm	клас, успадковується від javax.swing.JDialog, служить для по етапної реєстрації клієнта на маршрут
MainJFrame	клас, успадковується від javax.swing.JFrame, є головним вікном програми і відображає всі табличні дані, а також з нього можливо отримати доступ до всіх інших вікон
Client	клас, успадковується від інтерфейсу Convert, дозволяє зберігати всю інформацію про клієнтів
Registrations	клас, успадковується від інтерфейсу Convert, дозволяє зберігати всю інформацію про зареєстрованих клієнтів на маршрутах
Timetable	клас, успадковується від інтерфейсу Convert, дозволяє зберігати всю інформацію про розклад маршрутів
ConnectedToAccess	клас здійснює всі маніпуляції з базою даних, такі як: читання, запис, оновлення, видалення
CreateExcelDemo	клас експорту даних з таблиці до файлу Excel
Бібліотеки	
ucanaccess-4.0.4, commons-lang-2.6, commons-logging-1.1.3, hsqldb, jackcess-2.1.11	необхідні для роботи з Access
poi-3.17, commons-codec-1.10, commons-collections4-4.1	необхідні для генерації Excel-документу

ними елементами керування. Передбачається, що проект буде розроблений під час аудиторних занять та у процесі самостійної роботи вдома [5, с. 37].

Для створення програмного засобу була використана платформа Java Standard Edition (Java SE). Додатки на базі Java SE можуть працювати прак-

тично на будь-якому комп'ютері з операційною системою Microsoft Windows, Linux або MacOS X. Передбачалося, що для реалізації проекту потрібно створити класи, забезпечити роботу з базою даних, створити графічний інтерфейс користувача. Проект програмного засобу під назвою «TravelAgency»

містить такі пакети початкових файлів та бібліотек (рис. 1).

Характеристика деяких класів та бібліотек наведена у таблиці 1.

Отже, вивчення мови програмування Java з використанням проектного підходу у межах дисципліни «Кросплатформне програмування» дозволило розвинути фахові компетенції студентів спеціальності 122 «Компютерні науки», забезпечити комплексне застосування набутих знань з програмування у процесі розробки крос платформного програмного забезпечення.

Література

1. Гирка І. Організаційно-педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх учителів інформатики в процесі фахової підготовки / І. Гирка. – Обрії. – № 1(40), 2015. – С. 64-67.
2. Злобін Г. Порівняльний аналіз засобів кросплатформного програмування / Г. Злобін Г., О. Чмихало // Електроніка та інформаційні технології. – №5. – 2015. – С. 159-166.
3. Монахов В. Язык программирования Java и среда NetBeans / В. Монахов. – СПб: БХВ-Петербург, 2012. – 704 с.
4. Порев Г. В. Дослідження методів розробки кросплатформного програмного забезпечення // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – №1. – 2010. – С. 64-68.
5. Шаров С.В. Самостійна робота як умова формування професійної компетентності майбутніх фахівців / С.В. Шаров // Сучасні тенденції розвитку української науки: матеріали Всеукр. наук. конф. (21-22 липня 2017 р., м. Переяслав-Хмельницький). – Переяслав-Хмельницький, 2017. – №5. – С. 35-38.
6. Фленаган Д. Java. Справочник / Д. Фленаган. – СПб: Символ-Плюс, 2004. – 1040 с.
7. Харківська А.А. Формування інформаційної компетентності майбутнього вчителя інформатики у педагогічному ВНЗ / А.А. Харківська // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. – Вип. 24/25, 2009. – С. 411-419.

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХЭШТЕГОВ В ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГЕ

Брунер Г.В.

Студент 4 курса факультета «Компьютерных наук»

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Аннотация: В статье рассматривается простой и одновременно мощный инструмент, который стал неотъемлемой частью каждой современной социальной сети и блога – хэштег. Также уделяется внимание вопросу его эффективного использования.

Ключевые слова: социальная сеть, микроблог, маркетинг, продвижение, хэштег.

Keywords: social network, microblogging, marketing, promotion, hashtag.

В современном мире информационные и компьютерные технологии все больше входят в жизнь большинства людей. В наши дни уже невозможно представить полноценное общение без социальных сетей. Социальная сеть представляет собой платформу или веб-сайт, которые предназначены для построения, отражения и организации социальных взаимоотношений в Интернете. Наряду с социальными сетями обширную популярность обрели понятия “блог”, “блоггер”, “блог-сфера”. Блог – это веб-сайт, основное содержимое которого – регулярно добавляемые записи, которые содержат текст, а так же не редко изображения и мультимедиа. Другими словами, блог – это интернет-дневник или онлайн журнал, куда систематически добавляются пользовательские записи, которые называются постами.

Наиболее популярной разновидностью блога является микроблог.

Одним из основных отличий от других разновидностей является то, что публикуемые посты являются короткими и одновременно несут в себе вполне законченную мысль в виде и текста, и мультимедиа. Каждый такой пост выкладывается в открытый или частично (доступ может быть ограничен для определенного круга лиц) открытый доступ, где может быть просмотрен и прокомментирован в режиме чата.

Наиболее популярным сервисом микроблогинга является Twitter, который был открыт в июле 2006 года и в 2007 году выиграл Интернет-награду в категории блогов на конференции South by Southwest. Каждый месяц в Twitter’e осуществляется около 19 миллиардов запросов, или 600 миллионов запросов в день. Также каждую секунду появляется 30 тысяч новых сообщений. Не смотря на столь большое количество постов в наши дни, уже в

2007 году на вышеупомянутой конференции многие пользователи жаловались, что помимо постов о South by Southwest в ленте показывались сообщения о других событиях из Остина. Встала необходимость в каком-то средстве, которое бы позволило упорядочивать сообщения в ленте, чтобы понимать, на что обращать внимание, а на что нет. Решением было добавить в Twitter теги, а точнее “каналы”. Позже данное средство стало называться “хэштег”.

Хэштег – ключевое слово или несколько слов сообщения, тег, который используется в микроблогах и социальных сетях, облегчающий поиск сообщений по теме или содержанию и начинающийся со знака решётки. Иными словами, хэштег – способ классификации публикаций. На данный момент хэштеги широко распространены и используются во всех крупных социальных сетях и интернет-сервисах, фотохостингах и видеохостингах. Примерами являются: Vkontakte, Facebook, Youtube, Pinterest, Instagram.

Однако, хэштеги являются не только способом классификации публикации и навигации. Помимо этого, они выполняют важную роль в областях продвижения, рекламы и средств массовой информации. Организованные события реального мира также используют хэштеги для продвижения и обсуждения среди участников. Хэштеги используются в качестве маяков для участников различных мероприятий с целью найти друг друга как в Twitter, так и в реальной жизни во время меро-

приятий. Для продвижения своих продуктов и услуг компании воспользовались ключевыми словами на основе обсуждений.

Исходя из того, что хэштеги активно используются многими компаниями, а следовательно могут влиять на популярность продаваемых товаров или оказываемых услуг, можно сделать вывод, что к подбору ключевых слов стоит относиться серьезно. К тому же, существует риск, что при неправильном и не продуманном использовании ключевых слов, можно получить ложный прирост подписчиков, которые на самом деле представляют из себя стражицы, которые в целях накрутки подписчиков используют различное программное обеспечение.

При использовании хэштегов, правильный выбор ключевых слов – одна из основополагающих составляющих. В первую очередь необходимо определить, какие ключевые слова используются для поиска потенциальные клиенты. Во-вторых, ключевое слово должно быть “адаптировано” в плане локализации, поскольку игнорируя это, существует риск, может, и быть замеченным, но иностранной аудиторией, которая не будет целевой по причине языкового барьера. Но это правило необходимо игнорировать, если объектом обсуждения или раскрутки является то, что может привлечь или быть оценено человеком, невзирая на язык. В-третьих – оптимальное количество хэштегов. Специалистами в области продвижения было выяснено, что оптимальным количеством является

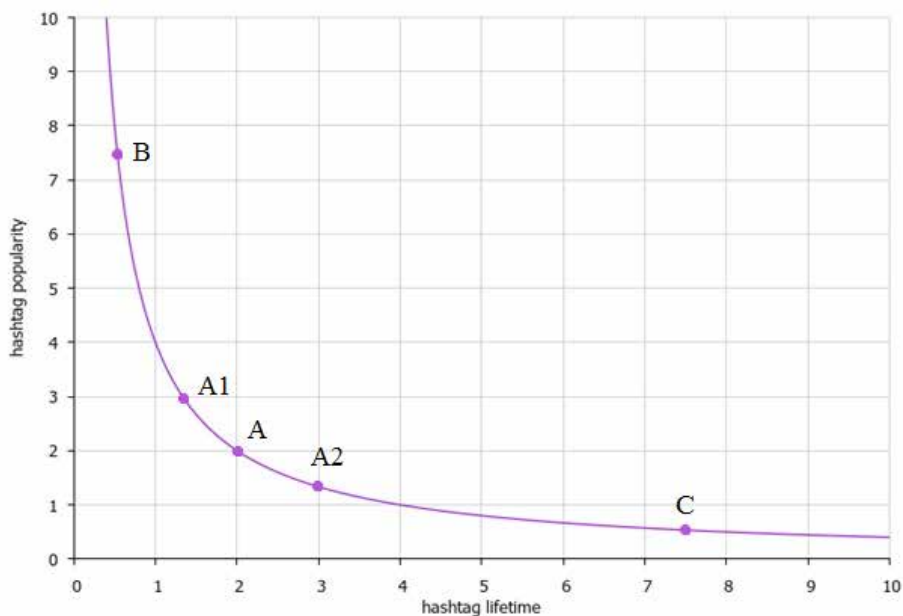


Рисунок 1 – Зависимость между популярностью и временем жизни хэштега

5-6 ключевых слов. Если же использовать максимальное количество ключевых слов, то существует вероятность, что пользователи воспримут это как спам. Однако, это не распространяется, как правило, в социальных сетях, которые ориентированы на визуальный контент.

Есть заблуждение, которое заключается в использовании просто популярных хэштегов, вместо тех, которые соответствуют посту и способны заинтересовать пользователей. Существует прямая зависимость между популярностью хэштега и его “временем жизни”. Время жизни хэштега – это время, за которое потенциальный клиент или просто пользователь перейдет на публикацию.

Например, время жизни самых популярных хэштегов в Instagram составляет всего несколько секунд, поскольку под этими ключевыми словами публикуется большое количество фотографий и видео. Таким образом, данный хэштег представлен в виде точки “B” на графике (рис. 1). С другой стороны, если рассматривать наименее популярные хэштеги, их время жизни будет максимально длительным, пока они не станут популярными. Такие хэштеги можно отобразить точкой “C”. Очевидно, что действительно хорошая публикация должна содержать одновременно популярные хэштеги, но и не настолько, что будет потеряна среди миллионов других публикаций, использующих то же ключевое слово. Такие ключевые слова ото-

бражены точкой “А” на графике. Получается, существует проблема, которая заключается в том, что популярные хэштеги являются слишком общими, из-за чего число просмотра контента остается невысоким, несмотря на увеличение охвата. Решением данной проблемы является комбинация ключевых слов. Например, можно включить один общий хэштег и добавить к нему более частный. Так, комбинируя популярные метки с частными можно добиться результата, отображенного точками “А1” и “А2” на графике.

Сделав вывод, можно сказать, что в наши дни такое понятие как хэштег настолько плотно закрепилось в

различных социальных сетях и блогах, что при продвижении или раскрутке чего-либо человек будет почти обязан использовать этот мощный инструмент, поскольку в противном случае рискует не достичь желаемого результата.

Список источников:

1. Социальная сеть: [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Социальная_сеть (Дата обращения: 25.05.18)
2. Блог: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Блог> (Дата обращения: 25.05.18)
3. Хэштег: [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Хештег> (Дата обращения: 25.05.18)

RESEARCH OF FUNCTIONAL PROGRAMMING APPROACH IN ANDROID ARCHITECTURE DEVELOPMENT

Sierov R.

Student of Kharkiv National University of Radioelectronics,
Software Engineering Department

Keywords: Android, architecture, declarative paradigm, functional programming, reactive programming.

A long time ago, in 1958, LISP was created as the first functional programming language using lambda calculus [1]. Since then, the functional paradigm was used mostly on the academic level for a long time because of relatively complex and memory consuming evaluation.

The advantage of imperative languages was precisely defined evaluation with quite low memory usage and relative easy usage in a single-threaded word. Now, in 2018, it is not too different, if the system uses a few hundred gigabytes of additional memory. The processors are also much faster and users can focus much more on abstractions, maintainability and simplicity. Next approach that is getting more and more important is multithreading.

This thesis presents all of these aspects in terms of architecture of Android applications and mobile development in general. A motivation to write this thesis was to show that using functional approach in a development of real mobile application may be advantageous. This thesis would be most useful for current developers of imperative object-oriented software, especially for users of JVM languages such as Kotlin or Java.

Generally speaking, functional programming is a style of programming: the main program is a function that is defined in terms of other functions, and the primary method of computation is the application of functions to arguments. Unlike traditional imperative programming, where computation is a sequence of transitions from states to states, functional programming has no implicit state and places its emphasis entirely on expressions (or terms). Functional programming focuses on what is being computed rather than how it is being computed, much like the way we define mathematical functions.

Functional programming departs dramatically from this state of impediment by promoting purity: the result value of an execution depends on nothing other than the argument values, and no state may change as program execution proceeds. Consequently, it becomes possible to specify program behaviors independently of the rest of the system [2].

In order to apply functional paradigm to overall architecture of mobile application we should consider a user as a part of the data flow: a functional component

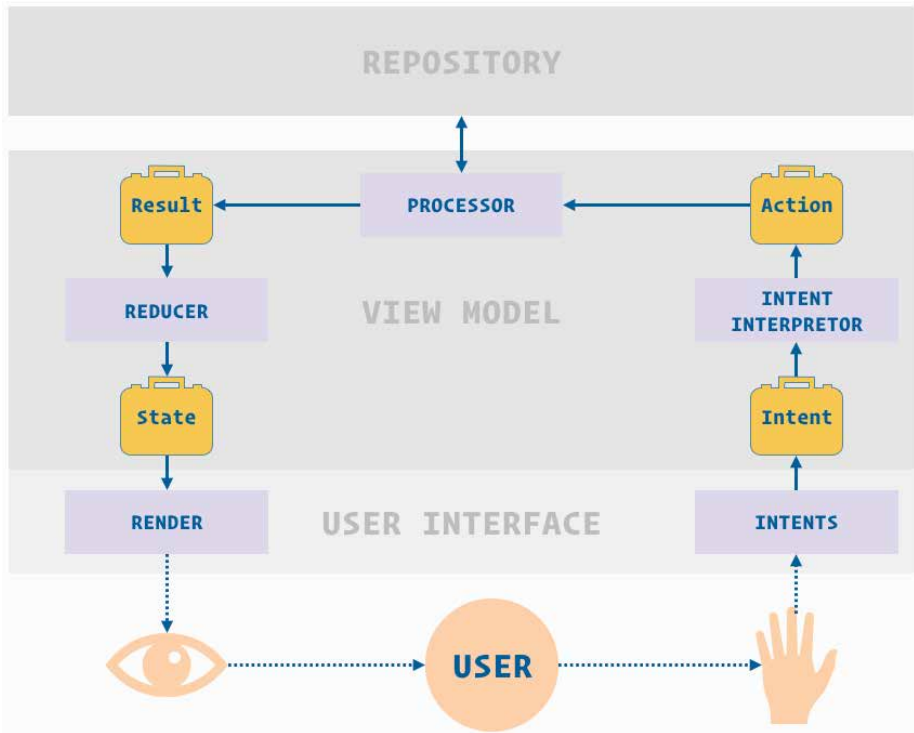


Figure 1 – User-Application interaction loop

taking input from the previous one and emitting event as an argument to the next. The user receives an input – the screen from the application – and outputs back events (touches, clicks, scrolls etc.). On Android, the input/output of the UI is at the same place; either physically as everything goes through the screen or in the program: I/O inside the Activity or the Fragment. Including the User to separate the input of the view from its output helps keeping the code more well-grained. Such User-Application interaction loop visualization can be found on figure 1.

As we can see on the picture there are 6 main components of the proposed ar-

chitecture: Intent, Action, Processor, Result, Reducer and ViewState. Let's go through them to make its responsibilities clear.

Intent. Intents represents, as their name goes, intents from the user, this goes from opening the screen, clicking a button, or reaching the bottom of a scrollable list;

Action. Actions defines the logic that should be executed by the Processor. Intents are in this step translated into their respecting logic Action. For instance, the “view has been created” intent translates into action for business rule, e.g. “refresh the cache and load the data”. The intent

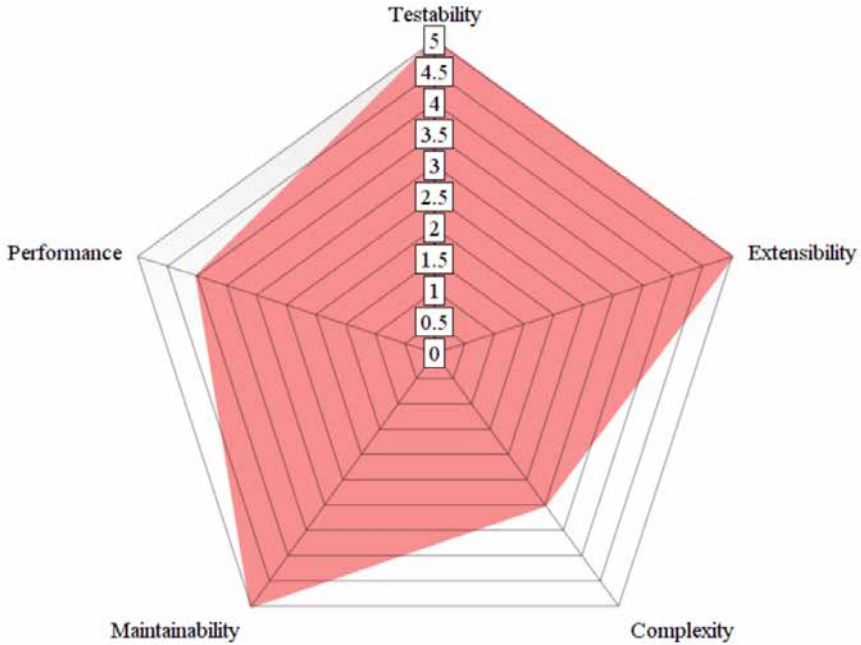


Figure 2 – Criteria estimation diagram

and the translated action are often similar, but this is important to avoid the data flow to be too coupled with the UI. It also allows reuse of the same action for multiple different intents;

Processor. Processor simply executes an Action. Inside the Presenter, this is the only place where side-effects should happen: data writing, data reading, etc;

Result. Results are the result of what have been executed inside the Processor. They can be errors, successful execution, or “currently running” result, etc.

Reducer. The Reducer is responsible for generating a ViewState which the View will use to render itself. The View should be stateless in the sense that the ViewState should be suf-

ficient for the rendering. The Reducer takes the latest ViewState available, apply the latest Result to it and return a whole new ViewState.

ViewState. The State contains all the information the View needs to render itself.

The implementation of this functional architecture can be estimated by the following criteria: complexity, testability, maintainability, extensibility and application performance. As a result, we have the following diagram (fig. 2).

In order to sum up this representation we should say that the implementation has significantly high learning curve and complexity along with some performance impact. On the other

hand, such parameters as testability, maintainability and extensibility are extremely high since every component of the proposed architecture has functional programming origin thus corresponds to single responsibility principle, follows separation of concerns rule and restrains side-effects.

References

1. Reilly, Edwin D. Milestones in Computer Science and Information Technology [e-Resource] [q. 20.05.2018]. Available from www: <http://books.google.cz/books?id=JTYPKxug49IC>
2. Bird, R. Introduction to Functional Programming, 2nd edn. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, 1998.

THE OPTIMAL DECISION-MAKING TECHNIQUE IN THE BUSINESS ENVIRONMENT WITH SOFTWARE IMPLEMENTATION METHODS

Vladyslav Blagoy, Artem Khovrat

Students, Kharkiv National University of Radio Electronics

Keywords: software product, quality control, institution, android, java, kotlin, tablet, application, development.

Annotation

Many employers face with the issue of expedient distribution of premiums in order to improve quality of service at various locations of the establishment or enterprise. Moreover, it often happens that objective factors are lack for evaluating their activities. This way, software was developed for evaluating a certain branch in the context of the others by providing the possibility of instant assessment by its visitors. As a result, due to the summary table, it is easy to identify successful and lagging points, which greatly simplifies quality control of the provision of services to the offices of the firm or institution. This eliminates the percent of subjectivity of one person who will check the place, so it is replaced by an objective finding of the average user rating on differentiated criteria from the list of reviews.

Introduction

There are several main ways to assess the operation of the enterprise that can be conditionally divided into external and internal. Internal are those in which only employees of production and internal factors of the enterprise are involved: for example, the estimation of the profitability of the production, total sales, number of employees, etc. But because of the variation of the size of branches, as well as the flow of customers passing through each single branch, it is possible that the a large branch will have a greater profitability than a small branch, but it still receives no potential (in other words, the maximum) volume of profit.

That is why, it was decided to consider external ways of finding an assessment of the company's performance, those in which the consumer participates directly. One of the popular solutions for today is the questionnaire.

Considering the fact that the human factor plays an important role in the rating process, namely, that we do not know how many people will pass the relevant survey, and whether it will be completed in full, it was decided to use the average value of each estimate, thus leveling out the situation, which was described earlier, so branches with a large or small amount of customers and different sizes will be in equal conditions due to the analysis of



“Question screen” picture 1

people taking the appropriate decision.

Having analyzed such applications, the optimal value of the number of questions to users was determined as 5 questions. As for the evaluation system, it was also decided to use ratings from 1 to 5, with the possible conversion of them into text format, that is, instead of 1 – «Very bad», 2 – «Bad», 3 – «Ordinary», 4 – «Good», 5 – «Excellent» (pic.1). Such a number of possible marks was introduced using the fact that the user needs to provide a median value, in our case it is 3, comparing with which the problem areas of this or that branch of the enterprise will be determined. As these questions are of urgent importance to decision makers, a weighting system was introduced, which is determined when the application is installed for each particular company separately. Thus, the customer is given the opportunity to assess the state of affairs in

each individual branch, based on user estimation and a certain system of coefficients.

The software consists of the Android application “RateMe”, which is installed on the tablet, Google Apps Script and Google Sheet tables located on Google Drive. Using free services from Google allows you to dispose of unnecessary costs for server support, where you can place pivot tables and processing script. This software can be used in different types of institutions, but for a better understanding elements of the program kernel, it will be considered in the example of a restaurant that will have several points in one city.

Development area

While we were developing the RateMe application, we used the basic programming language for the Android – Java, the

Apps Script language which is based on JavaScript for interacting with Google Sheets as well as the XML marking for the application interface.

Java is the foundation for virtually every type of networked application and is the global standard for developing and delivering embedded and mobile applications, games, Web-based content, and enterprise software. Java has been tested, refined, extended, and proven by a dedicated community of Java developers, architects and enthusiasts. Java is designed to enable development of portable, high-performance applications for the widest range of computing platforms possible. By making applications available across heterogeneous environments, businesses can provide more services and boost end-user productivity, communication, and collaboration—and dramatically reduce the cost of ownership of both enterprise and consumer applications. Java has become invaluable to developers by enabling them to:

- Write software on one platform and run it on virtually any other platform;

- Create programs that can run within a web browser and access available web services;

- Develop server-side applications for online forums, stores, polls, HTML forms processing, and more;

- Combine applications or services using the Java language to create highly customized applications or services;

- Write powerful and efficient applications for mobile phones, remote processors, microcontrollers, wireless modules, sensors, gateways, consumer products, and practically any other electronic device [4].

Google Apps Script is a scripting language for lightweight application development in the G Suite platform. It is based on JavaScript 1.6 with some portions of 1.7 and 1.8 and provides subset of ECMAScript 5 API, however instead of running on the client, it gets executed in the Google Cloud. According to Google, Apps Script “provides easy ways to automate tasks across Google products and third party services.” Apps Script is also the tool that powers the add-ons for Google Docs, Sheets and Slides [5].

Frameworks and libraries

The feedback is transmitted using a type-safe HTTP client for Android and Java Retrofit, which was developed by Square Inc. It is an essential for working with APIs in client-server applications. This client allows you to send GET requests with different arguments, transmitting variables to the method and marking them with the @Query annotation. Moreover, Retrofit allows you to accept JSON requests and parse them into object structures, which can be easily worked with. The main advantages of this client are:

- It is easy to connect to web-services by translating the API into Java or Kotlin;

- It is also easy to add Headers and request types;

- Easily Customisable, you can customise it and add say any convertors like Gson, Jackson, Moshi, Prtobuf, XML etc. You can also customise it to add different interceptors and cache;

- It provides additional functionalities such as custom headers, file uploads, downloads, mocking responses (for testing).



Main menu

START TESTING

CHANGE POINT NUMBER



“Menu screen” picture 2

That is why the framework Retrofit was introduced and embedded in RateMe.

ButterKnife is a library with a reference to a view, which uses an annotation to create a template code. It was developed by Jake Wharton. ButterKnife purges the main code off the similar declaration constructions and bindings with the view as well as creates listeners. This framework records the generated code in separate classes, which are accessed by a screen view binding and annotations such as `@BindView (R.id.someview)` or `@OnClick (R.id.somebutton)`.

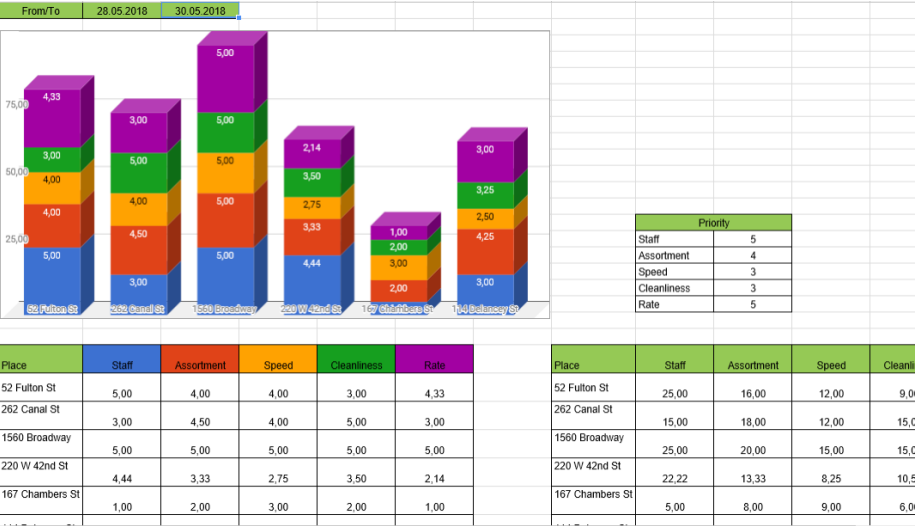
The libraries “com.shawnlin: number-picker: 2.4.6” and “com.github.rubensousa: raiflatbutton: 0.1” are used to impart the application of a modern material design, which is typical for Android applications.

Application lifecycle

The lifecycle of this application consists of several steps, such as selecting the

appropriate features of the device, which are located at a certain point in the network of the institution, the process of evaluating the restaurant by visitors, sending data to the processing script with further inserting it into Google Sheets, filtering and analyzing the data with a diagram and formulas which are specified for the cells of the tables. Let's consider each of the phases in details.

Before testing and sending the feedback to the processing script, you should point out the institution number so that the further analysis of the data will be correct. This option is available on the menu screen as soon as you open the application (pic.2). After clicking on the “Add point number” button, selecting the appropriate number and clicking on “Save”, the institution data is stored in the device memory via `SharedPreferences`. This panel is available only for application devel-



“Stacked column chart” picture 3

opers. As a result, you can go to the panel to leave a review.

In order to ensure that the visitor does not violate the lifecycle of the application, some arrangements were established to prevent from unwanted actions, for example, pressing the back button on the panel of the Android device or opening the notification curtain followed by a transition to other applications. This task was solved by hiding the system panels, leaving only one activity of RateMe on the screen.

The phase of complication of a review to the restaurant by the visitors occurs by changing the fragments of questions when the visitor responds to them and displays the final fragment for passing the test. Then, the “grateful” fragment remains active for 30 seconds. This happens to avoid multiple passing of the test, and then it is replaced with a panel with the first question. During this period, the

feedback is sent to the server or added to the sending queue in case of the absence of the Internet.

Due to the usage of the HTTP client Retrofit, which was described above, the arguments are transmitted to a script that accepts GET requests and inserts them into the necessary fields of the list “Full list” in Google Sheets.

Mathematical operations are made to find the arithmetic mean and multiply it with the coefficients of the questions, which were asked to the visitors. For better perception, the data is transferred to a common stacked column chart below (pic.3).

Results

All things considered, the developed software will help to solve the issue of monitoring the services which are provided and the quality of service in specific branches of the firm or institution, by calculating average user ratings on differentiated criteria from

the list of reviews. The introduction of this technology into the enterprise will also allow to improve the percent of objectivity of the assessment, since using its subjective opinion of one person checking the branch which is replaced by the average value of a large number of visitors. What is more, due to the system of priority factors, the software will identify the most significant characteristics for the enterprise as a whole.

References

1. GitHub. (n.d.). Retrieved May 30, 2018, from <https://github.com/vblago/RateMe>
2. Android Developers. (n.d.). Retrieved May 30, 2018, from <https://developer.android.com/>
3. WATKINSON, M. (2018). GRID: The decision-making tool for every business. S.l.: RANDOM HOUSE BUSINESS.
4. Blagoy, V.O. Modern trends in the development software products for the operating system android / V.O. Blagoy // NOWY SPOSÓB ROZWOJU INŻYNIERIA I TECHNOLOGIA (30.11.2017) – Poznan: – 2017. – P. 59 -62.
5. Apps Script | Google Developers. (n.d.). Retrieved from <https://developers.google.com/apps-script/>

РОЗРОБКА ВЕБ-ФІЛЬТРА ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАТЬКІВСЬКОГО КОНТРОЛЯ

Фесунов О.О.

Студент 4 курсу факультета «Комп'ютерних наук»

Харківській національний університет радіоелектроніки

Ключові слова: батьківський контроль, семантичне дзеркало, фільтрація.

Keywords: parental control, semantic mirror, filtration.

Для дитячої психіки, Інтернет – це постійна загроза отримання психологічної травми і ризик виявитися жертвою злочинців. Можна довго сперечатись про те, з якого віку та, що слід знати дитині, але та легкість, з якою Інтернет переносить його, часто з помилки, на ресурси з суперечливим вмістом, стимулює батьків робити певні дії.

Батьківський контроль дій дитячої мережі в Інтернеті – безсумнівно, необхідний, але він абсолютно не гарантує результат. З одного боку, якщо дитина, має досить свідомий вік, або тим більше підліток вирішує отримати будь-яку інформацію, наявність обмежувачів на його пристроях нічого не змінить. З іншого – батьківський контроль допомагає охороняти дітей від випадкового доступу до непотрібної інформації[1].

Батьківський контроль можна розділити на активний та пасивний. До пасивного виду батьківського контролю відносяться такі методи як: обмеження на час використання комп'ютера; обмеження на запуск програмних продуктів; обмеження на час

використання того чи іншого програмного забезпечення; обмеження на відвідування ресурсів Інтернету: відвідування лише певних сайтів; заборона на відвідування сайтів певних тематик; блокування певних сайтів для відвідування. До активних методів батьківського контролю відносяться: відстеження контентів сайтів, які відвідуються дитиною;

Існує два основних способи фільтрації: фільтрація по переліку URL і IP, фільтрація по змісту контенту.

На даний момент існує величезна кількість засобів та додатків для здійснення батьківського контролю. Пошукові системи Google та Yandex надають своїм користувачам можливість фільтрувати сайти, картинки та інші матеріали на основі автоматично визначених обмежень. До того ж дозволяють налаштовувати ступінь фільтрації, але види небажаного контенту визначити неможливо – зазвичай пошукові системи ефективно видаляють з результатів лише контент, призначений для дітей старше 18 років[2]. Так само існують додатки для гаджетів, але вони дуже дорогі – близько 200 \$ за місяць.

В даній роботі представлена реалізація завдання забезпечення батьківського контролю засобами розробки веб-фільтра. Його перевагами є: зручність у використанні, унікальний алгоритм роботи, так зване «семантичний дзеркало», невелика вартість.

Даний фільтр працює не тільки традиційними методами, тобто по перелікам URL та IP, використовуючи їх як допоміжні. Ядром фільтра є технологія фільтрації по змісту. Фільтр витягує текст із всього сайту. HTML, Flash, забезпечую підключення плагінів для вилучення тексту. За допомогою технології «семантичне дзеркало» класифікується цей текст. Для визначення категорії «семантичного дзеркала» є детектор Content Type.

Фільтрація по контенту зазвичай стискається до фільтрації по ключовим словам. Фільтр знаходить деякі ключові слова в тексті, і на цій підставі приймається рішення. В цій технології після аналізу тексту формується сімейство ієрархічних категорій. Так само, у кожній категорії є деякий індекс релевантності, який говорить про те, до якої теми відноситься цей текст, та наскільки відповідає тематиці данного тексту. Категорій може бути декілька. Якщо йде категорія, яка свідчить про те, що цей текст про екстремізм – це може бути текст про неправомірні дії, теракти і тому подібне.

Технологія семантичного зеркала складається з двох частин. Лінгвістичне ядро, яке займається лексикою, морфологією, розбиттям на слова, нормалізацією, а також базами «се-

мантичного зеркала», в яких знаходяться терміни. Ця база має ієрархічну структуру.

В реалізації застосовується серверна технологія. В якості основи використовується технологічна система Apache Traffic Server. Це відмінний продукт, швидкий і дуже добре зроблений, також використовується два варіанта продукту. Це продукти «Cluster» і «Appliance», призначені для високих навантажень провайдерського класу. Система, підтримує веб-інтерфейс налаштування для продукту «Appliance». У випадку з продуктом «Cluster» використовується розподілена і транзакційна система. Існує можливість конфігурувати весь «Cluster» на будь-якому сервері, який зазначений як можливий для вимірювання параметрів конфігурації.

Для визначення категорії «семантичного зеркала» є детектор Content Type. Детектори – це функції, які безпосередньо беруть участь у описі правил. Content Class – це найефективніший детектор, який працює безпосередньо з «семантичним зеркалом». Досягти високої продуктивності, послідовно скануючи правила кожного разу, неможливо. Частина детекторів вимагає даних з запиту, а частина вимагає даних з відповіді. Тому конфігурація копілюється у велике «дерево», і детектори розраховуються за місцем повернення інформації. При поверненні інформація, достатньої для розрахунку значення деякого детектора, його значення визначається. Не дивлячись на те, що рішення сервер-

не, рівень управління в батьківському контролі практично такий же, як і у клієнтських рішень. Користувач може створювати індивідуальну розклад в рамках тижня з політик, попередньо визначених адміністратором. Політика – це просто іменований набір правил з критерієм придатності. Так само можна продивитися історію того, куди заходить користувач (є спеціальні лог-файли), і тому подібні речі.

Алгоритм роботи фільтра дуже простий. Перед переходом на сайт, заданий користувачем, фільтр перевіряє адресу сайту в базі даних заборонених. Якщо співпадіння знайдено, то на екран користувача відображається повідомлення, що сайт заборонено і сайт заблокується автоматично. При умові відсутності адреси в базі даних, фільтр переходить до наступної ітерації перевірки, за технологією «семантичного зеркала». Фільтр перевіряє тематичну

та смислову складову сайту. На основі порівняння ключових слів сайту з забороненими словами з бази даних робиться висновок про допустимість сайту. Якщо сайт не проходить перевірку, він також блокується.

Розвиток технологій обробки природної мови та розширення допоміжних баз допоможуть зробити роботу веб-фільтра ще більш якісною і швидкою, розширити його функціонал, адаптувати для різних платформ.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Батьківський контроль: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://windows.microsoft.com/uk-ua/windows7/products/features/parental-controls> (Дата звернення: 28.03.18)
2. Інструменти безпеки Google: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.google.com.ua/intl/uk/goodtoknow/familysafety/tools/> (Дата звернення: 28.03.18)

ВПРОВАДЖЕННЯ ЧАТ-БОТІВ В ОБЛАСТІ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

Гулько Д.І.

Студент 4 курсу факультета «Комп'ютерних наук»

Харківський національний університет радіоелектроніки

Ключові слова: Чат-бот, штучний інтелект, месенджер, електронна комерція, автоматизація

Keywords: chatbot, artificial intelligence, messenger, e-commerce, automation

Інтернет давно для багатьох став одним з повсякденних засобів спілкування. Зв'язок з рідними і близькими людьми, контакти з партнерами, нові знайомства – все це є важливим компонентом повсякденного життя сучасної людини, тому що вибір найбільш зручних методів онлайн-спілкування у сучасного користувача чималий.

Спочатку були популярні чати, потім месенджери, потім соціальні мережі, а тепер знову вважаються перспективними месенджери. Причина повторної хвилі популярності месенджерів – зміни в області мобільного Інтернету: забезпечення високої швидкості, зниження цін за послуги мобільного зв'язку та широке поширення смартфонів.

Технології штучного інтелекту займають все більш простору у багатьох сферах вже не перший рік. Якщо раніше для більшості людей штучний інтелект був черговим заїждженим штампом з фантастичних фільмів, сьогодні вони взаємодіють з ним практично щодня.

Чат-боти в месенджерах – один з найпростіших і поширеніших прикла-

дів цього. Чат-бот – це помічник, який спілкується з нами за допомогою текстових повідомлень. Бот розуміє, що ви намагаєтеся сказати, і відповідає вам або навіть відразу ж виконує потрібну від нього дію. Таким чином це зручний спосіб взаємодії з аудиторією месенджерів, тому що вони досить просто налаштовуються і мають безліч функцій.

Чат-боти можна розбити на декілька категорій за типом призначення. По-перше, боти для здійснення продажів, які часто використовують інтернет-магазини і приватні особи, що пропонують свої послуги – в чатах вони допомагають клієнтам в процесі покупки, повідомляють про акції і знижки. По-друге, чат-боти використовують як інформаційний канал, який видаватиме користувачеві актуальну інформацію за запитом, або просто відправлятиме в стрічку у форматі посилань або навіть повних статей. Ще одним типом за призначенням є чат-бот для служби підтримки, як засіб зворотного зв'язку. Автоматизація процесів спілкування з клієнтами допомагає заощадити безліч

часу і сил працівників компанії і виділити їм більше часу на вирішення складних завдань.

Популярність чат-ботів зумовлена тим, що чат-боти не вимагають трафіку для завантаження і часу на встановлення, не потребують ресурсів та не перевантажують екрани пристроїв[1]. Увага до мобільних додатків, рахунок яких йде вже на мільйони, нестримно знижується. У той час як боти відкривають безліч можливостей, що дозволяють замінити більше 80% додатків. Чат-боти дозволяють організувати виконання багатьох функцій і управляти різними процесами та системами за допомогою одного інтерфейсу.

У будь-якому випадку, незалежно від платформи, чат-бот – це багатоплатформна програма, яка, на основі отриманої від користувача інформації, формує коректні, логічно обґрунтовані відповіді. Створений бот для месенджера може бути доступним як для IOS, так і для Android, Windows Phone і інших платформ. Інтеграція бота з месенджером не потребує виконання особливих змін у файлах пов'язаних безпосередньо із розробкою бота.

Все це дозволяє використовувати боти для абсолютно різних цілей, таких як допомога в здійсненні покупок, сервіс зворотного зв'язку, новини, ігри і багато іншого[2]. Саме тому чат-боти особливо використовуються як бізнес-інструменти в області електронної комерції. Вони успішно заміщують онлайн-магазини. За ра-

хунок того, що чат-боти значно впливають і стимулюють онлайн-покупки, збільшують клієнтські бази і підтримують справжню лояльність до бренду. Вони функціонують в області цифрової комерції, банківської справи, фінансів, а також для надання компаніям дослідницьких даних. Чат-боти також зіграли важливу роль в підвищенні ефективності роботи компаній за рахунок зниження заробітної плати.

Головний принцип дії всіх чат-ботів – максимум зручності, максимальна конверсія і комунікація між споживачем і постачальником товарів або послуг онлайн-комерції. Передові компанії конкурують у продажах, впроваджуючи інтегровані боти, які допомагають з покупками, бронюванням і обслуговуванням клієнтів. Вочевидь, впровадження ботів також відбувається через підтримку ще деяких функцій:

- забезпечення цілодобової підтримки користувачів;
- забезпечення індивідуального підходу до споживачів шляхом безперервного надання даних щодо їх вподобань персоналу, що дозволяє їм краще оцінювати потреби і вимоги клієнта в режимі реального часу;
- забезпечення імітації інтерактивного спілкування з клієнтами, а також здатності наживо взаємодіяти з користувачами і надавати їм можливість вибору.

Незважаючи на те, що в найближчому майбутньому повністю боти не зможуть замінити персонал, вони про-

демонстрували свою ефективність в автоматизації процесів спілкування з клієнтами, в заощадженні безліч часу і сил працівників компанії[3]. Впровадження чат-ботів дозволяють автоматизувати рутинні операції, замінити служби технічної підтримки і call-центри: миттєво відповідаючи на популярні запити і надаючи довідкову інформацію.

Таким чином, чат-боти надають можливість виконувати завдання з обслуговування клієнтів без впливу людського фактору. Задачею для розробників є створення та сприяння розви-

тку абсолютно нової екосистеми – ідеї чат-ботів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Oisin Muldowney. «Chatbots: An Introduction And Easy Guide To Making Your Own» – «Curses & Magic», 2017. – 74 с. (Дата звернення: 20.05.18)
2. Michele L. McNeal, David Newyear. «Streamlining Information Services Using Chatbots» – «ALA TechSource», 2014. – 48 с. (Дата звернення: 15.05.18)
3. Smart Reads. «Artificial Intelligence: Understanding A.I. and the Implications of Machine Learning» – «CreateSpace Independent Publishing Platform», 2016 – 28 с. (Дата звернення: 23.05.18)

PERSONAL DATA SECURITY IN WEB APPLICATIONS. THE MAIN VULNERABILITIES AND PROTECTION PRACTICES.

Iordanov S. O.

Student Kharkiv National University of Radioelectronics

The given work is devoted to personal data protection in scope of web applications and web applications security in general. The new GDPR (General Data Protection Regulation) laws are described in scope of web applications development. The work describes the main types of vulnerabilities that can lead to personal data leakage. There are a lot of techniques and practices to protect personal data and a few of them are discussed in this work.

Keywords: WEB APPLICATIONS, SECURITY, INTERNET, CYBER SECURITY, CWE, GDPR, VERACODE, WEB APPLICATION SECURITY

Introduction

Web application attacks are an increasingly important area in information security and protecting of personal data. It has been observed that attackers are developing the capability to bypass security controls and launch a large number of sophisticated attacks. Several attempts have been made to address these attacks using a wide range of technology and one of the greatest challenges is responding to new and unknown attacks in an effective way. This work aims to investigate the techniques and solutions used to detect attacks and even prevent them.

General Data Protection Regulation

Data privacy regulatory framework is evolving. The long-awaited EU General Data Protection Regulation (GDPR) sets new standards by increasing and improving online personal data protection (i.e. privacy). In order for informatics to take and safeguard a firm compliance stand,

privacy concerns should be addressed both by design and by default. In the same time special attention is needed as to avoid smothering the added value provided by the (vast) quantity and (low) cost of web-residing-information. GDPR was applied in EU but GDPR affects every company or person how works with or processes personal data of EU citizens [4].

The main idea of General Data Protection Regulation is to give a full control on personal data to its owner (the person whose data is processed).

But what is the personal data? Due to GDPR, personal data is any information that belongs to a person and can help you to identify him or her. The following information could be an example of PI (Personal Information): first name, current location, IP address, passport number [4]. There is also a range of personal information that is confidential (or special information). That can be information about health condition, religion,

race, sexual life and orientation and so on. By this regulation, it will be possible to enforce even stronger legislation than the existing Directive. In particular, GDPR is expected to have a major impact on IoT industry, which uses diverse and vast amounts of personal information.

GDPR defines six main principles of personal information protection [4]:

Legality, Fairness and Transparency – any information about personal data processing should be provided in as simple and understandable way as possible.

Goal Limitation – personal data should be used only in purpose it was requested for.

Data Minimization – you cannot collect more personal data then required for performing actions allowed by PI owner.

Accuracy – in case of any data is inaccurate it must be removed or replaced with a valid one.

Storage Restriction – personal data has to be stored only for period of time that is required for processing.

Integrity and Confidentiality – company that stores any personal data is responsible for its protection and confidentiality.

General Data Protection Regulation defines strict rules that have to be followed by any company including software development companies. And any product of these companies has to be protected against theft, leakage or illegal using of personal information. One of the weakest products are web applications and web sites. That is why we should ensure that our applications are enough protected against any vulnerabilities that can lead to violation of GDPR.

Common Weaknesses Enumeration

To protect our web applications against hackers' attacks we need to know what kind of vulnerabilities can exist in our application.

The most complete list of possible vulnerabilities is a community-developed list of common software security weaknesses (CWE) [5]. CWE serves as a common language, a measuring stick for software security tools, and as a baseline for weakness identification, mitigation, and prevention efforts.

Each vulnerability in CWE has its own number like CWE-89 that stands for some specific group and kind of vulnerability. For example, CWE-89 stands for 'Improper Neutralization of Special Elements used in an SQL Command' or simpler: 'SQL Injection'.

CWEs are used by almost every vulnerability detection software and service. So, we can consider it as a most suitable classification to follow during protection of our applications.

The main vulnerability types

There is a list of top-25 most dangerous vulnerabilities [6]. Let's take a look at the three of them that can lead to personal data damage or even theft and try to understand the idea of classification.

Improper Neutralization of Special Elements used in an SQL Command ('SQL Injection') (CWE-89) – this is the most dangerous vulnerability because it is related directly with storing our data. Long story short, this is a possibility for attacker to execute his own SQL script on our database. If you use SQL queries in security

controls such as authentication, attackers could alter the logic of those queries to bypass security.

Improper Neutralization of Special Elements used in an OS Command ('OS Command Injection') (CWE-78) – that one is also extremely dangerous. CWE-78 stands for possibility of changing or extending the commands your application execute on operating system. When you invoke another program on the operating system, but you allow untrusted inputs to be fed into the command string that you generate for executing that program, then you are inviting attackers to cross that bridge into a land of riches by executing their own commands instead of yours.

Improper Neutralization of Input During Web Page Generation (CWE-79) – Cross-site scripting (XSS) is one of the most prevalent, obstinate, and dangerous vulnerabilities in web applications. It's pretty much inevitable when you combine the stateless nature of HTTP, the mixture of data and script in HTML, lots of data passing between web sites, diverse encoding schemes, and feature-rich web browsers. If you're not careful, attackers can inject JavaScript or other browser-executable content into a web page that your application generates.

Ways of protection

The vulnerabilities described above are only a small part of possible attack factors. So, how can we protect ourselves against all of them?

There are a huge number of workarounds to deal with it. First of all, do

not hesitate to use security features that are already built in your framework for development web applications. In any modern web development framework, the main protections mechanisms are included by default. It is enough to spend some time to configure it and you will be protected from a huge number of vulnerabilities.

Other ways to ensure web application security includes brute-force attack prevention by account suspension or blocking when login attempts fail and the testing of service access points to ensure that data downloads and uploads have set security restrictions such as virus scanning and file size limits.

But there is still a risk of human mistake, negligence or just lack of knowledge. There is an option how to overcome it. We can use a special software that can perform static or dynamic analysis of your code and detect security vulnerabilities in it.

Now, imagine we have a super serious web application that operates a huge amount of sensitive data. For example, background check system which are very popular in USA. Despite all our efforts software cannot find all the vulnerabilities that can be used by attackers. What can we do to minimize the security risks?

There are special services that provides a platform for continuous security checks and vulnerabilities detection.

Vulnerabilities detection services

Using of well-known vulnerabilities detection services can increase a security of your web application(s) in a several times. Such services can provide you a

platform where your application will be continuously scanned and checked for security gaps. The great example of such service is Veracode. They provide you with a several types of scans including static, dynamic and manual scan.

Static scan analysis the application libraries and mark all the suspicious places with an appropriate CWE code to be reviewed and fixed or mitigated [7]. Interest in static analysis has ebbed and flowed throughout the history of computer science. Dynamic is scan also performed by software. But it works with a running web application, makes requests that can broke it, checks input and output parameters, cookies, cache, session and provides client with a possibly dangerous flows or values and steps to reproduce the found vulnerability.

Manual scan is extremely important because it is performed by service's security professionals and they can find those vulnerabilities that could not be find by any software. No automated technique can find every vulnerability type. Some categories, such as authorization issues and business logic flaws, will always require a skilled penetration tester.

An important thing about it is that you have an opportunity to schedule a consultation regarding any security problem with your application. It is quite expensive services and mostly their clients are big companies which are ready to spend a lot of money to ensure their applications are secured and all the personal data they store and process is safe.

Summary

Web applications security is crucial for companies that have a deal with personal information. And this information has to be protected. The new laws of data protection are appearing very frequently nowadays and most of them are about cyber security. In fact, any time you develop some software somehow related with information that can be considered as a personal data you need to be concerned about high level of data protection. Especially when you develop a web application that could be vulnerable to a wide range of different kinds of attacks.

List of references:

1. Mohammed Babiker, Enis Karaarslan, Yasar Hoscan (2018). Web application attack detection and forensics: A survey. IEEE Transactions on Information Forensics and Security Journal, pp.1-6
2. Ashikali M. Hasan; Divyakant T. Meva; Anil K. Roy; Jignesh Doshi (2017). Perusal of web application security approach. IEEE Transactions on Information Forensics and Security Journal, pp. 90 - 95
3. Magnos Martinello, Mohamed Kaâniche, Karama Kanoun (2005). Web service availability – Impact of error recovery and traffic model Reliability Engineering and System Safety, pp. 6-16
4. Official web site of GDPR regulation [Online]. Available: <https://www.eugdpr.org>
5. Common Weaknesses Enumeration web site [Online]. Available: <https://cwe.mitre.org/>
6. CWE top-25 [Online]. Available: <https://cwe.mitre.org/top25/index.html#Listing>
7. Veracode security knowledge base [Online]. Available: <https://www.veracode.com/security>

ANALYSIS OF EXPENSES ON ADVERTISING ACTIVITY OF ENTERPRISE

Anastasia Rybakina

Kharkiv National University of Radio Electronics

Annotation. *The given work is devoted to analyzing of advertising activity of the enterprise on the basis of developed subsystem accounting of expenses for retail trade advertising. This subsystem simplifies the creation and improves the reliability of storing reports on advertising costs, allows the advertising managers to track changes in expenses for both individual types of advertising and for the selected period of time. Usage of this subsystem simplifies the access to information and allows to perform more efficient analysis of the company's advertising activities.*

Keywords: accounting of expenses, automation subsystem, efficiency analysis, advertising.

The modern market economy, as shows the experience of many developed countries, cannot function without the institution of advertising, which is one of the most important tools for developing market relations.

With appearing of new large enough retail networks, the market is redistributed periodically. In these conditions, competent advertising is often the determining factor. First of all, many current directors of enterprises are beginning to reconstruct the structure of their companies and create a special department, which is fully focused on the management of advertising activities.

The advertising department of any enterprise is an important unit in achieving commercial success [1]. In the final analysis, the sale of goods and receiving a profit depend on how the tasks assigned to the department are handled, and the functioning of the department as a whole. Thus it

can be concluded that to improve the quality and reliability of the work, it is advisable to automate the process of advertising expenses accounting.

Developed subsystem of advertising expenses accounting simplifies the creation and improves the reliability of storing reports on advertising costs, allows the advertising managers to track changes in expenses for individual types of advertising and for the selected period of time.

Analysis of advertising expenses is based on information on the amount of advertising services provided by the advertising department and data on payment bills received from the POLO accounting department.

Fig. 1 shows usage of advertising means in February, March and April of 2018 Fig. 1). Expenses on various advertising means for three months are shown percentagewise. Interests were calculated on the basis of the total amount of advertising expenses.

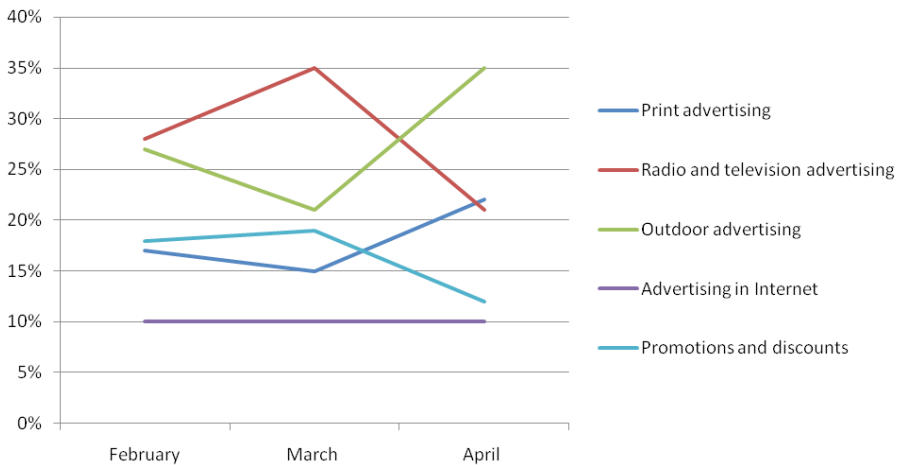


Figure 1 – Usage of advertising means for POLO Company in 2018, %

From the presented graph it is clear that the advertising department of «POLO» invests most of its funds in radio and television advertising. This is explained by the fact that media resources are the most expensive, but at the same time the most effective among all types of advertising [2].

There is a clear stability in the Internet advertising, which includes an online store, website «POLO» and advertising on social networks. Indicators for the costs of using of other types of advertising medium occupy the middle positions on the chart.

According to the results of the customers' survey analysis of this chain of shops, the effectiveness of advertising was distributed as follows. Radio and TV advertising encouraged about 40% of them to come to the store. About 25% of respondents answered that outdoor advertising became the source of information. Advertising on the Internet accounts only for 17%.

Thus the use of this subsystem simplifies the analysis effectiveness of the

advertising activities of the enterprise, it makes it possible to determine the appropriateness of allocating funds for certain advertising media and assess the effectiveness of the advertising department as a whole [3].

The developed subsystem will not only allow the enterprise to effectively and rationally invest in advertising, but also protect it from data loss.

References:

1. Department of advertising: [Electronic resource] – Access mode: <https://accountlearning.com/functional-departments-advertising-agency-responsibilities/> (Date of circulation: 28.05.18)
2. Media resources: [Electronic resource] – Access mode: <https://vocabulary.ru/termin/mediinye-resursy.html> (Date of circulation: 28.05.18)
3. Efficiency of advertising: [Electronic resource] – Access mode: <https://www.mbaskool.com/business-concepts/marketing-and-strategy-terms/11745-advertising-efficiency.html> (Date of circulation: 28.05.18)

МУРАВЬИНЫЙ АЛГОРИТМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОММИВОЯЖЕРА

Танасюк Д.О.

Студент,

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Ключевые слова: алгоритм на графах, задача коммивояжера, муравьиный алгоритм, эвристический алгоритм, оптимизация

Keywords: graph algorithm, travelling salesman problem, ant colony optimization algorithms, heuristic function, optimization

Задача коммивояжера (Traveling Salesman Problem) – одна из самых известных задач дискретной оптимизации. Задача заключается в нахождении самого выгодного маршрута, проходящего через указанные города хотя бы по одному разу с последующим возвратом в исходный город, т.е. сводится к поиску гамильтонова пути.

За последние несколько лет не малый интерес возрос к природным алгоритмам, в которых объединены математические методы, в которые заложен принцип принятия решения. Одним из таких является муравьиный алгоритм. Его идея заключается в имитации поведения колонии муравьев.

Проходя от муравейника до пищи и обратно, муравьи оставляют за собой след феромонов. Другие муравьи, почувствовав такие следы на земле, будут инстинктивно устремляться к нему. Поскольку эти муравьи тоже оставляют за собой следы феромонов, то чем больше муравьев проходит по определенному пути, тем более привлекательным он становится для остальных. При

этом, чем короче путь до источника пищи, тем меньше времени требуется муравьям на него – а следовательно, тем быстрее оставленные на нем следы становятся заметными.

Данная логика достаточно проста и ее легко повторить программным путем. Пусть каждый муравей хранит в памяти список пройденных им вершин. Выбирая вершину для следующего перехода, муравей помнит об уже пройденных узлах и не рассматривает их в качестве возможных для перехода. Каждая посещенная вершина добавляется в список запрета, а после итерации алгоритма, то есть после прохождения муравьем всего пути, он опустошается.

При выборе узла для перехода муравей руководствуется «привлекательностью» ребер, которые он может пройти. Она зависит, во-первых, от расстояния между узлами, а во-вторых, от следов феромонов, оставленных на ребре прошедшими по нему ранее муравьями. Вес ребер остается неизменным, а следы феромонов меняются на

каждой итерации алгоритма: как и в природе, со временем следы испаряются, а проходящие муравьи, наоборот усиливают их.

Таким образом, подбор экспериментальным путем коэффициентов усиления и испарения феромонов, коэффициентов значимости веса ребра и следа феромона во время вычисления «привлекательности ребра», количества муравьев и итераций, играет ключевую роль в эффективности алгоритма. Классический алгоритм показывает хорошие результаты, относительно других эвристических алгоритмов, однако, существует множество модификаций.

Elitist Ant System (система элитных муравьев) – одна из популярных модификаций алгоритма. На практике установлено, что, проходя ребра, входящие в короткие пути, муравьи в дальнейшем с большей вероятностью будут находить еще более короткие пути. На основании этого был сделан вывод, что искусственное увеличение уровня феромона на самых удачных маршрутах может дать необходимый эффект. Поэтому на каждой итерации алгоритма каждый элитный муравей проходит кратчайший путь из найденных на данный момент. Увеличение числа элитных муравьев является эффективным решением, что позволяет значительно сократить число итераций алгоритма. Но если число элитных муравьев слишком велико, то алгоритм достаточно быстро находит субоптимальное решение и заклинивается на нем. Как и другие изменяемые

параметры, оптимальное число элитных муравьев следует определять опытным путем. Эта версия алгоритма получила широкое распространение и реализована, в том числе, в других модификациях.

Еще одна известная модификация – муравьиный алгоритм Ant-Q, получивший свое название от метода машинного обучения Q-learning. Основой алгоритма является идея о том, что муравьиную систему можно интерпретировать как систему обучения с подкреплением. Этот алгоритм хранит Q-таблицу, которая сопоставляет каждому из ребер некоторую величину, определяющую «полезность» перехода по этому ребру. В процессе работы алгоритма Q-таблица меняется в зависимости от результата итерации, таким образом, происходит обучение системы. Значение полезности перехода по ребру вычисляется исходя из значений полезностей перехода по следующим ребрам в результате предварительного определения возможных следующих состояний. Эти значения обновляются после каждой итерации в зависимости от длин путей, в состав которых были включены соответствующие ребра.

Список литературы:

1. Рейнгольд Э., Нивергельт Ю., Део Н. Комбинаторные алгоритмы. Теория и практика: пер. с англ. М.: Мир, 1980. 478 с.
2. Майника Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах. М.: Мир, 1981, 324 стр.
3. Штовба С.Д. Муравьиные алгоритмы // Exponenta Pro. Математика в приложениях. – 2003. – №4. – С. 70–75

ДОСЛІЖЕННЯ СЕРВІСІВ ПОТОКОВОЇ ПЕРЕДАЧІ МУЗИКИ

Волошин М.С.

Студент 4 курсу факультета «Комп'ютерних наук»

Харківський національний університет радіоелектроніки

Ключові слова: Сервіси онлайн-стрімінгу, інтелектуальний аналіз, автоматизація

Keywords: Online Streaming Services, intellectual analysis, automation

Минуло не багато часу, коли ми слухали музику на касетах та компакт дисках. Колекція меломана могла займати у квартирі не менше місця, ніж домашня бібліотека. Коли на зміну фізичним носіям прийшли цифрові носії і цю бібліотеку можна було вмістити у маленькому плеєрі. Із розвитком інтернет-технологій на зміну плеєрам прийшли сервіси онлайн-стрімінгу.

Сервіси онлайн-стрімінгу – це інтелектуальні мережеві музикальні бібліотеки, які мають багато різноманітних функцій і надають матеріал будь-якого жанру. Стрімінгові сервіси дозволяють програвати музику на смартфоні, планшеті, комп'ютері або на іншому гаджеті. Немає необхідності завантажувати альбоми на HDD, музика доступна за невелику абонплату у мережевій бібліотеці у зручному вигляді.

Сьогодні технології штучного інтелекту мають різні сфери застосування, у тому числі вони добре застосовуються у музичному середовищі. Основними напрямками застосування штучного інтелекту в музиці є написання музики за допомогою штучного інтелекту та інтелектуальний аналіз музики за

допомогою нейронної мережі та машинного навчання.

У цій статті були розглянуті найпопулярніші сервіси онлайн-стрімінгу музики, їх основні переваги та можливості. Також було виконано дослідження сервісів на виявлення в їх роботі ознак інтелектуального аналізу даних

Стрімінг-сервіс Spotify є лідером музичних online-сервісів (2008 рік, Деніел Ейк). Spotify пропонує прослуховування потокової музики, подкасти, радіо та списками відтворення з урахуванням вподобань користувача. Сервіс генерує потокові списки за вподобаннями користувача.

Бібліотека Spotify містить більш ніж 30 млн. аудіо записів. Пошук музики організовано за виконавцем, альбомом, жанром, списком відтворення та записуючим лейблом. Популярність цього сервісу (близько 75 млн. користувачів) зумовлена забезпеченням підтримки будь-якої платформи (Windows, Android, iOS, OS X, Linux, PlayStation, Symbian та інші) та доступністю інтеракції з Twitter, Last.fm та Facebook. Також забезпечена можливість ділитися аудіозаписами та створювати списки відтворення разом з

іншими користувачами. Невелика вартість послуг сервісу (близько \$7 на місяць) також сприяє популярності сервісу.

Стрімінг-сервіс від компанії Apple (Apple Music) вважається найближчим конкурентом Spotify, але охоплює меншу аудиторію (6,5 млн. користувачів). У цього сервісу є можливість потокового доступу до каталогів iTunes Store, які містять в собі 37 млн. аудіозаписів. Також користувачам надана можливість прослуховувати веб-радіо Beats 1. Сервіс має тематичні списки відтворення, які формуються із залученням експертів. Також сервіс надає можливість завантаження треків для прослуховування без підключення до мережі. Цей сервіс найбільш популярний у користувачів техніки Apple завдяки персональному помічнику Siri. Також привабливою є ціна на послуги сервісу – близько \$ 2,5 на місяць.

Google Play Music, який анонсовано у 2011 році має зручний інтерфейс, високоякісне транслявання треків (320 кбит/с) та можливість завантаження треків у хмарне сховище (до 50 тис. треків). Підтримувані формати файлів для завантаження включають у себе: MP3, AAC, WMA, FLAC, Ogg та ALAC. Усі завантажувальні не MP3-файли будуть сконвертовані у MP3. У платному режимі All Access стає доступним потоковий контент із широкого каталогу, що складається із 35 млн. треків з урахуванням географічного регіону користувача. Усі списки відтворення складаються за допомогою алгоритмів. Основними пере-

вагами є невелика ціна за користування платними функціями сервісу (\$2,7/місяць) та широка підтримка різними платформами: Android, iOS, а також можливість працювати в режимі веб-браузера.

Tidal – це сервіс потокового відтворення музики у форматі FLAC. Проект Tidal, був розроблений у 2014 році компанією Aspiro. У бібліотеці сервісу доступно більше ніж 40 млн. аудіозаписів та 90 тис. музичних відео. Версія Tidal Premium (\$9,99/місяць) дозволяє програвати аудіозаписи з бітрейтом 320 кбит/с (AAC). Версія Tidal HiFi коштує у два рази дорожче (\$19,99) та відтворює аудіозаписи у форматі FLAC. З 2014 року по теперішній час Tidal мав близько 580 тис. користувачів, 17 тис. з яких використовували Tidal HiFi.

У даного сервісу немає додатків для Mac і Windows. Слухати музику можна тільки з мобільних пристроїв або за допомогою веб-версії. Сервіс має широку колекцію професійно створених тематичних списків відтворення, пожанровий відбір аудіозаписів (22 жанри), добірку відео.

Сервіс Pandora базується на автоматизованій рекомендаційній системі Music Genome Project. Основна особливість даного сервісу – ретельний підбір аудіо-контенту, враховуючи вподобання користувача, якому пропонується оцінити запропоновані треки. Сервіс враховує близько 400 характеристик: синкопування, тональність, вокальні гармонії та інше. На основі цих даних проводиться відбір вико-

навців, які можуть бути цікавими даному користувачу.

Каталог сервісу нараховує більше 1,5 млн. аудіозаписів та приблизно 70 млн користувачів. У Pandora можна генерувати до 100 «радіостанцій» з урахуванням жанрових вподобань користувача. Pandora доступна тільки у США.

SoundCloud – це особливий проект, розрахований не тільки на прослуховування та стрімінг музики, але й на її розміщення в мережі. Рекордною відміткою відвідувань за місяць було 175 млн. користувачів. Каталог сервісу містить приблизно 100 млн. аудіозаписів, що є найбільшим показником серед подібних ресурсів.

SoundCloud розрахований на молодих виконавців, завдяки цьому сервісу вони можуть завантажувати та поширювати свої аудіозаписи іншим користувачам. Сервіс інтегрується з більшістю соціальних мереж.

Deezer – це сервіс потокової передачі музики із фокусом на списках відтворення та функціях Flow, яка рекомендує треки згідно з вашими вподобаннями, створюючи таким чином приватне радіо для кожного користувача. У Deezer ємка бібліотека музики, високоякісне відтворення та зручний додаток з можливістю offline-прослуховування. Вартість підписки на

Deezer не вище, ніж у конкуруючих Google Play Music та Apple Music. Якість передачі музики 320 кбит/с, добірки списків відтворення, автоматичний список відтворення Flow, зручний інтерфейс, підтримка великої кількості пристроїв та платформ. За період роботи сервісу було зареєстровано 14 млн відвідувань на місяць.

На основі аналізу можна зробити наступні висновки, а саме: найпопулярнішими сервісами є Spotify, Pandora, SoundCloud. Сервіси, які використовують технології інтелектуального аналізу даних: Pandora (Music Genome Project), Google Play Music та Deezer (Flow). Також можна зробити висновок про те, що інтелектуальний аналіз даних прискорює процес формування списків відтворення за вподобаннями користувачів та роблять це більш точніше, ніж тематичні списки відтворення, складені за допомогою експертів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. About Pandora [Електронний ресурс]. URL: <http://www.pandora.com/about/mgp> (Дата звернення: 24.05.18).
2. Spotify [Електронний ресурс]. URL: <http://www.lastfm.ru/music/Spotify/> (Дата звернення: 16.05.18)
3. About The Music Genome Project [Електронний ресурс]. URL: <http://www.pandora.com/about> (Дата звернення: 20.05.18)

ORGANIZATIONAL SYSTEMS AND METHODS OF MANAGING THEM

Yurchenko Stanislav

student Kharkiv National University of Radioelectronics

Annotation. Systems surround us everywhere. They come in a variety of mathematical and engineering as a computer, to chemical and biological, like the human body. So the question about effective ways of managing such a structure at the moment is extremely acute. There are a lot of restrictions and conditions for making the right decision in this or that situation. Fortunately for the solution of this problem we can turn to mathematics and cybernetics.

Keywords: system, structure, company, cybernetics, ACS.

Systems surround us everywhere. They come in a variety of mathematical and engineering as a computer, to chemical and biological, like the human body. The question that this system occupies the minds of leading scientists mankind since ancient times. But despite this, even today there are many definitions of the term, as it is voluminous and inexhaustible. So anyone can tell in their own words what he meant by this term. For example, you can give the following definition:

- System – a complex of interacting components [1].
- System – the form of organization, structure of something (state, political, economic units, institutions, etc.) [2].
- System – any complex of dynamically linked elements [3].

The system is also subject to extensive classification, as are a variety of options and features for which they can be divided into types. In particular, you can share:

- by the nature of the links between the elements – deterministic and stochastic;
- under the management structure – centralized and decentralized;
- in terms of organization – well-organized and poorly organized (diffusive);
- by the nature of functions – specialized and multifunctional (universal);
- by structure – simple, complex and very complex;
- on the objectivity of existence – real and abstract;
- by origin – natural, artificial and mixed.

At the same time, this is far from a complete list of possible classification systems.

Attempts to describe and develop tools for automating the operation of systems have long been under way. This work has developed into a separate direction of science, in particular such discipline as cybernetics. Not a single scientist

has worked on this task, and today there is a great theoretical basis and good practical for solving this problem. Already in the 70s of the last century, at the beginning of computer science, Glushkov V.M. at the Institute of Cybernetics held intensive development of automated control systems, including process control systems, automation research and testing complex industrial facilities, systems of organizational management of industrial enterprises. The first in the world "Encyclopedia of Cybernetics", released by the Academy of Sciences, provided a description of the automated control system (ACS) are complex devices that automatically change the number of coordinates (one or coordinates) of the management for the purpose of establishing the desired mode of operation of the system. ACS s can be open-loop control systems (no feedback), closed-loop control systems (with feedback), and combined control automation systems [4].

The main classification of the ACS is the scope of its application. By this indicator they are divided into three types:

- economic-organizational (ACUP);
- management of technological processes (ACC TP);
- design and development (CAD).

Based on existing knowledge base, you can build not only workers, but also effective ACS, which will increase the overall efficiency of the system in use. Since the problem under study comes from a more general basis and has the same problem as the problem of creation of ACS, you can use the accumulation of knowledge on the subject.

Such systems consist of a large num-

ber of elements – companies / enterprises / departments, which in turn have their own structure and may themselves be represented subsystems. Every element of the structure can manage any number of elements that are in the hierarchy below the rank and must obey only one element that stands above it. Thus formed the management pyramid, at the top of which is an element which must obey all other elements of the system.

Each element of the system has its own interests, capabilities, resources, policies and goals. Each unit structure must worry about its elements and try to get the most benefit to itself, in addition, elements in the structure compete among themselves for the total system resources. Thus, despite the fact that the well-being of the whole system is necessary for each element of the structure, they primarily care about their needs and are competitors of each other. In this case, the general vector of development and policy for the system as a whole determines the main "top" element of the structure. An example can be the parent company in the holding.

Solutions that take the main element of the system are mandatory for all elements of the system. To decisions were the most effective management system must have full and detailed information about the whole system and each of its parts and the possible solutions that can be adopted elements of the system, in order to better coordinate the work. Based on all this information, the main element of the structure should make decisions for the entire system, not just its individual parts. Such decisions may concern not

only the entire system but also its individual parts. Thus all elements of the system in making their decisions should depart from the decisions that were taken elements of higher hierarchy. For example, the company in their decisions repelled by the legislation, and a separate department works according to plan, developing the company's management.

REFERENCE

1. Bertalanfa L. von. General theory of systems – Critical review. // Research on the general theory of systems: Collection of translations / General. Ed. est. Art. V. N. Sadovsky and E. H. Yudin. – Moscow: Progress, 1969. – 28 p.
2. Great explanatory dictionary of contemporary Ukrainian language (with additional and supplementary texts) [Text] / Form. and goal Ed. V. T. Busel. – 5th kind. – K.; Irpin: Perun University, 2005. – ISBN 966-569-013-2.
3. Bir Art. Cybernetics and production management. [Text] / per. from english V. Ya. Altayev – Moscow: Nauka, 1963. – 276p.
4. Encyclopedia of cybernetics in 2 tons [Text] / Ed. VM Glushkov. – Kyiv: Main edition of the Ukrainian Soviet Encyclopedia, 1973 -1160p.

DEVELOPING A DISCRETE-TIME CONTROL SYSTEM OF THE INDUSTRIAL ROBOT «BRIG 10 ZAZ»

Vakulenko S.,

senior lecturer

of NTUU "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine

Prianychnykov A.,

student

of NTUU "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine

Keywords: industrial robot, tool holder, lathe work, discrete-time control, cyclic control.

/One of the main applications of industrial robots in auxiliary operations is the maintenance of machine tools. Here, industrial robots perform the most typical auxiliary operation of loading and unloading equipment, i.e. installation on a workpiece and its removal at the end of processing. Similar operations are carried out by industrial robots and other types of process equipment. There are also some more special auxiliary operations performed by the industrial robot, such as lubrication of molds, dipping of parts into liquid, interoperative transportation, stacking, packaging, etc.

The main technological equipment in robot-technical complex of machine tools are lathes, drilling, milling, gear cutting, grinding, etc. process equipment should meet the following main requirements: automatic operation, mutual adaptation of control systems, access industrial robot in the mounting area of the workpiece. To ensure the automatic mode of the robot-technical complex, it should include devices for grinding and removing chips,

lubrication and cooling of working bodies and tools, cleaning of the base surfaces, quality control of processing products, shops with piece-by-piece issuance of oriented parts, fencing devices.

In accordance with the first requirement, the main type of machine tools for the robot-technical complex are CNC machines. Due to the considerable time of machining here is widely used service one industrial robot several machines. Variants of the corresponding layouts of the robotic-technical complex with stationary and mobile industrial robot are shown in Fig.1.

For machine maintenance in the simplest cases, an industrial robot with cyclic control is used, and the most common option is the use of discrete position industrial robot. These industrial robots are reprogrammed on average once a week, i.e. less frequently than the CNC machines they serve. The average cycle time of such industrial robot is a few minutes.

Figure 1 shows the simplest robotic technological cell «machine tool-industrial robot». The part to be processed, the

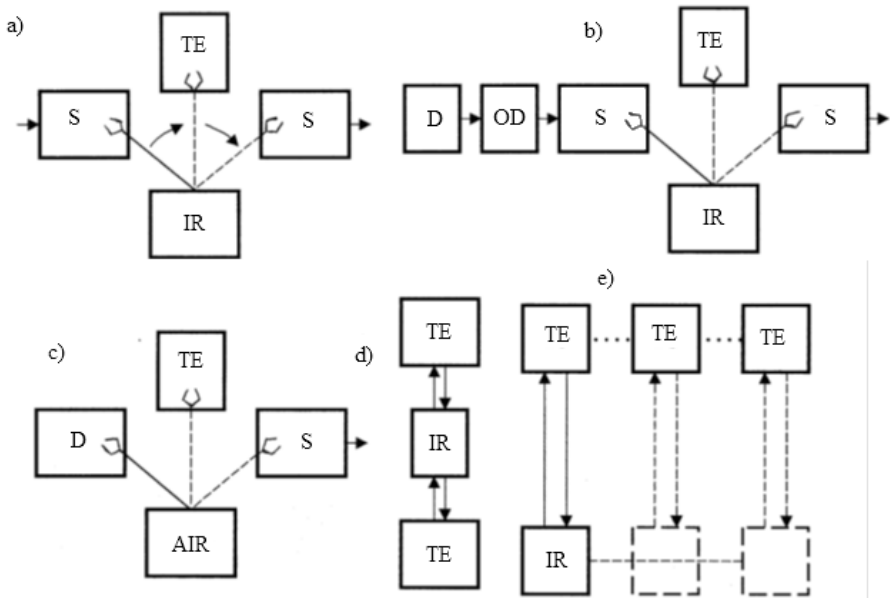


Fig.1 Layout of robotic technological cells «machine tools-industrial robot»: TE – main technological equipment, S – shop with piece issue of the focused details, OD-orienting device, D – details in bulk.

industrial robot takes from the left store. Here they are located in an oriented position in the cells or fed piece by piece to the industrial robot. At the end of processing, the industrial robot removes the part and puts it in the right store. When such cells are sequentially connected to a line, all subsequent cells receive parts from the store at the output of the previous cell.

As already mentioned, almost all pneumatic robots have such control. The process of controlling individual drives is reduced to a single acceleration, movement at a constant speed and braking when the stop is reached. The programming of the robot is to install these stops on each drive, which determine the amount of movement by the appropriate degree of mobility, speed of these move-

ments, the sequence of the actuators and possible time delays between these inclusions. All these operations, except for setting the stops, are carried out with the help of switches or other organs on the remote control of the control device. Due to the simplicity of cyclic control for robots with such control, as a rule, group control devices are used.

Typical robots with discrete positional control are industrial robots for spot welding, assembly and maintenance of various technological equipment. These robots have a large number (tens) of points of positioning of the working body of the manipulator. In contrast to the cyclic control systems, the positioning accuracy is provided not by the stops, but by the accuracy of testing by the drives with

feedback on the position of the set positioning points specified by the control program.

The process of discrete positional control manipulator is as follows. The control device usually stores the control program on a magnetic medium, which consists of programs for individual drives listed on separate parallel tracks. These programs are a sequence of numerical values of the drive position steps of a given degree of mobility. Testing of the control program consists in simultaneous feeding of the next step values to all drives and testing of this task by drives.

After all drives will stop, the working body of the manipulator will take the corresponding next position in space and orientation. After that, the control program will issue a command to perform the next step by the drives, etc. as a result, the working body of the manipulator will move in steps along the planned discrete path, stopping after each step.

An important issue is the development of a control system for such technological systems as the machine module. The machine module is called autonomous operating set of technological means of production, which includes a set of basic technological and auxiliary equipment, industrial robot, which performs technological and auxiliary operations and provides a fully automated 'cycle of work within the complex and its connection with the input flows of the rest of the production. An important part of the machine module system is the «industrial robot-machine tool» set. The layout of the machine module depends on the techno-

logical capabilities and structure of the industrial robot. There are two most real trends in the automation of the manipulation of objects on the machines: 1) the use of special industrial robot; 2) the use of an autooperator. These two types of tools and others can be combined with one term: automatic object manipulation.

An industrial robot is an automatic machine, stationary or mobile, consisting of an executive mechanism in the form of a manipulator with several degrees of freedom and software control, which makes it possible to be reprogrammed to perform the functions of movement and control in production processes. Industrial robot «BRIG-10-ZAZ» is designed for automation and mechanization of auxiliary technological operations such as loading, unloading, installation, removal of parts and blanks from the serviced process equipment in a continuous cycle of machining, pressing and so on, in the shop conditions at an ambient temperature of 10-40 degrees and a relative humidity of 80%.

The robot consists of a mechanical arm 3 which is connected to frame work 5, of lifting mechanism 4, and rotation 6. In hand 3 is attached to palm, which consists of slide 2, the rotation mechanism of the palm 7 and the actuator grip 1. The slider is used to perform transverse movements of the palm, necessary, for example, when loading the parts into the spindle cone, or to remove the collet, the robot is bolted to the floor at the workplace. All of the performing bodies work – compressed air cylinders that are triggered in a predetermined sequence from electropostings

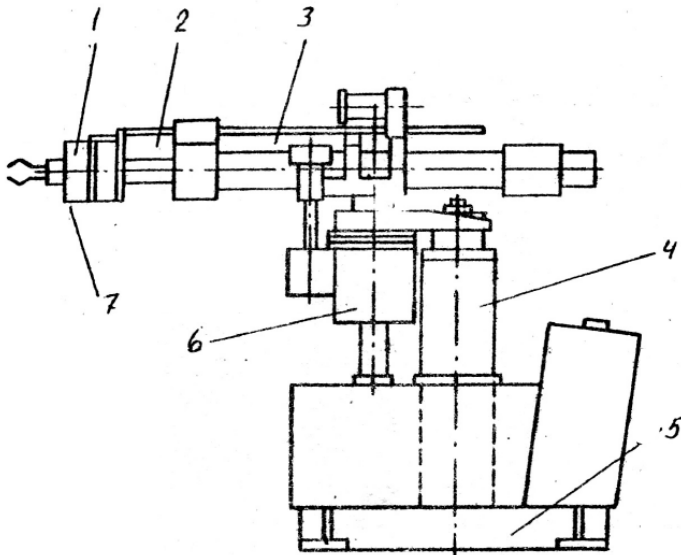


Fig. 2 General view of an industrial robot «BRIG 10 ZAZ»

commands programmed in the discrete system control is a cyclic program.

When programming, it should be provided that the performance of such movements as clamping or opening grip, moving slider is performed in absence of other movements of robot at the same time, and rotation of column is carried out only with the retracted position of hand to reduce the inertia of the rotary motion. It is conditionally assumed that the download the details and load or unload the collets right from the axis of the column work respectively at the upper and lower position. Unloading of the part and loading the workpiece or the installation of the collet occurs to the left of the column axis work, and to increase the accuracy of the load with an outstretched hand, you must use the movement of the palm slider. Unloading of the part occurs when the hand is used in the lower position of the col-

umn and the vertical position of the bone. Each work cycle starts from the initial work position.

In contrast to analog control systems, positioning accuracy is provided by stops, and accuracy of testing by drives with feedback on the position of the specified control program positioning points (bars). The speed of digital process control systems accelerates the calculation and processing of information, allows for optimal management of the process as a whole, contributes to the accumulation of data, provides an opportunity to use the registration and processing of data, to carry out the diagnosis of the process and decision-making.

The basic requirements for systems with discrete digital control of an industrial robot are as follows:

1) the program's media control device is a magnetic medium or EEPROM mem-

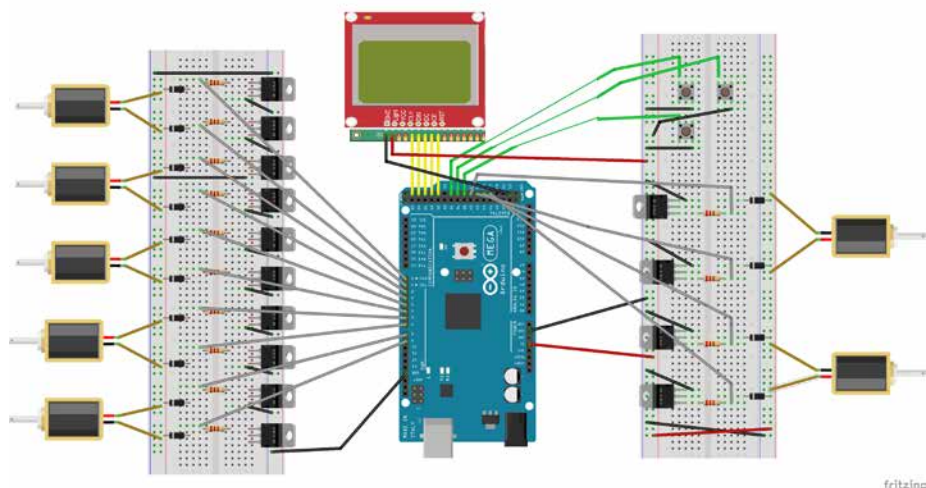


Fig. 3 Circuit diagram based on Arduino MEGA 2560

ory built into the controller of the control system;

2) the specified programs have the form of a sequence of numerical values of steps or clock positioning of control mechanisms;

3) development of the program is the simultaneous supply of control signals (in the case of an industrial robot) to the control distributors of actuators for a job in original position. After that, the control program gives a command to perform the next step;

4) in case of use a feedback system, the control program receives signals from the sensors and records their values for further self-learning.

This discrete system should provide interaction with the user and be able to control the control elements of the industrial robot. This scheme will consist of: bread-

board with vertical direction of signal movement; Arduino MEGA 2560 boards with connected USB protocol cable and 5V power supply; Modular monochrome display Nokia5110; three control buttons to interact with the software; 14 MOSFETs serve as triac to control pneumatic valve and diodes to eliminate the self-induction EMF of the high voltage coil of the directional valve. One pneumatic valve on the electrical schematic comes two of MOSFET. One of which gives a signal and the second, if the first is switched on, turns off opening air distributor. This condition must be met because the air spring has two positions.

References

1. Jurevich E.I. Robotics basics, 3-nd edition, Sn-Petersburg, 2010, 368p.
2. User Manual for industrial robot «Brig 10 ZAZ»

DEVELOPMENT OF ALGORITHM AND SOFTWARE OF AN INDUSTRIAL ROBOT CONTROL SYSTEM

Vakulenko S.,

senior lecturer

of NTUU "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine

Prianychnykov A.,

student

of NTUU "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine

Keywords: industrial robot, arduino, discrete-time control, cyclic control.

The algorithm of the software is a sequential description and a set of instructions for writing software that implements the task. At this stage of the full work in creation discrete-time control system was chosen to use the method of combined algorithm creation. The combined algorithm of the software includes linear, cyclic and branched algorithms of program code operation.

The algorithm was developed on the basis of a ready algorithm of an analog control system of an industrial robot with its subsequent simplification and optimization.

As mentioned in [1], the cyclic discrete control system of the robot should be satisfied with such factors. Discrete time control realizes control actuators at a given time. That is, the program on the media is a program specified by the user and is reflected in the cyclogram of the specified control drives.

The hardware platform implements the execution of serial instructions at a given time, sending control signals to pneumatic valve, as well as providing

feedback, in the presence of analog sensors (terminals). Full user interaction, data maintenance and output. To ensure the record led sequence on program medium, the hardware platform should include elements of interaction between the record output. At this stage, such elements are – monochrome display and control buttons. Implementing and writing software code, the hardware platform must have its own development environment with its own programming. The hardware platform must be provided with program input-output protocols in built-in program medium. Figure 1 shows the general algorithm of the control system. The overall structure of software must meet requirements for the structure of hardware platforms software code. The algorithm of program code execution consists of two stages. First stage – one-time setup and initialization of the program. Settings of inputs and outputs(pins) on the Arduino board, initialization of monochrome display, all settings are described in the code [2].

Algorithm of the control system

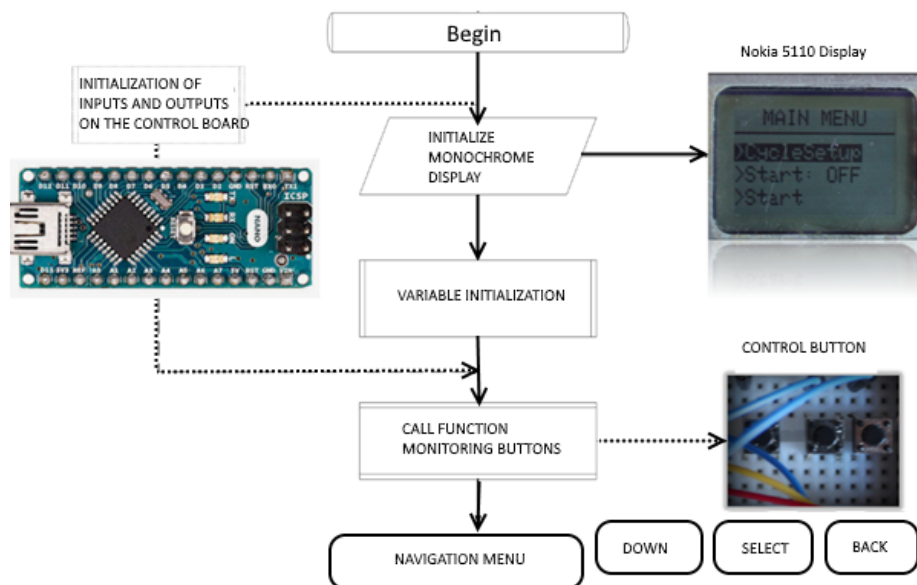


Fig.1 Algorithm of the control system

The second stage is the output of program to external infinite cycle in which all main functions of program begins. An infinite loop is implemented to prevent forced stop of the main code execution. The main infinite loop of program is external, because the program code can contain functions or processes that have their own final conditions of stopping and exiting them.

On the basis of the above requirements and conditions, we consider the algorithm of the digital control system in stages. The first step is the initialization of all outputs and inputs that are used in the circuit diagram.

The pin number is specified in the program code. After this procedure get

starting initialization of digital and analog pins and Nokia 5110 monochrome display. The monochrome display, in turn, is designed to interact with the user by displaying program data. After all these procedures, program enters an external infinite loop, in which function of tracking and recognition of control buttons is called first. Three control buttons, in turn, are designed to enter data and navigate the program menu. After continuously tracking program outputs in monochrome display program menu. Each control button is designed for different actions. In the general algorithm, figure 2 shows the compliance of the individual control buttons, menu navigation and the start of the main cycle.

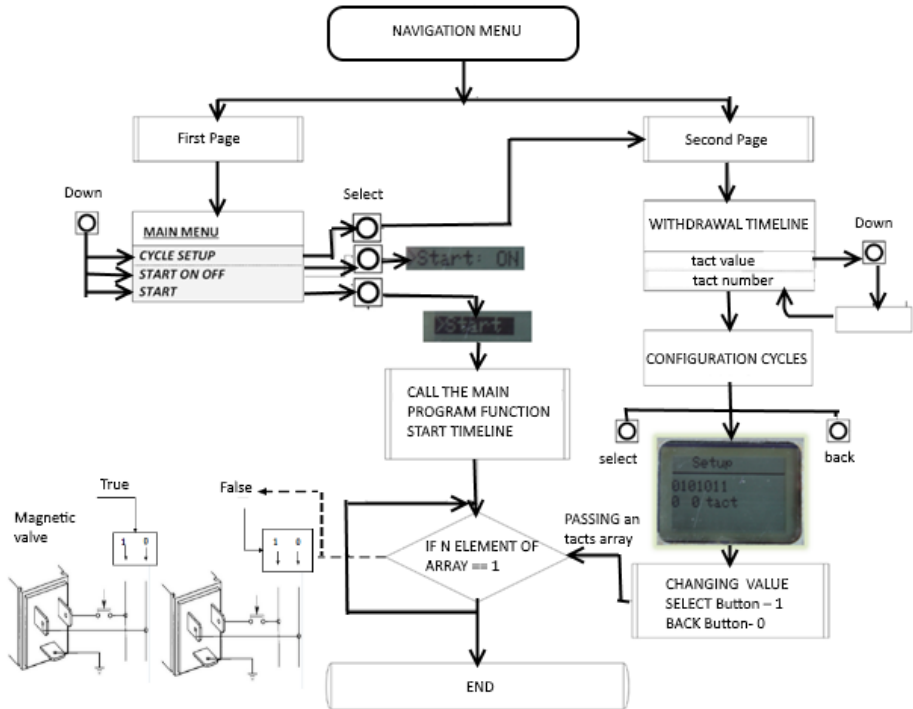


Fig.2 Algorithm of navigation menu

To implement main action of the program – execution starting of a instructions set to turn off the control actuators on the cyclogram, algorithm performs a separate function – the start cycle. It takes a numeric array with zeros and ones that corresponds to the control signals on the Arduino board. The numeric array is in turn entered by the user in the appropriate menu of program. Start of cyclogram should be subject to the inclusion in the second paragraph of the safety condition to avoid accidental cycle start, the main cycle itself starts when the third menu item is included with a preliminary check

of the above condition. The main action of program – cycle is performed by a given number of clock cycles that are set in variables in the program code. At the next extreme condition, the program exits the main loop. This makes it possible to change the condition of the main function – cyclograms with each new time without restarting the hardware platform.

References

1. Jurevich E.I. Robotics basics, 3-nd edition, St-Petersburg, 2010, 368p.
2. <https://github.com/remmykid/DISCRETE-TIME-CONTROL-SYSTEM-.git>
3. Brian W. Evans. Arduino programming Notebook. Creative-Commons, 2007. – 40p.

ANALYSIS OF A CLOSED DYNAMIC MODEL OF LATHE SYSTEM

Vakulenko S.,

senior lecturer

of NTUU "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine

Konohrai V.,

student

of NTUU "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine

Keywords: vibration, vibro-stability, self-oscillation, lathe work

One of the most important aspects in the operation of metal-cutting machines is to ensure the stability of the conditions of movement of the tool and the workpiece, the lack of vibration and abrupt movement of machine components. The key is to provide the conditions necessary to obtain the parts with minimal errors in size and shape, i.e. the absence of deviation from the specified stable positions of the tool and the workpiece.

It is also essential to ensure the durability of the machine system at different power effects, ie conditions under which they caused deviations and deformations will not lead to dangerous stresses, to reduce the wear resistance of the functional blocks of the machine and tool life.

With the loss of stability of the machine system when cutting in practice have to face very often. This is reflected in the "breaking" of tools (aperiodic instability) or an oscillation (periodic volatility). Self-oscillation during cutting leads to a sharp decrease in the purity and accuracy of the treated surface, tool life and durability of the machine and, ultimately,

to a decrease in its performance.

The analysis of dynamic processes in machines is based on the position of the closed dynamic system of the machine [1]. Closed dynamic system of the machine is a set of elastic system of the machine and the working processes (cutting, friction, processes in the engine) in their interaction.

Elastic system of the machine includes the machine tool, fixture, tool, detail and complex mechanical object with a large number of different joints, the basic components (feed drives, main motion spindle, stand, bed, console, etc.), mechanisms of movements, control systems (CNC), etc.

The working processes are the processes occurring in the mobile connection of the two parts of the machine. One of the main working processes in interaction with the elastic system of the machine is a dynamic cutting process that takes place in the mobile connection of the tool and the workpiece.

The impact of working processes on the elastic system of the machine is main-

ly power, but can be of a different nature, such as heat. It is fair to assume that in the process of processing on the elastic system of the machine can operate constant, periodic (for example, when milling), as well as random force effects.

Effects on the elastic system of the machine cause displacement of its structural elements, change the relative position of the parts forming a movable joint (cutter and workpiece), which takes a particular workflow. Thus, the impact of the elastic system of the machine on the working processes is expressed in the change of their main parameters: the section of the cut, the normal pressure on the friction surfaces, the speed of movement, etc. This effect causes a change and redistribution of forces, the amount of heat released, etc. Accordingly, the forces and other types of impact of working processes on the elastic system of the machine are the functions of the coordinates of the elastic system, internal forces and influences in a closed dynamic system of the machine.

In accordance with the above, the communication circuit can be closed in the case of the interaction of the elastic system of the machine and the working processes and open in the case of external influence on the system.

The analysis of connections in a closed dynamic system of the machine highlights its main features [1]:

- closed dynamic system of the machine is a closed multi-circuit system, including the energy source (active system),
- the impact of the main elements of the system can be considered as directed,

- interaction of working processes occur only through the elastic system of the machine.

The first feature follows from the fact of interaction between the elastic system of the machine and the working processes. For example, the elastic system of the machine is deformed by the cutting force and this leads to a change in the relative position of the tool and the part, which entails a change in the depth of cut. The corresponding change in the cutting force is reflected in the amount of deformation of the elastic system of the machine, etc.

In most practical tasks it is possible to bring the system to a relatively simple form with directed connections between the main elements of the system. The orientation of the links allows to open the system and divide it into separate components for the convenience of analysis. By breaking the links, you can select an element and study its properties separately as a function between the input and output coordinates. Such dependencies will be the characteristics of the element or the whole subsystem of elements.

If the input coordinates are unchanged, these characteristics will be static, if they are changed in time-dynamic. The dimension of the characteristic is determined by the ratio of the dimension of the output coordinate to the input.

Fig 1 presents an equivalent dynamic system of the machine, convenient for the analysis and calculation of cutting conditions, as well as for solving problems associated with the processing of parts on this machine [1]. The equivalent element includes, in addition to the elastic system

of the machine, the processes in the engine and friction.

This equivalent system shows the conventionality of the concepts of the element and the system. Each basic element of the dynamic system of the machine is a complex system with its internal connections that determine the dynamic properties of this element.

The calculated determination of the characteristics of equivalent systems does not present fundamental difficulties in the presence of equations of the entire closed system. If one connection is opened (dependence between two generalized coordinates is excluded), corresponding to the considered equivalent system, the other connections are kept, being incorporated in the coefficients of the equation of the system.

The transition from the characteristics of individual elements and communication circuits to the characteristics of equivalent elements and systems is useful in the experimental determination of these characteristics, as well as in the construction of general mathematical models for the calculation and analysis of the closed dynamic system of the machine.

The analysis of working processes as elements of the dynamic system of the machine includes the determination of their own stability of these elements, as well as the static and dynamic characteristics of these elements in relation to the elastic system of the machine.

In the process of dynamic cutting, depending on the processed material, tool geometry, modes and other cutting conditions, chip formation can occur steadily

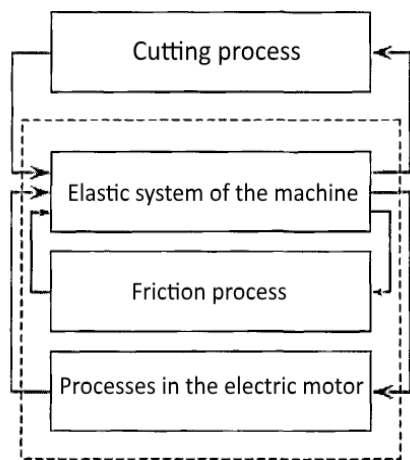


Fig. 1 Equivalent dynamic system for analysis of cutting processes

with the formation of continuous drain chips or unstable with the formation of chip fracture, elemental or articulate. The cutting force in the first case remains relatively constant, in the second periodically changes.

Instability of chip formation is an expression of instability of the stress and strain state of the volume of material subjected to plastic deformation during cutting.

Instability of chip formation is an expression of instability of the stress and strain state of the volume of material subjected to plastic deformation during cutting.

The instability of chip formation is, as a rule, the instability of the closed-loop dynamic system of the machine throughout the entire range of processing modes, where the instability exists. There are fluctuations in the system and the quality of the treated surface deteriorates sharply.

Dynamic characteristic of cutting as an element of a closed dynamic system of the machine is the dependence of the change in cutting force on the cause of this change in the relative displacement of the cutting tool and workpiece. The dynamic characteristic of the cutting process can be built only for conditions when the cutting process is actually stable, i.e. under the condition of drain chip formation.

Under the assumption of stable drain chip formation, the formation of dynamic cutting forces occurs as a result of vibrations of the elastic system of the machine, which lead to a change in the technological parameters of the cutting process, such as depth of cutting, cutting speed, etc. in such conditions, the dynamic cutting forces are determined by complex elastic-plastic deformation in the cut layer of the processed material and are described by the corresponding dynamic characteristics of cutting.

In the interaction of vibrations of the elastic system of the machine with the dynamic cutting process and in the elastic-plastic processes occurring in the cutting zone, a large number of causes of their own, forced and self-oscillations are hidden [2].

A mathematical model of the closed-loop dynamic system of the machine is constructed by the synthesis of a mathematical model describing the vibrations of an elastic system of the machine and the mathematical model describing the dynamics of the cutting process.

The mathematical model of the elastic system of the machine, in discrete

idealization, without taking into account the processes in the engines, using the Lagrange formalism, is written in the form of [2]:

$$M\ddot{q} + N\dot{q} + Rq = Q,$$

where, M , N , R – symmetric matrix $n \times n$, characterizing the inertial, dissipative and stiffness properties of the machine, q and Q – vectors of generalized coordinates and forces acting on the elastic system of the machine.

The basis of the identification of mathematical models of the dynamic characteristics of cutting and their parameters in single- and multi-tool types of processing are two circumstances. The first of them is connected with the principal possibility of splitting the dynamic process of cutting into two basic ones due to the specifics of processing on the track, and the second with the synthesis of dynamic characteristics of cutting for multi-tool types of processing on the dynamic characteristic of cutting for single-cut longitudinal turning.

The dynamic characteristic of cutting for single-angle longitudinal turning can be represented as [2]:

$$K(p) = K^1(p) - e^{-pt} K^2(p), \quad p = (i\omega),$$

where, – matrix 3×3 of the dynamic characteristics of the first kind cutting, obtained on the basis of data taken from the relative vibrations of the cutter and parts in series in three mutually orthogonal directions, – matrix the dynamic characteristic of cutting of the second kind of dimension 3×3 , obtained on the basis of the data taken at the cutting of the trace left on the previous turn.

The elements of these matrices are found using the algorithm of identifica-

tion of parameters of mathematical models of dynamic characteristics for the simplest case of free rectangular cutting on the basis of data experimentally obtained in real cutting conditions for two subsequent turns of the workpiece [1, 2].

References

1. Kudinov V.A. Dinamika stankov (Dynamics of machines), Moscow: Mashinostroenie, 1967, 360 p.
2. Nigm M.M., Sadek M.M. Experimental investigation of the characteristics of dynamic cutting process.–Trans, of the ASME, 1977, B 99, №2, p.410-418.

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ В ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ MATLAB

Лободзинський В.Ю.

асистент кафедри теоретичної електротехніки
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»

Довгаль М.О.

студент кафедри автоматизації енергосистем
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»

Мудрик В.І.

студент кафедри автоматизації енергосистем
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»

У статті розглядається застосування комп'ютерної програми Matlab для моделювання та аналізу перехідних процесів в лінійних електричних колах. Наводяться приклади моделювання перехідного процесу у складному RLC колі та показані основні осцилограми напруг та струмів.

Ключові слова: перехідні процеси, комутація, розрахункова схема, незалежні початкові умови, моделювання.

Keywords: transient phenomenon, switching, design scheme, independent initial conditions, modeling.

Комутація спричиняє перехід електричного кола від одного вимушеного режиму до іншого. Цей перехід відбувається протягом деякого часу і називається перехідним процесом. Теоретично перехідні процеси до їх повного завершення тривають нескінченно довго, практично – десятки, соті, а іноді навіть мільярдні долі секунд.

Причина виникнення перехідного процесу полягає у тому, що кожному вимушеному режиму відповідає своє конкретне значення енергії електричного поля конденсатора і магнітного

поля котушки. Перехід кола від одного енергетичного стану до іншого внаслідок обмеженої потужності не може відбуватися миттєво. Із наведеного вище випливає, що перехідні процеси виникають у колах, які містять хоча б один реактивний елемент, здатний накопичувати та віддавати енергію (конденсатор або котушка).

Хоч перехідні процеси короточасні та їх аналіз обов'язковий для забезпечення безаварійної роботи електрообладнання, оскільки амплітудні значення перехідних струмів і напруг можуть

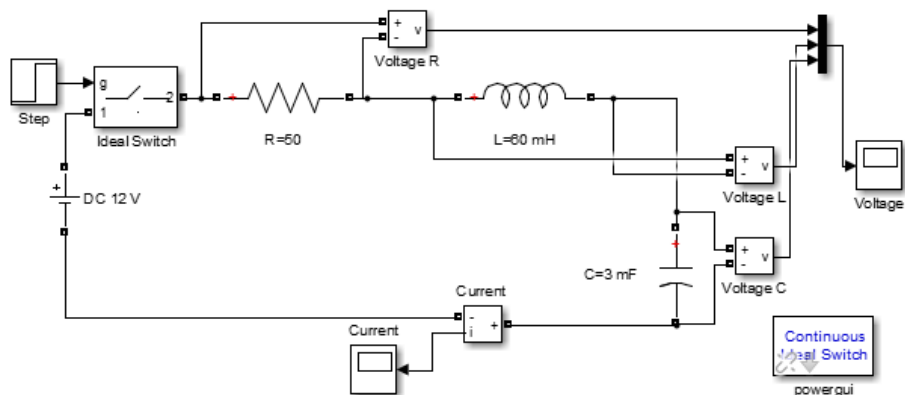


Рисунок 1 – Схема дослідження перехідного процесу у колі з двома накопичувачами енергії у програмному середовищі Matlab

у десятки разів перевищувати значення у вимушених режимах. У пристроях радіотехніки та автоматики перехідні процеси є нормальним режимом роботи. Їх вивчення дозволяє встановити як деформуються за формою та амплітудою сигнали під час проходження через підсилювачі, фільтри [1,2].

Розрахунок перехідних процесів в лінійних електричних колах пов'язаний з вирішенням звичайних диференціальних рівнянь, порядок яких зростає зі збільшенням числа індуктивностей та ємностей. Тому, навіть для порівняно простих схем такий розрахунок викликає великі технічні труднощі. Найбільш просто задачі вирішуються в чисельному вигляді, з використанням наближених методів рішення (чисельно інтегрованих диференціальних рівнянь).

Основною метою роботи є вивчення виникнення перехідного процесу, його видів, особливостей та способів обмеження.

Основною задачею дослідження – визначення рівня струмів та напруг у перехідному процесі.

МАТЕРІАЛ І РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Розрахунок напруг та струмів на ділянках електричного кола під час перехідного процесу проводять, користуючись рівняннями, складеними за законами Кірхгофа для миттєвих значень напруг і струмів. Для електричних кіл з лінійними елементами, що мають постійні параметри R , L , C , ці рівняння є лінійними диференціальними рівняннями з постійними коефіцієнтами [2,3].

Під час моделювання перехідних процесів у електричному колі, приймалися такі припущення:

- перемикач (ключ) розмикається та замикається миттєво;
- час перехідного процесу, теоретично нескінченна величина;
- усталений режим після комутації розраховують при умові $t \gg T$.

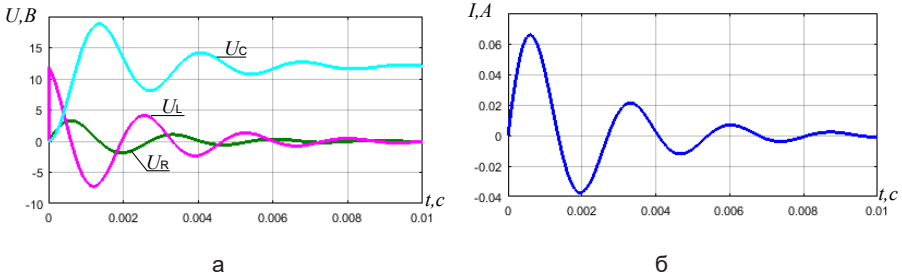


Рисунок 2 – Осцилограма напруг (а) та струму (б) при перехідному процесі

Аналіз перехідного процесу показаний на прикладі моделювання електричного кола (рис.1) з двома накопичувачами енергії, підключеного до джерела постійної напруги у програмному середовищі Matlab [4].

Схема складається з Джерела постійної напруги $E=50$ В, елементів кола $R=50$ Ом, $C=3$ мкФ, $L=60$ мГн, ключа, осцилографа.

На рис. 2, а показана осцилограма зміни напруг на елементах R , L , C та осцилограма струму (рис. 2, б) при перехідному процесі. Із осцилограми можна визначити постійну часу $\tau=1/\delta$ перехідного процесу кола та коефіцієнт затухання $\delta=R/2L$, декремент затухання $\nu=2\pi\delta/\sqrt{4-\delta^2}$ та частоти власних коливань $\omega_v=\sqrt{1/LC-(R/2L)^2}$, моментів часу в яких індуктивності та ємності запасують максимальну енергію. Також, можна провести порівняльний аналіз зміни енергії за період у накопичувачах енергії. з енергією, яка поглинається резисторами.

ВИСНОВКИ.

Як видно із приведеного прикладу, комп'ютера програма Matlab має великі можливості моделювання різних ре-

жимів перехідних процесів у лінійних колах. Використання даної моделі дозволяє наочно показати та пояснити фізичні явища та залежності при вивченні перехідних процесів, які відбуваються у лінійних електричних колах. Крім того, можливо проводити моделювання перехідних процесів для перевірки своїх розрахунків.

Дана методика дозволяє проводити аналіз перехідних процесів в колах при періодичних довільних впливів напруги, коли в ній виникає квазіусталений режим.

Список літератури

1. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник. М.: Гардарики, 2007. 701 с.
2. Курило І.А., Грудська В.П., Спінул Л.Ю., Щерба М.А. Розрахунок перехідних процесів у лінійних електричних колах: навч. посіб. / К.: НТУУ "КПІ", 2013. – 241 с.
3. Васильев В.В., Симак Л.А., Рыбникова А.М. Математическое и компьютерное моделирование процессов и систем в среде MATLAB/SIMULINK. Учебное пособие. – Киев: Национальный авиационный университет, 2008. – 91 с.
4. Черных И.В. Simulink: Инструмент моделирования динамических систем» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://matlab.exponenta.ru/simulink/book1/index.php> (Дата обращения: 21.05.2018).

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕПЛОВОГО СОСТОЯНИЯ ВЕРХНЕЙ КОНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ФУТЕРОВКИ КОНВЕРТЕРА, ПОКРЫТОЙ СЛОЕМ ШЛАКОВОГО ГАРНИСАЖА



Пантейков Сергей Петрович

– канд. техн. наук, инженер-металлург, инженер-программист, юрист, доцент
Днепровского государственного технического университета,
г.Каменское, Украина;



Пантейкова Елена Сергеевна

– магистр металлургии, юрист, юрисконсульт Территориального
центра социального обслуживания населения Днепровского района,
г.Каменское, Украина.

В работе рассмотрена разработанная авторами математическая модель теплового состояния ошлакованной верхней конической части футеровки конвертера при взаимодействии её с отходящим газом с моделированием толщины и свойств шлакового гарнисажа.

Ключевые слова: математическая модель, шлаковый гарнисаж, футеровка конвертера, температурный градиент, тепловое состояние.

Key words: mathematical model, slag skull, converter lining, temperature gradient, thermal state.

Кислородно-конвертерный (LD- или ВОР-) процесс получил в мире широкое распространение благодаря своей высокой производительности и простоте, являясь сейчас основным процессом производства стали.

При этом, огнеупорная футеровка конвертера служит в достаточно жёстких условиях, связанных с наличием перепада температур, характерного для всех тепловых агрегатов. Как известно [1, 2], это является причиной возникновения в теле огнеупорных блоков, из которых состоит футеровка, градиентов температур, вызывающих появление в огнеупорах термических напряжений, что приводит в последующем к разрушению футеровки, в первую очередь – её рабочего слоя.

С целью повышения стойкости футеровки при выплавке стали в конвертерах [3] в настоящее время повсеместно используются различные варианты новейшей ресурсо- и энергосберегающей технологии горячих ремонтов футеровки агрегатов – набрызгивание на неё путём раздувки азотными или азотно-кислородными струями капель специально подготовленного жидкого конечно-

го шлака с высоким содержанием в нём MgO с постепенным формированием на поверхности футеровки наможенного слоя прочного шлакового гарнисажного покрытия, значительно увеличивая срок службы футеровки [4], который является важным показателем работы конвертеров, влияющим на их производительность. Кроме того, наличие шлакового гарнисажа на футеровке позволяет сформировать в агрегате жидкий высокоосновный шлак ещё до начала продувки – при заливке чугуна, под воздействием которого происходит частичное оплавление слоёв гарнисажа.

Это свидетельствует в пользу применения технологий ошлакования с целью повышения стойкости огнеупорной футеровки конвертера за счёт её гарнисажной защиты, предохраняющей футеровку от растрескивания и износа. В связи с этим актуальным является изучение теплового состояния всех составных частей футеровки конвертера при работе агрегата как с её ошлакованием, так и без такового с целью досконального изучения влияния различных факторов на стойкость самого шлакового гарнисажа и огнеупоров футеровки конвертеров при их ошлаковании, а также оптимизации толщины футеровки и слоя гарнисажного покрытия.

Для упрощения экспериментальных работ по исследованию и повышению стойкости футеровки конвертеров необходимо создание математических моделей теплового состояния футеровки, которые будут учитывать наличие на ней слоя шлакового гарнисажа с моделированием его толщины, а также свойств применяемого шлака. Для футеровки днища [5], а также цилиндрической части стен конвертера при взаимодействии её с расплавом [6] и отходящим газом [7] такие математические модели авторами данной статьи уже были созданы. С их использованием были проведены: численные исследования теплового состояния огнеупоров днища при взаимодействии их с расплавом [8, 9] и цилиндрической части конвертера при взаимодействии их с расплавом [10] и отходящим конвертерным газом с учётом наличия гарнисажного шлакового покрытия; динамики износа слоя защитного шлакового гарнисажа на днище агрегата [11] в ходе продувки расплава и на стенках цилиндрической части конвертера при взаимодействии их с расплавом и отходящим газом.

Указанные математические модели [5-7] явились основой для создания математических моделей термонапряжённого состояния огнеупоров днища кислородного конвертера с учётом их ошлакования [12], огнеупоров цилиндрической части футеровки агрегата ниже [13] и выше¹ уровня расплава, с помощью которых были проведены численные исследования термических напряжений, возникающих в ошлакованных и неошлакованных огнеупорах днища агрегата в

¹ Математическая модель термонапряжённого состояния огнеупоров стен конвертера со шлаковым гарнисажом при их взаимодействии с отходящим газом создана, материалы направлены на XIV-ю международную конференцию «Стратегия качества в промышленности и образовании» (4-7 июня 2018г., г.Варна, Болгария).

ходе продувки расплава [14, 15], а также цилиндрической части конвертера, огнеупоры которой взаимодействуют с расплавом и отходящим конвертерным газом.

Необходимо также провести аналогичные исследования для футеровки верхней конической части (в.к.ч.) конвертера, служба огнеупоров которой усложняется значительными термическими ударами и воздействием переменной газовой среды [16]. Исследования данных вопросов в мировой технической литературе отсутствуют.

В данной работе приведено описание разработанной авторами математической модели теплового состояния ошлакованной в.к.ч. футеровки конвертера при взаимодействии её с отходящим конвертерным газом по ходу продувки с моделированием толщины и свойств шлакового гарнисажа, а также толщины футеровки конвертерного агрегата.

Разработанная математическая модель предусматривает решение дифференциального уравнения теплопроводности Фурье [17] в конических координатах (двумерная постановка), что позволяет найти распределение температур для нахождения температурных градиентов в расчётной области («кожух конвертера» + «огнеупоры в.к.ч. (рабочий и арматурный слои)» + «шлаковый гарнисаж»):

$$\rho(t, x, r) \cdot c(t, x, r) \cdot \frac{\partial t(x, r, \tau)}{\partial \tau} = \lambda(t, x, r) \cdot \underset{(1)}{\left(\frac{\partial^2 t(x, r, \tau)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 t(x, r, \tau)}{\partial r^2} + \frac{dt(x, r, \tau)}{r \cdot dr} \right)},$$

$$z(\tau) \leq x \leq R_k, \tau > 0$$

где $t(x, r, \tau)$ – температура, как функция текущих координат x (высоты в.к.ч.), r (радиуса в.к.ч.) и времени продувки τ , °C; $\rho(t, x, r)$, $c(t, x, r)$, $\lambda(t, x, r)$ – плотность, кг/м³, теплоёмкость, Дж/(кг·°C), теплопроводность, Вт/(м·°C), материала, как функции текущих температуры t и координат x , r ; R_k – радиус в.к.ч. по кожуху (наружный радиус в.к.ч. конвертера), м.

Решается задача Стефана с подвижной границей раздела «твёрдый шлак – жидкий шлак» $z(\tau)$ с граничными условиями III и IV рода.

Граничные условия. Поверхность кожуха и верхний торец в.к.ч. конвертера обменивается теплом с окружающей средой посредством излучения и свободной конвекции. Между кожухом конвертера и футеровкой в.к.ч., футеровкой в.к.ч. и шлаковым гарнисажем существует идеальный тепловой контакт, т.е. на границах соприкосновения указанных материалов заданы условия сопряжения. На рабочей поверхности шлакового гарнисажа происходит конвективный теплообмен с отходящим газом. На границе соприкосновения в.к.ч. с цилиндрической частью конвертера перетоком теплоты пренебрегаем. Моделью учитывается полное оплавление защитного шлакового гарнисажа с оголением поверхности футеровки в.к.ч. конвертера. При этом, а также при начальном от-

существовании гарнисажа на рабочей поверхности футеровки в.к.ч. происходит конвективный теплообмен огнеупорного материала с отходящим газом. Также принимается, что футеровка конвертера не изнашивается (не оплавляется) в результате её контакта с высокотемпературным газом, так как задача исследования процесса срабатывания футеровки в.к.ч. конвертера в данной задаче не ставится. На границе раздела жидкого и твёрдого шлака задаётся калометрическое уравнение Стефана, а температура принимается равной температуре плавления шлака. Начальное поле температур по толщине футеровки в.к.ч. конвертера задаётся в соответствии с требованиями технологической инструкции. Задача решена методом контрольного объёма [17, 18]. Для расчёта размеров движущейся границы плавления шлака $z(\tau)$ применён численный метод Дюзинберре [19]. Аппроксимация уравнения теплопроводности (1) в его конечно-разностный аналог выполнена по явной разностной схеме расчётов [20]. Программа расчётов написана на Borland Delphi 7 и реализована применительно к 250-т конвертерам.

С помощью данной математической модели можно: получать информацию о распределении температур и температурных градиентов по толщине и высоте в.к.ч. футеровки конвертера в любой момент операции конвертирования с моделированием вида применяемого огнеупорного материала, толщин футеровки и слоя шлакового гарнисажа; анализировать влияние вида применяемого огнеупорного материала в.к.ч. конвертера, её толщины и высоты, начальной толщины слоя шлакового гарнисажа и его свойств, температуры плавления гарнисажа на распределение температур и температурных градиентов в огнеупорном материале футеровки в.к.ч. конвертера; определять оптимальные параметры процесса с точки зрения максимального повышения стойкости огнеупоров в.к.ч. конвертеров за счёт повышения однородности температурного поля в её огнеупорном материале (т.е. уменьшения в нём температурных градиентов); выдавать рекомендации относительно параметров шлакового покрытия с целью эффективной защиты футеровки в.к.ч. конвертеров за счёт максимально возможного снижения температурных градиентов в её огнеупорном материале при минимально необходимой толщине шлакового покрытия с целью минимизации снижения объёма рабочего пространства конвертера.

Численные расчёты с применением данной модели показали, что увеличение на в.к.ч. конвертера толщины слоя гарнисажа и уменьшение его коэффициента теплопроводности снижают температуру рабочей поверхности футеровки, уменьшая температурный градиент в футеровке.

ВЫВОДЫ. Разработана математическая модель теплового состояния

футеровки в.к.ч. конвертера при взаимодействии её с отходящим газом, учитывающая наличие гарнисажа с моделированием его толщины и свойств, а также толщины футеровки в.к.ч. Модель позволяет определить условия для сниже-

ния температурного градиента в футеровке в.к.ч. Полученные данные могут быть использованы для расчёта термических напряжений в огнеупорах в.к.ч. футеровки с целью их снижения, что увеличит стойкость футеровки, увеличивая срок службы конвертеров.

Литература

1. Стрелов К.К. Теоретические основы технологии огнеупорных материалов.– М.: Металлургия, 1985.– 480 с.
2. Стрелов К.К., Кашеев И.Д., Мамыкин П.С. Технология огнеупоров.– М.: Металлургия, 1988.– 528 с.
3. Пантейков С.П. Анализ мирового развития и современное состояние технологий ошлакования футеровки кислородных конвертеров // Чёрная металлургия. Бюллетень НТИЭИ.– 2013.– № 6 (1362).– С. 65-78.
4. Oku Susumu, Mimura Mitsutosi, Akamatsu Setuo. Развитие метода нанесения шлаковых покрытий для кислородного конвертера // Тайкадуцу, Refractories.– 1983.– Vol. 35.– № 300.– P.17-21.
5. Пантейков С.П., Пантейкова Е.С. Математическая модель теплового состояния днища кислородного конвертера с учётом слоя защитного шлакового покрытия // «Современная металлургия нового тысячелетия»: Сборник научных трудов XI Международной научно-практической конференции (8-11 декабря 2015г., г.Липецк, Россия).– Часть 1.– Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2015.– С.89-92.
6. Пантейков С.П., Пантейкова Е.С. Математическая модель тепловой работы ошлакованной футеровки стен конвертера при взаимодействии её с расплавом в ходе кислородной продувки // Математическое моделирование / Каменское: ДГТУ, 2017.– № 1 (36).– С.70-73.
7. Пантейков С.П., Пантейкова Е.С. Математическая модель тепловой работы ошлакованной футеровки стен конвертера при взаимодействии её
8. с отходящим газом в ходе кислородной продувки // Zbiór artykułów naukowych z Konferencji Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej “SCIENCE, RESEARCH, DEVELOPMENT. Technics and technology” (Berlin (Germany), 30.01.2018).– Warszawa: Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2018.– Str.30-34.
9. Пантейков С.П., Пантейкова Е.С. Численные исследования теплового состояния огнеупоров днища кислородного конвертера с учётом его ошлакования // «Проблемы математического моделирования»: Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції, 25-27 травня 2016р. м.Дніпродзержинськ.– Дніпропетровськ: Біла К.О., 2016.– С.51-53.
10. Пантейков С.П., Пантейкова Е.С. О температурном состоянии огнеупоров днища кислородного конвертера при его ошлаковании // Сборник трудов XIV Международного Конгресса сталеплавильщиков (г.Электросталь, Россия, 17-21 октября 2016г.).– Москва-Электросталь, 2016.– С.211-214.
11. Пантейков С.П., Пантейкова Е.С. Численные исследования теплового состояния ошлакованной футеровки стен конвертера при взаимодействии её с расплавом в ходе продувки // Zbiór artykułów naukowych z Konferencji Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej “SCIENCE, RESEARCH, DEVELOPMENT. Technics and technology” (Rotterdam (The Netherlands), 30.03.2018-31.03.2018).– Warszawa: Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2018.– Str.34-39.
12. Пантейков С.П., Пантейкова Е.С. Численное исследование динамики износа слоя защитного шлакового гарнисажа на днище кислородного конвертера при продувке

- расплава // Университетская наука 2016: Сборник тезисов докладов международной научно-технической конференции в 4-х т.: Т.1.– Мариуполь, ГВУЗ “ПГТУ”, 2016.– С.148-150.
13. Пантейков С.П., Пантейкова Е.С. Математическая модель термонапряжённого состояния огнеупоров днища кислородного конвертера с учётом их ошлакования // “Литье. Металлургия. 2016”: Материалы XII и V Международных научно-практических конференций (24-26 мая 2016 г., г.Запорожье). – Запорожье, ЗТПП, 2016.– С.393-395.
 14. Пантейков С.П., Пантейкова Е.С. Математическая модель термонапряжённого состояния огнеупоров стен конвертера с учётом их ошлакования при взаимодействии футеровки с расплавом в ходе продувки // Zbiór artykułów naukowych z Konferencji Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej “SCIENCE, RESEARCH, DEVELOPMENT. Technics and technology” (Barcelona (Spain), 29.04.2018-30.04.2018).– Warszawa: Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2018.– Str.52-55.
 15. Пантейков С.П., Пантейкова Е.С. Численные исследования термических напряжений, возникающих в огнеупорах днища кислородного конвертера при его ошлаковании // “Стратегия качества в промышленности и образовании”: Материалы XII Международной конференции (30 мая 2016г. – 1 июня 2016г., г.Варна, Болгария).– Днепропетровск-Варна, 2016.– С.209-212.
 16. Пантейков С.П., Пантейкова Е.С. О термических напряжений, возникающих в огнеупорах днища кислородного конвертера при его ошлаковании // Zbiór artykułów naukowych. Konferencji Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej «Inżynieria i technologia. Współczesne problemy i perspektywy rozwoju» (Warszawa (PL), 30.01.2017-31.01.2017).– Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour», 2017.– Str.21-24.
 17. [Электронный ресурс] // Конструкция футеровки конвертера.– Режим доступа: <https://lektsii.org/7-69260.html> (Дата обращения: 27.05.2018).
 18. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи.– М.: Энергия, 1979.– 344 с.
 19. Крейт Ф., Блэк У. Основы теплопередачи.– М: Мир, 1983.– 512 с.
 20. Dusinberre G.M. Numerical analysis of heat flow.– New York-Toronto-London: McGRAW-HILL BOOK COMPANY, INC., 1949.– 227 p.
 21. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы: Учебное пособие для вузов.– М.: Наука, 1989.– 432 с.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА З НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧИХ ПРАКТИК: АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ І ТЕХНОЛОГІЙ

Постильна О.О.

кандидат педагогічних наук,
старший викладач кафедри інформатики і кібернетики
Мелітопольського державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького

Філіпов І.К.

студент 4 курсу
Мелітопольського державного педагогічного університету
імені Богдана Хмельницького

Постановка проблеми. Серед різноманітного програмного забезпечення, що активно використовується для забезпечення навчально-виховного процесу вищої школи, вагоме місце займають інформаційні системи навчального призначення. Використання інформаційних систем для забезпечення процесу проходження навчально-виробничих практик сприятиме підвищенню обізнаності студентів та керівників практики щодо баз практики та особливостей навчально-виробничої діяльності на конкретному підприємстві.

Аналіз останніх досліджень. Теоретичними та практичними аспектами розробки та використання інформаційних систем займалися такі вчені як А.М. Береза, В.М. Гужва, Ю.О. Блінков, Ю. Ізбачков. Використання інформаційно-комунікаційних технологій для забезпечення навчальних практик техніків зв'язку досліджувала Н. Котенко. Водночас, спостерігається недостатня кількість досліджень, присвячених

розробці програмного забезпечення для навчально-виробничих практик.

Метою статті є повідомлення про програмні аспекти розробки інформаційної системи з навчально-виробничих практик.

Виклад основного матеріалу. Сьогодні спостерігається активне впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у вищу освіту, які знайшли своє відображення в освітніх ресурсах, програмно-педагогічних засобах, електронних засобах навчання тощо.

Поряд із забезпеченням навчального процесу на рівні відображення навчальної інформації, проведенні контролю навчальних досягнень, інформаційно-комунікаційні технології часто використовуються для здійснення ефективного управління навчальним закладом. Для цього призначені різноманітні інформаційні системи, основне призначення яких полягає у задоволенні інформаційних потреб

користувачів для прийняття більш адекватного та ефективного рішення [6, с. 17].

Важливим етапом у розробці будь-якої інформаційної системи є розробка її приблизної структури та бази даних, де буде зберігатися інформація. Від того, яку структуру буде мати майбутній програмний засіб, залежить його функціональність. З огляду на це, при розробці інформаційної системи треба вирішити два основних завдання:

1. Завдання моделювання структури бази даних, призначеної для зберігання інформації. Тут потрібно врахувати такі параметри як режим роботи інформаційної системи, кількість користувачів, обсяги інформації, яка буде зберігатися та оброблятися тощо.

2. Завдання розробки графічного інтерфейсу користувача. Розробник повинен вирішити, у якому вигляді буде працювати ІС: як локальний додаток або як веб-ресурс, розрахований на багато користувачів. Крім того, повинен бути забезпечений зрозумілий та простий функціонал навіть для нефахівця з інформаційних технологій [4, с. 15].

Для розробки інформаційної системи з навчально-виробничих практик ми використовували наступні інструментальні засоби: Yii Framework; бібліотеку JQuery; технологію Ajax; у якості бази даних використовували MySQL [5, с. 196]. Коротко опишемо зазначені інструментальні засоби.

Yii Framework – високоефективний PHP-фреймворк, заснований на компонентній структурі та призначений для розробки складних веб-додатків.

Його використання дозволяє програмісту максимально використовувати принцип повторного використання коду та значно прискорити процес створення інформаційного ресурсу. В Yii є багато особливостей, які були запозичені з інших мов програмування, таких як Java або C# [3, с. 18]. З особливостей цього веб-каркасу слід зазначити наявність суттєвої підтримки з боку розробників, а також значна кількість інформації з його використання на російській мові. На офіційному сайті є окремий розділ для російськомовних користувачів, де можна знайти багато корисної інформації щодо використання Yii Framework.

Бібліотека JQuery фокусується на взаємодії JavaScript і HTML та містить набір функцій для забезпечення швидкого доступу до будь-якої об'єктної моделі документу (DOM, Document Object Model). Варто відзначити, що інтерфейс DOM присутній у багатьох технологіях і мов програмування, у тому числі JavaScript, Java, PHP, C#, C++. Крім того, бібліотека JQuery надає веб-програмісту зручний інтерфейс для роботи з технологією Ajax. Як правило, ця бібліотека використовується для створення анімаційних ефектів на сторінках, таких як: випадające та плаваюче меню; спливаюче вікно; підсвічування тексту, динамічна зміна кольору з різними відтінками; зміна прозорості елементів керування; блоки, що переміщуються. JQuery, як правило, впроваджується у веб-сторінку як один зовнішній JavaScript-файл, наприклад:

Таблиця 1

Призначення таблиць інформаційної системи

STUDENT	база студентів
TEACHER	база викладачів
PRACTIC	база виробничих та навчальних практик
PLACE	база місць проходження практик
PRACTICSTUDENT	допоміжна таблиця для зв'язку між студентами, закріпленими за практикою, місцем її проходження та оцінкою за практику
PRACTICPLACE	допоміжна таблиця для зв'язку між практиками, студентами та місцем проходження практик
FACULTET	база структурних підрозділів університету
GROUP	база груп, закріплених за факультетом
STUD_INFO	база розподілення студентів за групами

Бібліотека відрізняється простим синтаксисом; простою архітектурою модулів; має невеликий розмір файлу; можливість об'єднання послідовних методів в ланцюжки; корисні розширення (наприклад, JQuery UI), допомогу великої спільноти користувачів бібліотеки [2, с. 16].

Ajax (Asynchronous JavaScript і XML, JavaScript асинхронний, XML) – це підхід до побудови користувацького інтерфейсу веб-додатку, при якому дані, які запитуються користувачем, відображаються на вже завантаженій сторінці. При цьому не відбувається її повного перезавантаження, оновлюється тільки її частина. Використання Ајах стало найбільш популярним після того, як Google почала активно використовувати його при створенні сайтів, таких як Gmail і Google Maps, а також Google Suggest – технології автозаповнення рядка пошукового запиту на основі загальної статистики найпопулярніших запитів.

З точки зору перспективи використання, Ајах володіє кращою збалансо-

ваністю між функціональністю, яка реалізується на стороні клієнта, і функціональністю, яка реалізується на стороні сервера, при виконанні дій, необхідних для користувача. До цього функціональність клієнта та функціональність сервера розглядаються як окремі частини, які працюють незалежно один від одного у відповідь на дії, що здійснюються користувачем. Використання Ајах дозволяє отримати нове рішення, що полягає у розподілі навантаження між клієнтом і сервером, дозволивши їм спілкуватися між собою, поки користувач працює зі сторінкою [1, с. 24].

При виборі конкретної СУБД для реалізації поставлених перед інформаційною системою завдань ми керувались декількома чинниками, а саме: продуктивність, підтримка, функціональні можливості, умови ліцензування, обмеження та ціна.

Так, якщо необхідна безкоштовна або недорогога СУБД з достатньо великими можливостями, то у цьому випадку веб-програмісти зупиняються

на виборі СУБД MySQL, яка володіє наступними перевагами: швидкодія; простота використання; забезпечення реляційної моделі даних та технологій маніпулювання даними; одночасне підключення необмеженої кількості користувачів; система захисту від несанкціонованого доступу до даних. Призначення таблиць, які використовуються у ІС з навчально-виробничих практик, наведено у табл. 1.

Працювати з MySQL можна трьома основними способами: за допомогою командного рядку, за допомогою прикладного веб-інтерфейсу (наприклад PhpMyAdmin), за допомогою мов програмування, наприклад PHP. Причому найбільш часто адміністратори баз даних використовують саме другий та третій способи: PhpMyAdmin на рівні створення та зміни структури бази даних, а PHP – на рівні реалізації функціональних можливостей вже готового ресурсу.

Для запобігання несанкціонованого доступу та перехоплення персональних або будь-яких даних при розробці інформаційної системи використовувалися наступні механізми web-програмування:

- використання платформи розробки Yii Framework з гнучкою системою налаштування авторизації користувачів;
- використання системи хешування користувачьких паролів перед збереженням їх у базі даних дозволяє суттєво зменшити ризик або навіть унеможливити розгадування оригінального пароля

для атакуючого скрипту;

- розвинута система ролей для входу у систему. Кожній ролі відповідають можливості системи згідно з їх функціональними обов'язками;
- введення логів дій всіх дій користувачів, які увійшли та працюють у системі.

Висновки. Отже, сучасні інструментальні засоби, такі як AJAX, JQuery, PHP, а також реляційні системи управління базами даних, такі як MySQL дозволяють створити потужну інформаційну систему з навчально-виробничих практик, яка підтримує багатокористувацький режим роботи, динамічне оновлення введених або вибраних даних, зберігання та обробку великої кількості інформації.

Література

1. Дари К., Бринзаре Б., Черчез-Тоза Ф., Бусика М. AJAX и PHP: разработка динамических веб-приложений. СПб.: Символ-Плюс, 2007. – 336 с.
2. Ленгсторф Дж. PHP jQuery для профессионалов. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2011. – 352 с.
3. Макаров А.С. Уїі. Сборник рецептов. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 372 с.
4. Петров В. Н. Информационные системы. – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.
5. Шаров С. В., Філіпов І. К. Розробка інформаційної системи з навчально-виробничих практик // Фізико-математична освіта. – 2017. – №3(13). С. 194-198.
6. Шаров С. В., Нікітенко Д. С. Визначення та завдання довідково-інформаційних систем // 36. тез доповідей Всеукраїнської наукової Internet-конференції «Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення». – 2014. – №1. – С. 15-19.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ІННОВАЦІЙНОГО БРАУНІ

Неміріч О.В.,

к.т.н, доцент,

Михайленко В.М.,

асистент,

Дмитренко М.С.

студентка

Національний університет харчових технологій

Ключові слова: керб, какао-масло, фруктоза, інноваційна рецептура брауні спеціального призначення, фізико-хімічні показники якості.

На даний момент значною популярністю серед населення України та світу користуються борошняні кондитерські вироби з шоколаду. Оскільки вони мають приємний солодкий смак та привабливий зовнішній вигляд. Основним недоліком таких виробів є висока калорійність та неможливість споживання людьми що страждають на неінфекційні захворювання (цукровий діабет, фенілкетонурія, целиакія, ожиріння та серцево-судинні захворювання).

Враховуючи тенденцію до розвитку даних захворювань розроблено і науково обґрунтовано нову рецептуру шоколадного брауні спеціального призначення з використанням інноваційної сировини.

На першому етапі досліджень проведено органолептичну оцінку якості запропонованого брауні спеціального призначення з використанням борошна маніоки (12%) та кербу (23,8% до маси тіста) у порівнянні з борошня-

ним кондитерським виробом «Брауні» (табл. 1).

Кількісне співвідношення запропонованої сировини встановлювали під час однофакторних експериментів. Рецептурний склад брауні спеціального призначення наведений в таблиці 2

Згідно даних таблиць 1-2 здійснено взаємозаміна шоколаду чорного на керб. Дана взаємозаміна дозволить розширити коло потенційних споживачів. Оскільки керб не містить в своєму складі таких збуджуючих речовин як кофеїн і теобромін, що викликають звикання і алергічну реакцію. За рахунок даної заміни виріб може бути рекомендований до споживання людям із залізодефіцитною анемією, цукровим діабетом та надлишковою вагою [1].

З метою зниження кількості легкозасвоюваних вуглеводів вирішено замінити цукор білий кристалічний на фруктозу. Дана взаємозаміна є не тільки позитивною з точки зору нутриціології, а й з технологічної сторони.

Таблиця 1

Рецептурний склад шоколадного «Брауні»

№	Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрата сировини на порцію, г		Відповідність сировини нормативній документації
			в натурі	в сухих речовинах	
1	Масло вершкове	84,00	30,00	25,2	ДСТУ 4339:2005
2	Шоколад чорний 70%	99,8	50,00	49,9	ДСТУ 3924-2000
3	Цукор білий кристалічний	99,85	10,00	9,98	ДСТУ 4623:2006
4	Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	15,00	12,83	ДСТУ 46.004-99
5	Какао-порошок	95,00	7,00	6,65	ДСТУ 4391:2005
6	Яйце куряче	27,00	20,0	5,4	ДСТУ 5028:2008
Всього			132,00	109,96	

Таблиця 2

Рецептурний склад брауні спеціального призначення

№	Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрата сировини на порцію, г		Відповідність сировини нормативній документації
			в натурі	в сухих речовинах	
1	Какао-масло	80,00	25,00	20,00	ДСТУ 5004:2008
2	Кероб	90,8	20,00	18,16	ДСТУ 33310-2015
3	Фруктоза	99,5	5,00	4,50	ТУ У 15.6 21620376-001-2001
4	Борошно маніоки	89,10	10,00	8,91	ДСТУ 4380:2005
5	Яйце куряче	27,00	20,00	5,4	ДСТУ 5028:2008
Всього			80,00	56,97	

Оскільки при додаванні фруктози у відповідній кількості до виробу при випіканні брауні спеціального призначення утворюється своєрідний каркас, при котрому страва довше триматиме відповідну форму.

В якості пластифікатору та жиrowмісної сировини в традиційній рецептурі «Брауні» використовують масло вершкове. Враховуючи жирно кислотний склад даної сировини запропо-

новано використання какао-масло в альтернативній рецептурі. Оскільки в сировині міститься значна кількість олеїнової кислоти, що в свою чергу призводить до зниження рівня холестерину в крові [2].

На другому етапі досліджень оцінювали фізико-хімічні показники якості брауні спеціального призначення та порівнювали з контрольним зразком:

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники якості шоколадне тістечко «Брауні» та брауні спеціального призначення

Найменування показника	Нормативне значення	Значення показника в зразках	
		№1 – контроль (шоколадне брауні)	№2 брауні спеціального призначення
Масова частка вологи, %	10-23	12,5	15,5
Масова частка жиру, %	Не більше 35%	35	
Кислотність, град	Не регламентується	3,2	4,4
Кількість цукрів	16-60	25	

- масову частку вологи, методом прискореного висушування в СЕШ [3];
- кислотність [4];
- масову частку цукру, прискореним йодометричним методом визначення (метод Шорля) [5];

Результати досліджень фізико-хімічних показників якості шоколадного тістечка «Брауні» та брауні спеціального призначення наведені в таблиці 3

Встановлено, що введення у рецептуру шоколадного брауні спеціального призначення інноваційної сировини дозволяє отримати страву з відповідними органолептичними та фізико-хімічними показниками якості.

Література:

1. Неміріч О.В. Вдосконалення рецептурного складу брауні / О.В. Неміріч, В.М.

Михайленко, Дмитренко М.С. // MONOGRAFIA POKONFERENCYJNA, 29.04.2018-30.04.2018 Barcelona

2. Дудкін О.О. Обґрунтування рецептурного складу фонданів спеціального призначення / О. О. Дудкіна, С. О. Губенко, А. В. Гавриш, О. В. Неміріч // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2015. – Вип. 1. – С. 331-343
3. ДСТУ 21094-75 Хліб та хлібобулочні вироби. Метод визначення вологості [Чин.01.07.75]. – К.: Держспоживстандарт України, 1975. – 5 с.
4. ДСТУ 5898-87 Вироби кондитерські метод визначення загальної кислотності і лужності [Чин.01.01.89]. – К.: Держспоживстандарт України, 1989. – 7 с.
5. ДСТУ 5672-68 Хліб та хлібобулочні вироби методи визначення масової частки цукру [Чин.15.07.68]. – К.: Держспоживстандарт України, 1968. – 10 с.

SOME QUESTIONS ABOUT WEB-PROGRAMMING

Namchevadze Ts. V.

Academic Degree of Engineering Sciences Kutaisi Akaki Tsereteli State University

Abstract-The general review of object-oriented language Java is presented. With its application creation of interactive products for internet is possible. Java provides development of e-commerce for internet. The brief characteristic of Javascript and its purpose is formulated. The comparative analysis of programming language Java and language of scripts JavaScript is made.

Keywords: Java, JavaScript, client, server, applet, servlet.

Computer technologies, which are developing very fast, are a new sphere of intellectual activity of a human. Nowadays, computer networks take the leading place from the computer technologies. Among them, there is a global network – Internet. The development of Internet sets the software processing issue in a new way. For the development of electronic business, it is necessary, that the programming language should be safe, reliable and having a high level of capacity.

In the article, the programming language Java and the language of scripts Java Script are briefly discussed. Also their comparative analysis is done.

Java is an object-oriented programming language, which was created by the company SUN in 1995 year. The language Java has a mechanism, which provides encapsulation, inheritance and polymorphism. The basis of the language is class. During the programs implementation, to provide the dynamic call for methods, the interfaces are processed. The language Java is characterized: 1) object-orienta-

tion; 2) simplicity; 3) transition; 4) reliability; 5) safety; 6) multithreading; 7) high capacity; 8) dynamism.

Java was designed such way, that it would be easy to study and effectively used. The abilities of C++, which are rarely used or difficult to understand, are not included in it. Differently to C++ Java does not contain: 1) overloaded operators (in Java, overloaded methods remain); 2) multi-inheritance (several inheritances of superclass for one subclass); 3) pointers. In Java the automating clear of memory are added. Given model of memory management excludes the whole class of mistakes, which frequently occur while implementation of programs created with C++. Its essence lies in the following: when sending to the object does not exist, they think that the object is not useful anymore and the memory is cleaned.

The programming language Java is very useful for solving the traditional programming problems. It can be used for creation of applications. Creation of application in Java is more or less same to

the creation of application in C++. Main dignity of Java is the ability of solving the programming problems on the Internet. This language is comfortable for the technology "client-server". Java contains all means, which are necessary for its realization in the network. These means are transition (independency from the platform), reliability and safety.

Java provides transition with the virtual machine of Java (Java Virtual Machine – JVM). During the implementation of program on Java, at first the compilation of the initial code takes place, after that the bite-code is taken. The same Java bite-code can be done for any platform. That is possible because of the JVM special realizations, which give a specific virtual machine for specific hardware and software platforms, and with the usage of which the interpretation of bite-code takes place.

Java is designed for working in network environment means that the security issues are in the foreground. The embedded means in the language and the executable system of Java give the opportunity to protect the network environment programs from unauthorized code invasion, which can inculcate a virus, break the file system or steal the private information with the help of searching of the catalogues of file systems of customers.

Java provides the programming of the client side with the usage of applets. Applet is a small program written in Java. With the usage of applet we can do the calculations, create "the moving rows", cartoon, calculator, several games and etc.

The applets should be small programs. Big applets increase the network loading and need more time for transferring to the big browser.

The technology of server programming is called servlets. The servlets are programs, which are implemented on the side of server and transfers the rule to Java- program from Web –server. For servlets full functional abilities of Java class libraries are accessible. They can connect to the applets, databases and other programs [1,2].

The language of scripts JavaScript was processed by the company Netscape with the company SUN. It is an object-oriented language. JavaScript is a compact language, which purpose is to create the small client-server application of Internet/Intranet. The programming language JavaScript is built on the basis of Java. It includes a big number of syntax constructions of Java, but is far behind it for its functional capacities. There are no classes in JavaScript. It does not provide the concept of object inheritance with such volume, as it is implemented in C++, Java. In JavaScript unlike Java there are free types of variables. The functions, the objects are built-in or created by the customers. For processing the Web-pages the following built-in objects are especially important: 1) String; 2) Array; 3) Number; 4) Math; 5) Date; 6) Boolean; 7) Function; 8) Object.

The scripts (programs), written in JavaScript will be involved into the HTML-documents and will be placed on the Web-server. They will be transferred to the customer according to the queries,

and after they are implemented with the Web-documents surveying browser in the way of interpreting. The server programs are implemented on the server. In order to increase capacity, they are pre-compiled in the intermediate bite-code. The server program does a search for the data, HTML- page formation and replying the customer in the database.

With the usage of the language JavaScript it is possible to process the events, create the games, informative searching systems and others [3, 4].

The language Java is stronger and difficult language, than JavaScript. Java is used to create the complex “client-server” applications. The classes of Java give us opportunity to create inculcating programs for electric markets and shopping squares. It provides the development of electronic business through the internet. Java has powerful means to work with images. With the usage of it we are able to manage the images. So, when the high-effective process of the image is needed, we should use Java and in other cases the

language JavaScript. The Java programs are not open for viewing, and the JavaScript ones are open.

The language of scripts JavaScript is mainly used for creation the small “client-server” applications. The programs in this language are written much more easily, than in Java. So, if we do not need to solve difficult tasks during the creation of Web-pages, we can use JavaScript.

REFERENCES:

1. Markham N. (2014). Java Programming Interviews Exposed. [Electronic resource]. Available at: www.programming-bok.com/java-programming-interviews-exposed/. (Address date: 7/05/2018).
2. The JavaTM Tutorials. (2017). [Electronic resources]. Available at: <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/>. (Address date: 7/05/2018).
3. Freeman E., Robson E. (2014). Head first JavaScript Programming. [Electronic resources]. Available at: www.programming-bok.com/head-first-javascript-programming/. (Address date: 7/05/2018).
4. JS Tutorials. (2018). [Electronic resource]. Available at: www.w3schools.com/js/default.asp/. (Address date: 7/05/2018).

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ СПОСОБОВ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ СОТРУДНИКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Битюкова Е.И.

Студентка группы ПИ-14-2 Харьковский Национальный Университет
Радиоэлектроники

Bitiukova Y.I.

Student of group PI-14-2 Kharkiv National University of Radio Electronics E-mail:
yelyzaveta.bitukova@nure.ua

Ключевые слова: Веб-сервис, управление персоналом, менеджмент, рекрутинг.

Keywords: Web-service, Human Resource control, management, recruiting.

На сегодняшний день в любой компании, независимо от численности работников, существует процесс организации и управления персоналом. Он включает решение текущих вопросов рабочего графика: предоставление отпуска, больничных, а также подбор новых работников на открытые вакансии.

Для организации данного процесса используется кадровое планирование. Это элемент общей системы планирования предприятия, в рамках которого решаются задачи обеспечения его рабочей силой необходимой численности и качества, а также совершенствования социальных отношений [1].

С помощью кадрового планирования можно определить [1]:

- сколько работников, какой квалификации, когда и где будут необходимы;
- какие требования предъявляются к тем или иным категориям работников;

- каким образом привлечь нужный и сократить ненужный персонал;
- как использовать персонал в соответствии с его потенциалом;
- как обеспечить развитие этого потенциала, повысить квалификацию работников;
- как обеспечить справедливую оплату труда, мотивацию персонала и решить его социальные проблемы;
- каких затрат потребуют проводимые мероприятия.

Для организации и учета вышеперечисленных аспектов необходимо создавать множество различных документов для лаконичного отображения информации и обеспечения возможности быстрого поиска необходимых данных в любой момент.

Для выполнения учета сотрудников на компьютере необходимы специальные программы, позволяющие сделать автоматизировать процесс управления персоналом. Самым простым вариан-

том является использование текстовых документов и электронных таблиц, для работы с которыми существует большое количество разнообразных пакетов программного обеспечения, как платного, так и бесплатного. Например, устанавливаемые на персональный компьютер пакеты приложений Open Office, Microsoft Office, или веб приложения как онлайн Google documents, Google sheets, к которым можно получить доступ с любого устройства, поддерживающего Интернет соединение.

Такой вариант организации процесса управления персоналом дает возможности возможность быстрого поиска внутри документа, многообразного редактирования разными пользователями, автоматического расчета численных данных в таблицах и многое другое. Но все же такой вариант имеет довольно много недочетов, ведь количество документов, с которыми работает пользователь, огромное и поиск необходимого может занять длительное время. Так же некоторые расчеты, затрагивающие не одну таблицу, придется проводить вручную, например, создавая вспомогательные таблицы. Так же все формулы расчетов сотрудник должен писать сам, для чего ему необходимо разбираться в синтаксисе используемого приложения, возможно, компания будет вынуждена дополнительно обучать этому своих сотрудников.

Наиболее удобным вариантом организации процесса управления сотрудниками является специально ори-

ентированная система, позволяющая хранить, обрабатывать и валидировать данные. Подобная система позволит получить мгновенный доступ к данным о любом сотруднике, посмотреть историю его действий (например, когда и где он работал, какова была его заработная плата, когда он брал отпуск или больничный и другое), также любые подсчеты будут проводиться в системе, требуя от HR-менеджеров только ввода основных расчетных данных, которых еще нет в системе, а не написания формул самостоятельно и указывая какие значения откуда брать, как например в таблицах MS Excel.

Поскольку одной системой пользуются все сотрудники отдела кадров, то информация, добавленная одним человеком, легко доступна для остальных, например, резюме полученное одним сотрудником смогут просмотреть остальные, таким образом своевременно узнав о наличии потенциального сотрудника и не тратя время опрос коллег.

Специально ориентированная система позволит автоматически организовать список необходимых задач для сотрудника в зависимости от его действий в системе. Например, назначив собеседование потенциальному сотруднику программа напомнит об этом событии заранее.

Не менее важен и поиск кандидатов на вакансии. Сейчас существует множество досок объявлений и сайтов для размещения информации о вакансиях, например, rabota.ua, LinkedIn или со-

циальные сети. Но имея множество вакансий компания будет получать большое количество ответов по ним, а эту информацию также необходимо получать с рекламного сервиса и хранить в общем доступе в удобном для восприятия виде, то есть не только резюме кандидата, но и историю переписки с ним, что обеспечит специальная система. Кроме того, автоматизированный подбор персонала позволит рациональнее оценить кандидатов и сделать оптимальный выбор.

На данный момент наилучшим вариантом реализации системы управления персоналом является веб-сервис. По сравнению с настольными приложениями веб-сервис избавляет от многих возможных проблем с установкой программного обеспечения, его обновлением и поддержкой. Так же наиболее рациональным вариантом хранения данных является облако или удаленный сервер, поскольку все клиенты имеют доступ к одному ресурсу,

что гораздо удобнее по сравнению с локальным хранением данных.

Примерами подобных систем являются Clobbi, Persia, Oracle Recruiter, ARDO и множество других похожих проектов. Все они ориентированы на автоматизацию и упрощение работы HR-менеджеров.

Системы управления персоналом являются оптимальным вариантом организации процесса управления персоналом. Они имеют множество преимуществ перед отдельным хранением файлов с информацией и могут использоваться людьми с различным уровнем технических знаний. Также предотвращают множество ошибок, обусловленных человеческим фактором, и значительно оптимизируют работу отдела HR-менеджеров.

Литература:

1. Экономика предприятия: учебник / Под ред. В.Я. Горфинкеля 6-е издание, перераб. и доп. М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2012

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Кухаренко О.В.

Студент II курсу магістратури фізико-математичного факультету
Центральноукраїнського державного педагогічного університету
імені Володимира Винниченка

Анотація. У статті проілюстровано проектування та шляхи розробки середовища для створення інтерактивних засобів навчання на мові PHP та VueJS. Коротко описаний функціонал адміністративної панелі.

Ключові слова: інтерактивне навчання, php, vuejs.

Keywords: interactive training, php, vuejs.

У сучасному світі навчання має досить важливе значення, адже це – організована, двостороння діяльність, спрямована на максимальне засвоєння та усвідомлення навчального матеріалу і подальшого застосування отриманих знань, умінь та навичок на практиці [1]. На даний момент відомі такі моделі навчання: активна, пасивна та інтерактивна. При пасивній моделі навчання учні лише слухають та дивляться. При активній – учні включають самостійність та пізнавальну активність. Інтерактивна має на меті створити комфортні умови навчання, де сам процес відбувається за умови постійної, активної взаємодії.

Електронний навчальний посібник – це електронне видання, яке частково або повністю замінює або доповнює підручник і офіційно затверджене в якості даного виду видання [2, 143]. Особлива цінність електронного посібника є в тому, що, маючи певну базову структуру, він може добудовуватись та

ускладнюватись, в залежності від потреб як викладачів (авторів) так і користувачів студентів. Тобто, враховуючи потреби студентів можна змінити структуру посібника, додати текстову частину, графіку (схеми, таблиці та рисунки), анімацію, відеозаписи.

Розробка електронного посібника лягає на плечі автора чи розробника. Для цього може бути використаний будь-який інструмент, наприклад MS Word, PowerPoint, Flash MX, 3D Max, Sunrav bookoffice та багато інших. Для розробки посібника що доступний у мережі Internet, створюють додаток з використанням мови розмітки HTML та JavaScript. Так як електронний посібник може доповнюватися то для зручності створюють адміністративну панель, вона дозволяє швидко редагувати та створювати нові блоки матеріалу.

Для розробки середовища що створює інтерактивні посібники були розроблені два додатки: *адміністративний та клієнтський*.

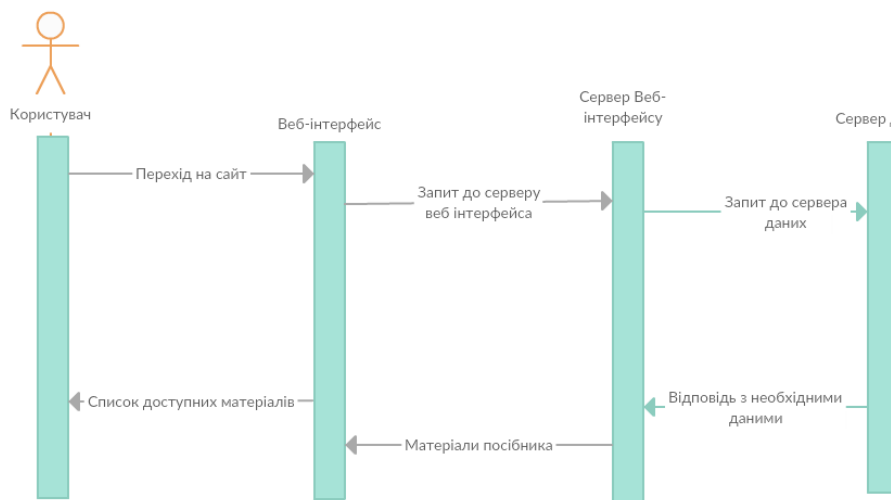


Рис 1. Діаграма послідовності

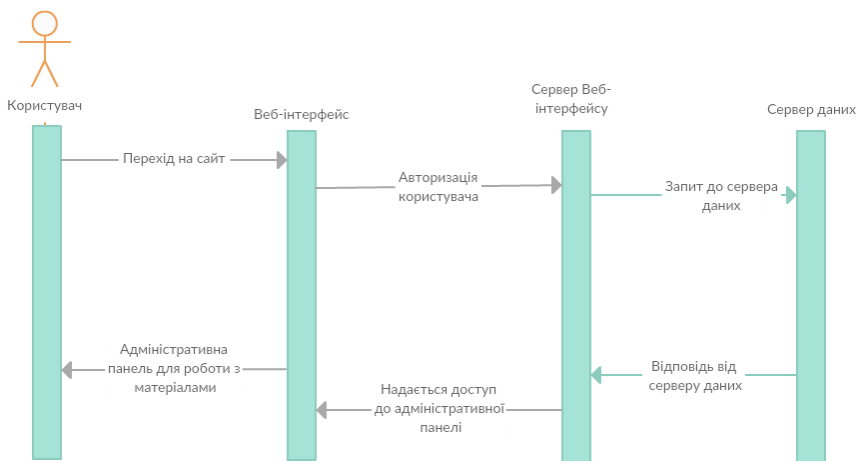


Рис 2. Діаграма послідовності

Роботу клієнтського додатка можна описати наступним чином: в момент коли користувач зайшов на сайт, йому пропонується вибрати тему. Тема містить текстову інформацію, аудіо-відео інформацію, задачі на пошук помилок, тести та список джерел. Ця інформація

завантажується з віддаленого серверу (рис. 1). Виконання задачі на пошук помилки працює наступним чином: користувач шукає помилку та натискає на кнопку перевірити, код відправляється на сервер для компіляції, якщо компіляція пройшла успішно, то по-

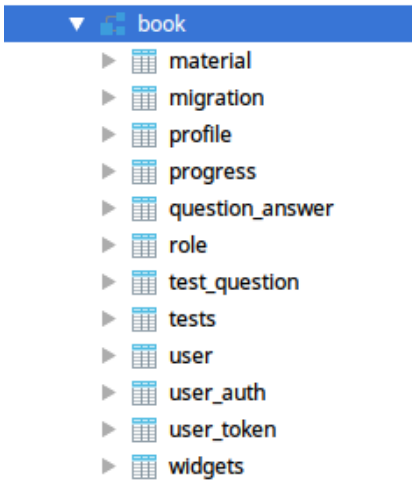


Рис. 3. Структура бази даних

вертається код успішної компіляції, в іншому випадку повертається список помилок та строки у яких ці помилки знайдені. Складання тестів проходить на стороні клієнта, інформація про тести також містить інформацію про правильні відповіді, тому перевірка тестів проходить миттєво. Якщо користувач авторизувався, то оцінка зберігається у базі даних. Оцінки можна переглянути на сторінці прогресу. Щоб перейти на цю сторінку необхідно зареєструватися або авторизуватися на сайті, після чого буде виведена таблиця з темами та оцінками за проходження тестів.

Роботу адміністративного додатку можна описати таким чином: щоб потрапити до панелі керування, адміністратор повинен перейти на піддомен основного сайту. Там ввести свій логін і пароль. Після авторизації буде виведений список усіх матеріалів додатку,

які можна редагувати, видаляти або створювати нові (рис. 2). В головному меню доступні сторінки для створення тестів та віджетів. Для обміну інформацією, будемо використовувати http запити.

Розробка серверної частини міститиме роботу над базою даних, реалізацію моделей для таблиць, представлень, розробку віджетів для адміністративної панелі та RESTful api для отримання інформації про матеріали. База даних міститиме таблиці матеріалів, тестів, користувачів, віджетів і таблицю прогресу. Структура бази даних наведена на рис. 3. Інструментом для розробки буде php фреймворк Yii2, так як він має готові та перевірені рішення для RESTful-додатків.

Для розробки клієнтського додатку ми будемо використовувати JavaScript фреймворк Vue.js.

Клієнтський додаток матиме таку структуру:

Головна сторінка, на якій відображаються короткий зміст усіх матеріалів.

Детальна сторінка, яка містить повний зміст вибраного матеріалу.

Сторінка прогресу, на якій є форма реєстрації і авторизації, та таблиця з успішністю користувача.

Окрім того в додатку присутнє меню з посиланням на зміст та сторінку прогресу.

Результатом роботи стало середовище, що здатне створювати блоки інформації в адміністративному додатку з такими елементами: текстова інформація, аудіо-відео інформація, задачі

на пошук помилок, тести, список джерел. А також клієнтський додаток, що виводить інформацію яку заповнив адміністратор.

Список літератури

1. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://pedagogika.ucoz.ua/knygy/Suchasnyj_urok.pdf (Дата обращения: 12.05.2018).
2. Оптимізація викладання курсу «Фізіологія» студентам медичних ВНЗ в умовах кредитно-модульної системи навчання / Д.І. Маракушин, Л.В. Чернобай, О.В. Васильєва [та ін.] // Матеріали регіональної науково-методичної конференції «Освіта і медицина в добу глобалізації: вітчизняний та зарубіжний контекст». – Тернопіль: ТДМУ. – 2014 Дата обращения: 12.05.2018).

РАСЧЕТ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТРЕНИЯ И ТЕПЛОБМЕНА НА ПОВЕРХНОСТИ ЛЕТНЫХ ОСЕСИММЕТРИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ ПОЛЕТЕ ПО ТРАЕКТОРИИ

ШИЙКО А. Н.,

кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса.
Сумской национальный аграрный университет,
(г. Сумы, Украина)

ПАВЛЮЧЕНКО А. М.,

доктор технических наук, профессор кафедры физики.
Сумской национальный аграрный университет
(г. Сумы, Украина)

Ключевые слова: аэродинамическое сопротивление трения, аэродинамический нагрев, ламинарно-турбулентный переход, неизотермичность, сжимаемость, турбулентные пятна Еммонса, коэффициент перемежаемости, летный эксперимент, температура стенки, коэффициент сопротивления трения.

Keywords: aerodynamic resistance, aerodynamic heating, laminar-turbulent transition, non-isothermal, compressibility, turbulent Emmons's spots, coefficient of a intermittency, flight experiment, wall temperature, coefficient of friction resistance.

Особенностью летных осесимметричных объектов типа неуправляемых реактивных снарядов является широкий диапазон до-, транс- и сверхзвуковых скоростей полета. При таких условиях на их поверхностях в определенные моменты времени полета возможно образование ламинарного либо турбулентного пограничного слоя, ламинарно-турбулентного перехода, реламинаризации (обратного перехода). При решении задач баллистики подобных летных объектов путем численного интегрирования системы дифференциальных уравнений их полета есть потребность в применении экономичных («быстрых») методов вычисления параметров потока на внешней границе пограничного слоя по упрощенным зависимостям с целью учета продольного градиента давления при расчетах сопротивления трения и аэродинамического нагрева поверхности объекта. Если летный объект представляет осесимметричное тело вращения, то одним из таких методов может быть использование результатов линеаризованной теории для потенциала возмущений скорости потока в сочетании с теорией источников, согласно которой тела вращения в равномерном потоке могут быть представлены в виде системы объемных источников (стоков) газа соответствующей интенсивности, располагаемых на оси тела в пределах его протяженности. При условии, что набегающий поток воздуха сверхзвуковой ($M_\infty > 1$), коэффициент давления на поверхности тонкого тела по этим двум теориям может быть определен в виде [1]:

$$\bar{p} = \frac{1}{\pi} \cdot \int_0^{\text{arch}(u)} S''(x - m \cdot r \cdot \text{ch}(z)) \cdot dz - \left(\frac{dr}{dx} \right)^2 \quad (1)$$

где: $z = \text{arch}[(x - \varepsilon) / (m \cdot r)]$; $\text{ch}(z) = (x - \varepsilon) / (m \cdot r)$; $\varepsilon = x - m \cdot r \cdot \text{ch}(z)$;
 $u = x / (m \cdot r)$; x, r – осевая и радиальная координата точек обтекаемой поверхности тела вращения; ε – координата распределенных источников на продольной оси x тела вращения, $\frac{d^2 S}{d\varepsilon^2}$ – вторая производная по ε площади сечения $S(\varepsilon)$ тела вращения как функции координат ε распределения источников.

При дозвуковом обтекании ($M_\infty < 1$) тонкого тела вращения коэффициент давления на поверхности тела при условии, что основание тела имеет точечное заострение, может быть определен следующим образом [1,2]:

$$\bar{p} = \frac{1}{\pi} \cdot \int_{\text{arsh}\left(\frac{x-L}{mr}\right)}^{\text{arsh}(u)} S''(x - m \cdot r \cdot \text{sh}(z)) \cdot dz - \left(\frac{dr}{dx} \right)^2 \quad (2)$$

$$z = \text{arsh}[(x - \varepsilon) / (m \cdot r)]; \text{sh}(z) = (x - \varepsilon) / (m \cdot r); \varepsilon = x - m \cdot r \cdot \text{sh}(z);$$

При известных значениях $\bar{p}$ в точках на поверхности тела и параметрах набегающего потока последовательно по известным изоэнтропийным формулам [1,2] вычисляются значения числа Маха M_e , статическое давление P_e , температура T_e , плотность ρ_e , скорость звука a_e и скорость u_e потока на внешней границе пограничного слоя. При этом все параметры на внешней границе пограничного слоя оказываются рассчитанными с учетом влияния продольной градиента давления на обтекаемой поверхности тела.

В соответствии с [3] локальный коэффициент трения для сжимаемого турбулентного пограничного слоя может быть рассчитан по зависимости:

$$\frac{C_f}{2} = \frac{C_{f0}}{2} \cdot (\Psi_i \cdot \Psi_t)^{0,8} \cdot \left(\frac{\mu_w}{\mu_e} \right)^{0,2}, \frac{C_{f0}}{2} = 0,0288 \cdot \text{Re}_{x,e}^{-0,2}, \text{Re}_{x,e} = \frac{\rho_e \cdot u_e \cdot x}{\mu_e}, \quad (3)$$

$C_{f0}/2$ – локальный коэффициент трения для турбулентного пограничного слоя несжимаемой жидкости на плоской пластине при том же $\text{Re}_{x,e}$; μ_w , μ_e – значение коэффициента динамической вязкости жидкости соответственно при температуре стенки T_w и температуре потока на внешней границе пограничного слоя T_e ; $\text{Re}_{x,e}$ – число Рейнольдса на внешней границе пограничного слоя, которое определяется с учетом зависимости скорости u_e от продольного градиента давления $\text{grad}P_x$; Ψ_M и Ψ_t – относительные законы

сопротивления трения, учитывающие соответственно сжимаемость и неизо-
термичность в пограничном слое [3]:

$$\Psi_M = \left[\frac{\arctg \left\{ M_e \cdot \sqrt{r_T \cdot \frac{k-1}{2}} \right\}}{M_e \cdot \sqrt{r_T \cdot \frac{k-1}{2}}} \right]^2; \quad \Psi_t = \left[\frac{2}{\sqrt{\frac{T_w}{T_{r,e}} + 1}} \right]^2; \quad (4)$$

$T_{r,e}$ – температура восстановления, рассчитанная по параметрам T_e и M_e на внешней границе турбулентного пограничного слоя; $r_T = \sqrt[3]{Pr}$ – коэффициент восстановления температуры турбулентного пограничного слоя; Pr – число Прандтля; $k = 1,4$ – показатель адиабаты.

Для определения локального коэффициента трения в точке на поверхности тела вращения в случае сжимаемого неизоэтермического ламинарного пограничного слоя можно воспользоваться зависимостями, предоставленными в [4] для продольного обтекания плоской пластины:

$$\frac{C_f}{2} = \frac{C_{f0}}{2} \cdot \psi^{-0,11} \cdot \psi^*^{-0,04} \quad (5)$$

где ψ, ψ^* – параметры, учитывающие неизоэтермичность обтекания плоской пластины ламинарным пограничным слоем; $\psi = T_w/T_e$ – температурный фактор, $\psi^* = T_{r,e}/T_e$ – кинетический температурный фактор; $C_{f0}/2$ – локальный коэффициент трения для ламинарного квазиэтермического пограничного слоя несжимаемого газа на плоской пластине при том же $Re_{x,e}$, который может быть рассчитан, например, по формуле Блазиуса [4] с учетом продольного градиента давления путем вычисления коэффициента давления на поверхности тела вращения.

В [5] на основании теории турбулентных пятен Эммонса и установленной связи между скоростью образования пятен и числом Рейнольдса в начале зоны ламинарно-турбулентного перехода получено выражение для коэффициента перемежаемости, которое справедливо при ламинарно-турбулентном обтекании теплоизолированной поверхности:

$$\gamma = 1,0 - \exp \left[-G_1 \cdot \frac{(x - x_H)^2}{u_e} \right], \quad (6)$$

$$G_1 = \frac{3,507}{A^2} \cdot Re_{tr}^{-1,34} \cdot \frac{u_e^3 \cdot \rho^2}{\mu_e^2}, \quad A = 60 + 4,68 \cdot M_e^{1,92}$$

где G_1 скорость образования турбулентных пятен; x_H – продольная координата точки начала перехода в пограничном слое; Re_{tr} – число Рейнольдса в начале зоны перехода. Так как в пограничном слое переход происходит во времени в

фиксированных на поверхности тела точках, то в отличие от [5] в работе [6] соотношению (6) для коэффициента перемежаемости предоставляется вид

$$\gamma \cong 1,0 - \exp \left[-\frac{3,507}{A^2} \cdot \text{Re}_{\text{tr}}^{-1,34} \frac{u_e^2 \cdot \rho_e^2}{\mu_e^2} \left(\frac{\mu_{e,\text{tr}}}{u_{e,\text{tr}} \cdot \rho_{e,\text{tr}}} \right)^2 \times \right. \\ \left. \times (\text{Re}_{x,e}(\tau) - \text{Re}_{\text{tr}})^2 \right] \quad (7)$$

Число Стантона, которое определяет теплоотдачу в сжимаемом турбулентном пограничном слое к поверхности обтекаемого тела, в соответствии с [4] можно вычислить по следующим зависимостям:

$$\text{St}_T = \text{St}_0 \cdot (\Psi_M \cdot \Psi_t)^{0,8} \cdot \left(\frac{\mu_w}{\mu_e} \right)^{0,2}, \quad \text{St}_0 = 0,0288 \cdot \text{Re}_x^{-0,2} \cdot \text{Pr}^{-\frac{2}{3}}, \quad \text{Re}_{x,e} = \frac{\rho_e \cdot u_e \cdot x}{\mu_e} \quad (8)$$

Алгоритм расчета коэффициента теплоотдачи для ламинарного сжимаемого пограничного слоя определяется зависимостями, предоставленными, например, в [4]:

$$\text{St}_L = \frac{0,332}{\sqrt{\text{Re}_x}} \cdot \frac{\sqrt{\psi_L}}{\text{Pr}^{\frac{1}{3}}}, \quad \alpha_L = \text{St}_L \cdot \rho_e \cdot u_e \cdot c_{p,e}, \quad \psi_L = \psi^{-0,22} \cdot \psi^*^{-0,08}, \quad (9)$$

$$\psi = T_w / T_e, \quad \psi^* = T_{r,e} / T_e, \quad r_L = \sqrt{\text{Pr}}, \quad T_{r,e} = T_e \cdot \left(1 + r_L \frac{k-1}{2} \cdot \text{M}_e^2 \right)$$

В случае сплошного заполнения пространства внутри корпуса летного объекта типа реактивного снаряда плотным веществом и кратковременного процесса аэродинамического нагрева заполняющее вещество может рассматриваться как внутренний теплоизолятор. При этом критерий Био $\text{Bi} \ll 0,1$ и справедлива модель тонкой стенки корпуса объекта, а уравнение баланса тепла при нагреве стенки во времени имеет вид [6]:

$$\rho_w \cdot c_w \cdot \delta_w \cdot \frac{dT_w}{dt} = [\alpha_L \cdot (1 - \gamma) + \alpha_T \cdot \gamma] \cdot (T_{r,e} - T_w) \quad (10)$$

где α_e и α_T – коэффициенты теплоотдачи соответственно при ламинарном и турбулентном течении в пограничном слое.

В случае достижения в точках обтекаемой поверхности чисел Рейнольдса начала ламинарно-турбулентного перехода Re_{tr} расчет локального коэффициента трения в зоне перехода следует проводить по известной зависимости

$$\frac{C_f}{2} = \frac{C_{fL}}{2} \cdot (1 - \gamma) + \frac{C_{fT}}{2} \cdot \gamma, \quad (11)$$

где $C_{fL} / 2, C_{fT} / 2$ – локальные коэффициенты трения соответственно для ламинарного и турбулентного пограничного слоя, γ – коэффициент перемежаемости [5].

Необходимые для расчетов сопротивления трения и аэродинамического на-

грева значения чисел Рейнольдса Re_{tr} в начале ламинарно-турбулентного перехода в данной работе брались из результатов летных экспериментов на летающих конусах [7] и на летном аэрофизическом комплексе «Облако» [6], представленных на рис.1.

Расчеты сопротивления трения и аэродинамического нагрева проводились на поверхности реактивного осесимметричного объекта при его движении по расчетной траектории от старта до приземления путем численного интегрирования по времени системы уравнений полета объекта на активном и пассивном участках траектории. Головная часть объекта представляет касательное оживало радиусом $R = 2,928$ м и удлинением $l=5,0$, которое переходит в цилиндрическую часть диаметром $d = 0,125$ м и длиной $L = 1,2$ м.

Старт исследуемого неуправляемого реактивного снаряда моделировался с жестких направляющих при угле наклона $\Theta=300$. Скорость объекта после схода с направляющих составляла около 50 м/с. Поверхность объекта была разделена по длине на участки шириной 0,01 м. В пределах каждого участка параметры потока на внешней границе пограничного слоя считались неизменными и рассчитывались на каждом шагу численного интегрирования по времени ($h=0,05$ с) вместе с параметрами траектории полета. При расчетах нагрева поверхности объекта принималась модель тонкой стенки при величине критерия Био $Bi \ll 1,0$ и отсутствии теплообмена между участками. Толщина стенки составляла 2 мм. Материал стенки – сталь 1X18H9T. Плотность материала стенки $\rho_w=7850$ кг/м³. Значение температуры T_∞ , плотности ρ_∞ и давления P_∞ набегаю-

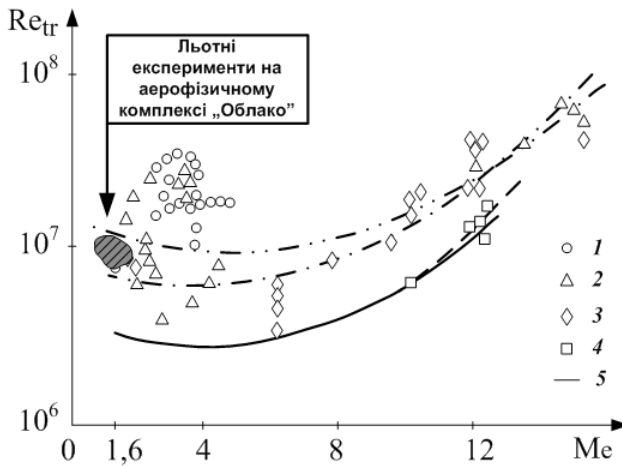


Рис. 1. Числа Рейнольдса начала ламинарно-турбулентного перехода пограничного слоя на острых конусах: 1- 4 – летные данные; $Re_1=77 \cdot 10^6$ (1); $27,9 \cdot 10^6$ (2); $11,1 \cdot 10^6$ (3); $4,3 \cdot 10^6$ (4); 5—результаты испытаний в аэродинамических трубах (568 точек на рис.1 не указаны) [7].

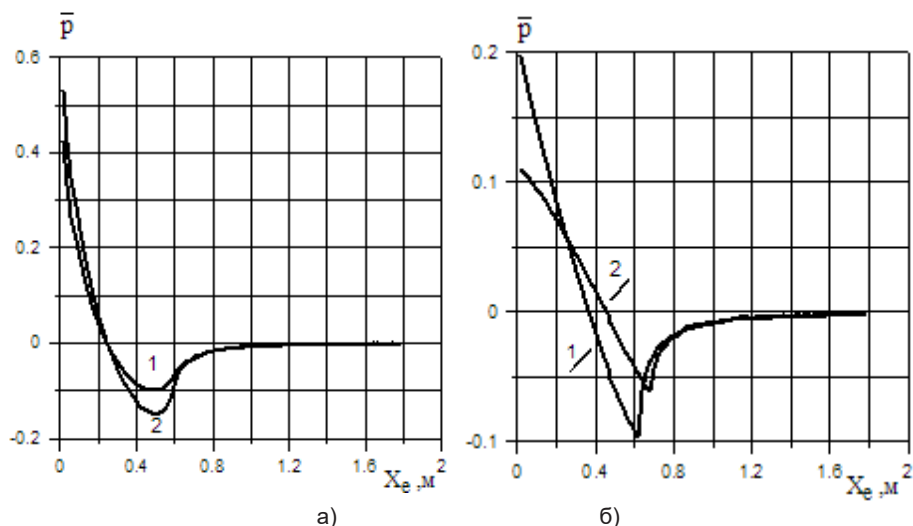


Рис.2. Расчетные зависимости коэффициента давления $\bar{p}$ на внешней границе пограничного слоя от продольной координаты: а) 1 – $M^\infty=0,5$; 2 – $M^\infty=0,9$; б) 1 – $M^\infty=1,1$; 2 – $M^\infty=1,8$

щего потока брались из таблиц стандартной атмосферы с учетом расчетной высоты полета объекта. Динамический коэффициент вязкости воздуха на внешней границе пограничного слоя рассчитывался по формуле Сезерленда. Число Прандтля при расчетах принималось $Pr=0,7$. Теплоемкость воздуха составляла $C_p = 1006,1$ Дж / (кг×К) и считалась неизменной по всей траектории полета.

На рис.2 приводится распределение коэффициента давления по поверхности объекта, полученное расчетом по линеаризованной теории методом источников в точках траектории при соответствующих числах Маха до-, транс- и сверхзвуковой скорости полета.

На рис. 3 приводятся расчетные зависимости коэффициента перемежаемости g от времени полета рассматриваемого летного объекта для трех точек по его длине. Из графиков видно, что в точке с координатой $X=0,340$ м в течение значительной части времени полета объекта по траектории происходят процессы ламинарно-турбулентного перехода и реламинаризации турбулентного пограничного слоя, и имеет место эффект реверса ламинарно-турбулентного перехода, установленный ранее экспериментально в аэродинамических трубах и отмеченный в [8].

На рис. 4 показаны расчетные зависимости температуры стенки T_w от времени полета для тех же точек. Наибольших значений температура T_w достигает в отмеченной выше точке с координатой $X=0,34$ м, что обусловлено наличием эффекта реверса ламинарно-турбулентного перехода.

На рис. 5 представлены расчетные кривые зависимости отношения температур T_w / T_c от числа Маха M_c на внешней границе пограничного слоя для трех

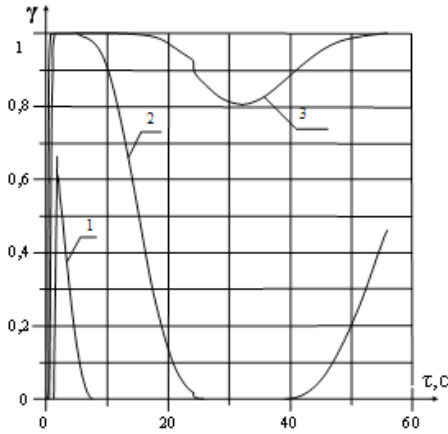


Рис. 3. Расчетные зависимости коэффициента перемежаемости g от времени полета объекта по траектории (1- $X=240$ мм; 2- $X=340$ мм; 3- $X=440$ мм)

точек по длине объекта с нанесенными кривыми стабилизации пограничного слоя по С. А. Гапонову – А. А. Маслову [8], которые обозначены на рис. 5 римскими цифрами I и II. Преобладающая часть расчетных кривых зависимостей отношения температур T_w / T_e от числа Маха Me на рис. 5 находится левее кривых полной стабилизации и на границе с ними, то есть в зоне возможной потери устойчивости ламинарного пограничного слоя при реализованных в полете числах Маха.

Этот результат коррелирует с результатами вычисления зависимостей коэффициента перемежаемости g от числа Маха Me на внешней границе пограничного слоя для тех же трех точек по длине объекта, приведенными на рис. 6. Проведенными расчетами установлено наличие реверса ламинарно-турбулентного перехода на обтекаемой поверхности объекта при движении по траектории (рис. 6 а, кривая 2, рис. 6 б). На рис. 7 приведены расчетные значения локального коэффициента трения C_f по длине поверхности объекта для различных чисел Маха Me , вычисленные при расчетном полете объекта по траектории с учетом существующих эффектов неизотер-

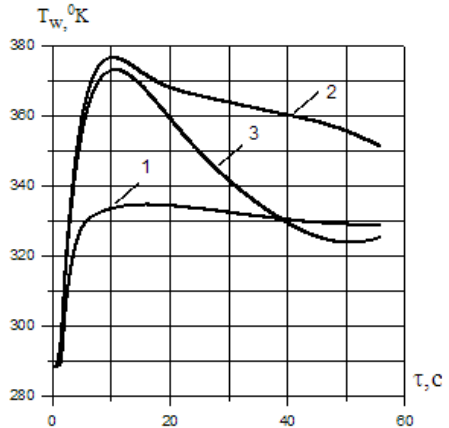


Рис. 4. Расчетные зависимости температуры стенки T_w от времени τ полета (1- $X=240$ мм; 2- $X=340$ мм; 3- $X=440$ мм)

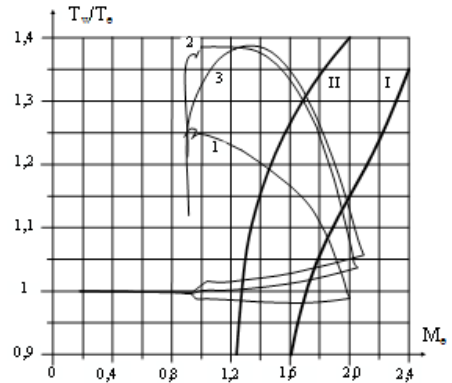


Рис. 5. Расчетные зависимости отношения температур $\psi = T_w / T_e$ от числа Маха Me на внешней границе пограничного слоя (1- $X=240$ мм; 2- $X=340$ мм; 3- $X=440$ мм)

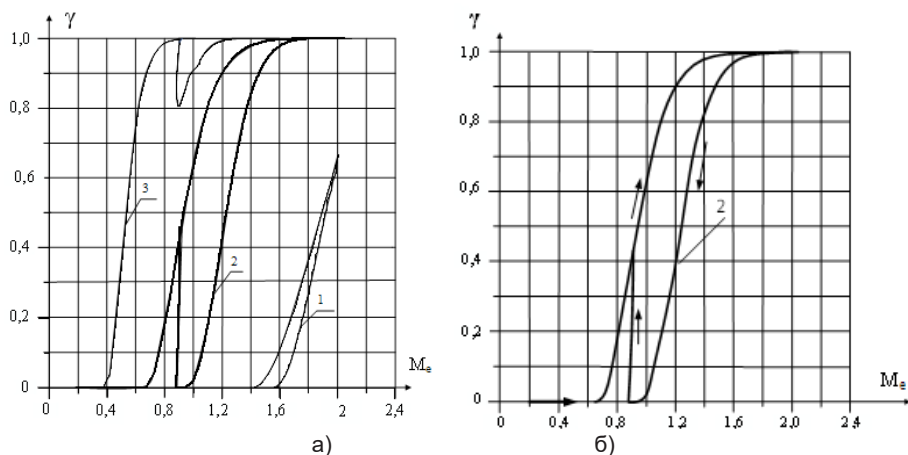


Рис. 6. Расчетные зависимости коэффициента перемежаемости γ от числа Маха M_∞ на внешней границе пограничного слоя при полете объекта по траектории (1- $X=240$ мм, 2- $X=340$ мм, 3- $X=440$ мм)

мичности, сжимаемости, ламинарно-турбулентного перехода и реламинаризации в пограничном слое на обтекаемой поверхности.

Выводы

1. Разработан комплексный метод расчета аэродинамического трения и нагрева на поверхностях осесимметричных тел вращения в полете по траектории с момента старта и до приземления в пределах до-, транс- и сверхзвуковых скоростей, соответствующих числам Маха $M_\infty \leq 3,0$, с учетом эффектов неізотермичности, сжимаемости, ламинарно-турбулентного перехода и реламинаризации.

2. Разработанный метод основан на использовании асимптотической теории турбулентного пограничного слоя С. С. Кутателадзе и А. И. Леонтьева, соотношений для ламинарного пограничного слоя и кривых устойчивости ламинарного пограничного слоя в сочетании с результатами линеаризованной теории обтекания тел вращения, проверенной авторами для летных условий теории турбулентных пятен Эммонса переходного пограничного слоя и данных по числам Рейнольдса начала ламинарно-турбулентного перехода и реламинаризации, полученных в результате летных экспериментов.

3. На основе расчетной зависимости коэффициента перемежаемости g от числа Маха M_∞ на внешней границе пограничного слоя, представленной на рис 6 б, установлено впервые, что при полете реактивного снаряда по траектории на его поверхности во времени формируются ламинарный режим, переходной режим и турбулентный режим обтекания при $X=340$ мм, далее существует эффект реламинаризации и реверс перехода.

4. Линеаризованная теория расчетов обтекания сравнительно тонких тел враще-

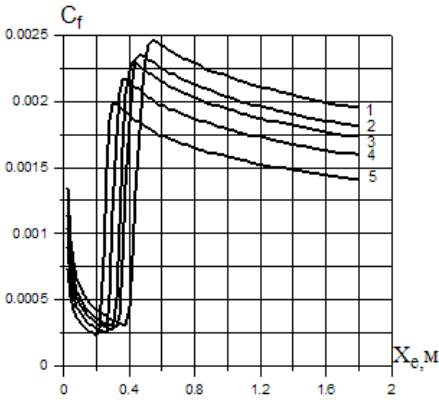


Рис. 7. Расчетные зависимости локального коэффициента трения C_f по длине поверхности объекта для различных полетных чисел Маха M_∞ (1- $M_\infty=0,5$; 2- $M_\infty=0,7$; 3- $M_\infty=0,9$; 4- $M_\infty=1,2$; 5- $M_\infty=1,8$)

бировавшая ранее авторами теории турбулентных пятен Эммонса, апробированной для летных условий теории сжимаемого турбулентного пограничного слоя [9].

Литература.

1. Краснов, Н.Ф. Аэродинамика. Часть II. Методы аэродинамического расчета [Текст] / Н. Ф. Краснов – М.: Высшая школа. – 1980. – 416 с.
2. Черный Г. Г. Газовая динамика [Текст]: учеб. для университетов и втузов / Г. Г. Черный. – М: Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988.– 428 с.
3. Кутателадзе, С. С. Теплообмен и трение в турбулентном пограничном слое [Текст] / С. С. Кутателадзе, А. И. Леонтьев – М.: Энергия, 1985. – 319 с.
4. Леонтьев, А. И. Теория теплообмена [Текст] / А. И. Леонтьев и др. – М.: Высшая школа. – 1979. – 495 с.
5. Chen, K. K. Extension of Emmons Spot Theory to flow on Blunt Bodies [Text] / K. K. Chen, N. A. Thyson // AIAA Journ. – 1971. –V. 9, № 5. – P. 821.
6. Леонтьев, А. И. Ламинарно-турбулентный переход в сверхзвуковых пограничных слоях на летном осесимметричном аэрофизическом комплексе и на модели в сверхзвуковой трубе при наличии теплообмена и отсоса воздуха [Текст] / А. И. Леонтьев, А. М. Павлюченко // Теплофизика высоких температур. – 2008. – Т.46, №4. – С. 596-622.
7. Beckwith, I. E. A Survey of NASA Langley studies on high-speed transition and the quiet tunnel [Text] / I. E. Beckwith, M. H. Bertram // NASA-TM-X-2566. – 1972. – P. 67.
8. Гапонов, С. А. Развитие возмущений в сжимаемых потоках [Текст] / С. А. Гапонов, А. А. Маслов. – Новосибирск: Наука. –1980. – 142 с.
9. Максимова, Е. М. Сравнение расчетных и летных данных по теплообмену для осесимметричных тел, движущихся по траектории при $M_\infty \leq 5,0$ [Текст] / Е. М. Максимова, А. М. Павлюченко // Изв. СО АН СССР. Сер. техн. наук. – 1982. – Вып. 3, № 13. – С. 40.

ния может быть использована при экономичных («быстрых») вычислениях параметров на внешней границе пограничного слоя осесимметричных тел вращения средних и больших удлинений в пределах до-, транс- и сверхзвуковых скоростей полета для учета продольного градиента давления при расчетах сопротивления трения и аэродинамического нагрева.

5. Достаточно высокая степень достоверности и надежности полученных результатов определяется использованием летных данных о числах Рейнольдса в начале ламинарно-турбулентного перехода и об эффекте реламинизации турбулентного пограничного слоя, апробированной ранее авторами теории турбулентных пятен Эммонса, апробированной для летных условий теории сжимаемого турбулентного пограничного слоя [9].

О НЕКОТОРЫХ УСЛОВИЯ СОРБЦИИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА АМФОЛИТАХ ПРИ ИХ ОПРЕДЕЛЕНИИ В МИНЕРАЛЬНЫХ ВОДАХ

Гогичаишвили Бела Арменовна

Доктор химических наук. Профессор.

Дидбаридзе Изольда Сардионовна

Доктор химических наук. Профессор.

Брегадзе Нестан Левановна

Докторант

Технического университета Грузии.

Ключевые слова: Микроэлементы, Макроэлементы, иониты.

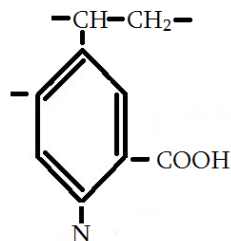
Keywords: Microelements, Macro elements, ionites

Вслед экспериментальным определением коэффициентов распределения микроэлементов на ионитах различных типов что позволило выбрать наиболее селективный и в то же время обеспечивающий наибольшую степень концентрирования адсорбент – амфолит АНКБ-2 [1], встал вопрос о других условиях концентрирования никеля, кобальта, Марганца, хрома, цинка и меди из минеральных вод. Исследовалось влияние кислотности проб с целью выбора значения рН, при котором достигается максимальное поглощение микроэлементов из пропускаемой чкрез колонку минимальной воды при минимальном поглащении макрокомпонентов (катионы натря, кальция, магния).

Кроме этого, было экспериментально найдены оптимальные объемы пропускаемой через адсорбент

воды для минеральных вод с различной минерализацией.

Кроме винилпиридинового амфолита АНКБ-2, которы является сополимером 2,5-метилвинилпиридина с дивинилбензолом и содержит обменные карбоксильную и аминогруппу. Строрение элементарного звена амфолита АНКБ-2:



В опитах использовался амфолит АНКБ-10, которы является сополимером стирола и дивинилбензола и содержит в каркасе иминодиацетатную обменную группу.

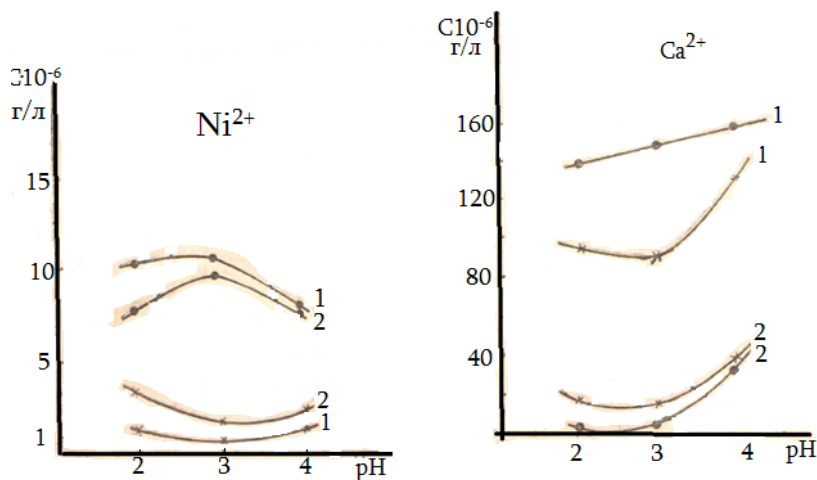
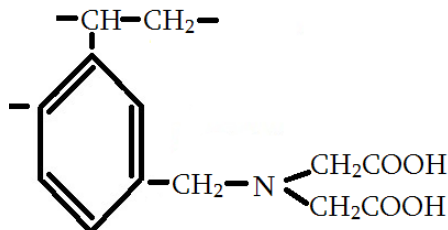


Рис. 1, 2 – зависимость содержания элемента в пробе от pH пропускаемого через сорбент раствора.

Примечание ● – амфолит АНКБ-2; х – амфолит АНКБ-10. 1 – Вода Цхалтубо; 2 – Вода Самтредия;

Строение элементарного звена амфолита АНКБ-10:



В качестве объектов исследования были выбраны две пробы минеральных вод – Цхалтубо (минерализация М 0,8г/л), Самтредия (минерализация М 2,8г/л), имеющие различную минерализацию, принятую соответствующую за низкую и среднюю. В хроматографические колонки помещали 0,2 грамма адсорбента Н – форме. pH каждой пробы

воды доводили с помощью соляной кислоты до величин 2, 3 и 4. Затем вода в количестве 15 л/г адсорбента пропускалась через колонки с адсорбентами со скоростью 0,7 – 10 мл/мин.

Во втором случае минеральная вода с pH, доведенным до 2-3, пропускалась через колонку с АНКБ – 2 в количестве 1 – 25 л/г адсорбента.

Десорбция производилась 15- 20 мл 2 N хлорной кислоты. Элюат выпаривался, осадок растворялся в дистиллированной воде, раствор переносился мерную колбу на 25 мл и доводился водой до метки.

Определение микроэлементов и макроэлементов проводилось на атомно-абсорбционном пламенном спектрофотометре „Сатурн“.

На рис. 1 и 2 и в таблице 1 представлены полученные данные, показы-

Таблица 1.

Определяемая в минеральной воде концентрация элементов в зависимости от pH пропускаемого через адсорбент раствора.

Элемент	Значение pH	Содержание элементов г/л			
		Цхалтубо		Самтрედия	
		АНКБ- 2	АНКБ- 10	АНКБ – 2	АНКБ – 10
Cu^{2+}	2	3,36	1,72	1,42	1,49
	3	4,01	2,32	1,92	1,17
	4	2,57	1,51	1,17	1,09
Zn^{2+}	2	16,30	0,90	21,00	3,15
	3	12,30	1,60	25,60	1,42
	4	10,70	0,90	18,20	1,92
Cr^{3+}	2	1,0	0,5	2,5	1,2
	3	0,7	0,6	0, 8	0,6
	4	0,7	0,2	0,2	2,0
Mn^{2+}	2	4,30	0	1,00	0
	3	4,80	0	1,80	0
	4	2,10	0	1,50	0
Na^{+}	2	33,5	7,9	24,2	15,2
	3	15,1	10,1	22,5	13,3
	4	20,2	11,7	15,0	29,9
Mg^{2+}	2	3,60	18,00	5,49	3,10
	3	5,60	22,10	12,50	2,20
	4	6,10	23,20	9,45	10,10

вающие при каком значении pH получены наибольшие концентрации микроэлементов и наименьшее количество макроэлементов и какой из адсорбентов предпочтительнее в этом отношении.

Рассмотрение результатов, показывающих, таким образом, зависимость сорбируемости элементов от величины pH, позволяет сделать вывод, что минерализация воды не играет решающего значения при выборе оптимального значения pH, так как во всех двух водах одних и тех же элементов имеем, сходную картину. Наиболее часто самые высокие концентрации микроэлементов и низкие концентрации катио-

нов натрия, кальция и магния встречаются при pH, лежащем в области 2 – 3. Имеются отдельные отклонения от этой закономерности (Mn^{2+} , Cu^{2+} , Na^{+} , Mg^{2+}), но, по – видимому, в целях унификации методики с этим придется смириться. В таком же мере следует, по – видимому, сделать выбор в пользу АНКБ – 2, хотя некоторые микроэлементы в ряде случаев эффективнее сорбируются на АНКБ – 10 (Cu^{2+} , Cr^{3+} , Ni^{2+}). Выбор АНКБ – 2 оправдан, и тем, что на АНКБ – 10 марганец практически не сорбируется.

Тот факт, что в большинстве случаев при значениях pH 2-3 создаются наилучшие условия для сорбции ми-

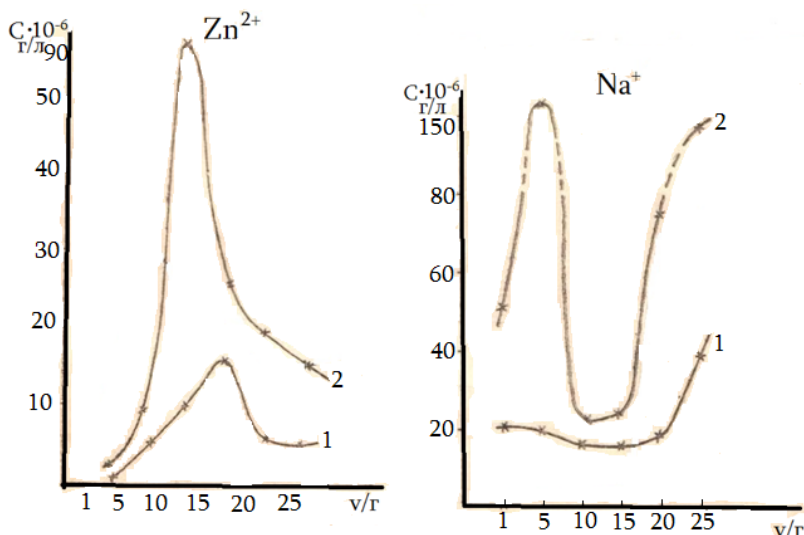


Рис 3.4. Зависимость содержания элемента в пробе от объема пропускаемой через сорбент минеральной воды.
1 – вода Цхастубо; 2 – вода Самтредия; V/л – объем воды (в литрах), пропускаемой через 1г сорбента до его насыщения.

кроэлементов из вод с достаточно разных составом и минерализации, по – видимому говорит, об особом состоянии используемых амфолитов при данной величине концентрации водородных ионов. Данные, представленные на рис. 3 и 4 и в таблице 2, дали возможность найти объемы воды, которые следует пропустить через адсорбент, чтобы наиболее полно сорбировать микроэлементы и, соответственно, избавиться от макроэлементов. Выяснилось, что для воды Цхалтубо ($M=0,8\text{г/л}$) когда можно извлечь микроэлементы из 15 л воды. Также выяснилось, что объем зависит от концентрации макроэлементов в исследуемой воде и при пропуске большего, чем оптимальный объема, по – видимому, происходит вытеснение поглощенных микроэлементов макроэле-

ментами.

С учетом окончательного объема элюата – 25 мл и количества адсорбента – 0,2 г. степен концентрации для названных вод составляет соответственно 40 и 120. Какого – либо закономерного влияния гидрохимического типа воды и, следовательно относительного содержания катионов,,. Также, как и абсолютного количества каждого из них заметить не удастся, хотя полностью игнорировать этот вопрос нельзя.

Таким образом, на основании полученных экспериментальных результатов можно констатировать, что амфолит АНКБ – 2 при рН анализируемого раствора, равном 2 -3, и количестве пропускаемой воды, равном 5 -15 л на 1г. адсорбента, позволяет с наибольшей полнотой сорбировать микроэ-

Таблица 2.

Определяемая в минеральной воде концентрация элементов в зависимости от объема пропускаемой через адсорбент воды

Элементы	Содержание элементов 10-6 г/л											
	Цхалтубо						Самтрედия					
	Объем, л/г адсорбента						Объем, л/г адсорбента					
	1	5	10	15	20	25	1	5	10	15	20	25
Cu^{2+}	0	1,50	3,50	4,00	2,10	2,00	2,00	4,00	4,50	1,92	1,50	1,00
Cr^{3+}	0	0,20	0,20	1,00	0,70	0,50	1,00	6,30	8,33	2,50	2,00	0,70
Ni^{2+}	1,00	2,50	6,20	10,10	2,64	1,50	2,30	6,00	8,90	7,32	6,10	4,00
Mn^{2+}	0	2,20	3,10	4,80	3,00	2,50	1,80	2,50	2,76	1,80	0,80	0,70
Ca^{2+}	0	0,20	5,22	140,0	9,24	9,00	7,50	2,69	3,25	3,90	39,00	54,50
Mg^{2+}	0	6,90	7,90	3,60	137,00	140,00	4,00	3,00	2,7	5,49	25,50	55,10

элементы, (не был обнаружен ни в одной воде) из минеральных вод и концентрировать их при этом в 40 – 120 раз.

References – Литература

1. Б. Гогичаишвили, И. Дидбаридзе. Выбор оптимальных условия хроматографического концентрирования Fe, Co и Ni с целью определение в природных водах. Химический журнал Грузии. Т.15, №1. 2015.
2. Г.Г. Джиннчарадзе, Б.А. Гогичаишвили, Н.В. Бокучава, Д.Г. Джиннчарадзе. Физико – химические аспекты рационального использования Цхалтубских минеральных вод. Известия национальной Академии наук Грузии. Серия химическая том 35 №4. 2009.
3. Б. Гогичаишвили, И. Дидбаридзе, Н. Брегадзе. Определение микроэлементного состава некоторых минеральных водах Грузии с применением хроматографического концентрирования. Известия национальной Академии наук Грузии. Серия химическая том 43 №1.2017.
4. К. М. Олшанова, М. А. Полтапова. Практикум по хроматографическому анализу. М. 1970.