

MONOGRAFIA
POKONFERENCYJNA

SCIENCE,
RESEARCH, DEVELOPMENT #14

TECHNICS AND TECHNOLOGY.

London (Лондон)

27.02.2019 - 28.02.2019

U.D.C. 330+339.138+658+657+336.71+339+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.

(28.02.2019) - Warszawa, 2019. - 80 str.

ISBN: 978-83-66030-84-8

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 2019

ISBN: 978-83-66030-84-8

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.

I. Bulakh PhD of Architecture, Associate Professor Department of Design of the Architectural Environment, Kiev National University of Construction and Architecture

Recenzenci:

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

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

**ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ
В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО СТРЕССА**

Чжан С.А., Пузанова О.А..... 6

**ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНВАРІАНТНОСТІ ПЕРВИННОГО
ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПОДРІБНЕННЯ РУДИ
ДО ВПЛИВУ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ФАКТОРІВ**

Мацуї А.М., Кондратець В.О., Абашина А.А. 9

**ДВОФАКТОРНА АУТЕНТИФІКАЦІЇ, ЯК ЗАСІБ ЗАХИСТУ
ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ**

Кобзев І.В., Лук'янова В.А. 19

**IMAGE SEGMENTATION METHOD FOR ONBOARD ENVIRONMENTAL
MONITORING SYSTEMS**

Khudov H., Pavlii V., Khizhnyak I., Makoveichuk O., Khudov R. 23

**THE OPTIMAL MODES PREDICTION OF QUASI DYNAMIC ENERGY
SYSTEMS**

Denisov V., Denisov 26

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ СУПЕРГЕТЕРОДИННОГО
РАДИОПРИЁМНИКА**

Крыкбаев М.М., Рахматуллаев А.Р., Төстікбаев Т.Т. 30

**ЗНАЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ**

Мусаджанова Д.А., Мусаджанова Н.А. , Дадаматова К.Т. 36

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ
НА ЗАНЯТИЯХ РУССКОГО ЯЗЫКА**

Юлдашева С. Ф..... 40

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ТЕРМОСТАБИЛЬНОГО
ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА ТРАНСПОРТ АНИОНОВ
В PH-ЗАВИСИМЫХ КАНАЛАХ МИТОХОНДРИЙ СЕРДЦА КРЫС**

Каримова Ш. Ф., Исмаилова Г. О., Эгамбердиева М. И., Хамитова Н. О., Мирмахмудова С.И..... 45

USE OF SKYPE TECHNOLOGY IN DISTANCE LEARNING

Moydinova E., Ibodullayeva Z., Ziyodullayeva Y., Olimova X..... 48

**НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ
СОВРЕМЕННОМ МЕДИАОБРАЗОВАНИИ**

Бабаджанов С.С. , Тухтамуродов М. Д. , Хайритдинов Х.З. , Тагаев. К.К. 51

**EDUTAINMENT TA SCIENCETAINMENT У ПРОЦЕСІ
ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ ХІМІЧНИХ ЗНАНЬ**

Кирилова Д. В. 55

ADDITIVE CAUCHY FUNCTIONAL EQUATION

Rajabova N. K., 59

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПОРНЫХ СХЕМ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ
«ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ»**

Аманов Р.А..... 63

**MODERN MULTIMEDIA AND OTHER OPPORTUNITIES
IN EDUCATION**

Rajabova M.K, Ostonova F.I..... 67

**THE DEVELOPMENT OF SCIENCE –TECHNICS AND PRODUCTION
AND THE PLACE OF CONSUMER CULTURE IN THE PERIOD OF
GLOBALIZATION**

Haydarov A.N. 70

**ОБ ОДНОЙ МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ
СИЛЫ, НА ПОВЕРХНОСТИ ОБОЛОЧЕЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ**

Мавланов Т.М., Тошматов Э.С. , Сохибкулов М. 73

УДК 630*230; 630*231

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО СТРЕССА

Чжан С.А., Пузанова О.А.

ФГБОУВО «Братский государственный университет»

Аннотация: В статье рассматриваются процессы естественного возобновления в умеренно и слабо нарушенных лесных фитоценозах. Основными объектами изучения состояния подроста явились лесные массивы в районе города Братска. Город Братск является уникальным объектом исследования состояния лесных сообществ, подверженных длительному промышленному загрязнению. Начиная с 70-х годов лесные экосистемы, испытывают техногенный пресс от крупных промышленных гигантов алюминиевого и целлюлозно-бумажного производств. Исследования проводились длительный промежуток времени на территории сосновых лесов в районе города Братска, длительное время подвергающихся интенсивному воздействию эмиссий алюминиевого производства и лесопромышленного комплекса. Особое внимание было уделено состоянию и развитию молодого поколения леса в санитарно-защитных зонах промышленных объектов и на значительном удалении от них. Установлено, что формирование молодого поколения леса в условиях длительного техногенного стресса подчиняется общим закономерностям независимо от степени повреждения. В условиях умеренно нарушенных древостоев длительное воздействие загрязнителей привело к ослаблению подроста, в результате увеличивается доля усыхающего и погибшего.

UDC 630*230; 630*231

NATURAL REGENERATION OF PINE FORESTS IN THE CONDITIONS OF TECHNOGENIC STRESS

Schzan S. A., Puzanova O. A.

The Bratsk state university

Лесные массивы в районе города Братска характеризуются низкой продуктивностью и сомкнутостью полога, разновозрастностью, малой густотой. В составе древостоев кроме сосны обыкновенной встречаются лиственница сибирская, ель сибирская, береза повислая и осина.[3]

Преобладающие группы и типы леса: кустарничково-зеленомошная. Процессы естественного возобновления происходят медленно, но протекают практически непрерывно. Под пологом леса формируется разновозрастное молодое поколение.

Целью работы являлось изучение

особенностей процессов естественно-го возобновления в сосновых лесах подверженных длительному аэротехногенному стрессу.

Всего заложено и исследовано более 100 пробных площадей, расположенных на разном удалении от источника эмиссий (согласно направлению преобладающих ветров). Участки характеризуются сильной (экстремальной) (до 5 км от источника), умеренной (15-50 км от источника загрязнения) и слабой (60 км и более км) нарушенностью лесных экосистем.

На постоянных пробных площадях при учете всходов, самосева и подроста фиксировались порода, количество, происхождение, высотная группа, категория жизненного состояния. Выделялись следующие категории жизненного состояния: 1 – без признаков ослабления, 2 – ослабленный, 3 – сильно ослабленный, 4 – усыхающий, 5 – свежий сухостой, 6 – старый сухостой.

В результате исследований установлено, что возобновительные процессы подчиняются общим закономерностям независимо от степени повреждения лесных экосистем. [1]

Численность и встречаемость подроста меняется в зависимости от условий произрастания, которые варьируют (0,1-5,6 тыс. шт/га и 4-64 % соответственно). Под пологом сосновых насаждений обычно имеется большое количество подроста, до нескольких десятков, а иногда и более сотни тысяч штук на 1 га. Подрост представлен, как правило, сосной с примесью лиственницы. С увеличением полноты наблюда-

ется уменьшение количества подроста. Наибольшее количество подроста наблюдается при полноте 0,4-0,5. При высокой сомкнутости крон подрост сильно угнетен, но в окнах древостоя развит прекрасно. Несколько хуже других возобновляет разнотравная группа типов леса, где сильно развит травяной покров. Площадь с редким или отсутствующим возобновлением и возобновлением лиственными породами составляет 15% обследованной территории. Успешное возобновление сосняков обеспечивается частым и интенсивным плодоношением сосны в благоприятных почвенных и климатических условиях.[2]. Возраст подроста в сосновых насаждениях обычно не превышает 10 лет.

На основании проведенных исследований можно сделать следующий вывод: в наиболее угнетенном состоянии находится подрост в санитарной зоне алюминиевого и лесопромышленного производств. Характерными признаками хвойного подроста являются в санитарной зоне [2,3]:

1. Подрост близок к категории сильно ослабленных насаждений, их состояние оценивается как переходное от угрожающего к критическому, соответствующему началу распада.

2. На всех пробах обнаружен ожог хвои примерно до 30% от длины хвои. Ожогами повреждены от 10 до 100% хвои.

3. Древостои в значительной степени поражаются насекомыми-вредителями, это является дополнительной причиной ослабления подроста.

4. Наиболее распространены повреждения хвойного подроста в виде: 1) некроза вершинки хвоинок и небольших поперечных полосок вдоль всей длины хвоинок; 2) опадения хвои с верхушечного побега в годы роста, с признаками дальнейшего усыхания побега; 3) побеления или пожелтения отдельных хвоинок.

5. Срок жизни хвои подроста уменьшается до 3-х лет (по сравнению с 5-6 годами на контрольных пробных площадях).

Состояние подроста за пределами санитарных зон промышленных предприятий менее подвержены влиянию промышленных выбросов и находятся в лучшем состоянии. Длительное влияния промышленных эмиссий привело к ухудшению жизненного состояния подроста. Подрост хвойных пород менее жизнеспособный, чем подрост лиственных. Это связано с тем, что хвойные менее устойчивы к воздействию промышленных выбросов по сравнению с лиственными. При частых или постоянных воздействиях в тканях растений постепенно накапливаются токсичные соединения. Вещества, накапливающиеся в течение первых двух лет, приводят к отмиранию хвои. Остающаяся на дереве одно- и двухлетняя хвоя не способна обеспе-

чить нормальный рост и развитие дерева, т.к. первая начинает нормально функционировать лишь в середине лета, а вторая уже значительно ослаблена накопленными токсическими веществами. Листопадные породы в этих условиях не гибнут, поскольку ежегодно обновляют листья и тем самым освобождаются от вредных соединений.[4]

Список литературы

1. Черненко, Т. В. Закономерности аккумуляции тяжелых металлов сосны обыкновенной в фоновых и техногенных местообитаниях/ Т.В. Черненко // Лесоведение, 2004. – №2. – С. 25-35.
2. Чжан, С.А. Сравнительный анализ естественного возобновления древесных растений в зонах техногенного загрязнения (статья)/ С.А. Чжан, О.А. Пузанова// Актуальные проблемы лесного комплекса/Под ред. Е.А. Памфилова. Сборник научных трудов. Выпуск 39. – Брянск: БГИТА, 2014. – 147 с.
3. Чжан, С.А. Рост и развитие древостоев в условиях длительного техногенеза (статья)/ С.А. Чжан, О.А. Пузанова// Труды Братского государственного университета: Серия: Естественные и инженерные науки: в 2 т. – Братск: Изд-во БрГУ, 2017. – С.154-156.
4. Чжан, С.А. Лесоводственная оценка сосновых насаждений в условиях длительного техногенного загрязнения (статья)/ С.А. Чжан, О.А. Пузанова, Л.А. Чжан// Системы. Методы. Технологии – 2013. – №2(18)- с.164-167.

ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНВАРІАНТНОСТІ ПЕРВИННОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПОДРІБНЕННЯ РУДИ ДО ВПЛИВУ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ФАКТОРІВ

Мацуї А.М.

Доцент, кандидат технічних наук

Центральноукраїнський національний технічний університет

Кондратець В.О.

Професор, доктор технічних наук

Центральноукраїнський національний технічний університет

Абашина А.А.

Студентка групи КІ-17

Центральноукраїнський національний технічний університет

Викладені результати теоретичних досліджень промислового варіанта первинного перетворювача енергоефективності подрібнення руди кульовим млином на збагачувальних фабриках. Показник у відповідності з сучасними вимогами до автоматичного керування рудопідготовкою визначається безпосередньо в барабані технологічного агрегату. Знайдені умови забезпечення інваріантності вимірювання щодо взаємодії падаючої кулі з стержнем, впливу зміни маси стержня при експлуатаційному спрацюванні. Первинний перетворювач енергоефективності подрібнення руди за точністю відповідає вимогам технологічного процесу.

Ключові слова: кульовий млин, подрібнення руди, енергоефективність, перетворювач, інваріантність, вплив експлуатаційних факторів

Вступ. При збагаченні бідних залізних руд нині особливо в перших стадіях рудопідготовки витрачається велика кількість електроенергії, куль і футеровки, що негативно впливає на собівартість кінцевої продукції-концентрату. Одним з важливих шляхів зменшення собівартості залізрудного концентрату є економія електричної енергії при подрібненні руди, особливо в перших стадіях. Цього можливо досягти забезпеченням високої енергоефективності подрібнення руди у кульових млинах, оскільки як недовантажені, так і перевантажені рудою кульової млини споживають велику кількість електроенергії, а корисної роботи не виконують. Автоматичний контроль енергетичної ефективності подрібнення руди безпосередньо в барабані кульового млина [1] дозволить витратити електроенергію лише корисно – на виробництво готового продукту, оскільки непрямі методи таких вимірювань не дали позитивного результату. В роботі [2] доведена можливість здійснення автоматичного контролю параметра безпосередньо

в барабані кульового млина. Обґрунтовано промисловий зразок первинного перетворювача, отримана його статична характеристика, доведена можливість отримання необхідної точності вимірювання, однак вплив експлуатаційних факторів на результати вимірювання не досліджувався. Тому ця робота присвячена розв'язанню цієї задачі.

Постановка завдання. Метою даної роботи є теоретичне дослідження інваріантності первинного перетворювача енергоефективності подрібнення руди кульовими млинами до впливу експлуатаційних факторів з обґрунтуванням конструктивних параметрів пристрою, що забезпечують йому необхідну точність вимірювання.

Викладення матеріалу та результати. В роботі [2] показано, що первинний перетворювач промислового типу повинен містити передаточний стержень і пружну пластину, що спирається на жорстко встановлені опори. При обертанні барабана млина кулі незмінної маси наносять удари в торець передаточного стержня, руйнуючи руду, яка на ньому в цю мить розташовується. За кількістю зруйнованої руди робиться судження про енергетичну ефективність подрібнення руди. В процесі теоретичних досліджень отримані статичні характеристики первинного перетворювача у навантаженому стані

$$x_{n1} = \frac{m_k g \left[1 + \left(\frac{m_c - m_k}{m_k + m_c} \right)^2 \right]}{c_{II}} + \frac{\sqrt{m_k g \left[1 + \left(\frac{m_c - m_k}{m_k + m_c} \right)^2 \right] \left\{ m_k g \left[1 + \left(\frac{m_c - m_k}{m_k + m_c} \right)^2 \right] + 2c_{II} h \right\}}}{c_{II}} \quad (1)$$

та навантаженому стані

$$x_{n2} = \frac{m_k g}{c_{II}} \left[1 + \left(\frac{m_c - m_k}{m_k + m_c} \right)^2 \right] + \frac{1}{c_{II}} \sqrt{m_k^2 g^2 \left[1 + \left(\frac{m_c - m_k}{m_k + m_c} \right)^2 \right]^2 + 2c_{II} \left\{ m_k g h \left[1 + \left(\frac{m_c - m_k}{m_k + m_c} \right)^2 \right] - k k_1 V_p \right\}}, \quad (2)$$

де x_{n1} , x_{n2} – відповідно деформації центральної частини пружної пластини у ненавантаженому і навантаженому стані первинного перетворювача; m_k , m_c – відповідно маси кулі і стержня; g – прискорення земного тяжіння; c_{II} – коефіцієнт жорсткості пружної пластини; h – висота падіння кулі; k – коефіцієнт пропорційності, що залежить від міцності руди; k_1 – стала, що характеризує зв'язок між загальним і деформованим об'ємом руди при руйнуванні; V_p – об'єм руди, що знаходився під дією кулі.

Залежності (1) і (2) дозволяють промодельовувати процес руйнування руди в умовах, наближених до роботи кульового млина. Прийmemo діаметр стержня перетворювача $d_c = 0,8 d_k = 40$ мм, де d_c і d_k – відповідно діаметри стержня і кулі, а довжину 200 мм. Тоді наближено стержень буде мати масу 2 кг, а куля діаметром 50 мм – 0,5 кг. Інші параметри можуть мати такі значення: $k = 84 \cdot 10^4$ кг/м·с²,

Таблиця 1 – Залежність вихідних параметрів первинного перетворювача «пружна пластина – стержень» від величини зношення стержнів

$V_p, \times 10^{-6}, \text{ м}^3$	$x_{п1}, \text{ мм}$	$x_{п2}, \text{ мм}$	$x_{п1} - x_{п2}, \text{ мм}$	Відносне відхилення показань від базового значення, %
мс = 2,0 кг				
0	0,49733	0,49733	0	0
1	0,49733	0,48646	0,01087	0
2	0,49733	0,47534	0,02199	0
3	0,49733	0,46396	0,03337	0
4	0,49733	0,45229	0,04504	0
5	0,49733	0,44031	0,05702	0
6	0,49733	0,42800	0,06933	0
7	0,49733	0,41532	0,08201	0
мс = 1,5 кг				
0	0,47679	0,47679	0	0
1	0,47679	0,46544	0,01135	+4,42
2	0,47679	0,45381	0,02298	+4,50
3	0,47679	0,44187	0,03492	+4,64
4	0,47679	0,42960	0,04719	+4,77
5	0,47679	0,41697	0,05982	+4,91
6	0,47679	0,40395	0,07284	+5,06
7	0,47679	0,39049	0,08630	+5,20
мс = 1,0 кг				
0	0,44952	0,44952	0	0
1	0,44952	0,43746	0,01206	+10,95
2	0,44952	0,42506	0,02446	+11,23
3	0,44952	0,41230	0,03722	+11,54
4	0,44952	0,39912	0,05040	+11,90
5	0,44952	0,38549	0,06403	+12,29
6	0,44952	0,37136	0,07816	+12,74
7	0,44952	0,35668	0,09284	+13,20

$k_I=0,7$, $c_D=11 \cdot 10^7 \text{ кг/с}^2$, $g=10 \text{ м/с}^2$, $h=2 \text{ м}$. Об'єм руди будемо змінювати від $1 \cdot 10^{-6}$ до $7 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$ через $1 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3$. В процесі спрацювання футеровки на 100 мм стержень перетворювача зноситься також на 100 мм, тобто, вони скоротяться до 100 мм, що відповідає зміні маси на 1 кг. Прийmemo сталі спрацювання маси стержнів в процесі роботи – 2 кг, 1,5 кг, 1,0 кг. Результати комп'ютерного моделювання приведені в табл.1.

З даних табл.1 видно, що вихідна величина ненавантаженого рудю перетворювача не змінюється, однак вона зменшується в міру спрацювання стержня. При скороченні довжини стержня сигнали навантаженого рудю перетворювача також зменшуються. Різниця сигналів навантаженого і ненавантаженого

перетворювачів зростає при збільшенні об'єму руди на внутрішньому торці стержня. Чутливість визначення об'єму руди на внутрішньому торці стержня за різницею сигналів зростає при його зношенні, що приводить до похибки вимірювання. Відносна похибка вимірювання при зношенні стержня зростає від нуля до значних величин. В експерименті вона досягала найбільшого значення +13,2%. Дані моделювання показали, що зношення стержнів сильно впливає на результати контролю. Прийом знаходження різниці сигналів перетворювачів позбавляє від помилки можливої зміни швидкості руху куль, але не позбавляє процес вимірювання від помилки впливу зношення довжини стержнів.

Результати моделювання (табл.1) показують неможливість контролю енергетичної ефективності подрібнення руди за здійсненим підходом, але вони отримані при довільному в певному розумінні виборі параметрів перетворювача стосовно розмірів кулі, діаметра стержня, чутливості методу. Для більш строго обґрунтування можливостей контролю енергетичної ефективності подрібнення руди даним підходом необхідно точно визначити співвідношення розміру кулі і діаметра стержня в умовах прийнятих допущень методу і крупності шматків. У контрольованому перерізі кульового млина у зовнішньому шарі діють кулі розміром 50 мм, тому необхідно обґрунтувати діаметр стержня перетворювача. Діаметр стержня перетворювача буде визначатись кількома факторами – це недопустимість одночасного удару кількох куль в торець; ефективність використання кулі при руйнуванні матеріалу певної крупності; забезпечення «центрального» удару при можливих зміщеннях точки удару від осі стержня.

Недопустимість одночасного удару двох куль в торець можна забезпечити вибором діаметра стержня, меншого порівняно з діаметром кулі, наприклад, $d_c = 0,9d_k$.

Ефективне використання кулі при руйнуванні матеріалу залежить від співвідношення розміру часток твердого і молочного тіла, а також від розміру торця стержня. На рис.1,а показане ефективне використання кулі, а на рис.1,б – неефективне. При ефективному використанні кулі практично весь матеріал під кулею руйнується на площині (рис.1,а). Площадка, що відповідає зоні руйнування, при цьому повинна відповідати площі торця стержня. Механізм руйнування твердого визначається і крупністю частинок руди. При збільшенні крупності твердого площадка, що відповідає зоні руйнування, в умовах незмінності розміру кулі буде дещо зростати. Збільшуватися буде і діаметр стержня. Неефективне використання кулі при руйнуванні твердого (рис.1,б) буде відрізнятися тим, що площа торця значно більша зони руйнування. Чутливість до процесу тут в значній мірі втрачається. В перерізі кульового млина, що розглядається, у зовнішньому шарі діють кулі розміром 50 мм, а крупність твердого в середньому складає 5 мм. Аналіз показує, що ефективне використання кулі при даній крупності твердого відповідає діаметру стержня близько 30 мм.

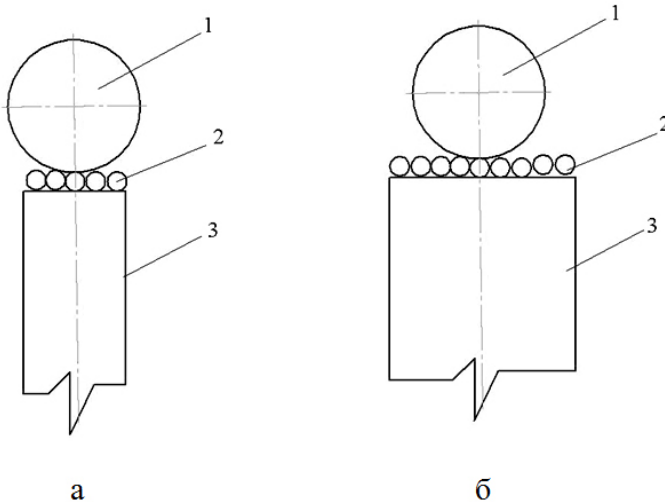


Рисунок 1 – Ефективне (а) і неефективне (б) використання кулі при руйнуванні твердого: 1 – куля; 2 – шматки руди; 3 – стержень

В процесі подрібнення матеріалу кулі випадковим чином будуть взаємодіяти з торцем стержня. Вони можуть потрапляти в різні його точки. Ідеальним варіантом буде попадання в центр круга (рис.2,а), що відповідає точному перетворенню енергії кулі в деформацію пружної пластини за виключенням енергії руйнування та непереданої енергії. При зміщенні осі кулі і осі стержня (рис.2,б) практично відбувається те ж саме, однак умови руйнування твердого тут різні. В першому випадку всі частинки твердого руйнуються на поверхні круга стержня. У другому випадку (рис.2,б) одна частка твердого руйнується безпосередньо на крузі стержня, інша може руйнуватись на футеровці, однак центр кулі діє на торець стержня. Не дивлячись на те, що не все тверде зруйноване на торці стержня, енергія, втрачена кулею, буде відповідати об'єму зруйнованого матеріалу, а залишкова енергія буде передана пружній пластині як і в першому випадку. Тому удари, нанесені в зоні торця стержня, будуть характеризувати однозначно процес руйнування твердого. Можливо зіткнення кулі і на межі стержень – футеровка (рис.2,в). Цей випадок не відповідає двом першим, оскільки після руйнування твердого залишкова енергія кулі розподіляється між стержнем і футеровкою. Деформація пружної пластини при цьому буде занадто малою і такі сигнали не слід враховувати при обробці.

Удари кулі, які наносяться не строго вздовж осі стержня (рис.2,б) не є центральними відповідно визначенню, однак відхилення в межах 0...15 мм в певних ситуаціях не будуть суттєво відрізнятися від центральних. Такій умові може задовольнити перетворювач, зображений на рис.3, у якого фактичний діаметр

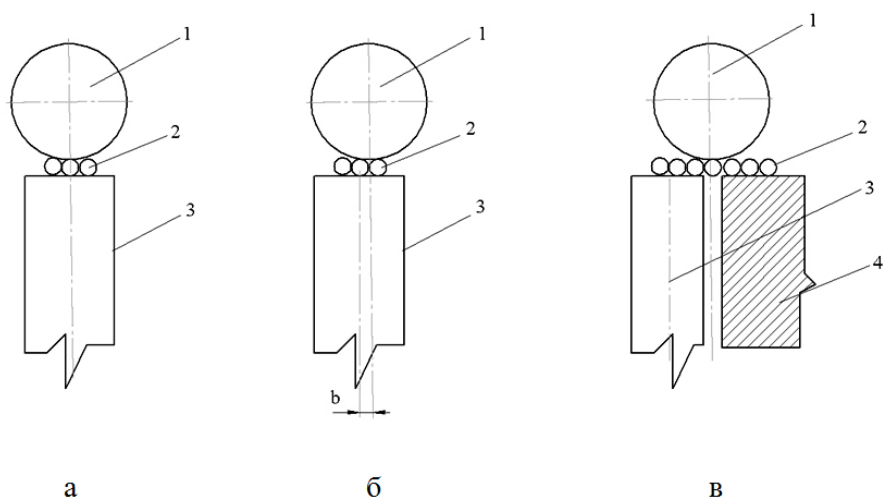


Рисунок 2 – Взаємодія кулі з стержнем в центрі (а), зі зміщенням (б), на периферії (в): 1 – куля; 2 – шматки руди; 3 – стержень; 4 – футеровка

значно більший діаметра самого сприймаючого елемента. Даний перетворювач можна розглядати як такий, що має діаметр розширеної частини 6, яка значно більша робочої частини 3. При нанесенні ударів в торець робочої частини 3 прикладені зусилля до пружної пластини 7 практично не будуть відрізнятися від зусиль строго центральних ударів. Тому конструкція перетворювача, поданого на рис.3, буде відповідати прийнятому допущенню, що удари наносяться центральні. Виходячи з прийнятої конструкції і обґрунтованих параметрів сприймаючого елемента, необхідно розробити заходи зменшення впливу спрацювання стержня на результат контролю.

З виразів (1) і (2) видно, що зміна маси стержня впливає на відхилення центральної частини пружної пластини відповідно члену $\left[1 + \left(\frac{m_c - m_\kappa}{m_\kappa + m_c} \right)^2 \right]$, до чисельника і знаменника якого входить маса стержня, тобто, відбувається компенсація зміни її абсолютної величини. Якщо досягти такого стану, що зміна маси стержня m_c при незмінній масі кулі m_κ , практично не буде приводити до зміни виразу в круглих дужках, то вихідний сигнал перетворювача відповідно залежності (1) також практично буде незмінним і похибка в результаті контролю вноситись не буде. У виразі

$$B = 1 + \left(\frac{m_c - m_\kappa}{m_\kappa + m_c} \right)^2 \quad (3)$$

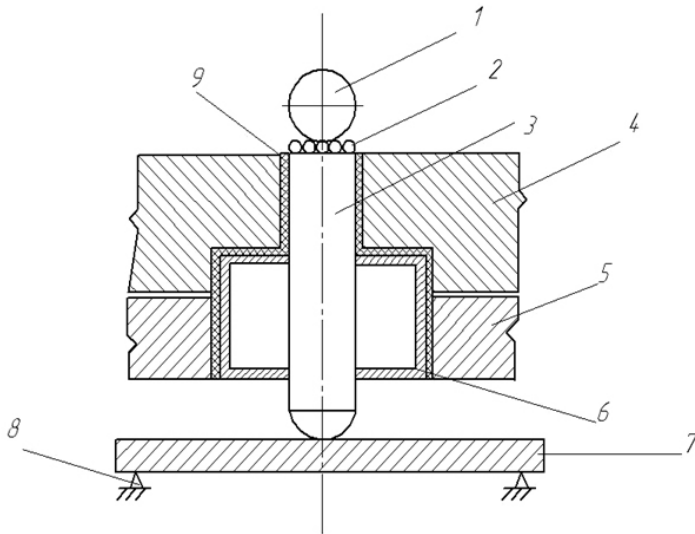


Рисунок 3 – Схематичне зображення первинного перетворювача «пружна пластина – стержень» з розширеною стержневою неробочою частиною: 1 – куля; 2 – шматки руди; 3 – робоча частина стержня; 4 – футеровка; 5 – фрагмент барабана; 6 – розширена частина стержня; 7 – пружна пластина; 8 – опори; 9 – гідроізоляційне та гнучке амортизаційне кріплення

маса кулі залишається незмінною і чисельно дорівнює 0,5 кг. Маса стержня m_c можна у перетворювачі приймати різною і змінювати в певних межах, залишаючи незмінним діаметр сприймаючого елемента, який дорівнює 30 мм. Довжина стержня повинна дорівнювати близько 200 мм, з яких 100 мм являє собою робочу ділянку. Маса такого стержня дорівнює 1 кг, а частина, що зношується, – 0,5 кг. Імітуючи спрацювання робочої частини стержня, визначимо помилку контролю енергетичної ефективності подрібнення руди за допомогою перетворювача «пружна пластина – стержень» при різних його початкових масах. Для незмінності довжини стержневого перетворювача збільшену масу будемо зосереджувати у його розширюючій частині. Дані моделювання представлені у табл.2.

З даних табл.2 видно, що значення виразу (3) змінюється при спрацюванні стержня. При малих початкових масах стержня ці зміни суттєві і перевищують 11%, однак зростання початкової маси приводить до значного зменшення відхилення значення виразу (3) при скороченні стержня і, як наслідок, – до зменшення похибки контролю. При масі стержня 5,0 кг відхилення значення виразу (3) при його спрацюванні складає всього 1,76%. Такий перетворювач може бути реалізованим, оскільки його робочий елемент при діаметрі 30 мм і довжині циліндра 100 мм має довжину розширеної частини 100 мм і її діаметр 85 мм.

Таблиця 2

Залежність відхилення значення параметра В при спрацюванні робочої частини перетворювача і різних його початкових масах

Початкова маса стержня, кг	Кінцева маса стержня, кг	Значення виразу В при початковій масі стержня	Значення виразу В при кінцевій масі стержня	Відносне відхилення значення виразу від початкового, %
1,0	0,5	1,1111	1,0000	-11,11
1,5	1,0	1,2500	1,1111	-11,11
2,0	1,5	1,3600	1,2500	-8,09
2,5	2,0	1,4444	1,3600	-5,84
3,0	2,5	1,5102	1,4444	-4,36
3,5	3,0	1,5625	1,5102	-3,35
4,0	3,5	1,6049	1,5625	-2,64
4,5	4,0	1,6400	1,6049	-2,14
5,0	4,5	1,6693	1,6400	-1,76

Кінетична енергія, прикладена до стержня, буде дорівнювати

$$E_c = m_k g(h + x_{II}) - \frac{m_k v_k'^2}{2}, \quad (4)$$

де в правій частині другий член являє собою енергію, що не передана падаючою кулею стержню внаслідок відскоку. Підставивши в (4) значення v_k' , виражене через m_c , m_k , h і x_{II} , і перетворивши вираз, отримаємо

$$E_c = m_k g(h + x_{II}) - \left[1 - \left(\frac{m_k - m_c}{m_k + m_c} \right)^2 \right]. \quad (5)$$

Вираз в квадратних дужках (5) визначає частки енергії в даному процесі.

Одиниця є еквівалентом повної енергії, якою володіє падаюча куля, а другий

член $\left(\frac{m_c - m_k}{m_k + m_c} \right)^2$ виражає непередану стержню енергію в даному процесі. З враху-

ванням мас кулі і стержня дана складова при масі стержня 5,0 кг становить 0,6694, тобто, в даному перетворювачі корисно використовується 0,3306 енергії падаючої кулі, що цілком достатньо для здійснення вимірювання. Недовикористання енергії приводить до певного зниження чутливості, однак її легко відновити на другому етапі перетворення сигналу, зменшивши жорсткість пружної пластини.

Зменшення відхилення значення виразу (3) в наслідок спрацювання стержня знижує похибку контролю енергетичної ефективності подрібнення руди, але не повністю її визначає. В залежності від механізму впливу зміни виразу в квадрат-

них дужках на результат визначення $x_{п2}$ за залежністю (2) похибка визначення енергоефективності руйнування руди може зрости, залишитись незмінною або зменшитись. Аналіз виразу (2) показує, що першим доданком порівняно з другим можна знехтувати. У підкореновому виразі перший і третій доданки порівняно з другим значно менші і ними також у першому наближенні можна знехтувати. Тоді вираз (2) можливо подати у вигляді

$$x_{п2} = \sqrt{\frac{2m_k gh}{c_n}} \cdot \sqrt{\left[1 + \left(\frac{m_c - m_k}{m_k + m_c}\right)^2\right]}, \quad (6)$$

де перший множник є незмінним, а другий являє собою величину, змінну і залежну від маси стержня m_c . Відхилення, що виникло у підкореновому виразі буде значно меншим після добування квадратного кореня з нього. Тому тут ще раз проявляється стабілізуюча властивість запропонованого визначення енергоефективності подрібнення руди у кульовому млині.

Вираз (6) отримано при відсутності руди на торці стержня перетворювача. При наявності руди у виразі (2) під коренем з'явиться порівняно невелика складова, яка буде зменшувати основну, подану другим доданком. При зменшенні складової, що містить відхилення у підкореновому виразі, питома вага відхилення зростає і похибка буде збільшуватись. Тому тут буде відбуватись як би компенсація стабілізуючої властивості кореня квадратного і може виникнути тенденція до збільшення похибки контролю енергоефективності подрібнення руди. Для встановлення механізму компенсації похибок промодельємо процес вимірювання за виразом (2) при прийнятих параметрах перетворювача і значеннях технологічних величин. Дані комп'ютерного моделювання занесено до табл. 3.

Як видно з даних табл.3, у зношеному стані перетворювача прогин пружної пластини зменшується. Перетворювач володіє добрими компенсуючими властивостями. Ефективно спрацьовують обидва канали компенсації відхилення, оскільки при повному навантаженні рудою похибка вимірювання менша, ніж відносно відхилення значення виразу (3) при повному зношенні робочої частини перетворювача. З ростом завантаження кульового млина похибка збільшується, приймаючи максимальне значення 1,171%, що менше 1,76% (табл.2). При спрацюванні перетворювача показання вимірювальної системи зменшуються.

Висновки. Отже, в результаті теоретичних досліджень первинного перетворювача енергетичної ефективності подрібнення руди в кульових млинах, змонтованого в барабані технологічного агрегату і вимірюючого параметр безпосередньо в ньому, встановлено, що падаючі кулі незмінної маси можуть наносити не центральні удари в торець стержня, що приводить до виникнення похибки вимірювання. Крім того, встановлено, що при експлуатаційному спрацюванні стержня може виникати похибка вимірювання, яка може бути більшою 13%. Доведено, що запропонований первинний перетворювач володіє інваріантністю до

Таблиця 3

Залежність похибки визначення енергоефективності подрібнення руди кульовим млином від спрацювання робочого елемента перетворювача масою 5 кг

Об'єм руди, що руйнується, $V_p, \times 10^{-6}, \text{ м}^3$	Значення прогину пружної пластини при початковій масі стержня $x_{п2}, \text{ мм}$	Значення прогину пружної пластини при кінцевій масі стержня $x_{п2}, \text{ мм}$	Відносна похибка прогину пружної пластини, %
0	0,5510	0,5461	-0,890
1	0,5412	0,5363	-0,905
2	0,5312	0,5262	-0,940
3	0,5211	0,5159	-1,000
4	0,5107	0,5055	-1,020
5	0,5002	0,4948	-1,080
6	0,4893	0,4838	-1,124
7	0,4783	0,4727	-1,171

впливу згаданих факторів. Так, він забезпечує при будь-яких ударах в торець стержня центральну деформацію пружної пластини. Його статична характеристика містить подвійний механізм компенсації впливу експлуатаційного спрацювання стержня на результати вимірювання, що дозволяє звести похибку вимірювання параметра до 1,171%. Це задовольняє вимогам технологічного процесу до таких засобів контролю.

Перспективою подальших досліджень є розробка вторинних перетворювачів і конструкцій первинних перетворювачів, пристосованих до роботи з сучасними кульовими млинами рудозбагачувальних фабрик.

Література

1. Пивняк Г.Г., Вайсберг Л.А., Кириченко В.И., Пилов П.И., Кириченко В.В. Измельчение. Энергетика и технология. – М.: Изд. дом “Руда и Металлы”, 2007. – 296 с.
2. Мацуї А.М., Кондратець В.О. Реалізація і забезпечення автоматичного контролю енергоефективності подрібнення руди кульовими млинами // Monografia pokonferencyjna. Science, research, development technics and technology (30.08.2018-31.08.2018). Berlin: Wydawca: Sp. zo.o “Diamond trading tour”, Warszawa, 2018. – p.p. 28-35.

ДВОФАКТОРНА АУТЕНТИФІКАЦІЯ, ЯК ЗАСІБ ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ

Кобзев І.В.

доцент, кандидат технічних наук

Харківський регіональний інститут державного управління

Національної академії державного управління при Президентові України

Лук'янова В.А.

доцент, кандидат педагогічних наук

Харківський національний університет радіоелектроніки

Ключові слова: персональні дані, аутентифікація, захист інформації, ідентифікація, токен

Keywords: personal data, authentication, information protection, identification, token

Проблема захисту персональних даних на сьогодні – це, напевно, найзлободенніша, суперечливіша, юридично значима і затребувана в сучасному суспільстві сфера забезпечення безпеки інформації.

В Україні Закон «Про захист персональних даних» регулює правові відносини, пов'язані із захистом і обробкою персональних даних, і спрямований на захист основоположних прав і свобод людини і громадянина, зокрема права на невтручання в особисте життя, у зв'язку з обробкою персональних даних. Цей Закон поширюється на діяльність з обробки персональних даних, яка здійснюється повністю або частково із застосуванням автоматизованих засобів, а також на обробку персональних даних, що містяться у картотеці чи призначені до внесення до картотеки, із застосуванням неавтоматизованих засобів [1].

Будь-які відомості, які дають змогу ідентифікувати конкретну фізичну особу, можна віднести до персональних даних. Така інформація є конфіденційною і може оброблятися тільки за згодою цієї фізичної особи, крім випадків, визначених законом [2].

Захисту підлягає будь-яка зафіксована інформація, неправомірне поволодження з якою може завдати збитку її власникові – фізичній особі.

Двофакторна аутентифікація – це метод ідентифікації користувача в якомусь-небудь сервісі за допомогою запиту аутентифікаційних даних двох різних типів, що забезпечує двошарову, тобто більш ефективний захист аккаунта від несанкціонованого доступу.

У основі двофакторної аутентифікації лежить використання не лише традиційної зв'язки «логін-пароль», але і додаткового рівня захисту – так званого другого чинника, володіння яким треба підтвердити для отриман-

ня доступу до облікового запису або інших даних.

Двофакторна аутентифікація вже сьогодні застосовується у сфері фінансів при створенні сервісів Internet-банкінгу, мобільного банкінгу, і тому подібних рішень для кінцевих користувачів. Вона заснована на спільному використанні декількох чинників аутентифікації (знань, засобів або об'єктів зберігання однієї з інформаційних складових легітимної процедури аутентифікації), що значно підвищує безпеку використання інформації, щонайменше, з боку користувачів, що підключаються до інформаційних систем по захищених і незахищених каналах комунікацій.

Розглянемо сильні і слабкі сторони двофакторної аутентифікації. До переваг можна віднести її здатність захистити інформацію від зовнішніх і внутрішніх загроз, наявних при використанні паролів або однофакторної аутентифікації. Додавання другого чинника значно мінімізує вірогідність зловмисного втручання: шанси виникнення ситуації, при якій зловмисник окрім логіна і пароля також оволодів іншим чинником, досить малі, і такий спосіб авторизації є досить надійним. При цьому для забезпечення такого захисту необхідно використовувати додаткові програмно-апаратні комплекси, облаштування зчитування даних, їх зберігання, що вимагає певних витрат на їх придбання, впровадження і обслуговування. Безумовно, для того, щоб аутентифікація була насправді надійною, важлива не кількість типів ознак, а якість

реалізації механізму на обох сторонах взаємодії як в частині, що знаходиться у користувача, так і в частині, що знаходиться у перевіряючої сторони. Тому, особливу увагу треба приділити способу зберігання ідентифікаційних даних.

Є декілька способів підтвердження особи за допомогою двофакторної аутентифікації: додаток на мобільному пристрої; SMS на мобільний телефон; токен безпеки (довгий рядок з випадкових цифр і букв); зашифрований USB –накопичувач; міні-пристрій для аутентифікації (key fob); фізична карта, яка прочитується кардридером.

На сьогоднішній момент використовуються декілька способів реалізації двофакторної аутентифікації. Кожен з них має на увазі наявність чинника знання, тобто пароля, який користувачі зберігають у своїй пам'яті, і одного з наступних чинників:

речовий чинник. В першу чергу, під цим розуміються апаратно-програмні системи ідентифікації і аутентифікації. До них відносяться: токени (електронний (USB) ключ, автономний генератор OTP – One Time Password Token Generator); смарт-карти; телефони/смартфони (відправка SMS з OTP, генератори OTP);

біометричний чинник включає біометричні дані, для зняття яких, як правило, потрібні спеціальні програмно-апаратні засоби – так звані, біометричні сканери, які розрізняються за характером даних, що зчитуються. До них відносяться: відбитки пальців; геометрія рук; веселкова оболонка ока;

розпізнавання голосу; рукописне підкреслення.

При використанні двохфакторної аутентифікації для діставання доступу до даних, що захищаються, зловмисникові треба знати логін користувача, пароль і мати у своєму розпорядженні його пристрій (наприклад, мобільний телефон). Вірогідність цього досить мала, якщо врахувати, що треба не лише оволодіти логіном жертви, але і викрасти у неї облаштування аутентифікації.

Крім того, пропажа пристрою швидко виявляється користувачем, після чого він може вжити відповідні заходи по блокуванню своєї персональної інформації. У разі використання лише паролльної аутентифікації користувач може навіть не підозрювати про те, що його пароль був зламаний.

Очевидно, що ризик здійснення неправомірного доступу до інформації, що захищається, прямо залежить від витрат зловмисника на злом.

Перш ніж приступити до порівняння систем двофакторної аутентифікації, нам необхідно сформулювати вимоги безпеки, яким вони повинні відповідати: безпечно зберігати ідентифікаційну інформацію; забезпечити гарантований захист від крадіжки ідентифікаційних даних через Internet; використовувати одноразові паролі при роботі в не довіреному середовищі; використовувати криптографічний стійку аутентифікацію при доступі до робочих станцій, веб-порталів, електронної пошти;

Для вибору методу аутентифікації, необхідно зрозуміти принципи відмінності технологій і їх реалізацій в плані адекватності вирішуваної задачі. Так, автономні генератори OTP, генератори OTP в смартфонах найчастіше використовуються для видаленого доступу до сервісів додатків, VPN і Web-порталів. Смарт-карти і USB-токени добре себе зарекомендували в шифруванні і підписі пошти, документообігу, корпоративних single-sign-on (технологія єдиного входу) або VPN-доступі. Передача OTP по мобільному зв'язку частіше використовується для видаленого доступу на платіжні портали і банківські аккаунти.

Для того, щоб остаточно визначитися з вибором, необхідно ввести якісні критерії оцінки, що відбивають вимоги безпеки, вимоги до вартості і простоти використання. Загальна вартість складається з вартості придбання і впровадження, а також подальшої підтримки інфраструктури. Вимоги по безпеці складаються з вимог до суворості аутентифікації, можливості інтеграції з існуючими застосуваннями, надійності засобу в перспективі найближчих років. Безпосередні користувачі системи зацікавлені в простоті використовуваного засобу.

Мають перевагу два методи: USB-ключі і OTP-генератори на смартфоні. Тепер необхідно зробити вибір між ними. Важливо відмітити основні переваги двофакторної аутентифікації з використанням OTP. До них відносяться: застосування одноразових паролів замість статичних; відсутність

необхідності встановлювати яке-небудь додаткове програмне забезпечення на клієнтській частині комп'ютерної системи, оскільки користувач вводить пароль вручну, використовуючи ті ж програмні інтерфейси, що і при застосуванні статичних паролів; низька вартість; застосування генераторів OTP можливо в тих випадках, коли користувач не має можливості використовувати USB-порт, або він просто відсутній.

Виходячи з того, що кількість користувачів об'єкту захисту досягає тисячі, недоцільно використовуватиме USB -ключ з точки зору витрат і умов використання.

Таким чином, виходячи з характеристик об'єкту захисту, основних критеріїв вибору, достоїнств і переваг кожного з методів, вибір був зроблений на користь OTP-генератора як додатка для смартфона.

Література

1. Закон «Про захист персональних даних» Верховна Рада України [Електронний ресурс] <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2297-17>
2. Захист персональних даних / Інформаційно-аналітичний журнал «Вісник. Право знати все про податки і збори» [Електронний ресурс] / офіційне видання Державної фіскальної служби України <http://www.visnuk.com.ua/uk/publication/100005066-zakhist-personalnikh-danikh-2>

IMAGE SEGMENTATION METHOD FOR ONBOARD ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEMS

H. Khudov¹,

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of Department

V. Pavlii¹,

PhD, Assistant Professor

I. Khizhnyak¹,

Teacher

O. Makoveichuk²,

PhD, Doctoral student

R. Khudov³,

3th year Student

¹Kharkov National Air Force University named after Ivan Kozhedub, Ukraine

²Kharkiv National University of Radio Electronics, Ukraine

³Kharkiv National University named after Vasily Nazarovich Karazin, Ukraine

Keywords: environmental monitoring, optoelectronic image, segmentation, swarm method, objects of interest.

Процес дешифрування оптико-електронних зображень (ОЕЗ) в інтересах екологічного моніторингу складається з декількох етапів, які ведуть дешифрувальника до розпізнавання об'єктів, а потім до їх загальної оцінки, визначення стану складного об'єкта і формування інформації про нього [1]. Основна увага приділяється етапу сегментування, від якості якого залежить результат обробки усього ОЕЗ [2]. Результатом сегментування ОЕЗ є розділення зображення на штучні об'єкти (об'єкти інтересу) та природні об'єкти (фон).

Відомі методи сегментування зображень [2, 3] не можуть бути напряму застосовані до сегментування зображень бортових систем екологічного

моніторингу. Однією з причини неможливості прямого застосування є те, що ці методи не враховують особливості формування зображень з бортових систем екологічного моніторингу.

Для сегментування ОЕЗ будемо використовувати метод штучної бджолиної колонії (ABC-метод (artificial bee colony)), який має наступні переваги: неохочість до зациклення в локальних оптимумах; мультиагентність реалізації; здатність адаптуватися до змін навколишнього середовища; можливість використання для вирішення як дискретних, так і безперервних оптимізаційних задач; ґрунтування пошуку кращого рішення на рішеннях всіх агентів (бджіл) [4].



Рис. 1. Вихідне тонове ОЕЗ [5]

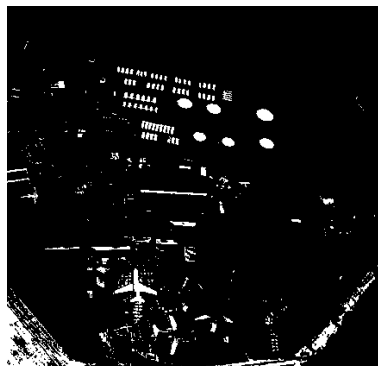


Рис. 2. Сегментоване тонове ОЕЗ

У якості ознаки використовується яскравість пікселів зображення та її властивості – розривність та однорідність у деякому кольоровому просторі пікселів з координатами (x, y) на зображенні $f(x, y)$, метрикою є відстань між яскравостями пікселів у кольоровому просторі.

Для визначення оптимального порогу сегментування та розділення зображення на штучні об'єкти та фон удосконалено метод сегментування зображень бортових систем спостереження. На відміну від відомих, для сегментування застосовується ройовий метод штучної бджолиної колонії, що передбачає визначення положень агентів, їх міграцію, умов зупинки ітераційного процесу за критерієм мінімуму цільової функції та визначення оптимального значення порогового рівня.

До цільової функції $\Phi(X_j)$ висуваються наступні вимоги: задоволення умови адекватності задачі; використання мінімуму обчислювального ресурсу; мінімум кількості локальних оптимумів; не повинна бути занадто «гострою».

В роботі у якості цільової функції обрано сума дисперсії яскравості сегментів зображення.

В загальному вигляді оптимізаційна задача вибору оптимального порогу сегментування сформульована у роботі та полягає у мінімізації введеної цільової функції з урахуванням деяких визначень та обмежень.

Оптимізаційна задача вирішується методом ітераційних розрахунків. Проведено сегментування тонового зображення бортової системи спостереження [4], удосконаленим методом сегментування зображень. Вихідне та сегментоване зображення наведені на рис. 1 [5] та 2 відповідно.

Візуальна якість сегментованого зображення (рис. 2) дозволяє визначити об'єкти інтересу (наприклад, вцілілий та пошкоджений літаки, сховища з нафтою, аеродромні споруди тощо).

Список використаних джерел

1. Chemin, Y. Remote Sensing of Planet Earth / Yann Chemin // Rijeka, 2012. – 250 р.

2. Gonzalez, R. Digital Image Processing / Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods // Second Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, 2005.
3. I. Ruban, H. Khudov, V. Khudov, I. Khizhnyak, O. Makoveichuk. Segmentation of the images obtained from on-board optoelectronic surveillance systems by the evolutionary method. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. № 5/9 (89). P. 49–57.
4. Ruban, I. A Swarm Method for Segmentation of Images Obtained from On-Board Optoelectronic Surveillance System / I. Ruban, V. Khudov, O. Makoveichuk, H. Khudov, I. Khizhnyak // Problems of Infocommunications Science and Technology : 5 International Scient.-Pract. Confer., October, 9-12, 2018 : thesis of reports. — Kharkiv, 2018. — P. 613–618.
5. IKONOS Satellite Images, Satellite Map Satellite Imaging Corp. (2017). Satimagingcorp.com. Retrieved from <http://www.satimagingcorp.com/gallery/ikonos>.

THE OPTIMAL MODES PREDICTION OF QUASI DYNAMIC ENERGY SYSTEMS

Viktor Denisov

researcher,
Institute of General Energy National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

Sergey Denisov

university lecturer, Taras Shevchenko National University of Kyiv

<https://orcid.org/0000-0002-3297-1114>

In [1, 2], an algorithm was proposed for selecting the optimal vector of generating and accumulating powers on a subset of available technological solutions, based on estimates of possible relative and absolute changes in the consumption vector $\{vc^{min} < vc < vc^{max}\}$ and generation. To solve the problem, the following matrices were used:

(c_{jf}) – prime cost of technology j , in mode f , used during simulation for several set values of discount i ;

(t_{if}) – technological parameters;

$\{e_{jff} \mid (P_{\downarrow j}^{\uparrow} MAX, YH) \mid \}$ – the accessible annual generation volumes;

$\{p_{jff} \mid (P_{\downarrow j}^{\uparrow} MAX, [ICU]_{\downarrow jf}) \mid \}$ – accessible loads;

$\{c_{jff} \cdot ti \mid (P_{\downarrow j}^{\uparrow} MAX, [ICU]_{\downarrow jf}) \mid \}$ – cost of electricity supply for ti interval;

(b_{jff}^{ti}) – binary matrix of optimal sets of modes of generating and accumulation technologies, in terms of minimizing the total cost of electricity supplied during ti interval.

Elements of the cost matrix (c_{jf}) for the technology j in f mode were calculated by the formula (1):

$$(c_{jf}) = \frac{\sum_{\tau}^{T_j} \{C_{\tau}^{cap} + C_{\tau}^{const(f)} + C_{\tau}^{var(f)}\}}{\sum_{\tau}^{T_j} \frac{e_{jff}}{(1+i)^{\tau}}}, \quad (1)$$

where: e_{jff} – annual energy amount; C_{τ}^{cap} – investment; $C_{\tau}^{const(f)}$ – constant operating expenses; $C_{\tau}^{var(f)}$ – variable operational costs; T_j – of the j -technology life cycle, years; τ – current year.

The accessible loads volume p_{jff} was determined by the formula:

$$p_{jf} = P_j \cdot ICU_{jf}, \quad (2)$$

Annual generation volumes e_{jf} – by the formula:

$$e_{jf} = P_j \cdot ICU_{jf} \cdot YH, \quad (3)$$

where: P_j – j -technology installed power; ICU_{jf} – installed capacity utilization rate; YH – annual hours.

Cost of electricity supply c_{jf}^{ti} for ti interval:

$$c_{jf}^{ti} = c_{jf} \cdot e_{jf}, \quad (4)$$

The binary matrix elements b_{jf}^{ti} , which provides the optimal set of modes of generation and accumulation in terms of minimizing the total cost of energy on the ti interval, were defined as the solution to the optimization problem (5):

$$\sum_j c_{jf}^{ti} \cdot b_{jf}^{ti} \Rightarrow \min, \quad (5)$$

if performing restrictions of technological admissibility.

The result of solving the formulated optimization problem is the matrix $\{p_{jf}^{opt} | (vc, b_{jf}^{ti}) | \}$ of the optimal modes of using generating and accumulating powers, defined on the set $\{vc^{min} < vc < vc^{max}\}$ of possible values for energy consumption.

The generalization of the described procedure for calculating the forecast scenario for the development of the energy system is below.

For this purpose, time series of results obtained by formulas (6 – 10) are calculated, which taking into account quasi-dynamism and are modifications of formulas (1 – 5). In particular, to calculate the values of the parameters of the functional of economic and technological influence [3] next formulas are used:

$F(j, \tau) = F(PPF(\tau), ET(j, \tau), FCF(j, \tau), EGR(\tau))$, where PPF – regional purchasing power factor, ET – efficiency of technology, FCF – final cost factor, EGR – economy growth rate.

In turn, each of the parameters, which is included in formula, is now a member of the stochastic time series. It conventionally denote with $m_{jf\tau}$ and calculate as $m_{jf\tau} = m_{jf} \cdot F(j, \tau)$, for example, $P_{j\tau} = P_j \cdot F(j, \tau)$.

The conditional dynamics of components of the functional of economic and technological influence is shown in Figure 1.

Now, using the modified formulas, the following stochastic elements of matrices are calculated:

$$(c_{jf\tau}) = \frac{\sum_{\tau} \{C_{\tau}^{cap} + C_{\tau}^{const(f)} + C_{\tau}^{var(f)}\}}{\sum_{\tau} \frac{e_{jf\tau}}{(1+i_{\tau})^{\tau}}}, \quad (6)$$

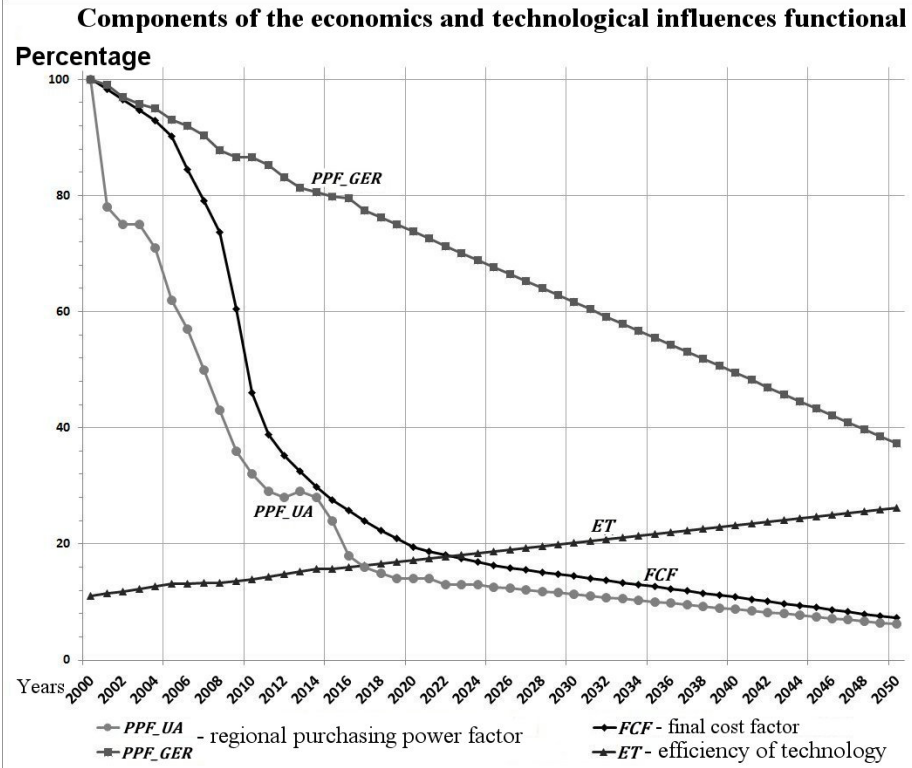


Figure 1

$$p_{j\tau} = P_{j\tau} \cdot ICU_{j\tau}, \quad (7)$$

$$e_{j\tau} = P_{j\tau} \cdot ICU_{j\tau} \cdot YH_{\tau}, \quad (8)$$

$$c_{j\tau}^{ti} = c_{j\tau} \cdot e_{j\tau}, \quad (9)$$

and at each step of the forecast horizon τ , the problem of finding the optimal set of generation and storage modes (10) is solved:

$$\sum_{j\tau} c_{j\tau}^{ti} \cdot b_{j\tau}^{ti} \Rightarrow \min \quad (10)$$

The result of the solution of the formulated optimization problem is the set of ma-

trices $\{p_{j\tau}^{opt}(vc_{\tau}, b_{j\tau}^{ti})\}$ of optimal conditions of generation and accumulation.

The procedures proposed in the work can be used to optimize the modes of similar technological complexes on the forecasting horizon.

1. Viktor Denisov. Simulation and comparative estimation of electricity cost for generation and storage technologies. // SCIENCE, RESEARCH, DEVELOPMENT. Technics and technology.#7 – Valletta (Republic of Malta) – 2018. – p. 5-8.
2. Viktor Denisov. Optimal vector of generating and accumulation capacities modeling at a subset of available discrete technological solutions for load following regimes. // SCIENCE, RESEARCH, DEVELOPMENT. Technics and technology.#11 – Rotterdam – 2018. – p. 45-47.
3. Viktor Denisov. Optimization model of the power generating technology with energy storage system. // SCIENCE, RESEARCH, DEVELOPMENT. Technics and technology.#2 – London – 2018. – p. 21-23.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ СУПЕРГЕТЕРОДИННОГО РАДИОПРИЁМНИКА

М.М. Крыкбаев, А.Р. Рахматуллаев, Т.Т. Төстікбаев

Таразский Государственный университет им. М.Х. Дулати, г.Тараз

В последнее несколько лет увеличилось количество радиосистем, разнообразие типов применяемых в них сигналов. В то же время развитие полупроводниковой радиоэлектроники и особенно микроэлектроники дало возможность усложнить структуры радиоприемных устройств и способы обработки принимаемых сигналов, расширились функции радиоприемников. В результате возросли актуальность и сложность задач синтеза структур радиоприемных устройств, отвечающих современным требованиям и оптимальных по своим техническим и экономическим показателям.

Ключевые слова. радиоприемник, фильтр, усилитель, система, сигнал, канал

Супергетеродинный радиоприёмник – один из типов радиоприёмников, основанный на принципе преобразования принимаемого сигнала в сигнал фиксированной промежуточной частоты (ПЧ) с последующим её усилением. Основное преимущество супергетеродина перед радиоприёмником прямого усиления в том, что наиболее критичные для качества приёма части приёмного тракта (узкополосный фильтр, усилитель ПЧ и демодулятор) не должны перестраиваться по частоте, что позволяет выполнить их со значительно лучшими характеристиками.

Преимущества супергетеродинного радиоприёмника: Высокая чувствительность. Супергетеродин позволяет получить большее усиление по сравнению с приёмником прямого усиления за счёт дополнительного усиления на промежуточной частоте, не приводящего к паразитной генерации: положительная обратная связь не возникает из-за того, что в каскадах ВЧ и ПЧ усиливаются разные частоты. Возможность принимать сигналы с модуляцией любого вида, в том числе с амплитудной манипуляцией и однополосной модуляцией.

Основным недостатком приемника прямого усиления является сложность перестройки с одной частоты на другую. Выполнить фильтр со стабильными параметрами при его перестройке в диапазоне частот практически невозможно. При усилении высокочастотного сигнала тоже возникают определенные трудности. Чем выше частота принимаемого сигнала, тем сложнее выполнить усилитель высокой частоты. Его широкая полоса тоже приводит к определенным трудностям. Естественно, при развитии микроэлектроники цена этих затрат

постепенно снижается, но одновременно осваиваются все более высокочастотные диапазоны. В качестве второго основного недостатка приемника прямого усиления можно назвать необходимость построения перестраиваемого узкополосного фильтра, настраиваемого на рабочий сигнал.

Требования к этому фильтру получаются противоречивыми. С одной стороны, этот фильтр должен ослаблять соседний канал приема, а с другой стороны не искажать принимаемый сигнал.

В результате при необходимости перестройки частоты требуется изменять относительную полосу пропускания фильтра.

$$\zeta = \frac{\Delta f_{\text{нс}}}{f_{\text{нс}}}$$

где $\Delta f_{\text{нс}}$ – полоса частот полезного сигнала

$f_{\text{нс}}$ – несущая частота полезного сигнала

При увеличении центральной частоты настройки фильтра для сохранения той же самой абсолютной полосы частот приходится одновременно уменьшать относительную полосу пропускания фильтра. Это достигается увеличением добротности входящих в состав фильтра контуров. Учитывая, что при этом необходимо строго следить за соотношением добротностей этих контуров между собой, а также то, что чем выше частота, тем труднее реализовать высокую добротность резонансной цепи, задача становится практически невыполнимой. Даже в том случае, когда приемник разрабатывается на одну фиксированную частоту, очень трудно обеспечить параметры узкополосного фильтра. На частоте 450 МГц очень трудно (практически невозможно) обеспечить полосу пропускания фильтра, равную 10 кГц при полосе непропускания 25 кГц. При этом минимальная добротность требуется:

$$Q = \frac{f}{\Delta f} = \frac{450}{0,01} = 45000$$

Для того чтобы решить эту проблему, стали разбивать задачу на два этапа – перестройка по диапазону частот, и обеспечение избирательности по соседнему каналу. Для перестройки по частотному диапазону стали использовать перенос спектра на определенную (обычно достаточно низкую) промежуточную частоту. Перенос спектра принимаемых частот осуществляется при помощи следующего тригонометрического преобразования.

$$\sin \alpha \cdot \sin \beta = \frac{1}{2} (\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta))$$

тогда напряжение на выходе перемножителя, который часто называется смесителем будет записываться.

$$U_{см} = \sin(\omega_c \cdot t + \varphi) \times \sin(\omega_z \cdot t) = \frac{1}{2} (\cos((\omega_c - \omega_z) \cdot t + \varphi) + \cos((\omega_c + \omega_z) \cdot t + \varphi))$$

Узкополосный фильтр на выходе умножителя будет легко подавлять одну из этих компонент. Оставшаяся частотная компонента выходного сигнала называется промежуточной частотой. Обычно на выходе смесителя такого радиоприемника выделяется разностная компонента. В этом случае на входе усилителя промежуточной частоты (УПЧ) формируется сигнал, с частотой:

$$f_{пч} = f_c - f_z$$

Получается, что при помощи смесителя можно легко перемещать спектр входного сигнала по частоте, изменяя частоту местного генератора – гетеродина. Процесс перемещения частоты входного сигнала на промежуточную частоту в супергетеродине иллюстрируется рисунком 1.

На данном рисунке трапецией показан спектр сигнала, передаваемого в радиоканале. Число, изображенное в трапеции означает номер радиоканала, принятый в системе мобильной радиосвязи. Приемники, выполненные по схеме с переносом полосы радиочастот на промежуточную частоту, получили название супергетеродинов или супергетеродинных приемников. Если перенос осуществляется на нулевую частоту, то такой приемник будет уже называться приемником прямого преобразования.

Упрощённая структурная схема супергетеродина с однократным преобразованием частоты показана на рисунке 2

Радиосигнал из антенны подаётся на вход усилителя высокой частоты (в упрощённом варианте он может и отсутствовать), а затем на вход смесителя – специального элемента с двумя входами и одним выходом, осуществляющего операцию преобразования сигнала по частоте. На второй вход смеси-

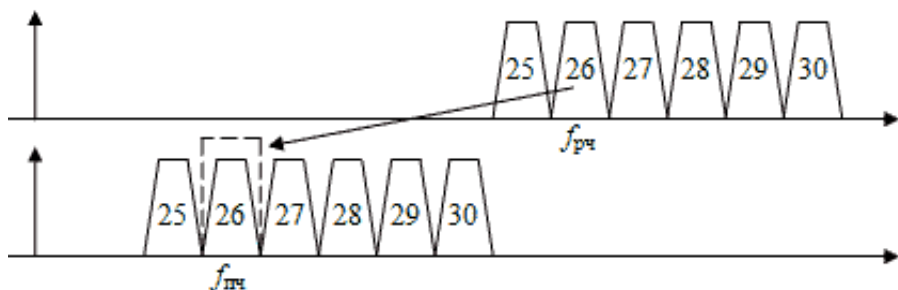


Рисунок 1 Перенос спектра принимаемого сигнала на промежуточную частоту

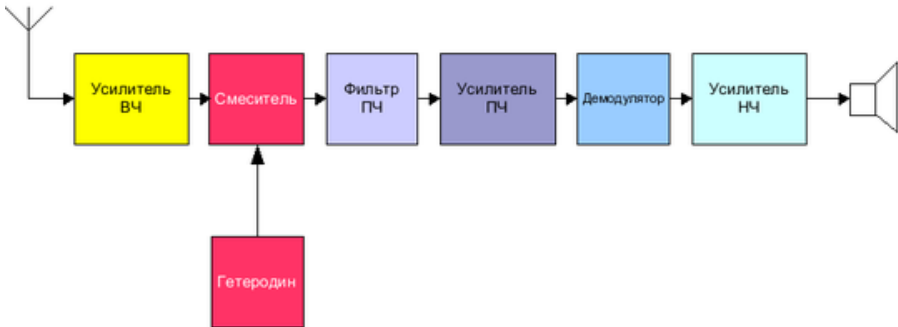


Рисунок 2. Структурная схема супергетеродинного радиоприемника

теля подаётся сигнал с локального маломощного генератора высокой частоты – гетеродина. Колебательный контур гетеродина перестраивается одновременно с входным контуром смесителя (и контурами усилителя ВЧ) – обычно конденсатором переменной ёмкости (КПЕ), реже катушкой переменной индуктивности (вариометром, ферровариометром). Таким образом, на выходе смесителя образуются сигналы с частотой, равной сумме и разности частот гетеродина и принимаемой радиостанции.

Разностный сигнал постоянной промежуточной частоты (ПЧ) выделяется с помощью полосового фильтра и усиливается в усилителе ПЧ, после чего поступает на демодулятор, восстанавливающий сигнал низкой (звуковой) частоты.

В этой схеме гетеродин осуществляет перестройку в диапазоне частот, поэтому его часто выполняют в виде синтезатора частоты, который может настраиваться на ряд фиксированных частот и обладает стабильностью частоты, соответствующей кварцевому генератору или в особенно ответственных случаях атомному эталону частоты. Для уменьшения требований к фильтру основной избирательности тракт промежуточной частоты выбирается достаточно низкочастотным. Это позволяет обеспечить значительную относительную расстройку частоты соседнего канала по отношению к полосе принимаемого сигнала. То, что промежуточная частота супергетеродинного приемника является фиксированной, позволяет применить в качестве фильтра промежуточной частоты кварцевый, электромеханический или пьезоэлектрический фильтр. Это обеспечивает высокие электрические характеристики фильтра основной избирательности и высокую стабильность характеристик во времени и в диапазоне температур. Кроме того, такие фильтры в настоящее время являются высокотехнологическими, что позволяет снизить стоимость и уменьшить габариты приемника

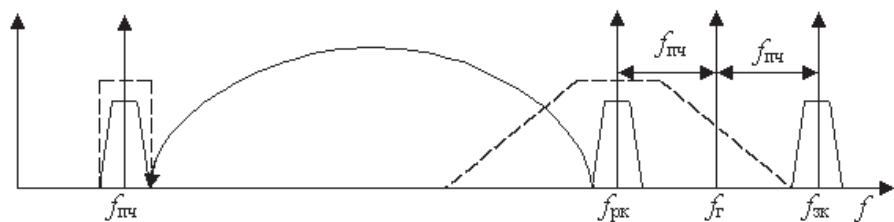


Рисунок 3 Процесс образования зеркального канала в супергетеродинном приемнике в целом. К сожалению, промежуточная частота может быть образована при помощи двух уравнений. При этом результат невозможно отличить друг от друга:

$$f_{\text{ПЧ}} = f_{\text{с}} - f_{\text{з}}$$

$$f_{\text{ПЧ}} = f_{\text{з}} - f_{\text{с}}$$

Это приводит к тому, что супергетеродинным приемником могут одновременно приниматься сразу два частотных канала, отстоящих друг от друга на величину $2f_{\text{ПЧ}}$. Один из этих каналов называется рабочим каналом, а другой – зеркальным. Описанная ситуация иллюстрируется рисунком 3.

Основной способ избавиться от зеркального канала – это подавить его сигнал во входной цепи радиоприемника, иначе говоря, подавление зеркального канала зависит от избирательности входной цепи супергетеродина и относительной расстройки частоты зеркального канала:

$$\xi_{\text{ЗК}} = \frac{f_{\text{ЗК}} - f_{\text{РК}}}{f_{\text{РК}}}$$

При расчете структурной схемы очень важно правильно распределить коэффициенты усиления каждого блока. Как это уже обсуждалось выше, чувствительность приемника определяется уровнем шума каждого из каскадов, однако наибольшее влияние на этот параметр оказывает первый каскад приемника. Для того чтобы последующие каскады не оказывали существенного влияния на чувствительность приемника, можно поднять усиление первого каскада, однако это приведет к возрастанию интермодуляционных искажений, поэтому в большинстве случаев приходится ограничиваться компенсацией потерь в последующих каскадах. Пример распределения коэффициента усиления по каскадам супергетеродинного приемника приведен на рисунке 4.

Разработка структурной схемы является ответственным этапом проектирования радиоприемного устройства. В каждом конкретном случае приходится учитывать особенности принимаемого сигнала и требования к параметрам устройства в целом.

Мы рассматриваем схему приемника цифровых методов модуляции, поэтому при разработке супергетеродинного приемника цифровых видов модуляции

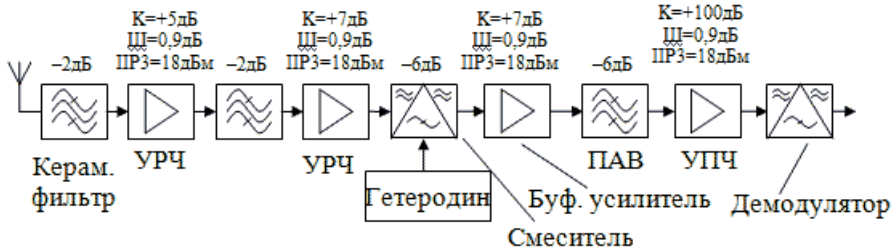


Рисунок 4 Пример распределения уровней сигнала в структурной схеме супергетеродинного приемника

следует учитывать особенности переноса полезного сигнала на промежуточную частоту. Полезная информация цифрового сигнала обычно содержится в относительном изменении фазы несущего колебания, но оно приводит к соответствующему приращению частоты:

$$\delta f = \frac{\partial \varphi}{\partial t}$$

При этом положительное приращение фазы будет увеличивать частоту принимаемого сигнала, а отрицательное – уменьшать. При преобразовании частоты в супергетеродинном приемнике приращение частоты может, как не изменяться – при преобразовании $f_{\text{пч}} = f_c - f_z$, так и становится противоположным – при преобразовании $f_{\text{пч}} = f_z - f_c$. Этот эффект иллюстрируется рисунком 3. На нем стрелочкой показано, что верхняя и нижняя боковые частоты принимаемого сигнала при переносе на промежуточную частоту меняются местами. При этом знак приращения фазы становится противоположным и передаваемое сообщение искажается. Восстановление переданного сообщения на выходе такого радиоприемника становится невозможным.

Рассмотренное явление может быть учтено на выходе супергетеродинного приемника в квадратурном детекторе. Если поменять местами квадратурные сигналы I и Q, то вращение вектора частоты на выходе квадратурного детектора меняется на прямо противоположное. Теперь переданное сообщение будет принято правильно.

Литература

1. Головин О.В. Радиоприемные устройства.- М.:Горячая линия- Телеком, 2002.- 384.
2. Никитин Н. П. Проектирование радиоприемных устройств на базе аналоговых блоков: учебно-методическое пособие / Н. П. Никитин, В.В. Кийко. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004.- 113 с.

ЗНАЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБРАЗОВАНИЯ

Д.А. Мусаджанова

TATU ассистент,

Н.А. Мусаджанова

TATU ассистент,

К.Т. Дадаматова

TATU ассистент

Аннотация: В данной статье раскрыта тема о роли интерактивных методов передовых и информационных технологий в улучшении и организации процесса обучения.

Ключевые слова: инновация, интерактивный метод, традиционные занятие, инноватор, технологическая карта.

Annotation: This article discusses the role of interactive methods in organizing the learning process and promotes improved teaching and information technology.

Key words: innovation, interactive method, traditional occupation, innovator, technological map.

В нынешнее сложное время, когда резко проявляются процессы конкуренции в мировом масштабе, нашей важнейшей задачей становится модернизация страны и её обновление на основе достижений науки и высоких технологий. Именно принимая во внимание данное требование, мы объявили 2019 год «Годом активного инвестици и социального развития». В данном аспекте в нашей стране ведётся активная инвестиционная деятельность, уделяется особое внимание развитию предпринимательства и частной собственности, применению во всех сферах и отраслях инноваций, достижений науки, новых творческих подходов. В настоящее время реформирование и совершенствование системы непрерывного образования нашей страны, идущей по пути незави-

симого развития, переход на качественно новый уровень, внедрение передовых педагогических и информационных технологий становится государственной политикой. В осуществлении Национальной программы по подготовке кадров основной задачей определено воспитание высококвалифицированных специалистов, дающих молодому поколению глубокие знания, широко мыслящих, обладающих профессиональными качествами, обучающихся свободной жизни членов правового демократического общества, самостоятельному мышлению. Один из основных принципов осуществления Национальной программы по подготовке кадров – внедрение передовых педагогических технологий и инноваций для структурного и содержательного реформирования системы обра-

зования. Однако новые технологии и инновации сами по себе в систему образования не внедряются. Это, конечно же, связано с деятельностью учителя и его мотивацией. В настоящее время с каждым днём растёт интерес к применению инноваций и информационных технологий в учебно-воспитательном процессе. Одна из причин этого – то, что если до сего времени в традиционном образовании учитель обучал учащегося только овладению готовых знаний, то инновационные технологии учат его самому искать, анализировать и даже делать выводы.

Как подчёркивал наш Президент Шавкат Мирзиёев, «Создание инновационной среды в мировоззрении народа – наша важнейшая задача. Если не будет инноваций, ни в какой сфере не будет конкуренции и развития». Использование инновационных технологий в учебно-воспитательном процессе повышает эффективность образования, расширяет мышление учащихся, их сознание, мировоззрение, превращает учащегося из свободного слушателя в свободного участника. Как известно, при изучении каждой учебной темы приходится выбирать соответствующую технологию, способ и средства. На занятиях, организованных на основе инновационных технологий, также выбирается определённая технология и методы. Избранные технология и методы должны соответствовать потребностям и возрасту учащихся, так как подобные занятия близки их духу. На данный момент, когда говорится о вне-

дрении в учебный процесс новых методов и инноваций, в основном подразумевается использование интерактивных методов. В современных условиях самым приемлемым путём повышения эффективности образования является организация интерактивных методов.

Итак, что же такое интерактивный метод? Какие его виды существуют? Как они внедряются в процесс образования? В чём их отличие от прежних методов? Прежде, чем ответить на эти вопросы, мы должны иметь понятие о традиционных методах занятия. Ибо между занятиями, проводимыми интерактивными методами, и занятиями, проводимыми методами традиционными, имеется огромное различие. Традиционный занятий считается единственной формой занятия, на котором даётся одинаковый материал, в одинаковой форме, излагаются первичные данные, процесс их закрепления осуществляется посредством домашнего задания. На традиционном занятиях процесс обучения не является возобновляемым, поэтому запоминаемость учащихся более пассивна. Чем же от него отличается интерактивный метод? Интерактивный (от английского *interad* – *inter* «между», *ad* «действие») метод – означает «взаимодействовать». Интерактивные и активные методы имеют много общего. Оба вида методов реализуются в процессе беседы. В отличие от активных методов, где взаимодействие происходит по системе *кружковод* – *ученик, ученик – кружковод*, интерактивные методы ориентированы на бо-

лее широкое взаимодействие обучающихся не только с кружководом, но и друг с другом и на доминирование активности учащихся в процессе обучения (ученик – ученик, ученик – группа учеников, группа учеников – группа учеников) на основе информационно-коммуникационных технологий. Отсюда видно, что занятия, проводимые на основе традиционных методов, возглавляет, анализирует и делает выводы сам кружковод. На уроках же с интерактивными методами кружковод и ученики участвуют во взаимодействии и процесс совершается в сотрудничестве. На сегодняшний день имеется множество видов интерактивных методов:

- метод «Кейс – стади»,
- метод «3х4»,
- сетевой метод,
- метод «Мозговой штурм»,
- метод работы в малых группах, и другие.

Все эти методы призывают учащегося к активности, свободному мышлению, самостоятельной работе. Задача интерактивных методов – привлечь учащихся к активности и научить их самостоятельному, творческому, логическому мышлению. Кружковод внешних учреждений должны мастерски использовать вышеуказанные методы. Это определяет их новаторские качества. Для этого, прежде всего, кружковод сам должен быть готов к инновационной деятельности. Подобная подготовка определяется такими качествами кружковод внешних учреждений, как:

- понимание необходимости инновационной деятельности;
- готовность требовать творческую деятельность;
- приспособление личных целей к инновационной деятельности;
- знание технологий осуществления инновационной деятельности.

Какими бы вышеуказанными интерактивными методами ни пользовался учитель, прежде всего он должен создать технологическую карту занятию. Технологическая карта – это процесс предварительного проектирования процесса обучения, в котором кружковод учитывает место и условия учебного предмета, возможности и потребности учащегося и организацию деятельности в сотрудничестве.

Однако на сегодняшний день, в процессе бесед с кружковедами внешних учреждений на вопрос «В основном какими интерактивными методами вы пользуетесь?! – они называют только методы «Мозговой штурм» и «Работа в малых группах». Но видов интерактивных методов так много, что, если учителя умело ими воспользуются, урок пройдёт и интересно, и продуктивно.

В заключение можно сказать, что на занятиях с использованием инновационных технологий учащиеся могут продемонстрировать свои способности и возможности, получают навыки работы в обществе, научатся уважать чужое мнение.

Интерактивные методы приводят к дружеской среде между детьми, взаимопомощи, сотрудничеству, у них укре-

пляется уверенность в свои силы и возможности. Занятие, проводимые на основе интерактивных методов, повышают эффективность обучения, служат гарантии качества урока. Мы призываем кружководы внешкольную учреждение вести эффективную учебно-воспитательную работу, используя на своих занятиях интерактивные методы.

Список использованной литературы

1. Закон Республики Узбекистан «Об образовании». Принят 29 августа 1997 г.
2. «Гармоничное поколение – основной фундамент развития Узбекистана. Т.: Шарк, 1997г.
3. Р. Ишмухамедов, А. Абдукодиров, А. Пардаев. «Инновационные технологии в образовании». – Т., 2008г.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ НА ЗАНЯТИЯХ РУССКОГО ЯЗЫКА

Юлдашева Севара Файзулла кизи

студентка 4- курса

Гулистанского государственного университета

E- mail: yoldosheva.sevara@mail.ru Tel:(93) 320 07 32

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы применения компьютерных технологий и новых методов обучения на уроках русского языка.. Даны рекомендации по организации учебных процессов на уроках русского языка на высоком научно-педагогическом уровне, проведения проблемных уроков, использование передовых педагогических технологий и компьютерных средств при изучении русской орфографии учениками национальных школ.

Ключевые слова: технический прогресс, компьютеры, учебный процесс, ученики национальных школ, орфографические навыки, новые методы преподавания.

ANNOTATION

COMPUTER TECHNOLOGIES AND USING THEM IN THE LESSONS OF RUSSIAN LANGUAGE

Yuldasheva S.F

The article deals with the development of computer technologies and new teaching methods in the lesson of Russian language. Recommendations are given on the organization of educational processes in the lessons of Russian language at a high scientific and pedagogical level, conducting problem lessons, using advanced pedagogical technologies and multimedia while learning Russian orthography and spelling.

Key words: technical progress, computers, learning process, pupils of national schools, orthographic skills, new methods of teaching, interactive methods.

Сегодня во всех областях науки и техники применение компьютера стало неотъемлемой частью технического прогресса. Компьютеры дают возможность использовать в учебном процессе уже имеющиеся обучающие системы, создавать на их основе новые собственные программы, внедрять совершенные автоматизированные системы

обучения. Учебные материалы должны соответствовать программе, помочь учащимся получить знания, указанные в программе, формы заданий должны служить для формирования и развития речевых навыков, умений на их основе. Учебные материалы, готовые для компьютеров, должны четко определять конкретную учеб-

ную цель, которая сообщает ученикам чтобы при работе с ними у них возник интерес к знаниям и концентрировалось внимание.

На сегодняшний день задача создания эффективных обучающих и контролирующих программ является наиболее проблемной, так как для её решения требуется объединение усилий специалистов по различным отраслям знаний: учителей, программистов, методистов, дизайнеров и т.п. Компьютер целесообразно использовать в качестве средства эффективного обучения для формирования навыков интенсивного мышления учащихся.

В данное время всех волнует проблема повышения грамотности. Орфографическая грамотность – это важнейшее качество письменной речи учащихся; её развитию на уроках русского языка необходимо уделять максимум внимания.

Применение компьютера при обучении орфографии в русском языке является актуальной проблемой. Вооружить учащихся прочными орфографическими навыками – одно из важнейших программных требований, выполнение которого при обучении русскому языку требует от учителя больших усилий. В школе изучаются все разделы русской орфографии: и правила обозначения буквами звукового состава и их частей, и правила стильно- дефисно-раздельных написаний, и правила употребления прописных и строчных букв, и правила переноса слов.

В настоящее время не вызывает сомнения тот факт, что орфографиче-

ские навыки являются более прочными в том случае, если они формируются на основе развития речи учащихся, в едином речевом потоке. Отсюда одна из важных задач обучения русской орфографии в условиях национальной школы заключается в определении объёма и содержания подлежащего усвоению орфографического материала, определение его роли и места в учебном процессе, форм и видов связи с другими аспектами языка, а также с работой по развитию русской устной и письменной речи учащихся национальных школ. Поэтому учителя русского языка должны прежде всего, научить учащихся правильному говорению. Чтобы учащиеся были грамотными, они должны сначала усвоить и запомнить все орфографические правила, при изучении которого учащиеся – узбеки испытывают большие трудности. Если учащиеся хорошо усвоить эти правила, то они будут правильно произносить слова. Для решения этой проблемы необходимо внедрить в процесс обучения компьютеры, которые коренным образом изменят характер педагогической деятельности. Обучение с помощью компьютеров может превысить эффективность обучения. Конечно, здесь очень важно предусмотреть индивидуальный подход к обучению учащихся. Необходимо иметь сведения об исходном уровне знаний, умений и навыков учащихся.

Учителю-словеснику необходимо разработать методику изучения новой темы, определить место и роль ком-

пьютеров в учебно-воспитательном процессе. Компьютеры можно использовать на разных этапах урока: в организационном моменте при проверке домашнего задания, при объяснении и закреплении новой темы, при самостоятельной работе. При этом учитель должен тщательно отобрать материал для самостоятельной работы учащихся, придумать способы организации этой работы, создать научно-методический аппарат составления эффективных обучающих программ. Необходимо усилить работу по самостоятельному применению правил. Например: при самостоятельной работе учащихся с компьютером, где автоматизировано контролируются умения и навыки учащихся, определяется уровень их знаний. Это освобождает преподавателя от выполнения огромной работы ежедневного контроля, устраняет субъективность в оценке знаний учащихся, даёт простор для появления творческих способностей учащихся. Имеется возможность получить дополнительную информацию через интернет. Задача учителя-словесника при этом сводится к определению наиболее целесообразной части знаний, предназначенные для самостоятельной работы, и подлежащих контролю умений и навыков. Через компьютер ученик может получить дополнительную информацию к полученной на уроке новым знаниям.

При объяснении новой темы осуществляется знакомство с формулировкой орфографического правила, схемой его применения, проводится

первичные закрепления правила. Составляя сценарий занятия, учитель должен установить семантические, фонетические, грамматические признаки орфограммы, указать в формулировке орфографические правила. Каждый школьник отвечая на вопросы, может сравнить собственные ответы с ответами компьютера. Компьютер помогает осуществлять контроль над деятельностью учащихся, так как фиксирует сведения об ошибочных ответах учащихся при составлении сценария нужно стремиться реализовать все взаимосвязанные функции обучения. Прежде чем как перейти к выполнению упражнения школьники знакомятся с новой темой на компьютере, читают и запоминают правило. Затем компьютер приглашает их выполнить несколько упражнений по данной теме, упражнения должны вызывать творческую активность учащихся, обеспечивающую эффективность непроизвольного запоминания.

Следует отметить, что, послушав десятиминутное сообщение, человек запоминает из сказанного лишь половину. Через несколько часов он забывает ещё половину того, что запомнил. Для облегчения запоминания полезно сочетать визуальные и вербальные образы с оптимальными по объёму записями. Чем удачнее удастся сгруппировать информацию – «орфография» – для ввода в память, тем легче будет его воспроизвести, когда это потребуется. Для использования компьютера в качестве информатора, тренажёра и справочника по орфографии составля-

ется сценарий программы по моделям и группам трудных для учащихся-узбеков орфограмм.

Мы предлагаем фрагмент учебной программы V класса на тему: « Правописание слов с разделительным твёрдым **Т**и мягким знаком **Ь**» где учащиеся чаще всего допускают ошибки.

–Сегодня у нас урок русского языка. Мы будем рассматривать тему: « Правописание слов с разделительным твёрдым **Т** и мягким знаком **Ь** ». Сперва познакомимся с правилом:

Разделительный **Т** пишется перед буквами **Е, Ё, Ю, Я** в следующих случаях:

1) после приставок, оканчивающихся на согласные, например: объехать, подъём, предъюбилейный, объём.

2) в сложных словах после числительных двух-, трёх-, четырёх: двухъязычный, трёхъярусный;

3) в словах иноязычного происхождения: *инъекция, субъект, адъютант.*

Разделительный Ь пишется:

1) перед буквами **Е, Ё, Ю, Я** и внутри слов, но не после приставок: ателье, осенью, семья ;

2) в некоторых иноязычных словах перед **О**: батальон, бульон, павильон.

А теперь потренируемся изученное правило на упражнениях.

Упражнение №1. Прочитайте слова, отработайте их произношение и запомните правописание.

Подъезд, объём, объединить, двухъярусный, варенье, веселье, премьерера, интервью, соловьи, павильон.

Упражнение № 2. Раскрывая скобки,образуйте от существительных притяжательные прилагательные со-

гласуя их в роде, числе и падеже с определённым существительным.

Белка (хвост, шубка, уши): рыба (глаз, глаза, натура).

ОТВЕТ: беличий хвост, беличья шубка, беличьи уши: рыбий глаз, рыбьи глаза, рыба натура.

–Молодец.

–Нет, не спеши с ответом.

После выполнения упражнения компьютер оценивает правильность вывода обучаемого, выдаёт процентные соотношения ошибочных и правильных ответов: количество и качество ошибок, время, затраченное на выполнение упражнения, количество попыток. Обучаемый может отрабатывать свои действия до тех пор, пока не научится правильному правописанию и произношению слов с разделительными **Т** и **Ь**. Такая работа свидетельствует о том, что занятия с компьютерами весьма эффективны. Если учащиеся имеют желание и время при возможности пользоваться компьютером в индивидуальном режиме, то он может добиться практически 100% -ного усвоения запрограммированных орфограмм. Полученные ими навыки должны быть отработаны и закреплены над речевыми упражнениями. Компьютер позволит улучшить усвоение учебного материала, развить и закрепить знания, умения и навыки в процессе изучения тем русского языка, развить интерес учащихся к изучению русского языка. На современном этапе развития национальной школы внимание учителей-русистов должно быть направлено на форми-

рование свободного владения русским языком и речью во всех ситуациях и сферах общения. В процессе обучения русского языка учащихся национальных школ должны овладеть всеми видами русской речи (в устной и письменной её форме), уметь пользоваться ими в различных сферах общения: учебной, общественно-политических и публицистической, профессионально-деловой, социально-культурной и бытовой.

Правильная ориентация говорящих в экстралингвистических условиях общения в значительной степени способствуют навыкам свободного применения русского языка в целях коммуникации.

Использованная литература:

1. Фарберман Б.Л Прогрессивные педагогические технологии. Т.,1999
2. Раджабова Л.Р. Использование компьютера в преподавании русского языка. //Преподавание языка и литературы 1999. №3.С.70.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ТЕРМОСТАБИЛЬНОГО ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКОГО ФАКТОРА НА ТРАНСПОРТ АНИОНОВ В pH-ЗАВИСИМЫХ КАНАЛАХ МИТОХОНДРИЙ СЕРДЦА КРЫС

Каримова Шаира Фатхуллаевна

Кандидат биологических наук,
доцент кафедры медицинской и биологической химии,
медицинской биологии и общей генетики ТашПМИ, Узбекистан,
г. Ташкент kshf53@mail.ru,

Исмаилова Гулзира Орынбаевна

кандидат хим. наук,
доцент кафедры медицинской и биологической химии,
медицинской биологии и общей генетики,
ТашПМИ, Узбекистан,
г. Ташкент ismailova.gulzira@mail.ru

Эгамбердиева Мадина Исомитдиновна

бакалавр кафедры медицинской и биологической химии,
медицинской биологии и общей генетики ТашПМИ

Хамитова Назокат Одилжоновна

бакалавр кафедры медицинской и биологической химии,
медицинской биологии и общей генетики ТашПМИ

Мирмахмудова Саодат Иноятовна

Кандидат биологических наук

Аннотация: в данной работе изучена зависимость действия термостабильного цитоплазматического фактора на транспорт анионов в митохондриях сердца крыс от pH среды инкубации.

Abstract: in this work, the dependence of the action of a thermostable cytoplasmic factor on the transport of anions in the mitochondria of the heart of rats on the pH of the incubation medium was studied.

Ключевые слова: митохондрия, цитоплазматический гликопептид, транспорт анионов.

Актуальность. Во внутренней мембране митохондрий печени крыс выявлены pH-зависимые каналы для анионов, функционирующие при щелочных pH [1–4]. При физиологических pH транспорт анионов через мембрану митохондрий печени крыс индуцируется термоста-

бильным цитоплазматическим гликопептидом [5].

Цель исследования – выяснение влияния pH на транспорт анионов через внутреннюю мембрану митохондрий сердца крыс в присутствии термостабильного цитоплазматического фактора.

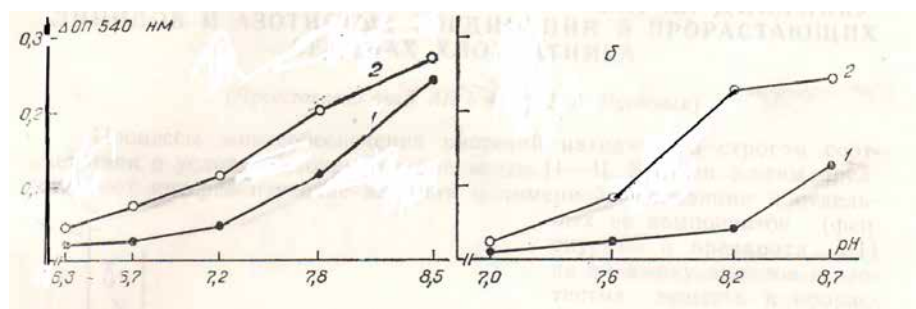


Рис.1 Зависимость действия цитоплазматического фактора на набухание митохондрий сердца крыс от pH среды инкубации

Материалы и методы исследования. Митохондрии сердца крыс выделяли в среде, содержащей 0,3 М сахарозы, 1 мМ ЭДТА и 5 мМ трис-НСl pH 7,5). Термостабильную фракцию цитоплазмы получали центрифугированием гомогената сердца крыс 1 г массы/1 мл среды, содержащей 0,12 М KCl и 10 мМ трис- HCl, pH 7,6) при 30000 g в течение 20 мин. Супернатант нагревали в течение семи минут при 97°C с последующим центрифугированием денатурированных белков. Набухание митохондрий измеряли по кинетике изменения оптической плотности их суспензии.

Результаты. При увеличении pH среды инкубации повышается скорость набухания деэнергизованных митохондрий сердца крыс в изотонических растворах KCl и K_2HPO_4 в присутствии валиномицина (рисунок №1). В этих условиях скорость набухания митохондрий лимитируется транспортом аниона. Следовательно, при щелочных pH скорость транспорта ионов Cl^- и фосфата через мембрану митохондрий сердца крыс возрастает. Преинкубация митохондрий цитоплазматическим

фактором также приводит к увеличению скорости их набухания (рисунок), что свидетельствует о влиянии этого гликопептида на проницаемость ионов Cl^- и фосфата через внутреннюю мембрану митохондрий.

Митохондрии преинкубировали 2 мин при 25°C в присутствии гликопептида (а – 0,2 мл, б – 0,4 мл) в 0,12 М KCl, 10 мМ трис – HCl, 1,5 мМ ЭДТА, pH 7,6 конечный объем 0,5мл). Набухание митохондрий инициировалось добавлением 3,0 мл. среды инкубации, содержащей: а – 0,08 М K_2HPO_4 , 10 мМ трис – HCl, 0,6 мкг/мл ротенона,

10⁻⁴М ДНФ, 1 мМ ЭДТА и 0,6 мкг/мл валиномицина; б – вместо K_2HPO_4 среда содержала 0,12 М KCl. 1 – контроль, 2 – среда преинкубации + гликопептид

При повышении pH среды инкубации стимуляция транспорта ионов Cl^- индуцируется гликопептидом (рисунок), который практически не воздействует на транспорт ионов Cl^- при pH ниже 7,0, тогда как в диапазоне pH 6,3–7,1 стимуляция транспорта ионов фосфата данным фактором сохраняется, хотя эффект фактора усиливается

при увеличении pH среды инкубации. Согласно полученным данным, влияние термостабильного цитоплазматического фактора на транспорт анионов в митохондриях *in vivo* может регулироваться изменением pH цитозоля. Снижение pH миоплазмы, наблюдаемое в миокарде в ряде физиологических и патологических состояний [6], должно приводить к ослаблению действия фактора на митохондрии.

Влияние фактора на транспорт фосфата сохраняется при тех значениях pH (6,3–7,0), при которых не проявляется стимуляция транспорта ионов Cl^- , что и указывает на существование двух различных транспортных систем, через которые идёт транспорт ионов Cl^- и фосфата в присутствии цитоплазматического фактора. Транспорт ионов фосфата и Cl^- , индуцированный этим фактором при pH 7,6, ингибируется при добавлении карбоксиатрактилозида (1мкг/мл), хотя последний не ингибирует транспорта фосфата и Cl^- , индуцированного увеличением pH до 8,7. Вместе с тем, при добавлении 18 мМ сахарозы транспорт фосфата и ионов Cl^- ингибирует-

ся на 80–90 % как при pH 8,7 в отсутствие цитоплазматического фактора, так и при pH 7,6 в его присутствии.

Выводы. Таким образом, одним из механизмов стабилизирующего действия сахарозы на митохондрии является ингибирование pH-зависимых каналов для анионов во внутренней мембране митохондрий. При исследовании транспорта анионов в реконструированных модельных системах, включающих помимо митохондрий компоненты цитозоля, сахароза должна быть исключена из среды выделения цитоплазмы и среды инкубации митохондрий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Warhurst I. W., Dawson A. P., Selwyn M J. – FEBS Lett., 1982, v. 149, N 2, p. 249–252.
2. Garlid KD, Paucek P. - Biochim Biophys Acta., 2003, Sep 30;1606 (1-3):23-41.
3. Jarmuszkiewicz, W., Matkovic, K., Koszela-Piotrowska, I. - FEBS Lett 2010, 584, 2057–2062.
3. Pastore, D. Bioenergetics 2013, 2. 10.
4. Гайнутдинов М Х и др. – ДАН УзССР, 1984, № 1, с. 47-49.
5. Kubler W., Spieckermann P G- J Molec Cell. Cardiol., 1970, v. 1, p. 351–377.

USE OF SKYPE TECHNOLOGY IN DISTANCE LEARNING

Moydinova Elmira,
teacher

Ibodullayeva Zilola,
student

Ziyodullayeva yulduz,
student

Olimova Xumora,
student

Uzbek State World Languages University (UzSWLU) Tashkent,
Republic of Uzbekistan E-Mail: mek_86@mail.ru

Annotation: *The article reveals the possibilities of Skype technology in teaching students, its main advantages and disadvantages, and also presents some results of a sociological study of the problem in question.*

Keywords: Distance Learning, Skype, information, technology, online.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ SKYPE В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

Аннотация: *В статье раскрываются возможности технологии Skype в обучении студентов, его основные преимущества и недостатки, а также приведены некоторые результаты социологического исследования рассматриваемой проблемы.*

Ключевые слова: Дистанционное обучение, Skype, информация, технология, онлайн.

Today, technical capabilities allow the teacher to lecture students in another city to another country – anywhere in the world where there is a computer with Internet access: technical means for broadcasting video and audio conferences have become available.

The process of information is a natural and objective process characteristic of the entire world community. It manifests itself in all spheres of human activity, including education. In many ways, thanks to this process, a new synthetic form of

education has become possible – distance learning, which incorporates the best features of traditional forms of education and integrates well with them. The emergence and active dissemination of distance learning is an adequate response of the education system to the processes of integration in the world, the movement towards the information society [1, 3].

Pedagogical activity in the system of distance learning differs from the traditional one, since it requires the presence of specific knowledge and skills of both

students and the teacher. It includes the knowledge and ability to apply modern information technologies in the preparation of educational material, the ability to support the students, to contribute their successful promotion, and others. The teacher in the distance learning system becomes:

- 1) a specialist in the development and interactive provision of training courses;
- 2) a specialist who helps students to find and implement their educational trajectory in the developed educational material;
- 3) a specialist in methods of monitoring the results of training, responsible for organizing and conducting tests, tests, examinations.

To date, the most relevant and popular program for distance learning is Skype. It conquered the Internet and is actively used in distance education in schools, colleges and universities.

The term «Skype» in English is translated as «sky for equals.» The program is designed to communicate with people remote from each other via the Internet.

The first version of Skype, which supports more than 10 languages and had a very simple voice interface, appeared in 2003. At the same time, it is impossible to intercept and decrypt information from Skype.

Distance learning via Skype is an amazing way, which was predicted by more science fiction writers in the 19th century – not only to hear, but also to see their interlocutor. Skype technologies allow students and teachers to make voice calls at any time, regardless of distance,

send files with educational and scientific information, record video messages, organize and conduct video conferences, receive and send messages in chat and other Skype capabilities [1; 4].

In the conditions of the university student environment, the distance e-learning technology via Skype is difficult to overestimate. The learning process becomes flexible and high-quality; it allows attracting lectures, seminars, consultations, webinars to experienced teachers, scientists, methodologists, leading specialists of enterprises and institutions, schools, colleges, to hold video and audio conferences online. This contributes to the training of competent, competent and successful specialists on the labor market, university graduates [2].

The main competitive advantages of Skype are free and free access to the platform, as well as ease of use.

The results of the study indicate that not all students and teachers fully and unequivocally approve distance education using the Skype platform. This is explained, in our opinion, by the following reasons:

- it is more difficult to perceive information in the TV broadcasting mode: extraneous noises interfere with a large audience, accurate information is especially poorly perceived;
- feedback is difficult: it takes more time to ask a question and get an answer;
- students of Skype classes get tired faster;
- there is not enough “live” communication between students and the teacher.

Thus, despite the huge number of advantages associated with distance education via Skype, there are negative factors that do not allow to fully use this type of education as the dominant one. However, do not abandon its potential. Skype is a promising tool for teaching students, with the help of which high learning outcomes are ensured by increasing the motivation and cognitive activity of students, making them personally oriented and mobile.

References

1. Зайцев, В.С. Проблемы современного образования// В сборнике: Фундаментальная и прикладная наука. Редакторы: М.В. Потапова, Д.И. Трушков, Челябинск. 2015. С. 218-220
2. Прохорова С. Использование скайп-технологий в дистанционном обучении//Вестник. – 2014. – С.83-86.
3. Яковлева Е.С. Самоучитель Skype. Бесплатная связь через Интернет. – СПб.: Б.Х. В. – Петербург, 2008 – 304 С

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ СОВРЕМЕННОМ МЕДИАОБРАЗОВАНИИ

С.С. Бабаджанов

и.о.доц. ТГПУ им. Низами

М. Д. Тухтамуродов., Х.З. Хайритдинов, К.К. Тагаев.

группа 201 пми

Аннотация

В статье рассмотрены некоторые вопросы спутниковой связи и классификации в сфере медиаобразования.

Annotation

The article deals with some issues of satellite communications and classification in the field of media education.

Key words: интернет, мобильный, спутник.

В настоящее время медиа технологии с каждым днем играют большую роль в жизни людей: в образовательном и культурном процессе, в социально экономических отношениях, в процессе межличностных коммуникаций.

Основные задачи медиа образования это подготовить новое поколение людей к жизни в современно-информационных условиях, к восприятию различной информации и научить человека понимать ее, осознавать последствия ее воздействия на психику, овладевать способами общения на основе невербальных форм коммуникации с помощью технических средств.

В современном медиа мире использование новых технологий в медиа образовании всегда являлось одним из основных требований к деятельности педагога. Это является одной из наиболее актуальных задач по причине того, что специалистов окружает мно-

жество технологических новинок, начиная от персональных компьютеров, планшетов и других мобильных устройств и заканчивая медиа технологиями и виртуальной реальностью, которые влияют на процесс образования гуманитарных и технических наук.

Рассмотрим внедрение спутниковой связи наглядного представления информации в подключения к интернету.

Спутниковая связь является хорошим вариантом подключения к Интернету в малонаселенных и труднодоступных местностях. Спутники уже давно успешно применяются в целях коммуникации. Это были, прежде всего, спутники в геостационарной орбите GEO (Geostationary Orbit) на высоте около 36.000 км (Рис.1). Такие спутники предназначены для коммуникации с медленно передвигающимися объектами, например кораблями, так как для применения этой технологии по-

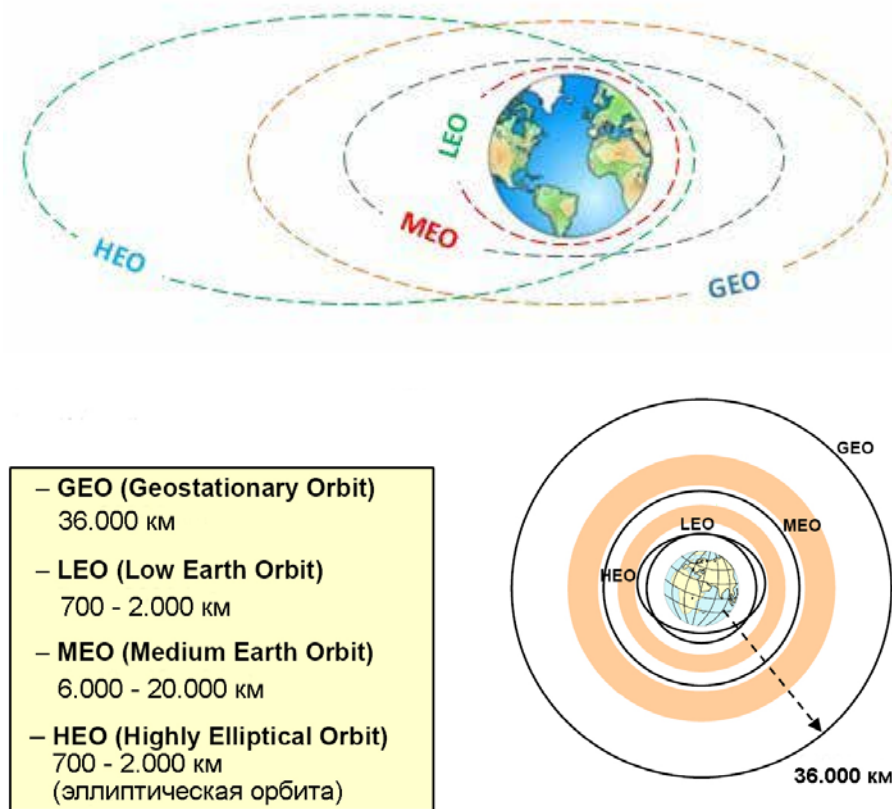


Рис. 1. Классификация спутников по высоте орбиты

требовались относительно большие приемные антенны.

Со временем для мобильной телекоммуникационной связи появились спутники с менее высокой орбитой MEO (Medium Earth Orbit) на высоте от 6.000 до 20.000 км, LEO (Low Earth Orbit) и HEO (Highly Elliptical Orbit) на высоте от 700 до 2.000 км. Чтобы организовать спутниковую телекоммуникационную сеть со спутниками на низкой орбите требуется более высокое количество таких спутников, так как

они в отличие от геостационарных спутников не перемещаются синхронно с естественным вращением земли.

Геостационарные спутники могут быть использованы для подключения к Интернету. Однако он имеет один существенный недостаток, из-за отсутствия канала обратной связи он может только обеспечить передачу данных от провайдера к пользователю. В этом случае канал обратной связи от пользователя к провайдеру реализуется с помощью любых наземных средств



Рис. 2. Схема подключения к Интернету при связи с геостационарным спутником

коммуникации, например через аналоговую телефонную связь. Пользователь выходит в Интернет по наземному виду подключения. Его запрос обрабатывается и подключается загрузочный поток от спутника. В итоге образуется стабильная связь с Интернетом (Рис. 2). Скорость передачи данных по общему потоку составляет 24.000 кбит в секунды, при этом на отдельного пользователя отводятся до 4.000 кбит в секунду.

В общих чертах спутниковое подключение к Интернету отличается некоторой дороговизной в связи с высокими инвестиционными, затратами по спутниковым системам связи. Кроме того, геостационарные спутники из-за значительных задержек сигнала до 700 миллисекунд являются неподходящей технологией для интерактивных приложений. Они являются приемле-

мым вариантом только тогда, когда при минимальном обращении пользователя к Интернету загружается из сети большое количество информации.

Узкополосные спутники с низкой орбитой LEO применяются успешно в мобильной телефонной связи. Спутники с низкой орбитой LEO с широким каналом вещания в свою очередь успешно применяются для передачи данных. Широкополосные спутники LEO поддерживают режим работы в двух направлениях, т.е. обеспечивают обратный канал связи. Такие спутники могут предоставить поток данных со скоростью до 155 Мбит в секунду в направлении пользователя, и 2 Мбит в секунду в направлении спутника. Однако, при использовании этой технологии пользователю придется приобрести относительно недорогие периферийные устройства.



Рис. 3. Схема подключения к Интернету при связи со спутником на низкой орбите

Для соединения с Интернетом пользователь обращается к спутнику через спутниковую установку, который направляет полученный сигнал на наземное устройство провайдера. Сервер провайдера собирает и кэширует ответные данные для обратной передачи к пользователю (Рис.3).

В заключение хотелось бы отметить, что приоритетной задачей для каждого из нас это научиться оценивать качество и достоверность информации, проявлять избирательность при ее потреблении, производить отбор необходимой информации, систематизируя ее по определенным сферам науки, вписывать ее в те знания, кото-

рые дает учебное заведение, критически относиться к любой информации. И тогда все вышесказанное окажется для нас залогом формирования современного медиаобразования.

Использованные литературы:

1. Аболиц А.И. Системы спутниковой связи. Основы структурно-параметрической теории и эффективность. монография. – М.: ИТИС, 2004. – 426 с.
2. Зеленский А.А. Технологии спутниковых средств связи. Харьков: ХАИ, 2004.
3. Камнев В.Е., Черкасов В.В., Чечин Г.В. Спутниковые сети связи
4. Учебное пособие. – М.: Альпина, 2004. – 536 с.
5. <http://www.swifttutors.com/types-of-satellite-orbits.html>

EDUTAINMENT TA SCIENCETAINMENT У ПРОЦЕСІ ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ ХІМІЧНИХ ЗНАНЬ

Кирилова Д. В.

студентка спеціальності 102 Хімія Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

Аналізується проблема популяризації знань природничих наук, зокрема хімії, а також аспекти мотивації до освіти. Розглядається ефективність використання технологій sciencetainment та edutainment у процесі навчання хімічним дисциплінам.

Ключові слова: хімія, природничі науки, edutainment, sciencetainment.

Keywords: chemistry, natural sciences, edutainment, sciencetainment.

Проблема мотивації до освіти є на сьогодні не лише гостро актуальною, а й

чи не найобговорюванішою у світовому науковому дискурсі. Більшість теорій, які сформувалися у XX ст., потребують суттєвого переосмислення та підлаштування під сучасні запити. Навіть прогресивні не перший погляд теорії самовизначення, планованої поведінки, цілепокладання та цілеорієнтації, самоефективності, очікування тощо вимушені випробовувати нові методи залучення та утримання уваги студента. Особливо гостро це питання стоїть у галузі природничих наук. Навіть в країнах з розвинутою системою освіти інтерес студентів до таких предметів як, наприклад, хімія, дуже низький у порівнянні з соціальною та гуманітарною сферами. Так моніторинги останніх років свідчать про суттєве зниження кількості німецьких учнів, які обирали хімію у якості основного предмету [1]. Подібна ситуація спостерігається і у США [2]. Говорячи про хімію як про фундаментальну науку,

вчені констатують, навіть ті студенти, які вивчають її, не мотивовані та не зацікавлені у предметі.

Дана ситуація має певні об'єктивні причини. По-перше, це наявність великої кількості абстрактних понять, вивчення яких потребує від студента значних часових витрат та зусиль. По-друге, великий обсяг знань вимагає великої інтенсивності у навчанні, а досить високі вимоги щодо розуміння матеріалу знижують рівень мотивації серед студентів. При цьому слід зауважити, що американські та західноєвропейські учні, що обрали для опанування природничі науки, у подальшому рідко стикаються з проблемами працевлаштування (галузь досить затребувана) та низьким рівнем оплати праці. Українські ж реалі ще жорстокіші. Недостатня матеріальна база шкіл та закладів вищої освіти унеможливорює практичне опанування предметом кожним учнем. Сумнівні перспективи

працевлаштування та низька популярність природничих наук серед молоді зводять нанівець зусилля викладачів-ентузіастів, які намагаються мотивувати молодь звернути увагу на, наприклад, хімію.

Вирішити проблеми, що склалися навколо галузі сьогодні може не лише покращення фінансування освіти, розвиток економіки та виробництва в країні, а й популяризація природничих знань, яке вже має досить сталу традицію, опрацьований механізм та перспективи впровадження нових форм та методик.

Так одним з ефективних способів поширення наукових та професійних знань стали прийоми *sciencetainment* (*science+entertainment* / наука+розвага) та *edutainment* (*education+entertainment* / освіта+розвага). Вони заповнені зі сфери масової комунікації та базуються на принципі *infotainment* (*information+entertainment* / інформація+розвага), який функціонує у світовій медіасистемі вже не перше десятиліття. Сутність принципу описана ще у 1980-х рр. та полягає у тому, що контент поширюється через інформаційно-розважальну систему і є не лише інформативним, а й достатньо цікавим для того, щоб привернути та утримати увагу аудиторії [3]. Не дивлячись на численну та тривалу критику, *infotainment* потрапив майже в усі види інформаційної діяльності людства, спродукувавши такі прийоми, як *politainment* (*politics+entertainment* / політика+розвага), *technotainment* (*technology+entertainment* / технологія+розвага), *wartainment* (*war+*

entertainment / війна+розвага) та ін.

Не дивлячись на тривалий час використання принципів *infotainment* досі нема сталої думки щодо його ідентифікації. Деякі дослідники вважають, що це – певна технологія (див. детальніше [4; 5]), інші впевнені що це – соціокультурне явище (див. детальніше [6]), є навіть такі, що заявляють про формування нової індустрії (див. детальніше [7]). Найвдалішим, на нашу думку, є визначення, наведене у роботі Є. Драгун: «Інфотейнмент – феномен сучасної медіакультури, що володіє певними атрибутивними характеристиками, які виникли в результаті органічного синтезу його інформаційного, комунікаційного та масово-розважального компонентів; має самостійний соціокультурний статус і носить наднаціональний характер. Інфотейнмент є естетизовано-розважальною формою подачі медіаінформації, іноді з елементами театралізації і ігрового начала або з різними їх відтінками» [6]. До цього визначення додамо, що сьогодні *infotainment* вийшов за межі масової комунікації і має міждисциплінарний характер.

Повернувшись до проблем популяризації природничих знань, спробуємо виокремити вдалі методики *sciencetainment* та *edutainment*, які діють сьогодні в хімічній галузі. На думку Н. Кобзевої, *edutainment* – «це технологія освіти, що розглядається як сукупність сучасних технічних та дидактичних засобів навчання, яка заснована на концепції навчання через розвагу, зміст якої полягає у тому, що знання повинні

передаватися у зрозумілій, простій та цікавій формі, а також у комфортних умовах» (цит. за [8]).

Sciencetainment, на нашу думку, є вдалим механізмом популяризації наукових знань. При цьому у випадку з хімією можлива популяризація її як галузі суспільної діяльності, а також результатів цієї діяльності. У якості прикладу можна навести цикли анімованих лекцій з хімії для дітей від «TED Education» [9]. Ефективно використовує інструментарій sciencetainment/edutainment онлайн-портал ThoughtCo (www.thoughtco.com), який, маючи більш ніж 20-річний досвід роботи в освітньому сегменті Інтернету, пропонує сотні мультимедійних публікацій, створених висококваліфікованими авторами, більшість з яких мають наукові ступені та солідну кількість наукових публікацій. Дитячий портал «Little bins for little hands» (<https://littlebinsforlittlehands.com>) у якості гасла використовує принципи sciencetainment: «Зробимо науку веселою!». Американське хімічне товариство (ACS, <https://www.acs.org>) традиційно веде рубрику для молодшої школи «Подорож в хімію», яка містить відео відомості хімічних експериментів, секцію під назвою «Секретна наука про речі», де розповідається, з чого і як виробляють такі знайомі речі, як олівець, попкорн, клей, морозиво, жуйку тощо, розділ з онлайн-іграми та навчальними мультфільмами для наймолодших користувачів.

Американські дослідники Чун Ву і Джордан Фоос [2] пропонують задля підвищення мотивації студентів у вивченні хімії урізноманітнити навчаль-

ний процес у закладах вищої освіти, увівши обов'язкову візуальну складову у лекційний процес: презентації, наочні матеріали тощо. Вчені переконані, що будь-які хімічні абстрактні поняття можливо проілюструвати прикладами та аналогіями. Шимей Сюї з коледжу хімії та хімічної інженерії Синьцзянського університету [10] наполягає на необхідності використовувати у навчальному процесі метод проблемного навчання (PBL) та рольові ігри (особливо під час вивчення технологічних аспектів). Звичайно, за можливістю доцільно застосовувати елементи AR, VR та MR-реальностей у процесі навчання, як це радить робити група дослідників з Інституту інформаційних технологій (Нойда, Індія) [11].

Таким чином можна зробити висновки, що сьогодні існує досить багато способів популяризувати хімічні знання серед потенційної та реальної аудиторії, підвищити мотивацію студентів у навчанні, використовуючи нові методики, сучасні технології та креативні міждисциплінарні підходи.

Література:

1. Ignacio Sanchez-Diaz, I., Goldhausen, I., Weise, L., Ralle, B., Fuccia, D.-S. (2018). Magic in Chemistry Class: An Activity to Foster Students' Interest. Conference: 2th International Technology, Education and Development (Valencia). DOI: 10.21125/inted.2018.1246.
2. Wu, C., Foos, J. (2010). Making Chemistry Fun to Learn. Literacy information and computer education journal, 1(1), 3–7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3902633>.
3. Graber, D. A. (1994). The infotainment quotient in routine television news: A di-

- rector's perspective. *Discourse & Society*, 5(4), 483–508. DOI: 10.1177/0957926594005004004.
4. Lee, J. D. (2007). Technology and teen drivers. *Journal of safety research*, 38(2), 203–213. DOI: 10.1016/j.jsr.2007.02.008.
5. Samosenkova, T. V., Savochkina, I. V. (2017). Technology «Edutainment»: to the history of the issue. *Scientific statements of Belgorod State University. Series: Humanities*, 36 (28 (277)), 142–149. <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-edyuteynment-k-istorii-voprosa>.
6. Dragoon, E. M. (2015). *Infotainment as a phenomenon of modern media culture* (PhD thesis). <http://cheloveknauka.com/infoteynment-kak-yavlenie-sovremennoy-mediakultury>.
7. Thussu, D. K. (1997). Globalisation of the 'infotainment' industry. *Third world quarterly*, 18(2), 391–396. DOI: 10.1080/01436599715000.
8. Karmalova, E., Hankeeva, A. (2016). Edutainment: the concept, specificity, the study of the target audience demand. *Bulletin of Chelyabinsk State University*, (7 (389).
9. TED-Ed Lessons (n.d.). <https://ed.ted.com/lessons>.
10. Xu, Sh. (2004). Edutainment in the Chemistry of Fine Chemicals. *The China Papers*, Nov. 23–25. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=CF9B8C46D46230C133C8789EC30D63D4?doi=10.1.1.496.3439&rep=rep1&type=pdf>.
11. Singhal, S., Bagga, S., Goyal, P., Saxena, V. (2012). *Augmented Chemistry: Interactive Education System*. *International Journal of Computer Applications*. 49 (15).

ADDITIVE CAUCHY FUNCTIONAL EQUATION

Rajabova Nilufar Komiljonovna,

a student of the faculty of mathematics

National University of Uzbekistan

named of Mirzo Ulugbek (Uzbekistan, Tashkent)

Ражабова Нилуфар Комилжоновна

студентка математического факультета,

Национальный Университет Узбекистана

имени Мирзо Улугбека (Узбекистан, г. Ташкент)

КОШИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЕ

Ключевые слова: функциональные уравнение, мультипликатив, повышение, ограниченный

Key words: functional equation, continuous, multiplicative, increasing, bounded

Аннотация. В этой статье рассматриваются теорема Коши.

Abstract. In this note we establish conditions proving the theorem of Cauchy and some results of this theorem.

We treat all Cauchy equations: 1. $f(x + y) = f(x) + f(y)$

2. $f(x + y) = f(x)f(y)$

3. $f(x)f(y) = f(x) + f(y)$

4. $f(x)f(y) = f(xy)$

Definition: Let $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ satisfy the equation $f(x + y) = f(x) + f(y)$ then $f(x)$ is said to be additive Cauchy equation. The equation (1) finds applications in almost every branch of mathematics.

Cauchy theorem (additive equation). Suppose $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ satisfies $f(x + y) = f(x) + f(y)$ (*) with (1) = c. If $f(x)$ is following one of the conditions:

1. $f(x)$ is continuous at a point x_0

2. $f(x)$ is monotonically increasing (decreasing) .

3. $f(x)$ is nonnegative for nonnegative x .

4. $f(x)$ is bounded above on a finite interval.

5. $f(x)$ is bounded below on a finite interval.

then $f(x) = cx$

Proof:1. First we consider the (Cauchy) additive equation $f(x) + f(y) = f(x + y)$

We begin with the domain and range of $f(x)$ being reals. Let $f(x): \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ satisfy the equation (*). Then (*) is said to be additive.

Letting $x = 0, y = 0$ in (*), we have $f(0) = 0$ (1.1)

Now, changing y into $-x$ in (*) and using (1.1), we get $f(-x) = -f(x)$ (1.2) for all $x \in \mathbb{R}$;

that is, $f(x)$ is odd. From (*) and by finite induction, it follows that

$f(x_1 + x_2 + \dots + x_{n-1} + x_n) = f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_{n-1}) + f(x_n)$ (**). Setting $x_j = x$, $j = 1, 2, \dots, n$ in the above and using (1.2), one gets $f(nx) = nf(x)$ (1.3) for $x \in \mathbb{R}$, $n \in \mathbb{Z}$

Let $n \neq 0$ and use (1.3) changing x into $\frac{x}{n}$ we get $f\left(\frac{x}{n}\right) = \frac{1}{n}f(x)$, $n \in \mathbb{Z}$ $x \in \mathbb{R}$

So we have that $f\left(\frac{m}{n}x\right) = \frac{m}{n}f(x)$ for $x \in \mathbb{R}$ $n \in \mathbb{N}$ $m \in \mathbb{Z}$ $\leftrightarrow$
 $f(rx) = rf(x)$ $x \in \mathbb{R}$ $r \in \mathbb{Q}$

If $x = 1$, becomes $f(x) = cx$ $c = f(1)$ and $\forall x \in \mathbb{Q}$ Now, if we assume that A is continuous or continuous at a point, we can conclude that $f(x) = cx$ $c = f(1)$ and $\forall x \in \mathbb{R}$.

Proof:2. We know that $f(rx) = rf(x)$ $x \in \mathbb{R}$ $r \in \mathbb{Q}$ Also by density theorem, such that $\forall x \in \mathbb{R} \exists a_n, b_n \in \mathbb{Q} \rightarrow a_n \leq x \leq b_n$ by Sandwich theorem, $\lim a_n = x = \lim b_n$. Since $f(x)$ is monotone increasing (decreasing) $f(a_n) \leq f(x) \leq f(b_n)$ ($f(a_n) \geq f(x) \geq f(b_n)$) so, $a_n, b_n \in \mathbb{Q} \leftrightarrow f(a_n) = ca_n, f(b_n) = cb_n \leftrightarrow f(x) = cx \forall x \in \mathbb{R}$

Proof:3. To show that (3) $\Rightarrow$ (2) $\Rightarrow$ (8), suppose $x \geq 0$. Then, by (3), $f(x) \geq 0 = f(0)$ which is (2).

Remark. Note that, since $f(x)$ is odd (it satisfies (1.2)), $f(x)$ is nonpositive for nonpositive x .

Proof:4. To prove that (3) $\Rightarrow$ (4), suppose $x \in [a; b]$, a finite interval. Then $b - x > 0$.

By (3) and the additivity of $f(x)$, $f(b) \geq f(x)$; that is, $f(x)$ is bounded above on $[a; b]$ by $f(b)$.

Proof:5. To show that (4) $\Rightarrow$ (5), let be any finite interval $[c; d]$ and $x \in [c; d]$. Now $f(x)$ is

bounded above on $[c - x; d - x]$ by (4); that is, $f(c - x) \leq m$ for some m or $f(x) \geq f(c) - m$, which shows that $f(x)$ is bounded below on $[c; d]$.

Result 1. Let $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be additive and satisfy $f(xy) = f(x)f(y)$ for all $x, y \in \mathbb{R}$. Then $f(x)$ is continuous and either $f(x) = 0$ or $f(x) = x$ (that is, if $f(x)$ is additive and

multiplicative, then $f(x) = 0$ or is an identity map.)

Proof. Put $x = y$ in $f(x)f(y) = f(xy)$ to get $f(x)^2 = f(x^2)$ for all $x \in \mathbb{R}$

that is, $f(x) \geq 0$ for all $x \geq 0$. Since $f(x)$ is also additive, by Cauchy theorem (3) $f(x)$ is

continuous and $f(x) = cx$. This $f(x)$ is multiplicative then, $c^2 = c$; that is, $c = 0$ or 1 .

This proves the result.

Result.2. Let $f: R \rightarrow R$ satisfies $f(x+y) = f(x) + f(y)$ (*) and $f(x^m) = f(x)^m$ (2) for all

$x \in R$ where m is an nonnegative integer different from 0 and 1. Then $f(x)$ is continuous and either $f(x) = 0$ or $f(x) = x$ or $f(x) = -x$.

Proof. Note that result(1) is a special case of result(2) and that $f(x) = 0$ is a solution of this result. So, we look for a not identically zero solution of $f(x)$.

First let us consider the case where m is a positive, even integer. Then $f(x) \geq 0$ for all $x \geq 0$. Thus, by Cauchy theorem (3) $f(x) = cx$ with $c^m = c$. Then $c = 0$ or 1 ,

giving the solution $f(x) = x$.

Assume now that m is a positive, odd integer. Choose any rational r ($r \neq 0$) and replace x by $x + r$ in (**) to obtain, where $f(r) = rf(1)$

$$(f(x) + rf(1))^m = \sum_{k=0}^m \binom{m}{k} f(x)^k (rf(1))^{m-k} = f(x+r)^m = f((x+r)^m)$$

$$f((x+r)^m) = f\left(\sum_{k=0}^m \binom{m}{k} x^k r^{m-k}\right)$$

Treating the right sides as a polynomial in r and equating the coefficients of r , we have $f(1)f(x)^{m-1} = f(x^{m-1})$. Since m is odd, $f(x)^{m-1} \geq 0$. Hence, if $f(1) > 0$ then $f(x) \geq 0$, and if $f(1) < 0$, then $f(x) \leq 0$ for $x \geq 0$. In either case, $f(x)$ is continuous by Cauchy theorem (3) and $f(x) = cx$ with $c = cm$. Since m is odd, $c = 0, 1, -1$

yielding the solutions $f(x) = x$ and $f(x) = -x$.

If $m = -1$, then (2) gives $f(x)f\left(\frac{1}{x}\right) = 1$ and $f(x) = x$ or $f(x) = -x$.

This proves the result.

Result 3. (General result) Suppose that $f: R \rightarrow R$ is additive and $f(x^n) = x^{n-m}f(x^m)$ (3) for all $x \in R$, holds for all nonzero integers m and n , $m \neq n$. Then again $f(x)$ is continuous and $f(x) = f(1)x$.

Proof. Without loss of generality (WLOG), take $n > m$. If $n < m$, we can consider $f(x^m) = x^n f(x^{m-n})$.

Replace x by $x + r$, where r is a nonzero rational in (3), to have

$$f((x + r)^m) = (x + r)^{n-m} f((x + r)^m) = (x + r)^{n-m} f\left(\sum_{k=0}^m \binom{m}{k} x^k r^{m-k}\right)$$

Treating the equation above as a polynomial in r and equating the coefficient of $r, n - 1$

on both sides, we obtain $f(x) = f(1)x$. This proves the result.

Literature:

- 1.Christopher G.Small, Functional equations and how to solve them, 2007
- 2.Pl.Kannappan, Functional equations and inequalities with applications, 2009
- 3.Functional equations.Official site of math. [https:// artofproblemsolving.com](https://artofproblemsolving.com)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПОРНЫХ СХЕМ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ»

Аманов Р.А.,
ТГПУ им. Низами

АННОТАЦИЯ

Данная статья посвящена вопросу изучения одной из сложных тем неорганической химии «Гидролиз солей». Практика показывает, что сложность данной темы требует новых методов её изучения. В связи с этим авторы предлагают использование опорных схем уравнений реакции гидролиза на примере неорганических солей.

Ключевые слова: гидролиз, анион, катион, опорные схемы, растворимые соли, сильные и слабые основания, сильные и слабые кислоты.

ANNOTATION

This article is devoted to the study of one of the complex topics of inorganic chemistry, "Hydrolysis of salts." Practice shows that the complexity of this topic requires new methods of studying it. In this regard, the authors propose the use of reference schemes for the equations of the hydrolysis reaction using the example of inorganic salts.

Keywords: hydrolysis, anion, cation, supporting schemes, soluble salts, strong and weak bases, strong and weak acids.

Тема «Гидролиз солей» – одна из наиболее трудных для учащихся 8-го класса, изучающих неорганическую химию. И как думается, трудность ее не в действительной сложности самого изучаемого материала, а в том, как он излагается в учебниках. Пользуясь материалами школьных учебников, ученики не могут хорошо понять сущность реакций гидролиза. Актуальность данной темы объясняется тем, что растущая быстрыми темпами гидролизная отрасль промышленности вырабатывает из отходов (древесные опилки, хлопковая шелуха, подсолнечная лузга, солома, кукурузные кочерыжки, отходы сахарной свеклы и др.) ряд ценных продуктов: этиловый спирт, кормовые дрожжи, глюкозу, «сухой лед», фурфурол, метанол, лигнин и многие другие вещества.

Гидролиз протекает в организме человека и животных при переваривании пищи (жиров, углеводов, белков) в водной среде под действием ферментов – биологических катализаторов. Он играет важную роль в ряде химических превращений веществ в природе (цикл Кребса, цикл трикарбоновых кислот) и промышленности. Поэтому нам думается, что вопросам изучения гидролиза в школьном курсе химии необходимо уделять значительно больше внимания. [1]

Способность солей подвергаться гидролизу и глубина протекания этого

процесса зависят от природы ионов, образующих соль, а также от растворимости соли в воде, её концентрации и температуры раствора [2]. Реакции нейтрализации, в которых участвуют слабые кислоты или основания, – обратимы, т.е. могут протекать не только в прямом, но и в обратном направлении. Это означает, что при растворении в воде соли, в состав которой входит анион слабой кислоты или катион слабого основания протекает процесс гидролиза – обменного взаимодействия соли с водой, в результате которого образуется слабая кислота или слабое основание.

Если соль образована слабой кислотой и сильным основанием, то в результате гидролиза в растворе образуются гидроксид-ионы и он приобретает щелочную реакцию, например:



При гидролизе соли, образованной сильной кислотой и слабым основанием, гидролизу подвергается катион соли; при этом в растворе возрастает концентрация ионов водорода, и он приобретает кислую реакцию, например:



При взаимодействии с водой соли, образованной слабой кислотой и слабым основанием, гидролизу подвергаются как катион, так и анион соли; например, при гидролизе ацетата свинца



Параллельно протекают два процесса:



В этом случае реакция раствора зависит от относительной силы кислоты и основания, образующих соль.

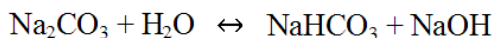
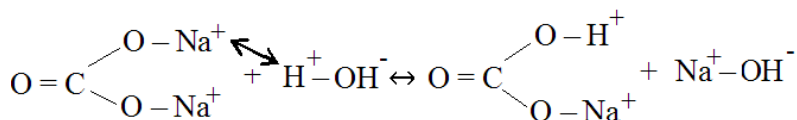
Соли, образованные сильной кислотой и сильным основанием, не гидролизуются, так как в этом случае обратная гидролизу реакция нейтрализации практически необратима, т.е. протекает до конца [3]. Степень гидролиза зависит от химической природы образующегося при гидролизе слабого

электролита, и она тем выше, чем слабее этот электролит.

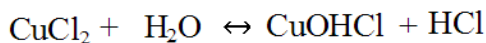
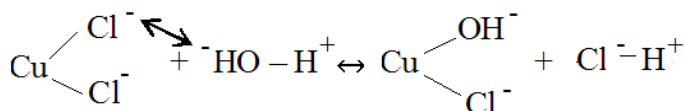
Все эти аспекты реакций гидролиза, делают данную тему сложной для восприятия учениками 8-х классов. В связи с чем, мы предлагаем, использовать при объяснении темы «Гидролиз солей», несколько упрощенные опорные схемы, отражающие механизм уравнений гидролиза.

Ниже приведены примеры составления опорных схем для трёх типов солей подвергающихся гидролизу. Данный метод мы предлагаем учащимся для закрепления материала после изучения темы «Гидролиз солей» в 8-м классе.

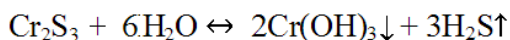
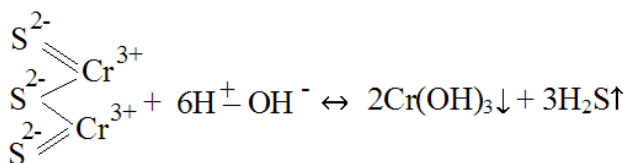
Na_2SO_4 – растворимая в воде соль, образованная катионом сильного основания и анионом слабой кислоты, подвергается гидролизу. Гидролиз протекает по аниону слабой кислоты, среда раствора щелочная.



2. CuCl_2 – растворимая в воде соль, образована катионом слабого основания и анионом сильной кислоты, подвергается гидролизу. Гидролиз протекает по катиону слабого основания, среда раствора кислотная.



3. Cr_2S_3 – соль образованная слабым нерастворимым в воде основанием и слабой летучей кислотой. В водном растворе соль не существует, так как подвергается полному гидролизу.



Метод опорных схем апробирован нами в общеобразовательных школах. Опорные схемы ни в коем случае не претендуют на роль основного материала при изучении данной темы, но как дополнительный материал, они оказались достаточно эффективными. Простота составления этих схем, вызывает у школьников интерес к их составлению. Стимулирует их активность на уроках.

Использованная литература

1. Трусков А. | Гидролиз солей | Журнал «Химия» № 41/2004
2. Литвинова Т.Н., Мельникова Е.Д., Соловьёва М.В., Ажипа Л.Т., Вискубова Н.К. «Химия в задачах для поступающих в вузы, Москва, ОНИКС, Мир и Образования.
3. Н.Л. Глинка «Задачи и упражнения по общей химии», Ленинград «Химия»

MODERN MULTIMEDIA AND OTHER OPPORTUNITIES IN EDUCATION

Rajabova M.K, Ostonova F.I

Navoi State Mining Institute, Navoi, Uzbekistan

***Annotation:** This article reveals that it is difficult to imagine modern education without multimedia. At the same time, his role in the media and socio-economic information is remarkable in modern social life. What's even more important is the modern media.*

Keywords: modern, multimedia, education, pedagogy

***Аннотация:** В этой статье раскрывается, что современное образование трудно представить без мультимедиа. В то же время его роль в средствах массовой информации и социально-экономической информации замечательна в современной общественной жизни.*

Ключевые слова: современное, мультимедиа, образование, педагогика

The modern world cannot be imagined without multimedia tools. We use modern multimedia and other opportunities in everyday life in communications, in social and economic life and in the educational space. The educational space and the role of the educator of any level have changed significantly and are changing at the moment. Technology and learning tools must meet the needs of stakeholders and be relevant to all members of society of all generations. Multimedia education is an interdisciplinary and global trend in modern pedagogy. The development of this area in the educational space is influenced by many global factors, including digital technologies, convergence in education, media didactics and new global media competencies in the profile of professional competencies.

This interdisciplinary and multifunctional approach allows us to take a fresh

look at the role of multimedia education in the modern educational space.

In addition, these researchers highlight that each of these areas is further divided into five qualifying aspects, including:

1. Understanding and evaluating conditions;
2. Description and evaluation of theoretical approaches;
3. Analysis and evaluation of relevant research and expertise;
4. Development of proposals based on their own theoretical foundations;
5. Implementation and evaluation of the theory based on practical examples.

Thus, as can be seen from the proposed approach, the role of the practical component increases substantially. The use of real cases, practice and experience, in this case, allows us to expand, for example, the understanding and scope of media didactics as such. In addition, the

proposed approach presents and suggests an extended link between theoretical approaches and real-life practice of media communication.

This makes it possible to consider media didactics and multimedia education in general as a convergent approach.

In this case, we can say that multimedia education in the modern educational space has several areas of application and development. This is a professional multimedia education for engineers and technicians.

This direction is multimedia education and media training in general for everyone. And finally, it is the use of multimedia education in the educational space. By analogy with modern multimedia approaches, we can talk about the convergence of multimedia education in general and, in particular, a convergent approach to multimedia education in the educational space. Such diversity in the field of multimedia education, on the one hand, makes it possible to widely use various tools and technologies of multimedia education in various fields, on the other hand, it has the flexibility and ability to adapt to the changing world around it.

It is necessary to pay special attention to the concept of convergence in multimedia education. The convergence of modern multimedia and other opportunities in education opportunities can be classified.

It is the formation of such a convergent approach in modern media education in different directions that allows us to take a fresh look at the situation. As a

result of convergence, modern multimedia and other educational opportunities appear and expand new theoretical approaches and multimedia education technologies. Here you can note that distance learning, e-learning and others. Expanding the use of multimedia in the educational space allows you to most accurately respond to the needs of stakeholders in the modern educational space.

This is one of the understandings of the course modern multimedia and other educational opportunities. However, it should be noted that in the context of the development of convergent modern multimedia and other opportunities in education, one of the main tasks of the teacher is the formation of a single multimedia and communication space. Various educational organizations of different levels, including secondary and higher education, use various multimedia resources and media technologies. Also, the convergence in multimedia education allows taking into account requests for the educational tasks of a generation, a new generation of students in educational organizations of any level.

Among the multimedia tools and technologies are the following, which can be used or are already used:

1. Implementation of real multimedia learning system projects;
2. Massive open online courses for additional tools and materials for creating the entire educational space, for discussion and communication;
3. Formation of a single educational and multimedia space for groups of participating students. In practice, groups

used social networks and teachers. This allows for the possibility of mutual consultation of student participants. It can also be tools for internal corporate communication of educational organizations;

4. Master classes for successful student participants with the idea of best practices;

5. The use of multimedia resources in the educational process with various objectives and results;

6. Using case-study, modeling and other innovative technologies in teaching practice;

7. The use of digital practice and expertise as electronic textbooks for students.

8. The use of digital formats for the presentation of educational materials;

9. New multimedia capabilities for project activities at different levels of education. These include both technical support methods and methods of communication, presentations and discussions.

The widespread use of modern multimedia, the inclusion of multimedia resources in the educational process, the formation of a unified communication multimedia space allows us to use the means of communication and communication familiar to this generation.

There are a lot of work and research with students. According to the analysis, these students preferred the digital lifestyle, which meant that they felt comfortable in a multitasking situation, but did not necessarily communicate well in society. Some researchers believe that students have short intervals of attention, which are easier to attract, often changing approaches. It was also found that in the educational space these students would not tolerate the "wise person on stage" form of study and interact easily with teachers. Representatives of these generations have a high capacity for independent learning and critical thinking, but only when they feel that knowledge is important or valuable. They prefer active learning and a student-centered learning environment.

Bibliography

1. Brown Yu.S. Modular training in multimedia technologies. Informatics and education. – 2000. – № 2. – С. 71–77.
2. Osin A.V. Multimedia in education: the context of informatization. – Moscow: Agency "Service, 2004. – 319 p.
3. Khristochevsky S.A. Electronic multimedia textbooks and encyclopedias // Informatics and education. – 2000. – №2. – p. 71-77

THE DEVELOPMENT OF SCIENCE –TECHNICS AND PRODUCTION AND THE PLACE OF CONSUMER CULTURE IN THE PERIOD OF GLOBALIZATION

Haydarov A.N.

SamSU doctorate researcher

Annotation

This article is about the issues including the influence of developing science-technics to production which is basis of human activity, its place in social-economical development, its specific features, level of quality, consumer needs, elaboration of consumer culture, thier unity and interrelation.

Key words: globalization, science-technics, development, production, need, level of consumer, consumer culture, modernization.

Аннотация

В настоящей статье обсуждается влияние усовершенствованных и появляющихся научных технологий на производство, которые играют важную роль в социально-экономическом развитии, рассматриваются его особенности, уровень качества, потребительский спрос и культура потребления, их единство и взаимовлияние.

Опорные слова: глобализация, наука и техника, прогресс, производство, необходимость, уровень потребления, культура потребления, модернизация

Coming to XXI century, humankind begin to its new quality level of development. Nowadays usage of achievements of science-technics, choosing a right direction of human and society benefits, and also studying thoroughly its negative and positive results are analysed.

Indeed, as a result of powerful influence of great and manysided events of our period and interrelations in social life, decisive changes in economic, political and cultural spheres of life are carried. That's why elaboration of society is constantly developing. Due to the implementation of the newest technologies to production, the effectiveness of production is growing, the quality of products is re-

forming then the knowledge of people about new technologies and level of consuming is widening day by day.

We can notice the implementation of nanotechnological devices which ae the latest achievements of human intellect in production, rapid "satisfaction" of human needs and benefits by material items through these technological devices.

Material items are the basis of consuming, and they form the production as it is given above, the main aim of production is the serving to consumers. Material production also related to the development of consumer level of persons. "Material production – is the process of creating material items which are necessary for

life and development of society. People's material needs will be satisfied by material items. So, possessing nature and natural resources, usage of it as vital place and natural resources, production and consuming socially necessary products were historically the first material need, benefit and objective target, it is developing" ¹. Material production is also a system of creating, exchanging and distribution of food, clothing, dwelling and technic devices which are necessary material items.

It is needful to underline that every new technic, technology and all "unusual" products created by them are the direct and indirect products of spiritual production, new technological relations are forming and developing in production sphere. J.S. Kalustyants noted that «Spiritual production is the system of activities directed to production, exchanging, distribution and consuming of spiritual values of people, it is carried by persons who practice intellectual labour» ².

The main important features of present time is highly developing of science elaboration and its integration to production. It is impossible to imagine any sphere of life, even Industry, agriculture, spiritual and cultural life or creating spiritual and material abundance. Any achievements of science is not somehow success, they are the main criteria of great scientific- technical level.

Rapid growth of science-technics and new inventions are growing fast, that

every 30 second a new invention has discovered in our planet nowadays. Scale of scientific information is accelerating now. In that case as the First President, statesman I.A. Karimov said, "We live in rapid and difficult period which is greatly differ from other periods where humankind had lived and which is changing greatly... when somebody calls it the period of technologies, others considered as the century of intellection, another says that it is the period of global information"³.

One can notice that particular attention is paid to production and development of domestic need in defining main prospective and prioritive directions of economic development in our state. We should carry out reforms on stable and effective implementation of economy, grow it to the level of world developed states, its "persistence" to regress, work out independently developing opportunities in production process. Such approaches against world financial- economical regress and globalization are proved. Many states of the world carry out this position. According to it, continuously going on – widening *consuming requirement* is the main task in our future. Developing gross domestic production isn't due to the high price of raw materials and products, but carrying out serious changes of qualitative ready materials and satisfaction of people's needs.

According to the laws of market economy directed socially in social-economic development in world states, humanistic economy is going to used in production,

1 "Uzbekistan National Encyclopedia" 6. "State scientific publish house" – Tashkent.: 2003. – 40 pp.

2 Kalustyants J.S. Content of category «spiritual production» //Collection of Northern-Caucases State Technical University. № 4, 2009

3 Karimov I.A. Highly spirituality- great power. Tashkent, "Ma'naviyat" 2008, 110 pp.

consuming and distribution of materials. "Humanistic economy – is based on healthy competition, which socially directed to not to differentiate the society"⁴. So, the healthy economic competition forms, production perfect changes.

People always carry out the continuous changes in providing the development of society, modernize i.e. in the spheres of social-economic, political and cultural life. Modernization is a continuous process, where the society is closely connected with the level of provision the awareness and independence of every member of society. Because, due to modernization of state's life the members of society will take part in these processes, implement it and constantly develop it, and it helps to change their outlook and thinking. It leads to form and widen consumer culture of persons in the society. This connection, without our agreement or disagreement, will carry in thinking process by external influence. We use practical activities on the control of different norms (moral and legal).

The developing consuming culture in satisfaction of material, household and other needs of person is very important in today's globalization period. *Consuming culture* is directed activity on implemen-

tation of knowledge, practical activity, cultural and legal perfectness. Forming and developing consuming culture in human society is very difficult and contradictory process and connected to lots of factors. Social-political surrounding, social structure, economic life and others play an important role in forming person's consuming culture. Person's economic knowledge, changing the thinking way, active production are the main factor of developing consuming culture in forming person's consuming culture.

In conclusion, one must be noticed that features and notes given above are very important. Though science-technic development, improving the production, changing of demand and proposals, laws of quantity and quality, they are satisfying the human needs. And they also give the opportunity to newly comprehension the importance of political-economic thinking, philosophical outlook and legal consciousness for freely present the persons' abilities in the life of society and person.

Reference

1. Karimov I.A. Highly spirituality- great power. Tashkent, "Ma'naviyat" 2008
2. Kalustyants J.S. Content of category «spiritual production» //Collection of Northern-Caucasus State Technical University. № 4, 2009
3. "Uzbekistan National Encyclopedia" 6. "State scientific publish house" – Tashkent, 2003

⁴ Negmatova Sh.Sh. "Spiritual, moral and legal features of developing healthy competition in Uzbekistan". Monography. – T.: Fan, 2016.– V.4. (176 6)

УДК 539.411.5:539

ОБ ОДНОЙ МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ СИЛЫ, НА ПОВЕРХНОСТИ ОБОЛОЧЕЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Т.М. Мавланов

д.т.н., профессор,

Э.С. Тошматов

стар.препод.

Сохибкулов Муроджон

студент

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации
сельского хозяйства.

Аннотация

Статья посвящена определению полного давления жидкости и давления над свободной поверхностью, которая определяется с использованием линеаризованного интеграла Лагранжа-Коши. Градиент поля массовых сил при этом считается перпендикулярным продольной оси оболочки.

Установлено, что положение места закрепления оболочки значительно влияет на низшую частоту колебаний, в то время как высшие частоты изменяются незначительно.

Ключевые слова: Оболочка, интеграл Лагранжа – Коши, сооружения, взаимодействия, деформируемость, **грунт, жидкость.**

ON THE METHODS FOR DETERMINATION OF HYDRODYNAMIC FORCE ON THE SURFACE OF SHELL STRUCTURE

T.M. Mavlanov,

Doctor of Technical Sciences, Professor,

E.S. Toshmatov

Lecturer,

Sokhibkulov Murodjon

student

Tashkent Institute of Engineers of Irrigation and Mechanization in Agriculture.

Abstract

The paper is devoted to the determination of total fluid pressure and pressure over a free surface, determined using the linearized Lagrange-Cauchy integral. The gradient of mass forces field is assumed to be perpendicular to the longitudinal axis of the shell.

It is established that the position of shell clamping point significantly influences the lower frequency of oscillations, while the higher frequencies change insignificantly.

Keywords: shell, Lagrange-Cauchy integral, structure, interaction, deformability, soil, fluid.

Введение: Пусть рассматриваемый элемент гидротехнического сооружения на глубине h заполнена жидкостью с плотностью ρ_0 . Градиент поля массовых сил считается перпендикулярным продольной оси оболочки.

Постановка задачи: Для определения давления Δp будем использовать лиризованный интеграл Лагранжа – Коши

$$\Delta p(x, R, \beta, t) = -\rho_0 \left[\frac{\partial^2 \Phi}{\partial t^2} + jx \right], \quad (1)$$

где Φ – потенциал смещений частиц жидкости при ее возмущенном движении; j – ускорение поля массовых сил. Потенциал смещений Φ должен быть решением в следующей краевой задаче:

$$\frac{\partial^2 \Phi}{\partial R^2} + \frac{1}{R} \frac{\partial \Phi}{\partial R} + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^2} + \frac{1}{R^2} \frac{\partial^2 \Phi}{\partial \beta^2} = 0; \quad (2)$$

$$\frac{\partial \Phi}{\partial R} = w(x, \beta, t) \text{ при } R = R_0, \quad \frac{\partial \Phi}{\partial x} = 0 \text{ при } x=0 \quad (3)$$

$$\frac{\partial^2 \Phi}{\partial t^2} + j \frac{\partial \Phi}{\partial x} = 0 \text{ при } x = h$$

Метод и алгоритм решения задачи:

Для собственных колебаний с частотой ω функции u , v , w и Φ , учитывая условия их периодичности по β , можно представить в форме:

$$u(x, \beta, t) = e^{i\omega t} \sum_{m=0}^{\infty} u_m(x) \cos m\beta; \quad v(x, \beta, t) = e^{i\omega t} \sum_{m=0}^{\infty} v_m(x) \sin m\beta; \quad (4)$$

$$w(x, \beta, t) = e^{i\omega t} \sum_{m=0}^{\infty} w_m(x) \cos m\beta; \quad \Phi(x, R, \beta, t) = e^{i\omega t} \sum_{m=0}^{\infty} \Phi_m(x) \cos m\beta$$

Введем безразмерные переменные и безразмерные параметры:

$$\alpha = \frac{x}{R_0}; \quad r = \frac{R}{R_0}; \quad \tau_1 = \frac{h}{R_0}; \quad \tau = \frac{1}{R_0}; \quad \varepsilon = \frac{h}{l} = \frac{\tau_1}{\tau}; \quad c^2 = \frac{1}{12} \left(\frac{\delta}{R_0} \right)^2; \\ \lambda^2 = \frac{\rho R_0^2 (1 - \mu^2)}{E} \omega^2; \quad \eta = \frac{j \rho R_0 (1 - \mu^2)}{E}; \quad a = \frac{\rho_0 R_0}{\rho \delta}, \quad (5)$$

А также безразмерные коэффициенты жесткостей β_1 , связанные с исходными значениями жесткостей C_1 соотношениями:

$$c_u = \frac{E}{1-\mu^2} \frac{\delta}{R_0} \frac{\beta_u}{1-\beta_u}; c_v = \frac{E}{2(1+\mu)} \frac{\delta}{R_0} \frac{\beta_u}{1-\beta_v};$$

$$c_w = \frac{E}{12(1-\mu^2)} \left(\frac{\delta}{R_0}\right)^3 \frac{\beta_w}{1-\beta_w}; c_\psi = \frac{E}{12(1-\mu^2)} \left(\frac{\delta}{R_0}\right)^3 R_0^2 \frac{\beta_v}{1-\beta_v}. \quad (6)$$

Как следует из формул (6), безразмерные коэффициенты жесткостей β_1 могут меняться в пределах $0 \leq \beta_1 \leq 1$, что соответствует переходу до абсолютно жесткого закрепления в рассматриваемом направлении.

После подстановки (4) в (2), (3) с учетом (5) найдем, что функции Φ_m при $m \geq 1$ должны удовлетворять следующим уравнениям и граничным условиям:

$$\frac{\partial^2 \Phi_m}{\partial k^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial \Phi_m}{\partial r} + \frac{\partial^2 \Phi_m}{\partial x^2} - \frac{m^2}{r^2} \Phi_m = 0; \quad (7)$$

$$\frac{\partial \Phi_m}{\partial r} = R_0 W_m(\alpha) \text{ при } r = 1; \frac{\partial \Phi_m}{\partial \alpha} = 0 \text{ при } \alpha = 0;$$

$$-\lambda^2 \Phi_m + \eta \frac{\partial \Phi_m}{\partial \alpha} = 0 \text{ при } \alpha = \tau_1 \quad (8)$$

Краевая задача (7), (8) может быть непосредственно решена методом разделения переменных. В итоге получим

$$\Phi_m = R_0 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\xi_n N_n^2} \frac{I_m(\xi_n r)}{I_m^1(\xi_n)} \cos \xi_n \alpha \int_0^{\tau_1} W_m(\zeta) \cos \xi_n \zeta d\zeta \quad (9)$$

где I_m и I_m^1 – функции Бесселя чисто мнимого аргумента и их производные ξ_n – корни уравнения

$$\lambda^2 \cos \xi \tau_1 + \eta \xi \sin \xi \tau_1 = 0 \quad (10)$$

$$a N_n^2 - \text{квадрат норм } N_n^2 = \frac{1}{2} \tau_1 + \frac{1}{4 \xi_n} \sin 2 \xi_n \tau_1 \quad (11)$$

Выражение (9) для функции Φ_m непосредственно учитывает влияние волновых движений и не требует дополнительного определения обобщенных координат, характеризующих колебания свободной поверхности жидкости.

Уравнения, которым должны удовлетворять безразмерная частота λ и функции U_m , V_m , W_m при собственных неосесимметричных колебаниях ($m \geq 1$), можно получить на основании соотношений (1), (4) и (11). При вычислении давления жидкости на оболочку по формуле (1) необходимо полагать $R = R_0$ ($r = 1$), причем, в соответствии с исходными предпосылками должна быть оставлена только гидродинамическая давления. Таким образом, будем иметь:

$$L_{11}^m(U_m) + L_{12}^m(V_m) + L_{13}^m(W_m) + \lambda^2 U_m = 0$$

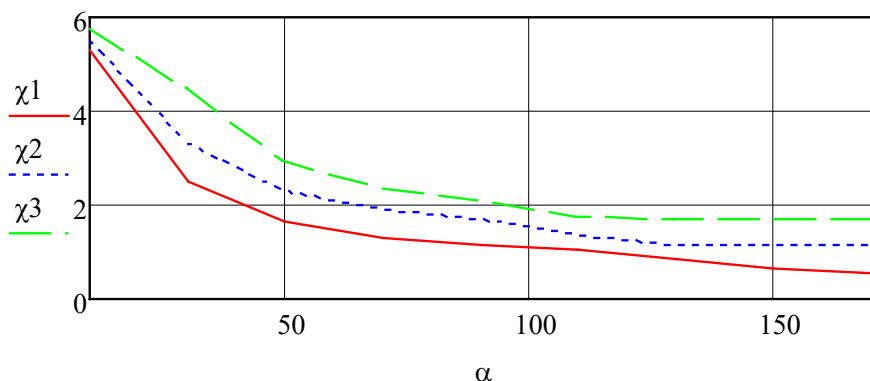


Рис.1.Зависимость значений частот колебаний от уровня ее заполнения жидкостью

$$L_{21}^m(U_m) + L_{22}^m(V_m) + L_{23}^m(W_m) + \lambda^2 V_m = 0$$

$$L_{31}^m(U_m) + L_{32}^m(V_m) + L_{33}^m(W_m) + \lambda^2 W_m = \sigma_*(\alpha) \lambda^2 \int_0^{\tau_1} K(\alpha, \zeta) W_m(\zeta) d\zeta; \quad (12)$$

($m = 1, 2, 3, \dots$),

$$L_{11}^m = \frac{d^2}{da^2} - m^2 \frac{1-\mu}{2}; L_{12}^m = m \frac{1+\mu}{2} \frac{d}{da}; L_{13}^m = L_{31}^m = \mu \frac{d}{da}; L_{22}^m = \frac{1-\mu}{2} \frac{d^2}{da^2} - m^2;$$

$$L_{23}^m = -L_{32}^m = -m; L_{33}^m = c^2 \nabla m^2 \nabla m^2 + 1; \nabla m^2 = \frac{d^2}{da^2} - m^2 \quad (13)$$

$$K(\alpha, \zeta) = \sum_{n=1}^{\infty} \rho_n(\alpha) \sigma_n(\zeta); \rho_n(\alpha) = d_{mn} \cos \xi_n \alpha;$$

$$\sigma_n(\zeta) = \cos \xi_n \zeta; d_{mn} = \frac{1}{\xi_n N_n^2} \frac{I_m(\xi_n)}{I_m^1(\xi_n)} \quad (14)$$

Граничные условия при использовании соотношений (4) – (6) примут вид

$$(1 - \beta_u) N_{1m} + (-1)^k \beta_u U_m = 0; (1 - \beta_v) S_m + (-1)^k \beta_v V_m = 0$$

$$(1 - \beta_w) Q_{1m} + (-1)^k \beta_w W_m = 0; (1 - \beta_\psi) M_{1m} + (-1)^k \beta_\psi \psi_m = 0 \quad (15)$$

$$(\alpha = 0, \tau; \text{при } \alpha = 0, k = 2 \text{ при } \alpha = \tau; m = 1, 2, 3, \dots),$$

где

$$N_{1m} = \frac{dU_m}{da} + \mu(mV_m + W_m); S_m = -mU_m + \frac{dV_m}{da}$$

$$Q_{1m} = -\left[\frac{d^3 W_m}{da^3} - m^2(2 - \mu) \frac{dW_m}{da}\right]; M_{1m} = \frac{d^2 W_m}{da^2} - \mu m^2 W_m; \psi_m = \frac{dW_m}{da}.$$

Итак, определение частот и форм собственных неосесимметричных колебаний цилиндрической оболочки, частично заполненной жидкостью, свелось к решению краевой задачи (12), (15). Число $m \geq 1$ следует рассматривать в качестве параметра. Оно характеризует форму собственных колебаний системы “оболочка – жидкость” в окружном направлении и равно половине числа узловых линий срединной поверхности оболочки, параллельных оси Ox , или числу узловых диаметров свободной поверхности жидкости.

Приведем численные результаты определения собственных частот колебаний и присоединенных масс цилиндрической оболочки, частично заполненной жидкостью. На рис.1 приведены графики изменения первых трех частот колебаний пологой оболочки с параметрами: $\gamma = 3$; $R/\delta = 100$; $\alpha = 109.2$; $\mu = 0.3$; $\alpha = 0.098$; $\bar{p} = 0.01$.

Вывод: Изменение χ , соответствующего первым трем частотам, в зависимости от уровня заполнения при углах закрепления показано на рис.1. При этом положение места закрепления оболочки значительно влияет на низшую частоту колебаний, в то время как высшие частоты изменяются незначительно.

Использованная литература:

1. Колтунов М.А. Ползучесть и релаксация» – М.: Высшая школа, 1976. -277 с.
2. Мяченков В.И., Мальцев В.П. Методы и алгоритмы расчета пространственных конструкций на ЭШ ЕС. – М.: Машиностроение, 1984.278 с.
3. Мавлянов Т. Динамика вязкоупругих осесимметричных и призматических конструкций. Расчеты на прочность, 1988, Машиностроение, 186-199с.
4. Э.Тошматов, Ж..Ярашев, Т.Мавланов. Определение динамических характеристик структурно-неоднородных призматических конструкций. Сборник материалов международной научно-технической конференции на тему: «Современные материалы, техника и технологии в машиностроении». Андижан: 2014.с.115-118.
5. Ж.А. Ярашов, Э.Тошматов, Ш.Б. Йулдашова, С.Султонов. Об одном методе динамического расчета оболочечных элементов гидротехнических сооружений с учетом давление жидкости. “Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари” мавзусидаги иқтидорли талабалар, магистрантлар ва ёш олимларнинг XIV-илмий амалий анжумани мақолалар туплами. ТИМИ, Тошкент 2015й. 6.356-359.
6. № DGU 03349. «ASVOO1Z» Собственные колебания вязкоупругих осесимметричных оболочечных конструкций.

