

Міністерство освіти і науки України
Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля
Білоруський державний технологічний університет
ПрАТ „Северодонецьке об'єднання Азот”
ПрАТ “ХІМПРОЕКТ” (м. Северодонецьк)
ПрАТ «Лисичанська нафтова інвестиційна компанія»

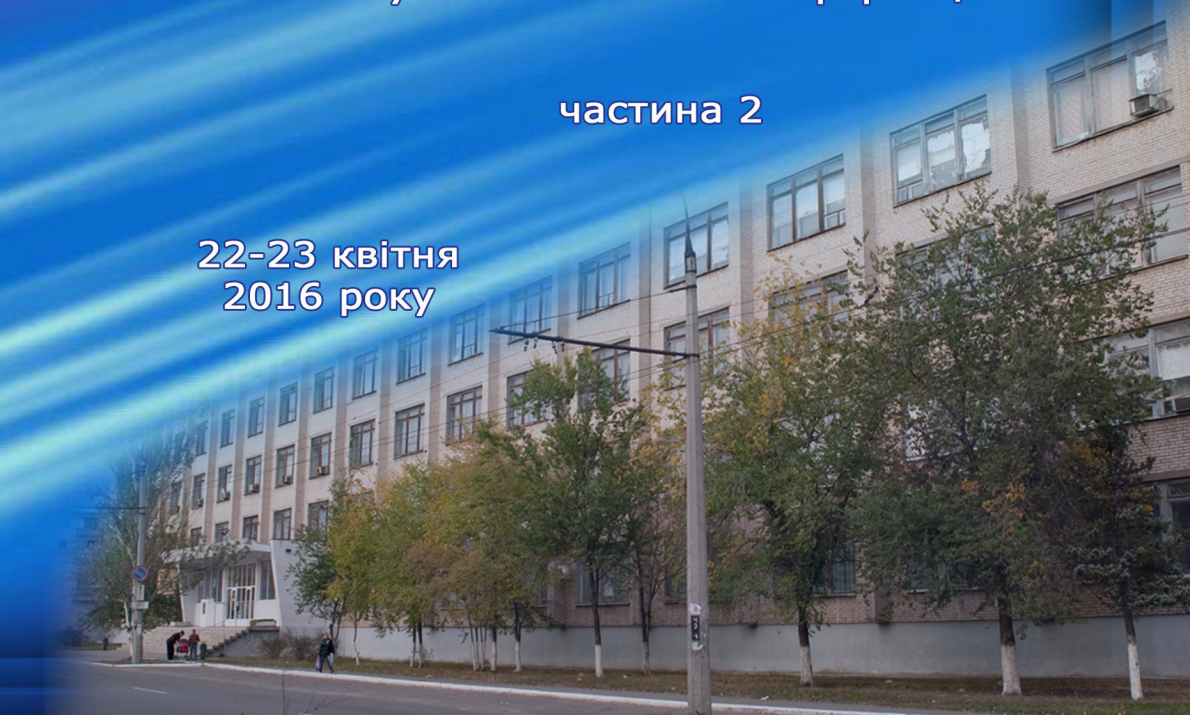
“Технологія - 2016”

МАТЕРІАЛИ

XIX міжнародної
науково-технічної конференції

частина 2

22-23 квітня
2016 року



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ім. В.ДАЛЯ**

**БІЛОРУСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПрАТ „СЄВЕРОДОНЕЦЬКЕ ОБ’ЄДНАННЯ АЗОТ”
ПрАТ „ХІМПРОЕКТ” (м. Сєверодонецьк)
ПрАТ «Лисичанська нафтова інвестиційна компанія»**

ТЕХНОЛОГІЯ-2016

МАТЕРІАЛИ

XIX міжнародної науково-технічної конференції
22 - 23 квітня 2016 року
м. Сєверодонецьк

Частина II



Сєверодонецьк, 2016

Технологія-2016 : матеріали міжнар.наук.-техн. конф., 22-23 квіт. 2016 р., м. Сєверодонецьк. Ч. II / [укл. : Тарасов В.Ю.]. – Сєверодонецьк : [Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля], 2016. – 243 с.

Редакційна колегія:

докт. техн. наук Поркуян О.В.;

докт. техн. наук Смолій В.М.;

докт. техн. наук Рязанцев О.І..

Збитнев П.В., Неженцев А.Б. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТОРМОЖЕНИЯ МОСТОВЫХ КРАНОВ, РАБОТАЮЩИХ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	8
Пилипець Є.С. ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ ВТОМНОГО РУЙНУВАННЯ У ВУЗЛІ «КРИВОШИП-ВАЛ»	10
Никоненко В.С. ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОВЕДІНКИ МЕТАЛУ В ЗОНІ КОНТАКТУ З'ЄДНАНЬ З ГАРАНТОВАНИМ НАТЯГОМ	12
Ветряк Е.С., Мелконов Г.Л. СТОЙКОСТЬ ИНСТРУМЕНТА С КРУГОВОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКОЙ	14
Заруцкий Е.С., Тараненко Г.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ГАЗСОДЕРЖАНИЯ НА ТАРЕЛКАХ ПРОВАЛЬНОГО ТИПА.....	19
Шабрацкий В.И., Стороженко В.Я., Пономарев В.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САМОВСАСЫВАЮЩИХ ЭЖЕКЦИОННЫХ МЕШАЛОК В РЕАКТОРАХ ОБЪЕМНОГО ТИПА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГАЗОЖИДКОСТНЫХ БЫСТРЫХ РЕАКЦИЙ.....	21
Шабрацький С.В., Стороженко В.Я. ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ САМОУСМОКТЮЮЧИХ ЕЖЕКЦІЙНИХ МІШАЛОК	22
Рассказова Ю.Б. УДОСКОНАЛЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ З ОБ'ЄМНИМ ГІДРАВЛІЧНИМ ПРИВОДОМ	25
Соколов В.И., Батурін Є.О. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ИХ ОБЪЕКТНОЙ ДЕКОМПОЗИЦИИ.....	28
Габдуллін Д.Р., Москалик В.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО ОПОРУ СІТЧАСТОЇ ТАРІЛКИ	31
Соколова Я.В. СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ МАШИНОБУДІВНИМ ОБЛАДНАННЯМ З ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИМ ПРИВОДОМ.....	34
Сушилин Я.Р., Тюндер И.С. ОПТИМИЗАЦИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ОБРАБОТКИ БЛОКОВ ЭА	36
Кузнецова О.В. ЗАСТОСУВАННЯ НЕЧІТКОГО ПІДХОДУ ПРИ КЕРУВАННІ ПРОЦЕСОМ ВИПАРЮВАННЯ АМІАЧНОЇ СЕЛТРИ	40
Варченко Д.Р. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО РОБОТА В ТЕХНОЛОЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ	42
Коваленко Ю.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА ПЕРВОГО УРОВНЯ ИЕРАРХИИ	44
Пустоветов М.Ю. ПЕРЕДАТОЧНАЯ ФУНКЦИЯ ВЫХОДНОГО ФИЛЬТРА ИНВЕРТОРА С УЧЕТОМ АКТИВНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ВЕТВЕЙ И ИНДУКТИВНОСТИ НАГРУЗКИ. ..	46
Никитченко И.В. ОБЗОР СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ШАХТНОЙ АТМОСФЕРЫ	49
Ляховая М.О., Поспелова В.И., Шумова Л.А. РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ОПЕРАТОРА-ТЕХНОЛОГА В НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЯХ	51
Чернядьева В.В., Смолий В.В. АНАЛИЗ МЕТОДОВ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ВЫБОРА, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ.....	53
Алахмад Алмоу К. КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ КАТАЛІТИЧНОГО КРЕКІНГУ В УМОВАХ ТЕХНОЛОГІЇ АЕРОЗОЛЬНОГО НАНОКАТАЛІЗУ	54
Літвінов К. А., аспірант, Стенцель Й І. УЛЬТРАЗВУКОВІ МЕТОДИ І ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ РІВНЯ РІДИННИХ СЕРЕДОВИЩ	55
Літвінов К. А. ПРИНЦИП РОБОТИ УЛЬТРАЗВУКОВИХ РІВНЕМІРІВ З КІЛЬЦЕВИМ РУХОМ ВИМІРЮВАЛЬНОГО СИГНАЛУ	58

Ліщенко І. О., Стенцель Й.І. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПЛІВКОВОГО ВИПАРНОГО АПАРАТУ ЗА КОНЦЕНТРАЦІЮ УПАРЕНОГО РОЗЧИНУ	61
Кулаков О.Ю., Стенцель Й.І. ДОСЛІДЖЕННЯ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИ РЕОЛОГІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕННЯХ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ.....	63
Зубарь Ю. А., Павлов С. В., Стенцель Й. І. ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ (на прикладі здоров'я студента).	66
Максименко В.В., Стенцель Й.І., Петросян Л.І. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТЕПЛООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ ЛЮДИНИ ПРИ ЗОВНІШНЬОМУ СТОКУ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ.....	69
Котов О. О., Шаповалов О. І., Стенцель Й. І. МЕТОД ЗМЕНШЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОЇ ПОХИБКИ МАГНІТОСТРИКЦІЙНОГО РІВНЕМІРА.....	72
Асманкина А.А., Лория М.Г. СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА КЕРУВАННЯ НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ДОСЛІДЖЕННЯМИ. РОЗРОБКА ДАТЧИКА ВИТРАТИ	78
Лапта-Колмиченко А. А., Колмиченко О. В; Стенцель Й.І.. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ МАСОВОЇ ДЕПРЕСІЇ ПРИ УПАРЮВАННІ АМІАЧНОЇ СЕЛІТРИ.....	79
Молчанова В.Н., Самойлова Ж.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСТРОЕНИЯ СЕТИ ХОПФИЛДА В MATLAB	81
Ковалева Е.А. КАЧЕСТВО МАШИН. ПОКАЗАТЕЛИ И СПОСОБЫ ОЦЕНКИ.....	83
Коростелева Ю.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА-ПАУКА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ МОНТАЖНЫХ И ПЕРЕХОДНЫХ ОТВЕРСТИЙ НА ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЕ	85
Черных А. В., Хорошун А.Н. КРАЕВАЯ ДИФРАКЦИЯ МНОГОЗАРЯДОВЫХ КУММЕРОВСКИХ ПУЧКОВ.....	87
Кириченко Ю. А., Черных А. В., Хорошун А.Н. ТРАЕКТОРИИ ДИСЛОКАЦИЙ ВОЛНОВОГО ФРОНТА В ПОЛЕ ЛАГЕРР-ГАУССОВОЙ МОДЫ И ЛИНЕЙНОГО ГРАДИЕНТА ФАЗЫ.....	89
Золотарьова Я.С., Хорошун Г.М. ОСОБЛИВОСТІ РУХУ ПЛАЗМИ В МАГНІТНОМУ ПОЛІ.....	92
Ахметчина А. Ф. Самойлова Ж. Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В MATLAB.....	93
Куценко С., Самойлова Ж. Г. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА РЕДУКЦИИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ	95
Паненко Д. В. Самойлова Ж. Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ.....	97
Дамрин Д.А., Самойлова Ж.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ОБУЧЕНИЯ МЕТОДОМ ХЕББА НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ.....	99
Середа Т.О. Самойлова Ж.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ.....	100
Сушилини Я.Р. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОГО РОБОТА ПЛАТФОРМЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ПАЙКИ.....	103
Дядькин С.В., Самойлова Ж. Г. ИССЛЕДОВАНИЕ ТИПОВ И СПОСОБОВ ПОСТРОЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ.....	105

Прибильський Є.О., Шаповалов О. І., Стенцель Й.І., Рябіченко А.В. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПЕРЕТВОРЕНЬ МАГНІТНОГО ПОЛЯ В УЛЬТРАЗВУКОВИЙ СИГНАЛ.....	105
Гулаков Д. Г., Шаповалов О. І., Стенцель Й. І. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ МАГНІОСТРИКЦІЙНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА В ЗОНІ РЕОЛОГІЧНОГО ПЕРЕХОДУ.....	105
Назаров В.Є., Літвінов К. А. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ РІВНЯ РІДИННИХ СЕРЕДОВИЩ	105
Котельніков Д. В., Літвінов К. А., Стенцель Й.І. ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ В МЕМБРАННОМУ УЛЬТРАЗВУКОВОМУ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ.....	114
Єрмоменко О. О., Павлов С.В., Стенцель Й.І. КІБЕРНЕТИЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.....	117
Вардюкевич А.А., Злепко С.М., Стенцель Й.І. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ.....	119
Поліванна Н. В., Кожем'яко В.П., Петросян Л.І. КОМПЛЕКСНІ ДІАГНОСТИЧНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ	122
Крючко І. О., Петросян Л. І., Стенцель Й. І. ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ	125
Копєнкін В.С. ОБЗОР БЕСПЛАТНЫХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ САМООБРАЗОВАНИЯ В ИТ ИНДУСТРИИ	129
Хышев В.А., Деркач М.В. АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СВОБОДНО ДОСТУПНЫХ IP АТС	130
Ткаченко Я.І., Шумова Л.А. РЕАЛІЗАЦІЯ АДАПТИВНОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ СТАНДАРТНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ СДН MOODLE	133
Бойчук А. М., Кардашук В.С. ЗАСТОСУВАННЯ КОМАНД УМОВНОГО ТА БЕЗУМОВНОГО ПЕРЕХОДУ ДЛЯ ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ AVR.....	135
Кожемякина Н.Н., Самойлова Ж.Г. ИССЛЕДОВАНИЕ БАЗОВЫХ ПОНЯТИЙ ДЛЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ.....	138
Квитка А.А., Скарга-Бандурова И.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ WEB CONTENT MINING. РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОИСКА ГРАНТОВ И СТИПЕНДИЙ	139
Грушка М.О., Скарга-Бандурова І.С.. ТЕСТУВАННЯ НА ПРОНИКНЕННЯ НА БАЗІ ОДНОПЛАТНИХ КОМП'ЮТЕРІВ	140
Білобородова Т.О., Панасенко О.О., Скарга-Бандурова І.С.. РОЗВІДУВАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ В МЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ	141
Ардель О.В., Прядко К.М., Скарга-Бандурова І.С. АНАЛІЗ СУМІЖНИХ КАДРІВ ВІДЕОЗОБРАЖЕНЬ В СИСТЕМІ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ	142
Нестеров М.В., Мирошник М.М., Скарга-Бандурова І.С.. АНАЛІЗ АСОЦІАТИВНИХ ПРАВИЛ В МЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.....	144
Великжанин А.Ю., Зятына Д.В., Скарга-Бандурова И.С. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ....	146
Касатова О.Л. Барбарук В.Н. ВИВЧЕННЯ ІСТОРІЇ ЗАСОБАМИ СЕРВІСІВ WEB 2.0 ...	147
Михайленко Т.М. , Барбарук В.Н. РОЛЬ ІКТ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	150
Добрецова А.О., Барбарук Л.В ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМУ КРАСКАЛА ДЛЯ СИНТЕЗУ ДЕРЕВОПОДІБНИХ ГЛОБАЛЬНИХ МЕРЕЖ.....	152
Гриценко С. М., Барбарук В.М. ТЕХНОЛОГІЇ АДАПТАЦІЇ У ІНФОРМАЦІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....	154
Керносенко Н.В., Барбарук В.М. СЕРВІСИ WEB 2.0 ЯК ЗАСІБ РОЗВИТУ ІКТ-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ НА УРОКАХ СЛОВЕСНОСТІ.....	157

Устименко В.А., Заблодська І.В. ТЕХНОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ ЗАДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ СОЦІАЛЬНОЇ АДАПТАЦІЇ ТА ІНТЕГРАЦІЇ ПЕРЕСЕЛЕНИХ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ	160
Кирилов О.Д. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК РЕГІОНУ: ВЕКТОРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РІВНЯ САМОДОСТАТНОСТІ	162
Калінеску Т.В. МЕХАНІЗМ ВІДТВОРЕННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РЕГІОНУ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА.	165
Белоусов Я.І. СУТНІСТЬ СКЛАДОВИХ ВЛАСНОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВ АПК.	168
Ніконова Д.О. ФОРМУВАННЯ ЦІННОСТЕЙ СФЕРИ ПРАЦІ РЕГІОНАЛЬНОЇ ГРОМАДИ.....	171
Перепелюкова О. В ОСНОВНІ ВТРАТИ ДОНБАСУ ТА ЇХ НАСЛІДКИ ДЛЯ КРАЇНИ.....	173
Пономарьова І.В. РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРИХОВАНИХ СОЦІАЛЬНИХ ПОТЕНЦІАЛІВ В ЕКОНОМІЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ ЛУГАНСЬКОГО РЕГІОНУ	176
Попова І.А.. ІНФОРМАЦІЙНА ІНФРАСТРУКТУРА МІЖРЕГІОНАЛЬНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА: СУТНІСТЬ, СТРУКТУРА	178
Альошкіна Л.В. ДІАГНОСТИКА СИСТЕМИ СТИМУЛЮВАННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ПОЛІТИКИ	181
Гречана С.І. ВИЗНАЧЕННЯ БЮДЖЕТНИХ ВТРАТ ДОНЕЦЬКОЇ ТА ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ У 2014-2015 РОКАХ.....	183
Гуртова М.Г. ВПЛИВ ІНТЕГРАЦІЇ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ НА РОЗВИТОК ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	185
Зеленська В.В., Хандій О.О. ЛЮДСЬКИЙ ПОТЕНЦІАЛ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ.....	187
Шведчиков О.А. ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ДЕМОКРАТИЗАЦІЇ ГРОМАДИ НА РЕГІОНАЛЬНИЙ РИНОК ПРАЦІ	189
Лебедєва Н. Ю. ПРОБЛЕМА КОНТРОЛЮ У ВНЗ І-ІІ РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ.....	191
Овечкина Е.А. ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАЛЬНОГО УРОВНЯ ЖИЗНИ ЛИЧНОСТИ: СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	192
Тищенко О.І. ВДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДУ ДО АНАЛІЗУ ПРИБУТКОВОСТІ В БАНКУ.....	194
Тищенко В.В. СПІВВІДНОШЕННЯ ЮРИДИЧНОЇ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ.....	197
Анохіна Д.А., Пчелинська Г.В. ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ДЕПОЗИТНИМИ ОПЕРАЦІЯМИ	200
Ліхоносова Г. С. АПРОКСИМАЦІЯ ЕКОНОМІЧНОГО ВІДТОРГНЕННЯ В КОНТЕКСТІ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ЗРУШЕНЬ СУСПІЛЬСТВА	202
Кісіль К. В., Блінова Н.К. ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ - ТЕХНОЛОГІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЧАСУ	205
Данільєва Ю.Г. ВПЛИВ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ НА ЯКІСТЬ ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ	208
Зеленко О. О.. ТЕХНОЛОГІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНИХ ВІДНОСИН.....	210
Маслош О.В. РОЛЬ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОГО ПОТЕНЦІАЛУ НАСЕЛЕННЯ РЕГІОНУ.....	212
Швець Н.В., Бахмет Я.Т. АНАЛІЗ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ	214
Ушакова А.А., Касаткіна М.В. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ФІНАНСОВОГО ПЛАНУВАННЯ НА ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ.....	217

Торба А. О., Шляхова Т. В. РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГІВЛІ В СЕРЕДОВИЩІ ПРОГРАМИ MATHCAD.....	219
Івченко Є.А. ТРАНСФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА.	221
Івченко Є.А., Івченко Ю.А СИСТЕМА ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ.	223
Білоус Я.Ю. МОТИВАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКОГО ПЕРСОНАЛУ	226
Овчаренко Є.І. ПРО ПРИРОДУ ПОНЯТТЯ "СИСТЕМА ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА".....	227
Атюшкіна В.В. УДОСКОНАЛЕННЯ ІНСТИТУЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ ІНВЕСТИЦІЙНОГО МЕХАНІЗМУ НА РІВНІ РЕГІОНУ	230
Серєбряк К.І СТАЛИЙ РОЗВИТОК І «ЗЕЛЕНЕ» ПОЗИЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА.	232
Семененко І.М. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ФОРМИ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: МЕРЕЖА ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ТА РЕСУРСНІ ЦЕНТРИ ЗІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	233
Клюс Ю.І. ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОРПОРАТИВНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЯМИ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ	234
Бурко Я.В.. КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ПЕРЕХОДУ НА ШЛЯХ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ	237
Землянська Я.С. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ПЕРСОНАЛУ ЗА СУЧАСНИХ УМОВ.....	238
Гостєва І. СПИТАННЯ РОЗГАЛУЖЕННЯ ТА ЗВУЖЕННЯ СКЛАДУ ПОКАЗНИКІВ ВТРАЧЕНОГО ЗИСКУ КОМЕРЦІЙНИХ РІШЕНЬ	239
Кривуля П. В. ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ПРАВИЛ ЗАПУСКА В ГРУППОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО В КОНТЕКСТЕ ПЛАНУВАННЯ МУЛЬТИПРОЕКТНОГО И РЕИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЦЕССА.....	240
Штапаук С. С. ВАРІАТИВНІСТЬ ТОЧОК ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ В ПОЗИЦІОНУВАННІ ПІДПРИЄМСТВ РОЗДРІБНОЇ ТОРГІВЛІ.....	242

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТОРМОЖЕНИЯ МОСТОВЫХ КРАНОВ, РАБОТАЮЩИХ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Збитнев¹ П.В., аспирант; Неженцев² А.Б., к.т.н., доц.

¹Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля;

²Национальный технический университет Украины "КПИ"

Для создания современных поточных технологических и автоматизированных линий, надежной работы межцехового и внутрицехового транспорта, выполнения погрузочно-разгрузочных операций в химической промышленности применяют грузоподъемные машины, обеспечивающие непрерывность и ритмичность производственных процессов. Одним из наиболее распространенных видов такого внутрицехового транспорта являются мостовые краны [1].

Процессы торможения мостовых кранов сопровождаются большими динамическими нагрузками. При этом, как правило, применяется торможение противовключением электродвигателей с неоптимальными (с позиции динамических нагрузок и быстродействия) механическими характеристиками. Кроме того, при торможении противовключением имеют место большие потери энергии.

В работах [2, 3] выполнена оптимизация механической характеристики привода передвижения мостового крана при торможении. Однако в общем критерии оптимизации не учитывался один из важнейших параметров торможения электродвигателем - потери энергии.

В данной работе усовершенствована методика и выполнена оптимизация механических характеристик привода передвижения мостового крана г/п 10 т в режиме двухступенчатого противовключения. Поиск оптимальных механических характеристик осуществлен методом «крутого восхождения» [4]. В качестве критерия оптимизации использована обобщенная функция желательности D , которая включает: время торможения крана t_t , максимальные нагрузки на металлоконструкцию крана P_m^{\max} и груз P_k^{\max} , потери энергии в приводе $\Delta E^{\text{прот}}$.

Значения параметров оптимизации определялись результатами численного интегрирования системы нелинейных дифференциальных уравнений, описывающей процесс торможения мостового крана, представленного трехмассовой расчетной схемой [5].

Приведенная сила электропривода в режиме торможения противовключением

$$P_{\text{пр}} = \frac{K_q \cdot (v_0 + \dot{x}_k)}{B_q + (v_0 + \dot{x}_k)^2}, \quad (1)$$

где $K_q = 2 \cdot M_k \cdot s_{kq} \cdot v_0 \cdot u \cdot \eta / r_k$; $B_q = s_{kq}^2 \cdot v_0^2$; $M_k = \lambda \cdot M_n$ - максимальный момент двигателя; M_n - номинальный момент двигателя; s_{kq} - критическое скольжение на механической характеристике q ; v_0 - скорость передвижения крана, соответствующая синхронной частоте вращения ротора двигателя.

На рис. 1 показаны механические характеристики привода механизма передвижения крана в двигательном режиме (характеристики 1-5) и режиме торможения противовключением (характеристики 1', -1', -1'').

В режиме торможения противовключением механическая характеристика привода задавалась тремя факторами: s_{k1} и s_{k2} - критические скольжения, соответственно, на первой и второй ступенях торможения; $V_{\text{вкл}}$ - скорость крана, при которой происходит переключение с первой механической характеристики на вторую.

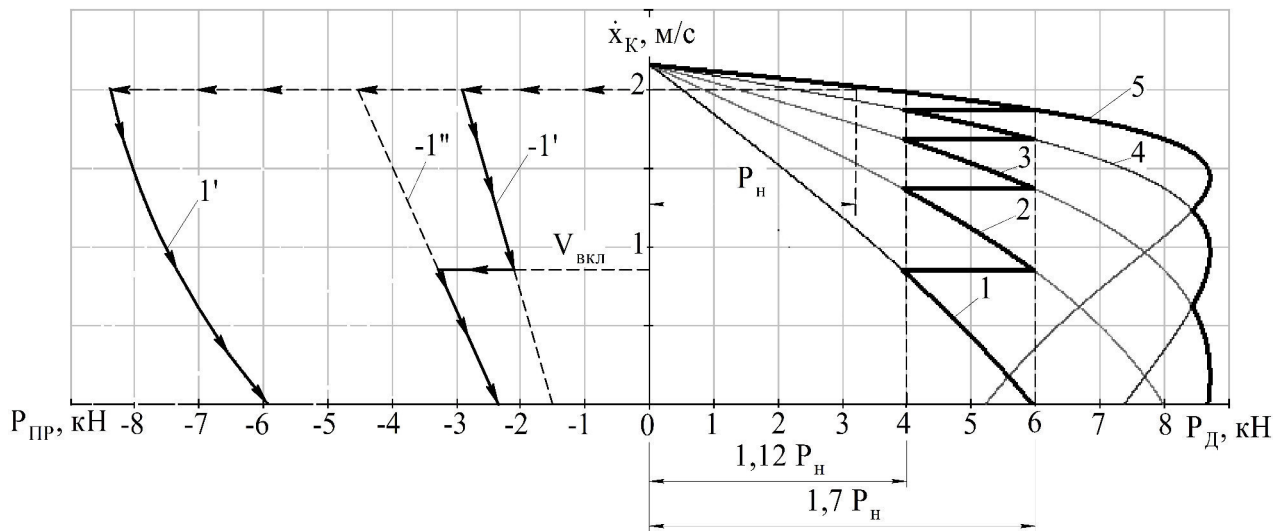


Рисунок 1 – Механические характеристики привода передвижения мостового крана г/п 10 т пролетом 22,5 м

Для оптимизации характеристик методом крутого восхождения был избран полином, описывающий начальный (локальный) участок поверхности отклика D , и проведен полный факторный вычислительный эксперимент типа 2^3 и получено уравнение регрессии:

$$D^P = 0,836 + 0,002375 \cdot Z_1 + 0,017 \cdot Z_2 - 0,005375 \cdot Z_3 \quad (2)$$

Далее было определено значение градиента и проведены опыты крутого восхождения. Лучший результат получен в опыте №12: $P_M^{\max} = 8,84$ кН; $P_K^{\max} = 5,61$ кН; $\Delta E^{\text{прот}} = 140,555$ кДж; $t_T = 7,77$ с.

На рис. 2-3 приведены графики процесса торможения мостового крана в режиме противовключения по характеристике $1'$ (рис. 2) и двухступенчатого торможения противовключением крана по найденной характеристике $(-1')-(-1'')$ (рис. 3).

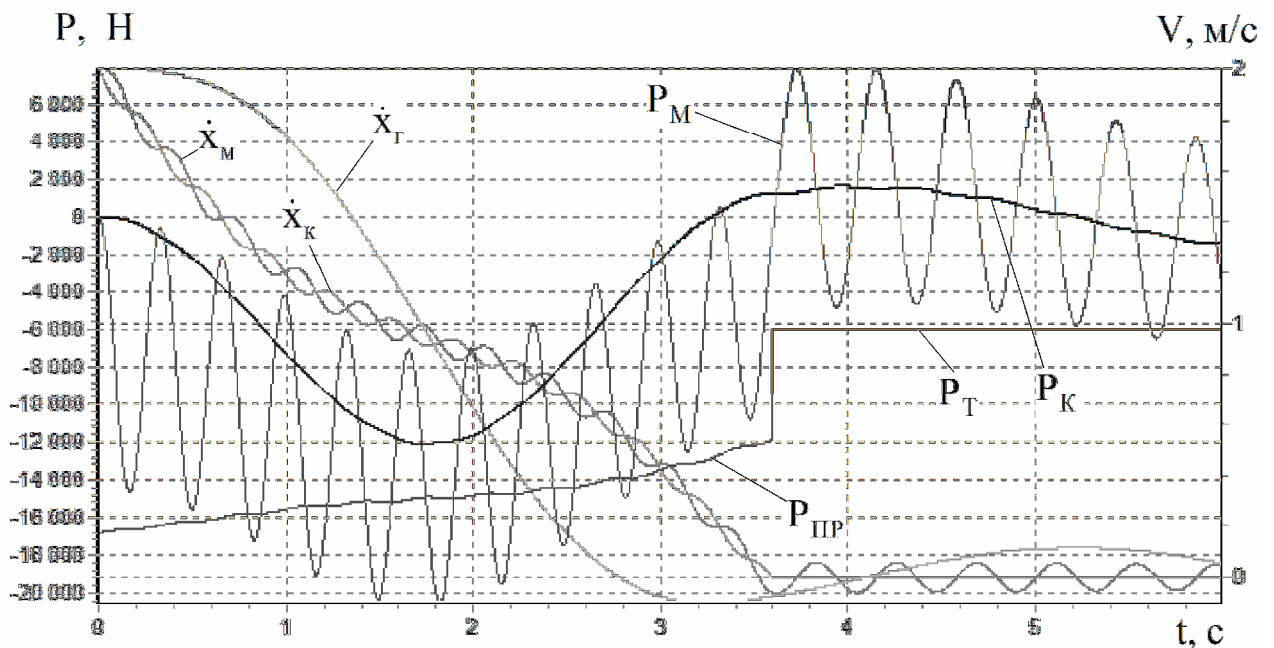


Рисунок 2 – Торможение крана противовключением электродвигателей по характеристике $1'$

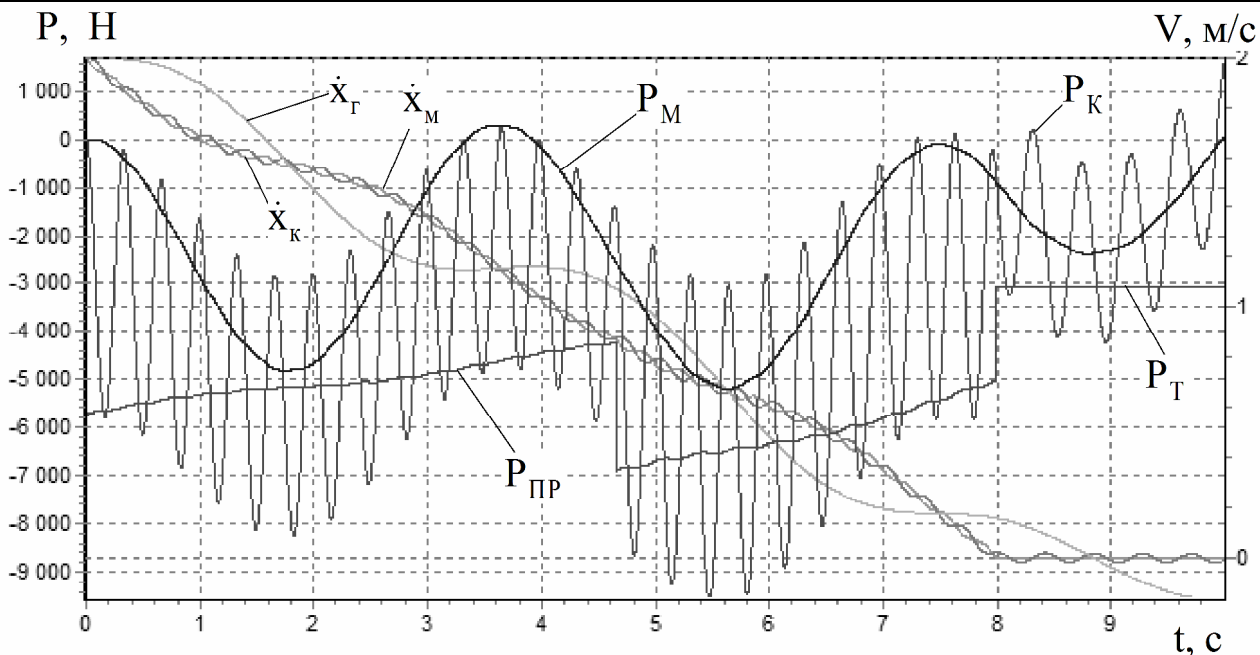


Рисунок 3 – Торможение крана противовключением электродвигателей по оптимальной характеристике (-1')–(-1'')

Сравнение результатов двухступенчатого торможения противовключением (опыт № 12, табл. 3) с традиционным торможением противовключением по механической характеристике, соответствующей первому положению контроллера (характеристика 1' на рис. 1), показывает, что максимальные нагрузки на металлоконструкцию крана P_M^{\max} и груз P_K^{\max} снизились более чем в 2 раза, а потери энергии $\Delta E^{\text{прот}}$ - более чем на 20%. При этом длительность процесса торможения крана составила 7,77 с, что является приемлемым и не превышает общепринятых рекомендаций.

Литература

1. Справочник по кранам: В 2 т. / Под общ. ред. М.М. Гохберга. – Л.: Машиностроение, 1988. - Т.1 – 536 с; Т.2 – 559 с.
2. Неженцев А.Б. Поиск оптимальной характеристики привода передвижения мостового крана в режиме электродинамического торможения / А.Б. Неженцев // Известия Тульского государственного ун-та. Сер. Подъемно-транспортные машины и оборудование. Вып. 4. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2003. – С. 149-157.
3. Збитнев П.В. К вопросу формирования тормозных процессов мостовых кранов / П.В. Збитнев, Л.Я. Будиков, А.М. Асеев // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля № 6 (195), ч. 2, 2013.- С. 110-115.
4. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский - М.: Наука, 1976. – 279 с.
5. Аветисян С.М. Программное обеспечение для исследования переходных процессов грузоподъемных кранов (ч.1: при работе механизмов передвижения) / С.М. Аветисян, А.Б. Неженцев // Підйомно-транспортна техніка. – 2003. - №4(8). - С. 33-48.

ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ ВТОМНОГО РУЙНУВАННЯ У ВУЗЛІ «КРИВОШИП-ВАЛ»

Пилипець Є.С.

Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля

Важко навантажений і відповідальний вузол «кривошип-вал» компресорних машин дуже мало вивчений. Аналіз літературних даних [1] показує, що єдино можливим

методом контролю якості цього вузла при виготовленні і стеження за його станом в експлуатації є методи ультразвукової дефектоскопії. Однак недостатня інформація про особливості руйнування вузла, параметри руйнування відносно ультразвукового контролю, ряд невирішених питань, що стосуються поширення такого контролю через тріщину втоми, а також слабка вивченість з'єднань з гарантованим натягом не дозволяють без вирішення намічених проблем розробити ефективні методи ультразвукового контролю вузла.

У зв'язку з викладеним великий практичний інтерес представляє вивчити причини і характер руйнування вузла кривошип-вал і розробити схему ефективного неруйнівного контролю, як засобу забезпечення високої якості виготовлення та безаварійної експлуатації. Втомні руйнування – найважливіша складова змін у металі такого типу з'єднань.

Які ж причини утворення втомних тріщин?

Зазвичай компресори працюють при 125 об/хв кривошипного валу. Однак ряд вітчизняних хімічних підприємств з метою збільшення продуктивності машин при порівняно низьких витратах перевели їх на 150 об/хв. У результаті значно зменшилася довговічність вузла. Це було викликано різким зростанням величини інерційних сил поступально рухомих мас на режимі холостого ходу компресора, а також збільшенням інерційної сили противаги. Аналіз накопичених даних показав, що довговічність валів лежить в межах 9800-116318 годин або ж в інтервалі $88 \cdot 10^6$ - $1050 \cdot 10^6$ циклів роботи. Полігон розподілу витривалості валів в годинах має два явно виражених максимумів: для компресорів, що працюють при 150 об/хв, він лежить в інтервалі 15000 – 25000 годин, а для компресорів, що працюють при 125 об/хв, відповідно 65000 годин. Таким чином, довговічність валів перших в 2.6-4,3 рази нижче за довговічність других і причина цього – збільшення циклічних навантажень.

Консоль корінного валу схильна до одночасної дії змінних за часом крутного і згинального моментів від складових сумарних поршневих інерційних сил. Тріщини утворюються, як правило, на консолі валу в зоні теплової посадки кривошипа на відстані 225-296 мм від торця консолі при її загальній довжині 320 мм.

Так як втомне руйнування валів супроводжує корозійне пошкодження, то становить інтерес вивчити його характер і визначити ступінь впливу на циклічну міцність вузла. При дослідженні особливостей руйнування одного з валів із зони корозійного пошкодження були взяті для хімічного аналізу продукти корозії. Вони мали темно-коричневий колір і щільним шаром покривали зону. У результаті хімічного аналізу було встановлено, що вони складаються з 48,5% заліза, 0,106% сірки. Іншу частину вагового складу проби становило мінеральне масло і продукти його перетворення. Після видалення продуктів корозії і ретельного очищення зони було виявлено, що вона вся вкрита виразками діаметром 2-3 мм і глибиною до 1 мм. Виразки розташовувалися групами. За своїм характером виразки відмінні від корозійних. У зоні був приготований шліф та проведено металографічні дослідження за допомогою переносного мікроскопу.

На підставі даних досліджень, можна зробити висновок, що проведення ультразвукової дефектоскопії валів не рідше за 1 раз в 3-4 місяці гарантує своєчасне виявлення тріщини і безаварійну експлуатацію компресора. Слід зазначити, що якими б тривалими не були зупинки у розвитку тріщини, вони продовжують розвиватися і в кінцевому результаті призводять до руйнування валів. Було встановлено, що подальший розвиток після консервації тріщина отримує при кожному пуску машини і роботі її у режимі холостого ходу, а також при різкому зростанні навантажень при експлуатації, яке

Секція 5: Загальнотехнічні науки. Апаратурне оформлення хіміко-технологічних процесів може бути викликано рядом причин, наприклад, різким підвищенням тиску на нагнітанні.

Література:

1. Якиревич Д.И., Стеклов О.И., Ефименко Л.А., Ефименко А.М. Экспресс-методы диагностики усталостных характеристик сталей и сварных соединений / Якиревич Д.И.// Химическое и нефтегазовое машиностроение,- 1999 -№2,- с.17-18.

ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОВЕДІНКИ МЕТАЛУ В ЗОНІ КОНТАКТУ З'ЄДНАНЬ З ГАРАНТОВАНИМ НАТЯГОМ

Никоненко В.С.

Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля

Одними з найпоширеніших машин на підприємствах хімічної промисловості є циркуляційні насоси і поршневі компресори. Ці типи машин об'єднані тим, що потужність приводу їх реалізується за допомогою теплової посадки щік кривошипів на консолі валів по гарячій посадці. Цей вузол в ході експлуатації є однією із слабких ланок машин, що може загрозувати аваріями.

Дослідження в цьому напрямку проводилися як в хімічній промисловості, так і на транспорті. Їх подальше продовження становить практичний інтерес, особливо в сфері визначення причин та особливостей руйнування в контактній зоні з'єднання з гарантованим натягом (ЗГН).

Поряд зі створенням нових моделей, продуктивність хіміко-технологічних процесів може бути збільшена за рахунок введення неруйнівного контролю основних вузлів вже існуючого компресорного устаткування.

Оцінка особливості поведінки металів у зоні контакту «кривошип-вал» виконувалась на зразках, що пропрацювали у умовах агресивних середовищ хімічного виробництва.

У циркуляційних насосах і поршневих компресорах встановлюються кривошипи двох типів. Один тип від іншого відрізняється лише тим, що в одного з них палець відкувати заодно ціле з щокою, а в іншого він посаджений в щоку з гарантованим натягом. Палець кривошипа навантажується зосередженої силою, що змінюється і за величиною і за характером дії по пульсуючому циклу. Кривошипи на вали насаджують по гарячій посадці. Тиск від посадки в таких з'єднаннях компресорів лежить в межах $70 \div 130$ МПа [1]. У конструктивному відношенні кривошип циркуляційних насосів відрізняється не тільки масштабами, але і відстанню між пальцем і отвором в щоці для посадки її на вал. У кривошипів компресорів типу 1Г-266-320, 2ШЛК 1420 ця відстань дорівнює 133 мм (155 мм), а у кривошипів циркуляційних насосів вона дорівнює 17 мм. Настільки мала відстань призводить до того, що у пальці виникають значні напруження від посадки щоки на вал. Така картина розподілу напружень у вузлі палець-щока циркуляційних насосів визначає місце зародження втомних тріщин. У всіх відомих випадках руйнування пальців кривошипів циркуляційних насосів осередок втомних тріщин утворювалися на поверхні отворів під посадку щоки на вал в безпосередній близькості від галтелі.

Попередньо кривошип з тріщиною був знятий з консолі вала і частково порізаний для полегшення ваги. Темплети були шліфовані на плоскошліфувальному верстаті, протравлені в суміші сірчаної та соляної кислот при температурі 60° протягом 15-20 хвилин, промиті водою і просушені. За допомогою мікроскопу типу МБП-2 з окуляр-мікрометром типу М0В-1-15 на кожному темплеті вивчався характер розвитку тріщини втомі і її розкриття. Кути відхилення тріщини від осі пальця вимірювалися відносно робочої поверхні пальця.

Дослідження якості матеріалів аварійно зруйнованих кривошипів показало, що вони містять загальну пористість, рихлоти, гарячі кувальні тріщини, дендритну ліквіацію, залишки усадочних раковин. Усі матеріали досліджених кривошипів були забруднені неметалевими включеннями. У металах кривошипів неметалеві включення складаються з силікатів, сульфідів, оксидів і окисульфїду. Найбільш часто зустрічаються сульфїди. Вивчення особливостей втомного руйнування кривошипів показує, що тріщини втоми, як правило, розвиваються від одного неметалевого включення до іншого, від одного дефекту до іншого. Коли на шляху розвитку тріщини зустрічається група включень чи дефектів, то шлях тріщини визначають ті з них, які дають більш високу концентрацію напружень.

Зазначимо, що зустрічаються чотири різновиди структур металу кривошипів. Проте лише дві з них займають домінуюче положення в структурі металів кривошипів: ферито-перлітна із зернами фериту і перліту приблизно однакової величини і перліто-феритна із зернами перліту і сіткою фериту по межах перлітних зерен. Найбільш слабкою складовою, як відомо, є феритні зерна. Розвиток тріщин у ферито-перлітній структурі при розташуванні включень в фериті відбувається звилисто від одного включення до іншого по феритним зернам у тих місцях, де включення розташовувалися в перлітних зернах, розвиток тріщини відбувався по найкоротшому шляху через перлітні і феритні зерна. У перлітно-феритній структурі з сіткою фериту по межах зерен за відсутності включень і дефектів тріщина поширюється по межах зерен і по найкоротшому шляху при наявності дефектів і включень. Метали кривошипів особливо сильно забруднені сульфідними включеннями.

Ширина розкриття тріщини па поверхні різна на різних ділянках, і залежить, насамперед, від глибини розвитку тріщини і, отже, від числа циклів роботи деталі. Результати вимірювання ширини розкриття тріщини втоми за глибиною на металографічному мікроскопі МІМ-8М на темплетях, вирізаних з декількох кривошипів, надані у табл. 1.

Таблиця 1

№ пп	Загальна довжина тріщини, мм	Ширина розкриття тріщини по глибині, мкм	Кут клину тріщини
1	1,0	6,8;4,6;4,4;3,6;1,8	0°24'
2	24,5	53,0;15,5;14,5;20,0;19,0; 12,0;11,3;2,0.	0°8'
3	8,0	7,0;3,7;6,0;4,3;3,2;2,0; 2,6;4,1;2,3;3,4;5,0;2,4; 5,0;2,4;0,39;0,65;0,13;0,26	0°3'
4	8,0	26,0;16,0;14,0;14,0;12,0; 7,0;6,7;5,2	0°11'
5	109,0	160,0;30,0;6,0	0°5'

Ці виміри дозволяють визначити кут клина тріщини, тобто його гостроту. Ширина розкриття тріщини на поверхні кривошипів також залежить від глибини розвитку тріщин і для добре розвинених магістральних тріщин втоми лежить в межах мкм. Мінеральні мастила, які використовують для змащування тертьових поверхонь деталей машин, є поверхнево активними речовинами і відіграють важливу роль в процесах втомного руйнування. Завдяки цьому мастила здатні добре проникати в порожнини втомних тріщин, що мають, зважаючи на велику їх гостроту, ефект капілярів і добре змочують поверхні. Тому втомні тріщини кривошипів завжди виявляються заповненими мінеральних мастилами.

Викладені вище параметри втомного руйнування кривошипів дозволяють точно обмежити область контролю не тільки пальців, але і консолей валів, визначити поєднання методів контролю, встановити режими контролю.

Література:

1. Е.И.Берникер. Посадки с натягом в машиностроении. М.-Л.: Машиностроение, 1988. - 267 с.

СТОЙКОСТЬ ИНСТРУМЕНТА С КРУГОВОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКОЙ

Ветряк Е.С., Мелконов Г.Л. к.т.н., доцент

Восточнoукраинский национальный университет им. В. Даля

Введение. Основанием для выбора установки режимов резания является требования предъявляемые к качеству обработанной поверхности, а также к стойкости любого режущего инструмента и чашечного в частности. Стойкость режущего инструмента – это способность сохранять работоспособность режущего лезвия в течении определенного периода времени. Стойкость режущего инструмента существенным образом влияет на экономические показатели обработки – производительность и стоимость операции.

Анализ литературных данных и формулировка цели. Анализ литературных источников [1.,2.] показал, что применение инструментов с круговой вращающейся кромкой ведет к значительному повышению периода стойкости и как следствие повышение производительности процесса обработки. В основе таких изменений лежит замена трение скольжение на трение качение между обрабатываемой заготовкой, стружкой и инструментом. Результатами выполненных исследований, выше перечисленных авторов, явилось то, что стойкость чашечного инструмента возросла в десятки и более раз.

Наряду с повышением стойкости инструмента и за счет этого появилась возможность повысить скорость резания. Повышение скорости резания благоприятно сказалось на производительности и стоимости операции. Производительность возросла, а цена операции снизилась. В основе повышения стойкости чашечного инструмента лежит увеличение длины режущего лезвия. Вращение инструмента способствует активному теплоотводу температуры поверхности инструмента.

Исследования проведенные в последнее время, указывают на то, что общепринятые степенные зависимости между стойкостью инструмента, режимами резания, геометрией режущего лезвия и другими параметрами в связи с расширением номенклатуры обрабатываемых материалов и развитием станочного парка оказываются непригодными. Поэтому появилась проблема установления новых отвечающих современным требованиям зависимостей.

Исходя из вышеизложенного можно сформулировать цель данного доклада – определение периода стойкости режущего лезвия чашечного резца от времени его работы – периода стойкости.

Методика проведения экспериментальных исследований. Методика проведения экспериментальных исследований, предусматривает обоснование выбранного направления экспериментальных исследований программу конкретных экспериментов, оценку точности и достоверности полученных данных, вывода эмпирической зависимости стойкости инструмента от времени работы. Учитывая вышеизложенное необходимо задаться следующими условиями режимы резания во время проведения эксперимента будут постоянными. Значение величин режимов резания выбирались из литературных источников [3,4,5.], а также в ходе проведения предварительных экспериментов. В этих экспериментах критерием выбора наиболее

благоприятных режимов резания служили минимальные значения высоты шероховатости обработанной поверхности. Результатом этой работы являются следующие режимы резания: $V = 100 \text{ м/мм}$, $S = 0,4 \text{ мм/об}$, $t = 0,4 \text{ мм}$. Одним из немаловажных параметров влияющих на процесс обработки является угол скрещивания осей обрабатываемой заготовки и инструмента $\gamma = 37^\circ$.

В качестве обрабатываемого изделия был принят карданный вал шахтного насоса. Карданный вал является нежесткой деталью ($L > 10 d$) и одновременно выполняющий ответственную роль в конструкции насоса. Потому очень важно изготовить в соответствии с требованиями чертежа. Для изготовления карданного вала использовалась заготовка диаметром 45 мм длиной 410 мм из стали марки 40X. Чертеж готовой детали карданный вал приведен на рисунке 1.

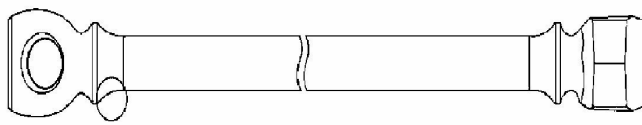


Рис. 1. Чертеж карданного вала

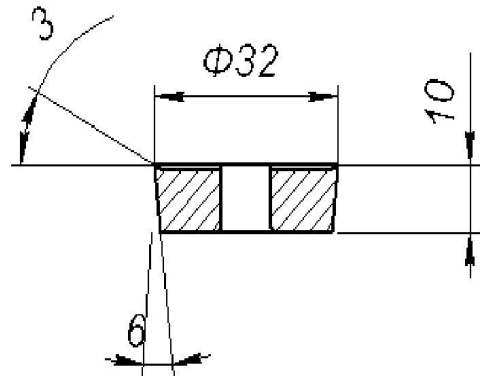


Рис.2. Твердосплавная круглая пластинка

Заготовку карданного вала обрабатывали чашечным инструментом представляющим из себя твердосплавную пластинку марки T15K10, с наружным диаметром режущего лезвия 32 мм толщиной 10 мм с углом наклона боковой (задней)

поверхности 6° . Этот инструмент использовался исключительно на чистовой операции (рис.2). Стойкость чашечного инструмента контролировалась по двум параметрам: диаметру твердосплавной пластины по режущему лезвию и пояску износа по задней поверхности. Контролируемые параметры представлены на рис. 3. В качестве измерительного инструмента использовался штангенциркуль с часовым индикатором, с ценой деления 0,1 мм и инструментальный микроскоп

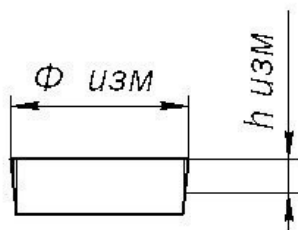


Рис. 3. Схема износа твердосплавной чашечной пластины

БМИ-1 с точностью деления до 0,005 мм.

Результаты проведенных исследований. Заготовка карданного вала, предназначенного для чистовой обработки, устанавливалась на токарном станке модели 16K20. Один конец зажимался в патроне станка, второй конец поджимался центром задней бабки. Чашечный резец устанавливался в центрах токарного станка под углом γ равным 37° . Режимы резания устанавливались в соответствии с приведенными в методике, равными $V = 100 \text{ м/мин}$; $S = 0,4 \text{ мм/об}$; $t = 0,4 \text{ мм}$. На чистовую операцию затрачено $t = 126 \text{ мин}$. Заготовке сообщалось

вращение со скоростью 100 м/мин , в зону резания подводился чашечный резец и производилась чистовая обработка. После завершения чистовой операции деталь снималась со станка, а на её место устанавливалась новая заготовка. После каждой обработки детали производились замеры режущего лезвия чашечного резца на предмет определения износа, а результаты протоколировались (таблица 1).

Замеры проводились диаметра режущего лезвия и ширины фаски по задней поверхности. Проводилось измерение и принимались средние значения.

Учитывая тот факт, что в данной работе ставилась цель определения времени в течении которого чашечный резец будет сохранять работоспособность, анализ таблицы показал, что наименьший износ чашки по диаметру и по задней поверхности будет в диапазоне времени $T = 10 \text{ мин} \div 300 \text{ мин}$. Свыше 300 мин наступает катастрофический износ. Критерием износа чашечного резца является качество обработанной поверхности – шероховатость, силы резания и температура резания.

Результатом проведенных экспериментов установлено, что достижение фаски износа по задней поверхности $h_{\text{изн}} = 0,85 \text{ мм} \div 1 \text{ мм}$ отрицательно сказалось на высоте микронеровностей обработанной поверхности. Из анализа таблицы 1 и рисунка 4 видно, что шероховатость обработанной поверхности в начальный период точения вала составляла $1,6 \text{ мкм}$ во временном отрезке от 20 мин до 200 обработки высота микронеровностей оставалась практически неизменной и составила $R_a = 2 \text{ мкм}$.

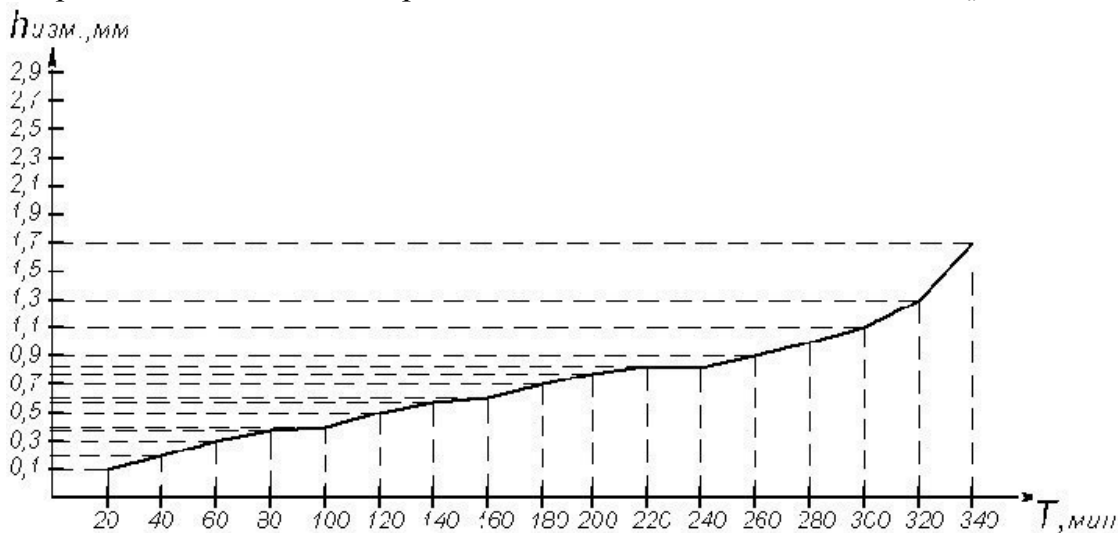


Рис. 4. График зависимости износа чашки $h_{\text{изн}}$ от времени работы T

По результатам проведения исследований построен график (рис. 4) зависимости величины износа по задней поверхности от времени работы.

При дальнейшей обработке высота микронеровностей увеличивалась от $R_a = 2 \text{ мкм}$ до $R_a = 20 \text{ мкм}$. После отработки чашечных резцов, по обработке карданных валов, 300 мин наступал катастрофический износ. Размер фаски по задней поверхности составил $h_{\text{изн}} = 1,7 - 2 \text{ мм}$, что привело к катастрофическому износу.

Высота микронеровностей достигла $R_z = 51 \text{ мкм}$. Аналогичная картинка наблюдалась и при исследовании зависимости силы резания и температуры от временного износа чашечного резца. Наиболее меньшие значения силы резания и температуры были при $t = 220 \text{ мин}$, потом наблюдалось повышение до $t = 320 \text{ мин}$.

Таблица 1. Результаты измерений износа чашечного резца по диаметру режущего лезвия и фаски износа по задней поверхности

№д/п	Время работы резца T мин	Износ по диаметру $\varnothing_{\text{изн.}} \cdot \text{М}$ М	Величина износа $\Delta \varnothing = \varnothing - \varnothing_0$ $\cdot \text{ММ}$	Износ по задней поверхности $h_{\text{изн.}} \cdot \text{ММ}$	Шероховатость обр. поверхности R_a и R_z , МКМ	Составляющая сила резания P_y (Н)	Температура в зоне резания Q°
1	10	$\varnothing 32$	-	-	$R_a=1,6$	800	300
2	20	$\varnothing 31,97$	0,03	0,1	$R_a=1,6$	800	300
3	40	$\varnothing 31,94$	0,06	0,2	$R_a=1,6$	800	300
4	60	$\varnothing 31,9$	0,1	0,3	$R_a=1,6$	800	310
5	80	$\varnothing 31,7$	0,3	0,37	$R_a=1,6$	810	310
6	100	$\varnothing 31,58$	0,42	0,42	$R_a=1,7$	810	320
7	120	$\varnothing 31,52$	0,48	0,5	$R_a=1,79$	850	330
8	140	$\varnothing 31,47$	0,53	0,56	$R_a=1,82$	870	370
9	160	$\varnothing 31,4$	0,6	0,61	$R_a=1,88$	900	390
10	180	$\varnothing 31,3$	0,7	0,68	$R_a=2$	930	415
11	200	$\varnothing 31,3$	0,7	0,71	$R_a=2,5$	980	447
12	220	$\varnothing 31,25$	0,75	0,75	$R_a=2,5$	1050	493
13	240	$\varnothing 31,1$	0,9	0,8	$R_z=15$	1120	515
14	260	$\varnothing 31,1$	0,9	0,85	$R_z=18$	1190	534
15	280	$\varnothing 31,1$	0,9	0,89	$R_z=20$	1200	600
16	300	$\varnothing 31,1$	0,9	1	$R_z=25$	1280	620
17	320	$\varnothing 31$	1	1,3	$R_z=30$	1350	643
18	340	$\varnothing 29$	3	1,7	$R_z=38$	1410	670
19	360	$\varnothing 28$	4	2	$R_z=51$	1600	713

С истечением времени работы более 300 мин эти показатели резко возрастали и достигли $P_y=1600\text{Н}$, $Q^\circ=713^\circ$. Это также свидетельствует о катастрофическом износе чашечного резца. В процессе проведения экспериментальных исследований зависимость изменения высоты шероховатости обработанной поверхности, силы резания и температуры от износа чашечного резца по диаметру не установлено. Анализируя проведенное экспериментальное исследование можно сделать предположение, что стойкость инструмента S от времени работы T будет представляться в общем виде: $S = f(t)$. Проведя анализ таблицы представленной на рис. 1 и графика построенного по данным таблицы можно сделать вывод, что кривая

подчиняется следующему закону: $h_{изм} = \sqrt{T}$, (1) то есть будет представлять из себя кривую приближенно напоминающую гиперболу.

Выводы. Основной целью проведенных экспериментальных исследований является установление зависимости стойкости чашечного инструмента от времени непрерывной эксплуатации. Критерием износа чашечного резца являлось появление матовой ленточки по задней поверхности. С увеличением непрерывной работы чашечного резца ширина матовой ленточки увеличивалась. За основу критериев износа чашечного резца принят технологический показатель – высота микронеровностей обработанной поверхности карданного вала. Также исследовалось влияние величины износа чашечного инструмента на такие параметры как сила резания и температура резания. Установлено, что с течением времени от 0 мин до 220 мин величина износа по задней поверхности была минимальной и составила $h_{изн} = 0,75 \text{ мм}$, высота микронеровностей равнялась $R_a = 2,5 \text{ мкм}$, сила резания колебалась в пределах $P_y = 800 - 980 \text{ Н}$, температура резания $Q^\circ = 300 - 500^\circ$. С дальнейшей эксплуатацией чашечного резца $t = 300 \text{ мин}$ фаска износа достигла $h_{изн} = 1 \text{ мм}$; высота шероховатости $R_z = 25 \text{ мкм}$; сила резания $P_y = 1280 \text{ Н}$ и температура в зоне резания $Q^\circ = 620^\circ$. С дальнейшей эксплуатацией чашечного резца наступал катастрофический износ при $t > 320 \text{ мин}$ и все экспериментальные показатели достигли своего максимума $R_a = 51 \text{ мкм}$; $P_y = 1600 \text{ Н}$; $Q^\circ = 713^\circ$.

Дальнейшее проведение экспериментальных исследований являлось нецелесообразным т.к. это уже была бы зона черного точения, а не чистового. Выведенная эмпирическая зависимость (1) позволит определять величину износа по задней поверхности инструмента без проведения дополнительных экспериментальных исследований.

Литература

1. Валиев Р.З. Развитие равноканального углового прессования для получения ультрамелкозернистых металлов и сплавов // - Металлы. - 2004.- №1. - С. 15-21.
2. Рааб Г.И. К вопросу промышленного получения объемных ультрамелкозернистых материалов // - Физика и техника высоких давлений. - 2004. Т.15. № 1. - С. 72-80.
3. Бейгельзимер Я.Е. Винтовая экструзия – процесс накопления деформаций: підруч. [для студ. вищ. нач. закл.] / Я.Е.Бейгельзимер, В.Н.Варюхин, Д.В. Орлов, С.Г. Сынков. – Донецк: ТЕАН, 2003. – 87с.
4. Beygelzimer Y. A new severe plastic deformation method: Twist Extrusion / Y. Beygelzimer, D. Orlov, V. Varyukhin // - Ultrafine Grained Materials II: «Proceed. of TMS (The Minerals, Metals & Materials Society)». – 2002. – P. 297-304.
5. Varyukhin V.N. High pressure effects in severe plastic deformation / V. N. Varyukhin, Y.Y. Beygelzimer, B.M. Efros, O.V. Prokof'eva, V.P. Pilyugin // - Физика и техника высоких давлений. - 2004. – том 14. - №4. - С. 9-18.
6. Синков С.Г. Технологические схемы процессов накопления больших пластических деформаций // - Вестник двигателестроения – 2007, - №2, - С. 146-149.
7. Прокоф'ева О.В. Оценка величины давления металла на стенки матрицы при винтовой экструзии / О.В. Прокоф'ева, Я.Є. Бейгельзімер // - ВІСНИК Домбаської державної машинобудівної академії -2005, - №1, - С.57-61.

8. Прокоф'єва О.В. Влияние профиля сечения матрицы на параметры винтовой экструзии / О.В. Прокоф'єва, Я.Є. Бейгельзімер // - Физика и техника высоких давлений. - 2005. – том 15, - №4. - С. 65-71.

9. Пат. 64346 України, МПК В21С25/00 Матриця для зміцнення матеріалу при багаторазовому пресуванні /В.А. Тітов, М.С. Тривайло, Н.К. Злочевська, Е.В. Кондратюк, Г.І. Пейчев /заявл. 10.03.2011; опубл 10.11.2011, Бюл.21

10. Алексеев Ю.Н. Введению в теорию обработки металлов давлением прокаткой и резанием. - Харьков: ХГУ, 1969. - 108с

ИССЛЕДОВАНИЕ ГАЗСОДЕРЖАНИЯ НА ТАРЕЛКАХ ПРОВАЛЬНОГО ТИПА

Заруцкий Е.С., Тараненко Г.В. к.т.н., доц.

Восточнокитайский национальный университет им. В. Даля

Целью работы является разработка методики измерения локальных значений газосодержания газожидкостного слоя на массообменных тарелках, а также исследование локальных значений газосодержания по высоте газожидкостного слоя на тарелках провального типа.

Газосодержание является важным параметром газожидкостного слоя, который образуется на массообменных тарелках. В работе [1] отмечается, что газосодержание в значительной мере определяет эффективность работы колонны снабженной массообменными тарелками. Поэтому, исследование локальных значений газосодержания газожидкостного слоя, φ , является актуальной задачей.

Одним из известных способов определения локальных значений газосодержания является кондуктометрический метод, основанный на измерении электропроводности воды в измерительной ячейке [2].

Измерение газосодержания проводили на тарелке провального типа, установленной в колонне диаметром $D = 0,24$ м. Свободное сечение тарелки составляло $f = 10,25$ %, диаметр отверстий в плато тарелки $d_0 = 0,004$ м, толщина тарелки $\delta = 0,004$ м. Исследования проводились на модельной системе вода – воздух. Датчик располагали на оси колонны.

Плотность орошения составляла $L = 5,93 - 18,7$ м³/(м²•ч). Скорость газа изменялась в пределах $w = 0,15 - 0,67$ м/с.

На рис. 1 представлен график зависимости изменения локальных значений газосодержания φ по высоте барботажного слоя l (м) для $L = 8,7$ м³/(м²•ч) и скорости газа $w = 0,185$ м/с.

На рис. 2 представлен график зависимости изменения локальных значений газосодержания φ по высоте барботажного слоя l (м) для $L = 8,7$ м³/(м²•ч) и скорости газа $w = 0,491$ м/с.

Ранее было установлено [3] существование трех режимов работы тарелок провального типа:

- режим однородного барботажного слоя;
- режим подвижного газожидкостного слоя
- режим разрушения газожидкостного слоя

Барботажный слой на рис. 1 соответствует режиму однородного барботажного слоя, а на рис. 2 – режиму подвижного газожидкостного слоя. Как видно из графиков, характер зависимости $\varphi = f(l)$ существенно отличается. Это соответствует характеристикам соответствующих режимов работы тарелок провального типа которые описанных в работе [3].

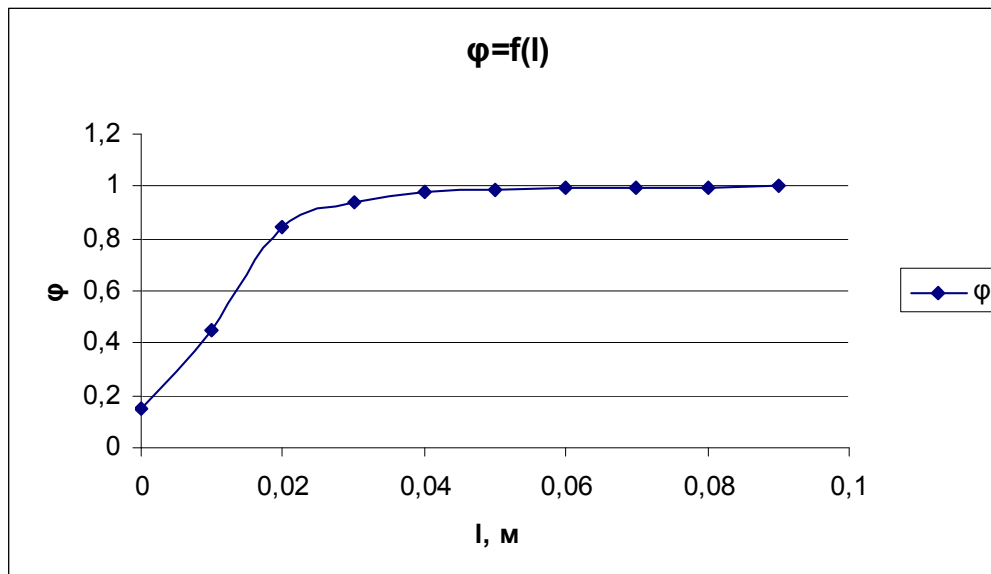


Рис. 1. $L = 8,7 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$, $w = 0,16 \text{ м/с}$.

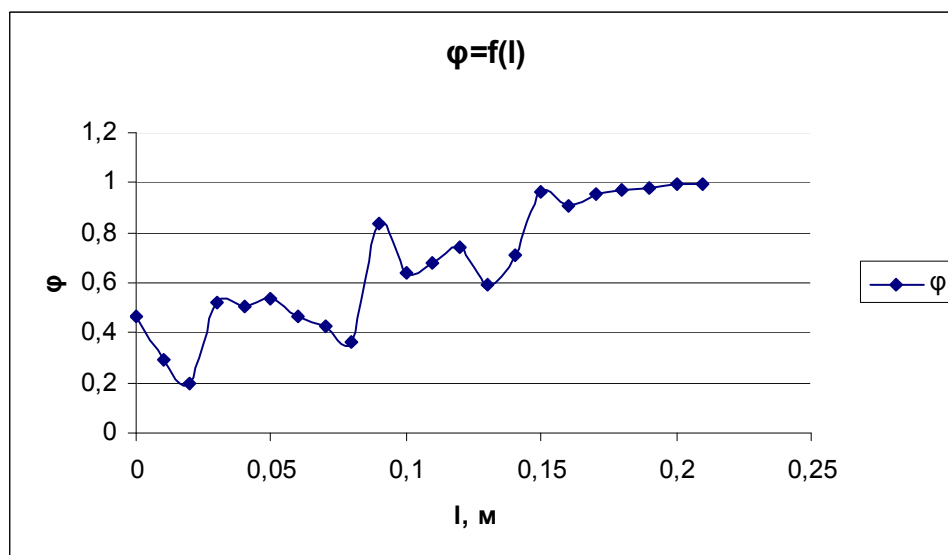


Рис. 1. $L = 8,7 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$, $w = 0,16 \text{ м/с}$.

Можно сделать вывод, что характер зависимости измеренных локальных значений газосодержания по высоте газожидкостного слоя, позволяет определить режим работы тарелок провального типа.

Литература

1. Удельный вес газожидкостной эмульсии на решетчатых тарелках / Зелинский Ю.Г., Кафаров В.В. – ЖПХ. - 1962, № 9. - С. 1989-1995.
2. Кондуктометрическое измерение локальных кратностей пен / Феклистов В.Н., Канн К.Б., Дружинин С.А. – Изв. Сибирского отд-ния АН СССР. Серия техн. наук, 1975, т. 1, № 3, С. 89–93.
3. Опыт использования тарельчатого абсорбера для улавливания бензолных углеводородов из коксового газа / Кузнецов В. Я., Шебастюк И. М., Большакова Л. Н., Конкина И. Н. – Кокс и Химия. - 2005. - № 2. - С. 22-23.
4. Тараненко Г. В. Гидравлические и массообменные характеристики тарелок провального типа с различным диаметром отверстий: монография. - Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля, 2013. – 174 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САМОВСАСЫВАЮЩИХ ЭЖЕКЦИОННЫХ МЕШАЛОК В РЕАКТОРАХ ОБЪЕМНОГО ТИПА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГАЗОЖИДКОСТНЫХ БЫСТРЫХ РЕАКЦИЙ

Шабрацкий В.И., к.т.н., доц., Стороженко В.Я., к.т.н., проф., Пономарев В.Н. д.т.н., проф.
Восточноукраинский национальный университет им. В.Даля

В производстве синтетических моющих средств, в качестве сульфорирующего агента используются серная кислота, олеум или газообразный серный ангидрид в смеси с воздухом [1,2,3]. Последний реагент обладает значительными преимуществами так, как в процессе производства не происходит накопление отработанной серной кислоты, а технологическая схема процесса сульфирования сравнительно проста и надежна в эксплуатации. Реакция сульфирования углеводородов с серным ангидридом в смеси с воздухом [2] относится к быстрым экзотермическим реакциям второго порядка. Основными технологическими параметрами, определяющими выбор конструкции сульфуратора, являются: концентрация серного ангидрида в газовой смеси, время контактирования реагентов, степень превращения и температура реакции сульфирования.

Анализ работы существующих технологических схем сульфирования алкилбензолов газообразным серным ангидридом в производстве синтетических моющих средств и их основной стадии показал, что основным аппаратом, который влияет на качественные производственные показатели является сульфуратор: существующие пленочные сульфураторы, хорошо зарекомендовавшие себя при сульфировании спиртов, в производстве алкилбензолсульфонатов, получаемых на основе α -олефинов не удовлетворяют требованиям по качеству продуктов реакции. При сульфировании алкилбензолов резко меняются физико-химические свойства сульфокислоты, в частности, увеличивается вязкость, что приводит к уменьшению скорости течения и увеличению толщины пленки, и, как следствие, к увеличению времени пребывания жидкой фазы в зоне реакции. Все это приводит к ухудшению теплообменных характеристик пленочного сульфуратора и ухудшению качества сульфокислоты. Гораздо лучше работают сульфураторы объемного типа с турбинными мешалками, предложенными фирмой Марио Баллестра. В сульфуратор, газовый реагент подается через опускные трубки, рассредоточенные вокруг мешалки. Для этого необходимо строго контролировать давление в газовом коллекторе и любое его отклонение приводит к образованию на внутренней поверхности трубок, веществ, влияющих на качество целевого продукта.

Нами были разработаны газожидкостные аппараты объемного типа с самовсасывающими эжекционными мешалками [4-6]. Они представляют собой цилиндрическую поверхность в виде перевернутого стакана, на поверхности которого в радиальном направлении размещены полые лопасти, внутри цилиндрической поверхности установлена эжекционная перегородка. Эти мешалки позволяют проводить реакции в режиме вытеснения и проводить интенсивное смешение, обеспечивая оптимальный температурный режим в сульфураторе.

В отделении сульфирования алкилбензолов была смонтирована полупромышленная установка с использованием сульфуратора емкостного типа диаметром 600 мм и высотой 1200 мм с самовсасывающей эжекционной мешалкой диаметром 240 мм, закрепленной на полом валу. Мешалка была смонтирована в аппарате таким образом, что алкилбензол поступал в ее нижнюю часть через удлиненный патрубок, а сульфорирующий агент подавался через полый вал. Для этого на крышке аппарата закреплено распределительное устройство, которое позволяло подводить газообразный реагент к вращающемуся валу и изолировать его от

Секція 5: Загальнотехнічні науки. Апаратурне оформлення хіміко-технологічних процесів перемешиваемой реакционной массы. При вращении мешалки в полых лопастях происходил контакт и взаимодействие реагентов.

Конструктивная особенность самовсасывающей эжекционной мешалки позволяет проводить реакцию сульфирования с минимальным временем контактирования реагентов и интенсивного перемешивания, вступивших в реакцию компонентов с находящейся в аппарате реакционной массой. Отвод тепла реакции осуществлялся за счет циркуляции сульфокислоты через выносной кожухотрубный теплообменник с поверхностью теплообмена 18 м². Объем рециркулирующей кислоты через теплообменник регулировался посредством байпаса, установленного на центробежном насосе. Технологическая схема работала в непрерывном режиме. Контроль реакции сульфирования осуществлялся по кислотному числу и цветности сульфомассы. Температура в сульфураторе поддерживалась 50-55 °С. Промышленные испытания дали положительные результаты и позволили достигнуть глубины сульфирования до 94 % с очень незначительным процентом несulfированных и пересulfированных углеводородов. Цветность сульфомассы составляла 46-54 единиц по йодистой шкале. Дальнейшие гидродинамические исследования перемешивающих устройств позволили разработать более эффективные механические перемешивающие устройства [7-9], которые могут быть использованы в сульфураторах объемного типа.

Литература

1. Беркман Б.Е. Сульфирование и щелочное плавление в промышленности органического синтеза. М.:Госхимиздат,1960, 267 с.
2. Э.Е. Джилберт Сульфирование органических соединений. Изд. «Химия», М.:1969. - 414 с.
3. Неволин Ф.В. Химия и технология синтетических моющих средств. М.: Пищевая промышленность, 1971, 420 с.
4. А.С.№771089 (СССР). Способ получения алкиларилсульфокислот или кислых алкилсульфатов и устройство для его осуществления /В.Я.Стороженко, В.И. Барвин, В.И. Шабрацкий и др.– Оpubл. в Б.И.№38., 1980 г.
5. А.С. №1403427 (СССР) Устройство для сульфирования / Шабрацкий В.И., Чепура И.В., Пономарев В.Н., и др. - Оpubл. в Б.И., 1988 г.
6. А.С. №1218642 (СССР) Способ получения алкилбензолсульфонатов или сульфатов натрия / Шабрацкий В.И., Белкин Д.И., и др. – Оpubл. в Б.И.,1989 г.
7. Патент України № 60097 Пристрій для перемішування рідин / Шабрацький В.І., Белкін Д.І., Барвін В.І., Шабрацький С.В. – Оpubл. Бюл.№ 11, 2011.
8. Патент України № 76528 Пристрій для перемішування рідин / Шабрацький С.В., Стороженко В.Я., Белкін Д.І., та інші – Оpubл. Бюл.№ 1, 2013.
9. Патент України № 87666 Самоусмоктувальна мішалка / Шабрацький С.В., Стороженко В.Я., Белкін Д.І., та інші – Оpubл. Бюл.№ 3, 2014.

ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ САМОУСМОКТУЮЧИХ ЕЖЕКЦІЙНИХ МІШАЛОК

Шабрацький С.В. аспірант; Стороженко В.Я. к.т.н., професор
Сумський державний університет

Для проведення фізико-хімічних реакцій в системі газ-рідина використовуються реактори з турбінними мішалками, ефективність яких залежить від створення розвиненої турбулентності перемішуваного газорідинного об'єму. У більшості таких апаратів газовий реагент подається в реакційну зону за допомогою барботеру, надлишок тиску створюється за допомогою компресорного обладнання, яке не вигідно використовувати в виробництвах, де застосовуються агресивні газові реагенти. Особливе місце серед

газорідинних реакторів займають реактори об'ємного типу з самоусмоктуючими ежекційними мішалками [1,2]. Незважаючи на потребу промисловості в таких реакторах, проектування і використання їх обмежене, бо відомі рівняння для розрахунку газорідинних реакторів з турбінними мішалками недостатньо ефективні для запропонованих реакторів об'ємного типу з самоусмоктуючими ежекційними мішалками.

Для визначення продуктивності самоусмоктуючих ежекційних мішалок від геометричних параметрів і частоти обертання був використаний експериментальний стенд, схема якого зображена на рисунку 1.

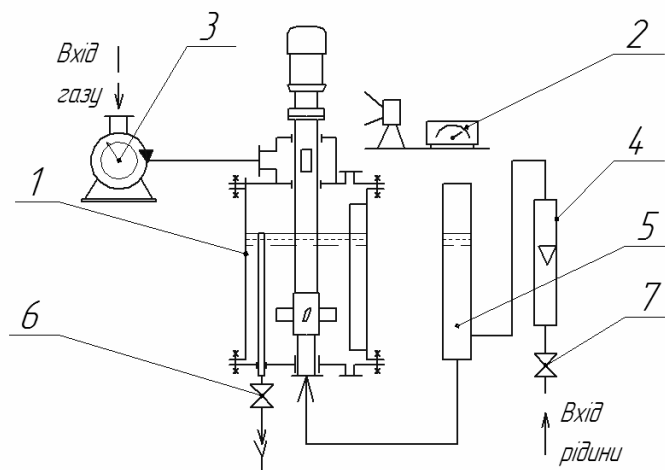


Рисунок 1. Схема експериментального стенда для проведення гідродинамічних випробувань в апараті об'ємного типу з самоусмоктуючими мішалками

1 – апарат об'ємного типу з самоусмоктуючою мішалкою; 2 – електронний стробоскопічний тахометр; 3 – газовий лічильник; 4 – ротаметр для рідини; 5 – проміжний прозорий стакан; 6 – кран; 7 – регулюючий вентиль.

Схема експериментального стенду (рисунок 1) включає в себе апарат об'ємного типу 1 з самоусмоктуючою ежекційною мішалкою, електронний стробоскопічний тахометр 2 для контролю частоти обертання валу мішалки, газовий лічильник 3, ротаметр 4 та проміжний прозорий стакан 5, призначений для вимірювання кількості рідини, що усмоктується мішалкою, кран 6, призначений для вибору періодичного або безперервного режиму роботи апарату та регулюючий вентиль 7, який дозволяє підтримувати рівень води в проміжному стакані 5 таким, що дорівнює висоті рідини в апараті. Для контролю продуктивності самоусмоктуючої ежекційної мішалки по рідині кран 6 переводиться в положення «відкрито», яке відповідає роботі апарату в безперервному режимі, забезпечуючи відведення із об'єму апарату надлишку рідини через переливну трубку і, як наслідок, зберігається її постійний рівень в апараті. Конструкція експериментальної установки дозволяє спрямувати початкову рідину в нижню циліндричну частину мішалки, запобігаючи її попаданню безпосередньо в об'єм, що перемішується. При збільшенні частоти обертання мішалки внаслідок самоусмоктуючого ефекту рідина, що надходить з проміжного стакану 5 в порожнину нижньої частини мішалки потрапляє через щілинні отвори в порожнистій лопаті і далі в перемішуємий об'єм. Продуктивність мішалки по газовій фазі контролювали за допомогою газового лічильника 3 та секундоміру.

Така конструктивна особливість самоусмоктуючих ежекційних мішалок розширює можливість використання їх в технологічних процесах, в яких на якість цільового продукту має вплив засіб вводу газового та рідинного реагентів. Так в традиційних

газорідинних апаратах з вводом газового реагенту через барботер, при низькій частоті обертання мішалки диспергування газу в об'ємі перемішуємого середовища практично відсутнє тому можливий проскок непрореагованого реагенту. Інтенсивне перемішування газорідинної суміші можливе тільки після певної частоти, яка перевищує так звану початкову частоту n_0 [3,4]. Використання самоусмоктуючих мішалок позбавляє газорідинний реактор такого недоліку тому, що продуктивність самоусмоктуючих мішалок по газовій фазі починається тільки після певної частоти обертання – початкової частоти. Тому при розрахунках таких мішалок важливо знати цю частоту.

Випробування самоусмоктуючих мішалок з широким діапазоном геометричних параметрів та різною формою лобового обтікання порожнистих лопатей показали, що початкова частота обертання n_0 самоусмоктуючих мішалок залежить від діаметра, глибини занурення мішалки та форми обтікання лобової поверхні лопаті. Отримані дані з продуктивності та газовмісту показали ефективність самоусмоктуючих ежекційних мішалок з плоскими порожнистими лопатями під час диспергування газової фази в перемішуємий об'єм апарату та дозволили отримати емпіричну формулу для розрахунку початкової частоти обертання

$$n_0 = 7,425 + 30,5h_{ГС} - 61,3d_M, \quad (1)$$

де: d_M - діаметр мішалки, м; $h_{ГС}$ - висота рідини над порожнистою лопаттю самоусмоктуючої мішалки, м;

Рівняння (1) справедливе для самоусмоктуючих ежекційних мішалок діаметром $d_M = 0,06-0,13$ м з плоскими порожнистими лопатями.

Були проведені випробування продуктивності таких самоусмоктуючих мішалок з ежекційною перегородкою по газовій фазі або рідині, при цьому визначали також вплив співвідношення площі перерізу вхідного каналу в порожнисту лопать, на продуктивність по газовій фазі та рідині. З самого початку обертання самоусмоктуючої ежекційної мішалки на рідину, що знаходиться в середині порожнистих лопатей, діє відцентрова сила, яка спричиняє рух рідини від осі обертання до периферії. За рахунок нерозривності потоку на місце витісненої рідини через нижній вхідний канал мішалки і штуцер усмоктується рідина з проміжного стакану 5 (рис. 1). Зменшення рівня води в проміжному стакані компенсується збільшенням за допомогою регулюючого вентиля 7 подачі води, кількість якої контролювали ротаметром 4. В роторі самоусмоктуючої мішалки встановлювали ежекційну перегородку, яка поділяє площу перерізу вхідного каналу в плоску порожнисту лопать на дві частини з висотами a_1 і a_2 . Верхня частина каналу з висотою a_1 має площу перерізу S_1 , призначену для подачі газової фази, а нижня частина лопаті висотою a_2 площею S_2 призначена для подачі рідини. В період випробувань площа каналу для подачі газової фази змінювалась до площі щільного каналу лопаті S мішалки, яка пропорційна загальній висоті лопаті v , у співвідношенні $1/3$, $1/2$, $2/3$.

Отримані результати свідчать про те, що насосна продуктивність по газовій фазі самоусмоктуючих мішалок практично не залежить від співвідношення поділу площі перерізу вхідного отвору ежекційною перегородкою. Це пояснюється тим, що продуктивність самоусмоктуючих ежекційних мішалок залежить від різниці тиску (розрідження) в середині мішалки і в турбулентній зоні на торці порожнистої лопаті, яка залежить від гідродинамічних умов обтікання. Коливання отриманих величин знаходиться в межах похибки експерименту і дорівнює 5-7%. Дані з насосної продуктивності цих мішалок по рідині свідчать про те, що насосна продуктивність по рідині самоусмоктуючих ежекційних мішалок з вертикально розташованими лопатями залежить від співвідношення площі перерізу вхідного отвору для подачі рідини до

Секція 5: Загальнотехнічні науки. Апаратурне оформлення хіміко-технологічних процесів повної площі перетину порожнистої лопаті. Результати лабораторних випробувань представлені в безрозмірній формі у вигляді залежностей:

для газової фази

$$\frac{V_r}{nd^3} = 0,11 \cdot \left(\frac{a_1}{b}\right) - 0,0005 \quad (2)$$

і для рідини

$$\frac{V_p}{nd^3} = 0,0033 \cdot \left(\frac{a_2}{b}\right). \quad (3)$$

Отримані безрозмірні рівняння (2) і (3) для розрахунку насосної продуктивності самоусмоктуючої ежекційної мішалки дозволяють проводити розрахунок подачі газової фази та рідини при проведенні газорідинних реакцій.

Ці рівняння можна використовувати для розрахунку рециркуляції газового реагенту при проведенні газорідинних реакцій з важкорозчинними реагентами в інтенсивному режимі. Для збільшення терміну перебування газового реагенту (рециркуляції газового реагенту) в рідинному об'ємі апарату, був запропонований ефективний перемішуючий пристрій [5], який може бути використаний для проведення процесу окислення метилбензолів озonom і реакції хлорування у виробництвах антрахінонсульфоокислоти, індантрона, 2,6-діхлор-4-нітроаніліна та інших пасивних вуглеводнів.

Література

1. А.С. №771089 (СССР) Способ получения алкил-арилсульфокислот или кислых алкилсульфатов и устройство для его осуществления / Стороженко В.Я., Барвин В.И., Шабрацкий В.И., и др. – Оpubл. в Б.И., 1987.
2. Патент України № 60097 Пристрій для перемішування рідин / Шабрацький В.І., Белкін Д.І., Барвін В.І., Шабрацький С.В. – Оpubл. Бюл.№ 11, 2011.
3. Westerterp K.R. Расчет мешалок для перемешивания газо-жидкостных систем / Экспресс информация «Процессы и аппараты химических производств», 1963.
4. Брагинский Л.Н. Перемешивание в жидких средах: Физические основы и инженерные методы расчета. / Л.Н. Брагинский, В.И. Бегачов, В.М. Барабаш. – Л.: Химия, 1984. – 336 с.
5. Патент України № 89755 Пристрій для проведення газорідинних реакцій / Склабінський В.І., Стороженко В.Я., Шабрацький С.В. – Оpubл. Бюл.№ 8, 2014.

УДОСКОНАЛЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ З ОБ'ЄМНИМ ГІДРАВЛІЧНИМ ПРИВОДОМ

Рассказова Ю.Б.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Сучасні технології машинобудування та матеріалообробки пред'являють всезростаючі вимоги до технічних та функціональних характеристик технологічного обладнання (металорізальні верстати та системи, обладнання інструментального виробництва, машини для обробки тиском, обладнання для механічної обробки матеріалів тощо). Якість виробів при матеріалообробці багато в чому залежить від можливості реалізації оптимальних законів руху робочих органів, точності регулювання їх переміщень та стабільності заданих швидкостей в умовах змінного навантаження. Досягнення довільної кінематики робочих органів, можливість програмної реалізації оптимальних законів руху забезпечується застосуванням автоматичних гідроприводів. Розширення функціональних можливостей та підвищення ефективності спеціального технологічного обладнання може бути вирішено розробкою та застосуванням систем автоматичного керування (САК).

В роботі розглядається спеціальне технологічне обладнання з гідроприводом обертального руху. Блок-схема САК, що пропонується, приведена на рис. 1.

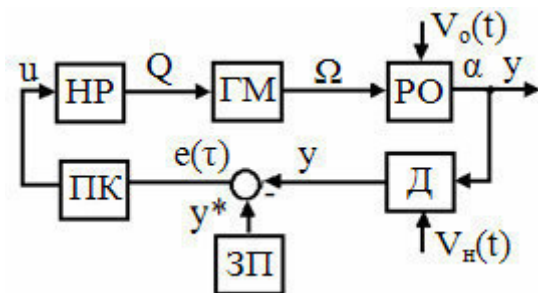


Рис. 1. Блок-схема САК:

РО – робочий орган; Д – датчик вихідного сигналу; y – вихідна змінна; ЗП – задаючий пристрій; y^* – задана вихідна змінна; ГМ – гідромотор; Ω – кутова швидкість вала гідромотора; α – кут повороту робочого органу; Q – витрата, що надходить до гідромотору; НР – насос з робочим об'ємом, що регулюється; ПК – пристрій керування; $e(\tau)$ – сигнал розузгодження; $V_o(t)$ – стохастична збурююча дія; $V_n(t)$ – шум спостереження; u – керуючий сигнал

Слід відзначити, що в загальному випадку у якості вихідної змінної y розглядається кут повороту α робочого органу (РО), що зв'язаний з гідромотором (ГМ). На практиці дуже часто керується кутова швидкість Ω вала ГМ, але це окремий випадок керування кутом повороту α , що є більш складнішою задачею, яка і вирішується в роботі.

У відповідності до заданого закону керування кутом повороту y^* РО спеціального технологічного обладнання, який формується ЗП, на вхід ГМ надходить витрата робочої рідини Q . При цьому здійснюється обертальний рух вала ГМ з кутовою швидкістю Ω та РО, що жорстко з ним зв'язаний. Відбувається поворот РО, який вимірюється датчиком кута повороту Д. Формується сигнал розузгодження $e(\tau)$ як різниця між заданим кутом повороту РО y^* та дійсним y . По сигналу розузгодження $e(\tau)$ ПК створює керуючий сигнал u у вигляді напруги, який надходить до НР, де регулює кут нахилу шайби (блока циліндрів) та відповідно робочий об'єм аксіально-поршневого насоса, який змінює витрату Q , що надходить до ГМ. Так як на робочий процес обладнання робить вплив стохастична збурююча дія $V_o(t)$, а вимір кута повороту РО супроводжується перешкодами – шумом спостереження $V_n(t)$, то розглянута задача оптимального керування при неповній інформації про стан системи.

У просторі станів рівняння об'єкту керування були приставлені в матричній формі

$$\begin{aligned}\dot{x} &= Ax + Bu + V_o(t), \\ y &= Cx + V_n(t),\end{aligned}$$

де x – фазовий вектор змінних стану об'єкту автоматичного керування, u – керуючий вплив, y – вихідна змінна, A – матриця параметрів об'єкту керування, B – матриця вхідних параметрів, C – матриця вихідних параметрів, $V_o(t)$ – кольоровий шум об'єкту, $V_n(t)$ – білий шум спостереження.

Для формування кольорового шуму об'єкту розглянутий формуючий фільтр з передатною функцією

$$W_\phi(s) = \frac{b_0^*s + b_1^*}{a_0^*s^2 + a_1^*s + a_2^*},$$

на вхід якого подавався стаціонарний стохастичний сигнал $V(t)$ типу білий шум зі спектральною щільністю $S_V(\omega) = L_V$.

Критерій оптимальності управління розглядався у виді

$$J = \int_0^{t_f} (\tilde{Q}x^2(t) + \tilde{R}u^2(t))dt \rightarrow \min,$$

де \tilde{Q} – позитивно-визначена матриця, що характеризує якість керування; \tilde{R} – величина обмеження керуючої дії.

У зв'язку з тим, що стохастична збурююча дія, що прикладена до об'єкту керування, проявляє себе незалежно від керуючого сигналу, то синтез САК технологічним обладнанням з гідроприводом обертального руху виконано з урахуванням адитивної перешкоди. Таким чином, рішення задачі стохастичної лінійної оптимальної системи при неповній інформації про стан відповідно до методу розподілу розбито на дві: задачу синтезу оптимального наглядча та детерміновану задачу синтезу оптимальної системи. Синтез наглядча Калмана-Б'юсі виконано з використанням пакету прикладних програм *Matlab*.

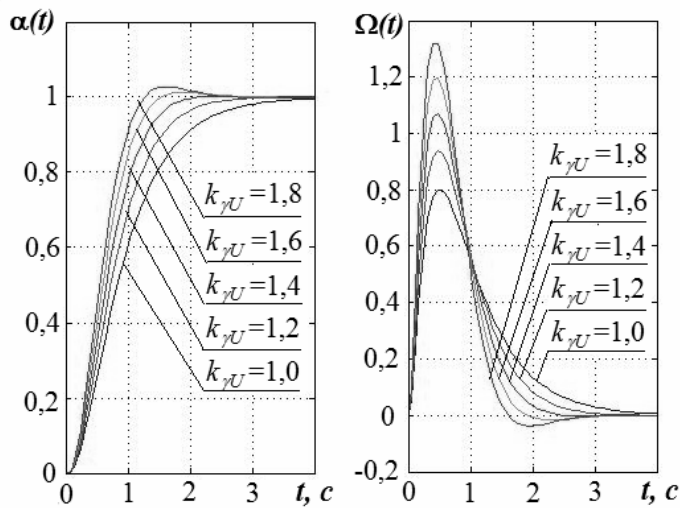


Рис.2. Вплив на перехідний процес коефіцієнту передачі $k_{\gamma U}$ блоку регулювання робочого об'єму насоса

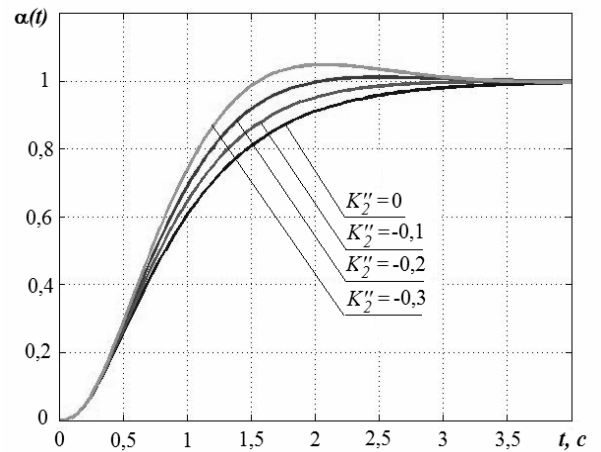


Рис.3. Вплив на перехідний процес коефіцієнту передачі k_2'' регулятора

Для синтезу оптимального лінійного регулятора відповідно поставленій задачі використаний метод динамічного програмування. Функціональне рівняння Беллмана розглядалося у вигляді

$$\tilde{Q}x^2(t) + \tilde{R}u^2(t) + \frac{\partial S(x,t)}{\partial x} (Ax(t) + Bu(t)) + \frac{\partial S(x,t)}{\partial t} = 0.$$

З врахуванням позитивної визначеності функції Беллмана $S(x,t)$ для оптимального керування спеціальним технологічним обладнанням з гідроприводом обертального руху отримано

$$u = -(K_1''x_1 + K_2''x_2 + K_3''x_3),$$

де x_1, x_2, x_3 - фазові змінні; K_1'', K_2'', K_3'' - коефіцієнти підсилення зворотного зв'язку лінійного оптимального регулятора.

Виконано дослідження САК, зокрема, вплив параметрів об'єкту керування та оптимального регулятора на якість перехідного процесу. Перехідні процеси при різних

Секція 5: Загальнотехнічні науки. Апаратурне оформлення хіміко-технологічних процесів

значеннях коефіцієнту передачі k_{yU} блоку регулювання робочого об'єму насоса приведені на рис.2, а при різних значеннях коефіцієнту передачі K_2'' регулятора на рис. 3.

Слід зауважити, що при виборі оптимальних значень коефіцієнтів передач необхідно враховувати, що у ряді випадків особливості технологічного призначення обладнання для механічної обробки матеріалів виключають перерегулювання кутового переміщення (або зміни знаку кутової швидкості) робочого органу. Так, для результатів досліджень, що приведені на рис. 7, 8, рекомендовані значення коефіцієнтів передач не будуть відповідати оптимальної швидкодії, а повинні бути обмеженими рівняннями $k_{yU} < 1,4$ та $K_2'' > - 1,14$.

Використання розробленої САК дає можливість поліпшити динамічні характеристики, розширити функціональні можливості та підвищити енергетичну ефективність спеціального технологічного обладнання.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ХАРАКТЕРИСТИК ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ИХ ОБЪЕКТНОЙ ДЕКОМПОЗИЦИИ

Соколов В.И., Батурін Є.О.

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля

Составной частью любого промышленного предприятия являются такие инженерно-технические сооружения, как вентиляционные системы, обеспечивающие требуемые санитарно-технические нормы в производственных помещениях, безопасность труда и соблюдение технологических процессов. Вентиляция и кондиционирование воздуха играют важнейшую роль на ряде предприятий машиностроительной, химической, текстильной промышленности, в шахтах, где без них невозможно ведение многих технологических процессов.

Системы вентиляции и кондиционирования современных промышленных предприятий и объектов, атомных станций представляют собой сложные инженерные сооружения и требуют на свое создание больших материальных затрат. Кроме того, доля эксплуатационных затрат на их функционирование может составлять 50-60 % общих расходов на эксплуатацию здания. Поэтому важно не только обеспечить нормальные санитарно-технические нормы в помещениях, но и добиваться рационального и экономичного инженерного решения при устройстве системы вентиляции еще на стадии проектирования. Решение этой проблемы может дать существенный положительный эффект в техническом, экономическом и социальном аспекте - обеспечить работу агрегатов в расчетных режимах, уменьшить стоимость вентиляционной системы, повысить безопасность труда.

Рост требований к эффективности вентиляционных систем при современной тенденции сокращения времени на разработку проектируемых объектов предполагает пересмотр методов подхода к их расчету. Проблемы подготовки данных для проектирования, доводки и наладки готовых объектов, реконструкции существующих систем, как правило, решаются на основе многовариантных расчетов и поиска наиболее оптимальных решений с использованием математических моделей. Экспериментальной проверке и доводке подвергается весьма ограниченное число вариантов, отобранных на основе компьютерного моделирования системы. Такой подход к проектированию позволяет быстрее и надежнее находить оптимальные решения и экономически является наиболее оправданным. Кроме того, исследования, проведенные на математической модели с учетом реальных характеристик элементов систем, дают возможность обоснованно подойти к вопросу проведения ремонтно-восстановительных и профилактических работ, анализировать возможные аварийные ситуации и т.д.

В данной работе разработана методика расчета газодинамических характеристик промышленных вентиляционных систем на основе их объектной декомпозиции на типовые расчетные элементы, структуры и связи.

Для моделирования газодинамических характеристик произвольной вентиляционной системы выполним ее объектную декомпозицию, т.е. расчленим систему на расчетные элементы. Под расчетным элементом системы подразумеваем одно из конструктивных устройств реальной системы. Понятие элемента системы является относительным, так как под ним может подразумеваться и совокупность нескольких простых устройств.

По конструктивным и технологическим принципам в каждой вентиляционной системе могут быть выделены следующие типовые расчетные элементы: источники напора или нагнетатели (вентиляторы, воздуходувки, дымососы, компрессоры и т.д.); участки воздухопроводов, по которым осуществляется движение газовой среды; запорно-регулирующие устройства (задвижки, местные сопротивления и т.д.); технологические устройства, осуществляющие выброс или отбор рабочей среды из системы (например, канал выброса в атмосферу).

Моделью источника напора примем математическую зависимость между полным давлением p_v , развиваемым нагнетателем, и расходом Q

$$p_v = f_1(Q).$$

Характеристики нагнетателей в зоне рабочих режимов достаточно точно описываются параболой, которую по результатам паспортных данных или стендовых испытаний будем аппроксимировать в виде трехчлена

$$p_v = a + bQ + cQ^2,$$

где a, b, c - постоянные для данного вентилятора коэффициенты.

В качестве расчетной модели участка воздуховода вентиляционной системы используем зависимость потерь давления на трение и местных аэродинамических сопротивлений на рассматриваемом участке от расхода с учетом, в общем случае, режима течения рабочей среды, характеризуемого числом Рейнольдса Re

$$\Delta p = f_2(Q, \Delta, \zeta, Re),$$

где Δ – шероховатость внутренней поверхности воздуховода; ζ – коэффициент местного сопротивления.

Характеристики запорно-регулирующих устройств и технологических устройств, осуществляющих выброс или отбор рабочей среды, представляем в виде

$$\Delta p_{py} = f_3(Q, R).$$

На основании анализа пространственной и технологической структуры в произвольной вентиляционной системе могут быть выделены конструктивные узлы и замкнутые контура. В качестве конструктивного узла примем места разветвления и слияния воздухопроводов (рис. 1). Для каждого из них должно соблюдаться уравнение неразрывности

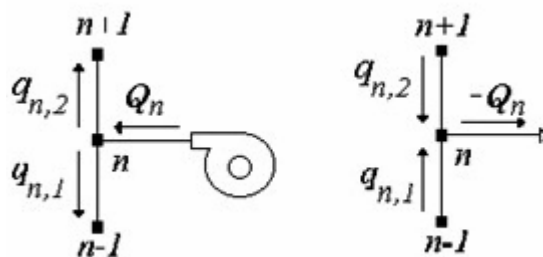


Рис.1.Конструктивный узел

$$Q_n + \sum_{p=1}^{MU} q_{n,p} = 0.$$

Здесь Q_n - расход рабочей среды, подаваемый нагнетателем или отбираемый (выбрасываемый) из n -го узла; $q_{n,p}$ - расход, втекающий или вытекающий из этого узла по участку воздуховода, подключенному к этому узлу; MU - число участков, подключенных к узлу. Можно условиться давать положительное значение расходу, если он направлен к узлу (см. рис.1).

Связь полных давлений между двумя соседними узлами при наличии между ними, в общем случае, нагнетателей (см. рис. 2) можно представить в виде

$$p_n + \sum_{s=1}^{SV} (p_{v.n,n+1})_s = p_{n+1} + \Delta p_{cm.n,n+1} + \sum_{s=1}^{SP} (p_{py.n,n+1})_s + \sum_{s=1}^{SK} (\Delta p_{n,n+1})_s,$$

где p_n, p_{n+1} - полные давления в узлах; $\sum p_{v.n,n+1}$ - сумма характеристик источников напора, установленных между узлами; $\Delta p_{cm.n,n+1}$ - потребный статический перепад давлений между узлами; $\sum \Delta p_{py.n,n+1}$ - сумма перепадов давлений на запорно-регулирующих устройствах; $\sum \Delta p_{n,n+1}$ - сумма потерь давления на участках воздухопроводов; SV - число источников напора между узлами; SP - число запорно-регулирующих устройств; SK - число участков воздухопроводов.

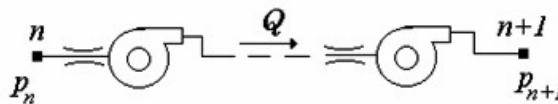


Рис. 2. Связь двух соседних узлов

Для каждого i -го замкнутого контура в системе (рис. 3)

$$\sum_{j=1}^{NK} \left[\sum_{s=1}^{SK} (\Delta p)_{s,j,i} + \sum_{s=1}^{SP} (\Delta p_{py})_{s,j,i} - \sum_{s=1}^{SV} (p_v)_{s,j,i} \right] = 0.$$

Здесь NK - число линейный (межузловых) участков, входящих в состав замкнутого контура; $\sum (\Delta p)_{s,j,i}, \sum (\Delta p_{py})_{s,j,i}, \sum (p_v)_{s,j,i}$ - соответственно суммы потерь давлений на участках воздухопроводов, запорно-регулирующих устройствах, сумма полных давлений источников напора на j -ом линейном участке.

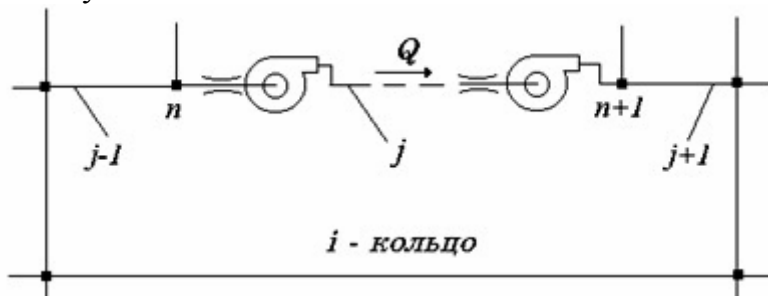


Рис. 3. Замкнутый контур (кольцо)

Выделим в произвольной вентиляционной системе согласно вышеизложенной методике типовые расчетные элементы, конструктивные узлы и замкнутые контура. В общем случае будем иметь KU узлов и KK замкнутых контуров. Тогда, для всей системы можно составить обобщенную математическую модель, в которую войдут: KU уравнений неразрывности (баланса расходов) в узловых точках; уравнений потерь давления в замкнутых контурах системы; $KU-1$ уравнений связи полных давлений в узловых точках. С учетом принятых математических моделей типовых расчетных элементов уравнения (3 - 7) можно свести к системе из M линейных и N нелинейных уравнений

$$F_1(q) = \begin{cases} q_{1,1} + q_{1,2} + \dots + q_{1,k} + \dots + Q_1 = 0; \\ q_{2,1} + q_{2,2} + \dots + q_{2,k} + \dots + Q_2 = 0; \\ \dots \\ q_{n,1} + q_{n,2} + \dots + q_{n,k} + \dots + Q_n = 0; \\ \dots \\ q_{M,1} + q_{M,2} + \dots + q_{M,k} + \dots + Q_M = 0; \end{cases}$$

$$F_2(q) = \begin{cases} B_{1,1}q_{1,1} + \dots + B_{1,j}q_{1,j} + \dots + C_{1,1}q_{1,1}^2 + \dots + C_{1,j}q_{1,j}^2 + \dots \\ \quad + R_{1,1}q_{1,1}^m + \dots + R_{1,j}q_{1,j}^m + \dots = A_1; \\ B_{2,1}q_{2,1} + \dots + B_{2,j}q_{2,j} + \dots + C_{2,1}q_{2,1}^2 + \dots + C_{2,j}q_{2,j}^2 + \dots \\ \quad + R_{2,1}q_{2,1}^m + \dots + R_{2,j}q_{2,j}^m + \dots = A_2; \\ \dots \\ B_{i,1}q_{i,1} + \dots + B_{i,j}q_{i,j} + \dots + C_{i,1}q_{i,1}^2 + \dots + C_{i,j}q_{i,j}^2 + \dots \\ \quad + R_{i,1}q_{i,1}^m + \dots + R_{i,j}q_{i,j}^m + \dots = A_i; \\ \dots \\ B_{N,1}q_{N,1} + \dots + B_{N,j}q_{N,j} + \dots + C_{N,1}q_{N,1}^2 + \dots + C_{N,j}q_{N,j}^2 + \dots \\ \quad + R_{N,1}q_{N,1}^m + \dots + R_{N,j}q_{N,j}^m + \dots = A_N; \end{cases} ;$$

где m - показатель степени в уравнении потерь давления для участка воздуховода (принимаемый при турбулентном режиме течения, который является рабочим для реальных систем, равным 2); A_i , $B_{i,j}$, $C_{i,j}$ - постоянные коэффициенты, определяемые суммированием коэффициентов характеристик источников напора, а также добавлением статических давлений к коэффициенту A_i при записи связи между двумя соседними узлами; $R_{i,j}$ - приведенные сопротивления.

Использование предложенной обобщенной математической модели для расчета параметров стационарного режима произвольной системы предполагает задание следующих исходных данных: схема расположения элементов в системе; геометрические характеристики конструктивных участков и коэффициенты установленных местных сопротивлений; аэродинамические характеристики запорно-регулирующих устройств; характеристики источников напора; высотные отметки и значения температуры в узловых точках; физические свойства рабочей среды; граничные условия (величины давлений и температуры в местах забора и выброса рабочей среды).

Рассмотренная методика апробировалась при расчетах конкретных промышленных вентиляционных систем. При этом, достигались адекватные результаты, что позволяет рекомендовать данную методику в качестве инструмента для расчета сложных вентиляционных систем как при их проектировании, так и диагностики в процессе эксплуатации.

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРАВЛІЧНОГО ОПОРУ СІТЧАСТОЇ ТАРІЛКИ

Габдуллін Д.Р., Москалик В.М., к.т.н., доц.

Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля

Метою роботи є дослідження гідравлічного опору сітчастої тарілки. В роботі проведено зіставлення експериментальних даних з розрахунковими, що дозволить вдосконалити методику розрахунку гідравлічного опору сітчастої тарілки.

В хімічній та суміжних галузях промисловості для проведення процесу масообміну широко застосовують апарати зі ступеневим контактом фаз – тарілчасті апарати [1]. Це апарати колонного типу, всередині яких на певній відстані по висоті колони розміщені горизонтальні поперечні перегородки – тарілки. В промисловості найбільш поширені

наступні тарілки: ковпачкові, сітчасті, клапанні, сітчасто-клапанні, жалюзійні та решітчасті [2]. Серед вказаних тарілок насамперед виділяється сітчаста тарілка, тому що вона характеризується простотою своєї конструкції, легкістю монтажу та ремонту, низьким гідравлічним опором та достатньою високою ефективністю.

Важливим параметром сітчастої тарілки є її гідравлічний опір, який розраховується як сума гідравлічного опору «сухої» тарілки ($\Delta P_{\text{сух}}$), газорідинного шару на тарілці ($\Delta P_{\text{G-L}}$) та гідравлічного опору, зумовленого силами поверхневого натягу (ΔP_{σ}) [1]:

$$\Delta P = \Delta P_{\text{сух}} + \Delta P_{\text{G-L}} + \Delta P_{\sigma}. \quad (1)$$

Гідравлічний опір сухої тарілки визначається рівнянням [1]:

$$\Delta P_{\text{сух}} = \xi \frac{W_{\text{отв}}^2}{2} \rho_{\text{г}}, \quad (2)$$

де ξ – коефіцієнт опору тарілки; $W_{\text{отв}}$ – швидкість газу на виході з отвору тарілки, м/с; $\rho_{\text{г}}$ – густина газу, кг/м³.

Опір газорідинного шару представляє собою втрати тиску через подолання потоком газу шару рідини на тарілці. Він приймається рівним статичному тиску газорідинного шару [3]:

$$\Delta P_{\text{G-L}} = g\rho_{\text{л}}h_0 = g\rho_{\text{п}}h_{\text{п}}, \quad (3)$$

де h_0 та $h_{\text{п}}$ – висота світлої рідини та піни (барботажного шару) на тарілці відповідно, м; $\rho_{\text{л}}$ та $\rho_{\text{п}}$ – густина рідини та піни відповідно, кг/м³.

Це рівняння є приблизним. Досліди показують, що $\Delta P_{\text{G-L}}$, який вимірюється манометричним методом (статичний тиск рідини на поверхні тарілки), нижче ніж розрахований з формули. Для приведення відповідності теорії до експерименту в розрахункову формулу (3) вводять поправочний коефіцієнт, який дорівнює 0,85 [3, 4]:

$$\Delta P_{\text{G-L}} = 0,85g\rho_{\text{л}}h_0. \quad (4)$$

Таким чином, задача визначення гідравлічного опору газорідинного шару зводиться до розрахунку газорідинного шару світлої рідини на тарілці. Для практичних розрахунків рекомендують рівняння [5]:

$$h_0 = 0,14q^{0,21}h_{\text{пер}}^{0,56}(1 - 0,31 \exp(-0,11\mu_{\text{л}})) \left(\frac{\sigma_{\text{л}}}{\sigma_{\text{в}}} \right)^{0,09} \cdot W_{\text{г}}^{(0,05-4,6h_{\text{пер}})} \quad (5)$$

де $h_{\text{пер}}$ – висота переливу, м; q – щільність зрошення тарілки в розрахунку на 1 м довжини переливної планки, м³/(м·год), $q=V_{\text{л}}/L_{\text{пер}}$; $L_{\text{пер}}$ – довжина переливної планки, м; $V_{\text{л}}$ – об'ємна витрата рідини, м³/год; $V_{\text{г}}$ – об'ємна витрата газу, м³/с; $W_{\text{г}}=V_{\text{г}}/S_{\text{сеп}}$ – фіктивна швидкість газу, яка розрахована на площу сепараційного простору, м/с; $\sigma_{\text{л}}$ та $\sigma_{\text{в}}$ – поверхневий натяг рідини та води відповідно, Н/м; $\mu_{\text{л}}$ – в'язкість рідини, мПа·с.

Гідравлічний опір, який зумовлений силами поверхневого натягу, також називають «залишковим» опором. Він зв'язаний з різницею тисків струму газу, що виходить з отвору тарілки та навколишній його рідині через кривизну міжфазової поверхні. Такий опір знаходять з формули [6]:

$$\Delta P_{\sigma} = \frac{4\sigma}{1,3d_0 + 0,08d_0^2} \quad (6)$$

де σ – поверхневий натяг рідини, Н/м; Π – периметр перерізу отвору, м; S – площа перерізу отвору, м²; d_0 – діаметр отворів сітчастої тарілки, оптимальний розмір якого визначається за рекомендаціями [7].

Література

1. *Плановский А.Н., Николаев П.И.* Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии [Текст] / А.Н. Плановский, П.И. Николаев. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Химия, 1987. – 495 с.
2. *Тютюнников А.Б., Товажнянский Л.А., Готлинская А.П.* Основы расчета и конструирования массообменных колонн. Учеб. пособие [Текст] / А.Б. Тютюнников, Л.А. Товажнянский, А.П. Готлинская. – Киев.: Высш. Школа Головное изд-во, 1980. – 223 с.
3. *Рамм В.М.* Абсорбция газов [Текст] / В.М. Рамм. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Химия, 1976. – 656 с.
4. *Александров И.А.* Расчет и конструирование ситчатых тарелок [Текст] / И.А. Александров // Спиртовая промышленность. – 1963. – № 2. – С. 17-23.
5. *Хамад М.А., Павлов В.П.* Определение запаса жидкости на ситчатых тарелках с учетом влияния физических свойств жидкой фазы [Текст] / М.А. Хамад, В.П. Павлов // В кн.: Труды МИХМ. – 1969. – Т. 1. – Вып. 1. – С. 161-163.
6. *Артамонов Д.С.* Изучение массообмена в абсорбере с ситчатыми тарелками [Текст] : автореф. дис.. к-та техн. наук: 05.17.08 / МХТИ им. Д.И. Менделеева. – М., 1961. – 14с.
7. *Мемедляев З.Н., Бондарь П.Ф., Москалик В.М.* О влиянии размера отверстий на пропускную и массообменную способности ситчатых тарелок [Текст] / З.Н. Мемедляев, П.Ф. Бондарь, В.М. Москалик // Хімічна промисловість України. – 2016. – № 6. – С. 27-28.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ МАШИНОБУДІВНИМ ОБЛАДНАННЯМ З ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНИМ ПРИВОДОМ

Соколова Я.В. доц., к.т.н.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Досягнення довільної кінематики робочих органів машинобудівного обладнання, програмна реалізація оптимальних законів руху забезпечується використанням автоматичних електрогідрравлічних приводів (ЕГП). Широке застосування гідрравлічних приводів в машинобудівному обладнанні визначається такими важливими перевагами, до яких, у першу чергу, відносять можливість отримання значних сил та моментів при порівняно малих розмірах гідродвигунів, плавність переміщення та безступінчате регулювання швидкості у великому діапазоні, мала інерційність, можливість керування режимами обробки під час руху робочих органів, простота здійснення прямолінійних зворотно-поступових рухів та автоматичного керування робочими органами, легкість оберігання від перевантажень та висока експлуатаційна надійність.

Аналіз рівня автоматизації машинобудівного обладнання з ЕГП показує, що існуючі системи використовують спрощені математичні моделі робочих процесів, не враховують стохастичне збурення та шум спостереження. Тому, для автоматизації процесів керування та синтезу систем автоматичного керування (САК) потребують розвитку математичні моделі робочих процесів, що протікають в приводах та враховують особливості технологічного призначення обладнання.

При математичному моделюванні динамічних характеристик машинобудівного обладнання з ЕГП виникають певні труднощі з описом робочих процесів, що протікають в них. Крім процесів, що виникають при виконанні системами запланованих операцій в гідроприводі, мають місце коливання тисків, витрат, окремих деталей внаслідок стисливості рідини, впливу робочого середовища на регулюючі пристрої, втечі по зазорам та інших причин. Поєднання цих явищ приводе до складних нестационарних процесів, які необхідно враховувати при проектуванні обладнання з ЕГП.

Слід відзначити, що відомі підходи до опису робочих процесів машинобудівному обладнанні використовують спрощені математичні моделі характеристик, не враховують стохастичне збурення та шум спостереження, внаслідок чого відсутні можливості подальшого удосконалення обладнання.

Аналіз структурних схем математичних моделей ЕГП дозволив запропонувати та покласти в основу досліджень єдину типову математичну модель ЕГП машинобудівного обладнання як об'єкту автоматичного керування. Структурна схема математичної моделі показана на рис. 1, де позначені: u – вхідний сигнал; y – вихідна змінна; k_0 , T_0 – коефіцієнт передачі та постійна часу блоку регулювання приводу; k , T_1 , T_2 – коефіцієнти передачі та постійні часу об'єкту; $V_o(t)$ – стохастична збурююча дія (шум об'єкту).

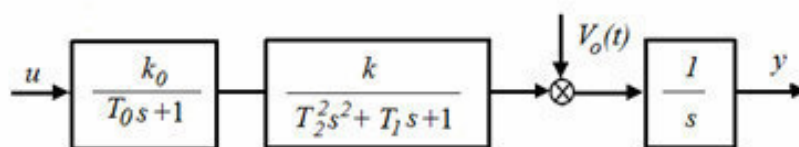


Рис. 1. Структурна схема математичної моделі як об'єкту автоматичного керування

В роботі розроблена та досліджена САК машинобудівним обладнанням з ЕГП, що враховує стохастичне збурення об'єкту та шум спостереження. Блок-схема САК приведена на рис. 2.

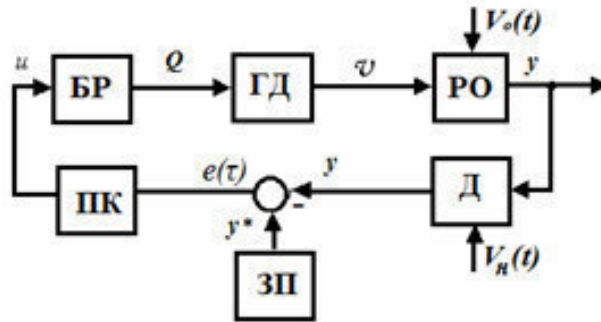


Рис. 2. Блок-схема САК машинобудівним обладнанням з ЕГП:

РО – робочий орган; Д – датчик вихідного сигналу; y – вихідна змінна; ЗП – задаючий пристрій; y^* – задана вихідна змінна; ГД – гідродвигун; v – швидкість гідродвигуна; Q – витрата, що надходить до гідродвигуна; БР – блок регулювання; ПК – пристрій керування; $e(\tau)$ – сигнал розузгодження; $V_o(t)$ – стохастична збурююча дія; $V_n(t)$ – шум спостереження; u – керуючий сигнал

Структурна схема оптимальної САК приведена на рис. 3. Відмітим, що на схемі позначені коефіцієнти фільтра Калмана-Б'юсі - K'_1, K'_2, K'_3, K'_4 .

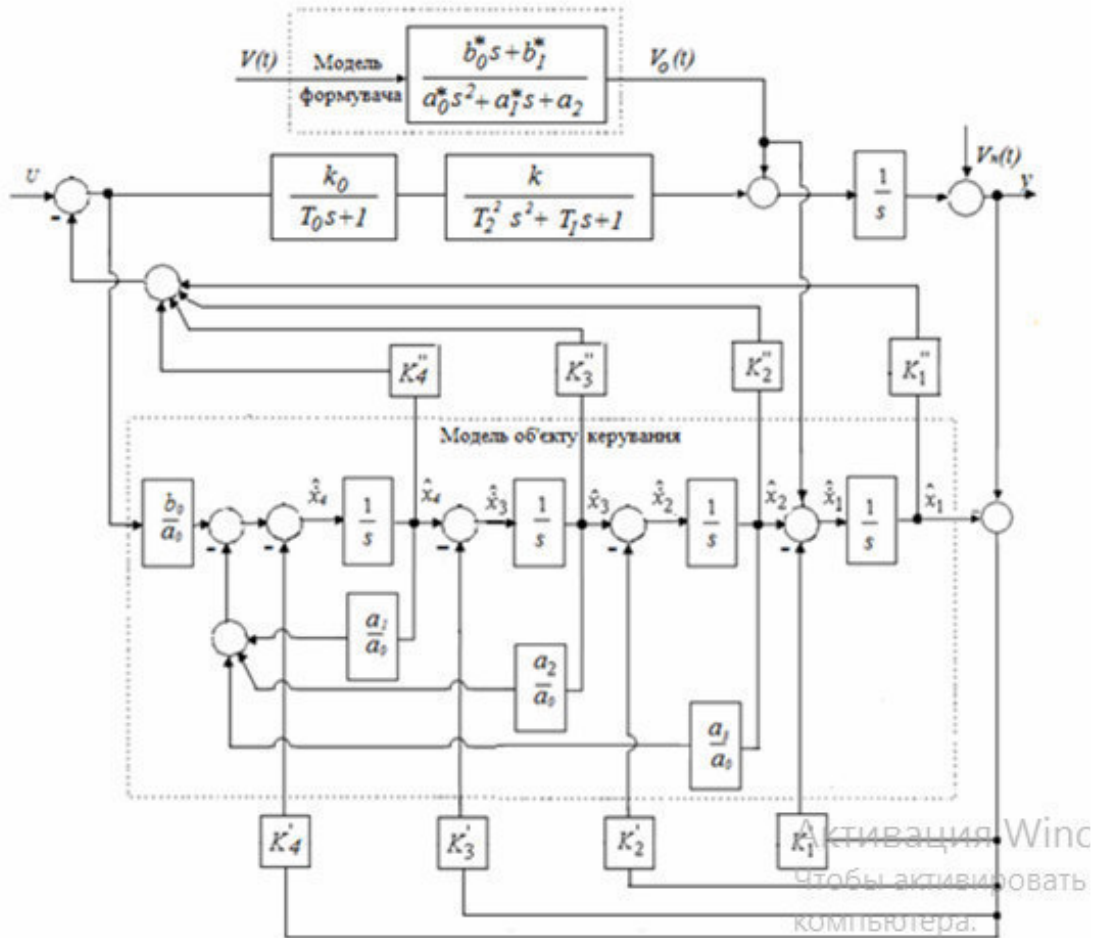


Рис. 3. Структурна схема САК

У просторі станів рівняння об'єкту керування були приставлені в матричній формі

$$\begin{aligned} \dot{x} &= Ax + Bu + V_o(t), \\ y &= Cx + V_n(t), \end{aligned}$$

де x – фазовий вектор змінних стану об'єкту автоматичного керування, u – керуючий вплив, y – вихідна змінна, A – матриця параметрів об'єкту керування, B – матриця вхідних параметрів, C – матриця вихідних параметрів, $V_0(t)$ – «кольоровий шум» об'єкту, $V_n(t)$ – шум спостереження;

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1/T_0 T_2^2 & -(T_0 + T_1)/T_0 T_2^2 & -(T_0 T_1 + T_2^2)/T_0 T_2^2 \end{bmatrix}; \quad B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ K_0 K / T_0 T_2^2 \end{bmatrix};$$

$$C = [1 \ 0 \ 0 \ 0]$$

У зв'язку з тим, що стохастична збуджуюча дія, що прикладена до об'єкту керування, проявляє себе незалежно від керуючого сигналу, то синтез САК машинобудівним обладнанням з ЕГП виконаний з урахуванням адитивної перешкоди. Таким чином, рішення задачі стохастичної лінійної оптимальної системи при неповній інформації про стан відповідно до методу розподілу розбито на дві: задачу синтезу оптимального наглядача та детерміновану задачу синтезу оптимальної системи.

Перехідні процеси в стохастичній замкнутій САК машинобудівним обладнанням з ЕГП без використання фільтра Калмана-Б'юсі та з використанням фільтра при наявності збурюючого впливу на об'єкт керування у вигляді білого шуму з спектральною щільністю $S_v(\omega)=1$ та $W_\Phi(s)=0,025$ наведені на рис. 4. Дослідження показали, що в діапазоні можливих параметрів збурювання для приводів як з дросельним регулюванням (1), так і з об'ємним (2) регулюванням, фільтр Калмана-Б'юсі виконує функцію оптимальної фільтрації, забезпечує необхідну якість управління машинобудівним обладнанням та зменшує тривалість перехідного процесу.

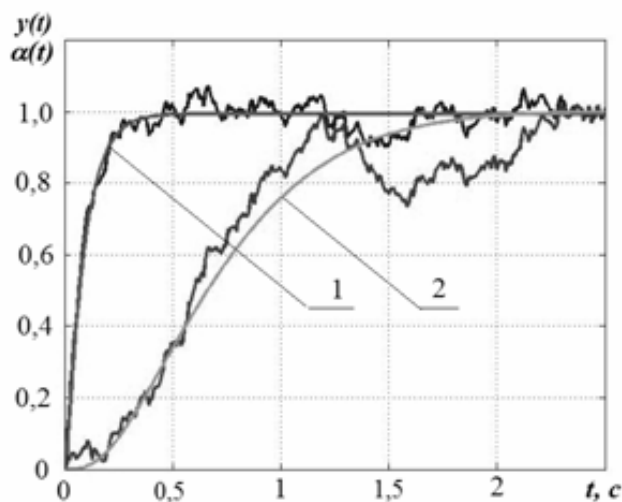


Рис. 4. Перехідні процеси в стохастичній замкнутій системі без використання та з використанням фільтра Калмана-Б'юсі для привода з дросельним (1) та об'ємним (2) регулюванням

САК машинобудівним обладнанням з ЕГП, що розроблена, дозволяє розширити функціональні можливості та підвищити енергетичну ефективність обладнання.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ОБРАБОТКИ БЛОКОВ ЭА

Сушилин Я.Р., Тюндер И.С.

Восточноукраинский национальный университет им. В.Даля

Основным источником информации для оптимизации последовательности обработки блоков являются сведения о количестве блоков в партии и о составе навесных элементов в каждом блоке. Также в процессе проведения расчетов необходима

дополнительная информация о коэффициенте серийности производства, фонде рабочего времени и допустимых интервалах коэффициента загрузки оборудования. Основываясь на справочных материалах, необходимо выбрать типы и параметры технологического оборудования. В статье «Расчет параметров гибкой производственной системы», которая была опубликована в Веснике №17 (188), описаны методика и программа расчета количества и производительности оборудования гибкой производственной системы сборки блоков электронной аппаратуры. Значения, полученные в результате расчетов, являются исходными данными для оптимизации последовательности обработки партии. Программа GPM Tool предназначена для формирования оптимальной по составу производственной партии блоков ЭА и последовательности ее запуска в производство на основании критерия минимизации суммарного времени ее изготовления.

Программой предусмотрено несколько различных методов, в том числе:

- выбор последовательности вручную;
- полный перебор;
- расчет при помощи алгоритма.

Общим для всех методов является процедура определения времени обработки партии. Ее работу можно описать следующим образом: формируются матрицы, содержащие времена начала и завершения обработки блоков на первом ГПМ (гибкий производственный модуль), поскольку задержек связанных с ожиданием нет, то первый ГПМ будет загружен максимальным образом. Если момент поступления следующего блока на обработку наступает в тот момент, когда предыдущий блок уже обработан, то задержки не возникает, в противном случае время начала обработки начинается после завершения предыдущего и время его обработки определяется как сумма времени завершения обработки предыдущего и время обработки текущего блоков, таким образом формируется цепочка времен обработки блоков на всех модулях. Временем обработки всей партии будет являться время завершения обработки последнего блока на последнем из гибких производственных модулей.

При запуске программы пользователем становится доступным окно "выбора метода" оптимизации партии блоков ЭА (рисунок 1).

Выбор метода осуществляется путем деления соответствующей позиции на

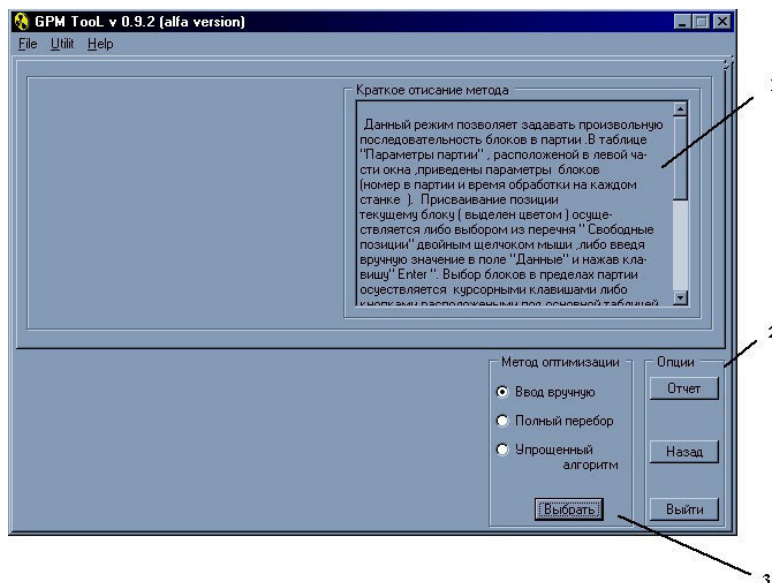


Рисунок 1 – Начальное окно программы.

панели "метод оптимизации" и нажатии кнопки "Выборить", при этом при переключении между вариантами в окне 1 выдается краткая справка о назначении и особенностях метода.

Панель "Опции" содержит кнопки, при помощи которых можно осуществить возврат на предыдущий этап расчетов, выход из программы и вывод полученных результатов в текстовый файл (файл размещается в папке Report).

При выборе варианта "Ввод вручную" открывается окно, вид которого представлен на рисунке 2.

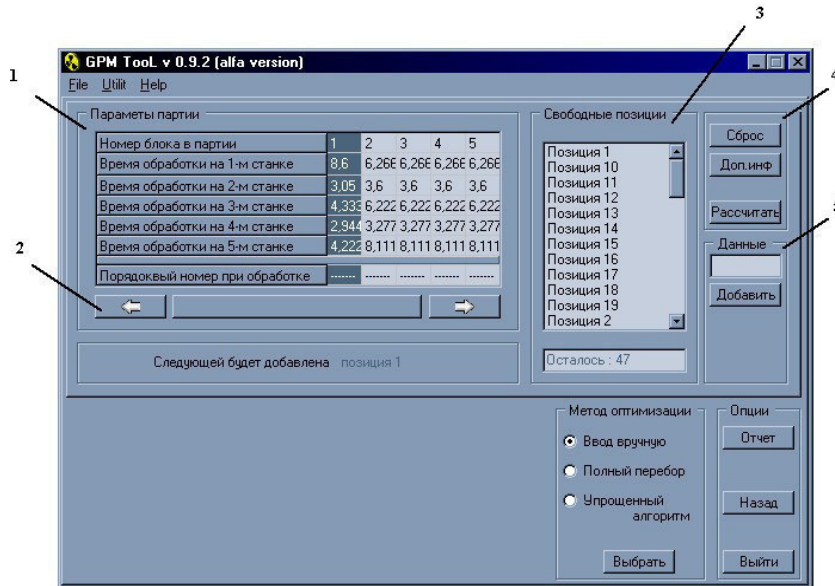


Рисунок 2 - Ввод вручную

Панель "Параметры партии" содержит таблицу (позиция 1), отображающую параметры блока и его положение в производственной программе, выбор текущего блока, работа с которым ведется в данный момент, осуществляется при помощи навигационных кнопок (позиция 2). Панель "Свободные позиции" отображает номера блоков, которым на данный момент еще не присвоен порядковый и общее количество таких блоков. Присвоение блоку номера может осуществляться двумя путями: двойным нажатием левой кнопкой мышки на строке с выбранным блоком, либо путем ввода позиции в окошке "Данные" (Позиция 5). При завершении ввода последовательности блоков необходимо нажать кнопку "Расчитать" на панели "Опции" (Позиция 4).

При выборе варианта "Полный перебор" открывается окно, вид которого представлен на рисунке 3.

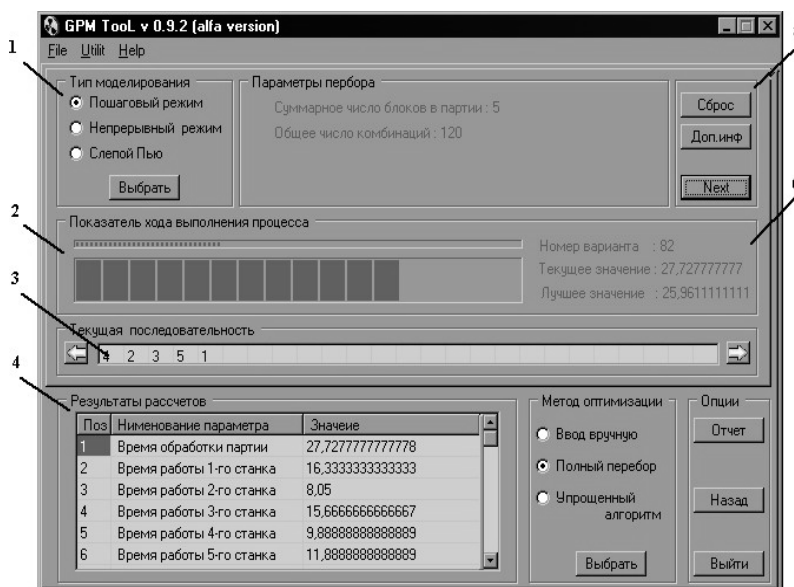


Рисунок 3 – Полный перебор

Панель "Тип моделирования" (Позиция 1) позволяет выбрать пользователю наиболее благоприятный для него вариант проведения расчетов. Панель "Показатель хода выполнения процесса" (Позиция 2) выводит информацию о текущем статусе программы. В таблице (Позиция 3) отражается та последовательность блоков, расчет времени для которой выполняется в данный момент. Данные расчетов (номер варианта и значение времени) отражаются в позиции 6. При завершении расчетов полученные данные выводятся в таблицу "Результаты расчета" (Позиция 4).

Для уменьшения времени, затрачиваемого на проведение расчета, в программе предусмотрен специальный "Слепой" режим, вызов которого осуществляется в соответствующем разделе панели "Тип моделирования" (Позиция 1), вид окна вызываемого при этом имеет вид, представленный на рисунке 4.

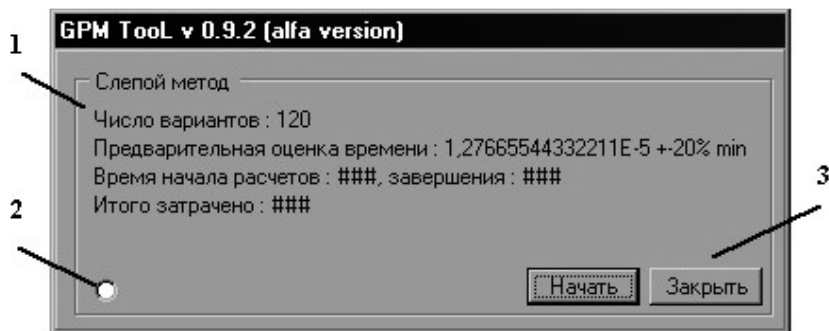


Рисунок 4 – Слепой метод

При данном режиме за счет исключения затрат ресурсов на вывод информации о текущем состоянии расчетов и оптимизации алгоритмов достигнуто значительное сокращение времени проведения расчетов. Окно состоит из следующих областей:

- краткая информация о партии (Позиция 1);
- индикатор (Позиция 2);
- кнопки управления (Позиция 3).

После определения последовательности обработки блоков существует возможность оценить работу накопителей навесных элементов с целью выявления наиболее критических времен останова производственной линии, связанных с необходимостью пополнения запасов навесных элементов тех или иных типов. Для этого необходимо нажать кнопку "Расчет накопителей", которая расположена в правой нижней части окна основной формы программы. При этом на экран будет выведено окно, внешний вид которого представлен на рисунке 5.

Для проведения расчетов необходимо указать в позиции 1 номер технологического оборудования и в позиции 2 – суммарную емкость накопителей для каждого из типов навесных элементов устанавливаемого на данном оборудовании, при нажатии кнопки "Рассчитать" в таблицу (позиция 3) будут выведены следующие данные:

- порядковый номер технологической тары;
- расчетная емкость;
- порядковый номер блока в партии, на котором произойдет останов оборудования;
- время непрерывной работы оборудования до останова.

Таким образом после определения последовательности обработки блоков программа позволяет выполнить проведения анализа работы накопителей навесных элементов на каждом из станков по установке, и создать текстовый файл отчета, содержащий матрицы, а также результаты оптимизации и параметры загрузки

оборудования, соответствующие рассчитанной последовательности обработки.

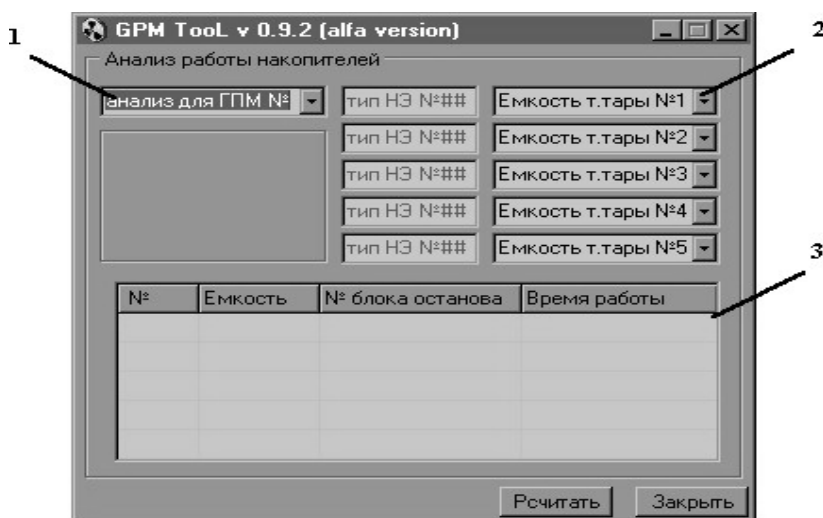


Рисунок 5 – Анализ работы накопителей

Программа также позволяет провести анализ работы накопителей на каждом из модулей, производящего сборку блоков, это позволяет определить времена, когда необходимо пополнять запасы элементов, а также выявить, те типоразмеры, для которых целесообразно увеличить число и емкость накопителей с целью сокращения времени на простои оборудования связанные с нуждами обслуживания, и избежать в случае чрезмерного запаса элементов, нерационального использования ресурсов.

Список литературы

- OSTEC. Энциклопедия поверхностного монтажа. - <http://www.ostec-materials.ru/>
- OSTEC Информационный бюллетень. - <http://www.ostec-smt.ru/>

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЧІТКОГО ПІДХОДУ ПРИ КЕРУВАННІ ПРОЦЕСОМ ВИПАРЮВАННЯ АМІАЧНОЇ СЕЛІТРИ

Кузнецова О.В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Для підвищення ефективності автоматизованих систем управління технологічними комплексами виробництва аміачної селітри актуальною є розробка нових алгоритмів керування і методів ідентифікації, що дозволяють враховувати невизначеність і неточність в описі об'єкту керування. Добре відомий нечіткий підхід дає можливість формалізації неточних знань про предметну область, дозволяє врахувати різноманітність інформації, яка характеризує реальну систему. Нечіткі алгоритми знайшли широке застосування для ідентифікації нелінійних багатопараметричних систем, тому метою даної роботи було використання їх для керування окремим об'єктом виробництва аміачної селітри - випарним апаратом другої стадії процесу випарювання. Досліджувалась залежність температури плаву аміачної селітри на виході з випарного апарату (y) від температури свіжого розчину амселітри (x_1), тиску теплоносія - насиченої пари (x_2) і температури гарячого повітря (x_3).

Нечіткі моделі і нечіткі системи керування засновані на правилах продукційного типу, в яких як посилка і висновок використовуються лінгвістичні змінні (нечітка база знань у вигляді правил «якщо – то»). Виняток становлять системи типу Сугено, в яких висновки – чіткі [1].

Нечітка база знань Сугено має наступну структуру набору правил:

$$R_i : IF x_1 IS A_{i1} AND \dots AND x_N IS A_{iN} THEN y_i = f(x_1 \dots x_N), \quad (1)$$

где A_{i1}, \dots, A_{iN} – лінгвістичні терми для оцінки вхідних змінних x_i ; $f(x_1 \dots x_N)$ – функція в консеквенті (правій частині) i -го правила.

Розглядалась нечітка система Сугено нульового порядку, коли функція $f(x_1 \dots x_N)$ є константою, а також система Сугено першого порядку, якщо функція $f(x_1 \dots x_N)$ – поліном першого порядку. Використовувалася автоматична процедура проектування нечіткої системи типу Сугено з експериментальних даних засобами і розширеннями пакетів Fuzzy Logic Toolbox, Optimization Toolbox системи Matlab. Для цього експериментальні дані були записані в текстовому файлі, в якому перші три стовпчика відповідали вхідним параметрам, а четвертий – вихідному параметру.

Нечітка модель Сугено нульового порядку синтезувалася з експериментальних даних з використанням методу гратчастого розбиття, згідно якому функції належності нечітких термів рівномірно розподіляються усередині діапазону зміни даних [2]. База знань містить всі можливі варіанти правил. У початковій моделі коефіцієнти у висновках правил приймаються рівними нулю. Для кожної з вхідних змінних задавалися по 3 лінгвістичних терма. Для формалізації термів в нечітких правилах була вибрана функція належності гаусова типу (gaussmf) [2], яка описується формулою:

$$\mu(x) = e^{-\frac{(x-h)^2}{2c^2}}, \quad (2)$$

де x – елемент універсальної множини; параметри функції належності: h – координата максимуму і c – коефіцієнт концентрації.

У робочій області ANFIS-редактора була сформована навчальна вибірка з 200 пар експериментальних даних «входи – вихід» і для перевірки моделі – тестова вибірка з 100 даних. Для ідентифікації параметрів нечіткої моделі використовувався гібридний метод оптимізації, який об'єднує метод зворотного розповсюдження помилки з методом найменших квадратів.

Для синтезу нечіткої моделі Сугено першого порядку був вибраний субтрактивний метод кластеризації, згідно якому генеруються правила, які відповідні областям найбільшої концентрації даних. У початковій моделі коефіцієнти у висновках правил також дорівнюють нулю.

Порівняння експериментальних даних з тестовою вибіркою з результатами нечіткого моделювання показані на рис.2а.

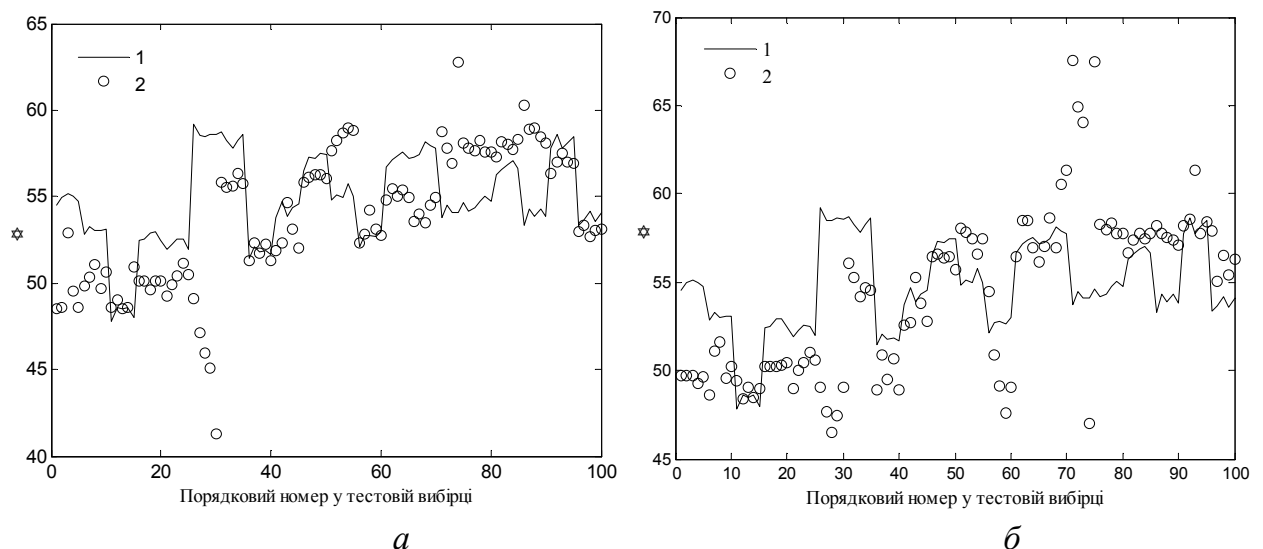


Рис.2. Тестування нечітких моделей до навчання (а) та після навчання (б):
1 – експериментальні дані; 2 – нечітке моделювання

Очевидно, що нечітка модель описує тенденцію в даних. Проте в окремих випадках розбіжності між експериментальними даними і результатами моделювання значні. Щоб мінімізувати відхилення між результатами нечіткого моделювання і експериментальними даними необхідно настроювати (навчити) синтезовані системи.

Настроювання параметрів нечіткої моделі здійснювалося за допомогою ітераційного ANFIS-алгоритму. Для навчання використовувалася навчальна вибірка з подальшою перевіркою настроєної нечіткої моделі на тестовій вибірці. Навчання моделей проводилося впродовж 100 ітерацій. З метою уникнення ефекту перенавчання моделі при зростанні помилки на тестовій вибірці навчання припинялося. Результат тестування показаний на рис. 2б. У зв'язку з використанням методу субтрактивної кластеризації для синтезу моделі Сугено першого порядку число правил в нечіткій системі логічного виводу в порівнянні з моделлю Сугено нульового порядку скоротилося в три рази. При навчанні настроювалося у два рази менше параметрів моделі Сугено нульового порядку, з них 27 лінійних і 18 нелінійних параметрів, у моделі Сугено першого порядку настроювалося 36 лінійних і 54 нелінійних параметрів. Нечітка модель Сугено першого порядку точніше описує залежність температури плаву аміачної селітри від вхідних параметрів, помилка моделі (0,227) менше, ніж моделі нульового порядку (0,276). Перевагою систем нечіткої логіки типу Сугено є те, що вони описуються компактною системою рівнянь. Для них можуть бути легко розроблені методи оцінки параметрів і вибору порядку системи.

Література

1. T. Takagi and M. Sugeno. Fuzzy identification of systems and its application to modeling and control. IEEE Trans. Systems, Man and Cybernetics, 15(1):116–132, 1985.

2. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО РОБОТА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ

Варченко Д.Р.

Восточноукраинский национальный университет им. В.Даля

Целью работы является изучение технического зрения транспортных промышленных роботов в технологическом процессе подготовки печатной платы.

Технологическая подготовка производства — это разработка наиболее экономичного процесса изготовления изделия, полностью отвечающего техническим требованиям. Исходные данные для технологической подготовки производства: конструкторская документация на проектируемое изделие, нормативно-техническая информация (справочники, каталоги и т. п.), данные о технологическом оборудовании. В процессе технологической подготовки производства решаются задачи: обеспечения технологичности конструкции изделия; проектирования оптимальных технологических процессов изготовления изделия и специальной технологической оснастки (фотошаблонов БИС и печатных плат, штампов, форм для отливок, приспособлений для сверления отверстий в печатных платах и т. п.); подготовки программ для программно-управляемого технологического оборудования, роботов-манипуляторов, станков с числовым программным управлением (технологических автоматов). Технологическая документация (маршрутные и операционные технологические карты, эскизы технологических процессов, программы для технологических автоматов и т. п.), формируемая в процессе технологической подготовки производства, используется в качестве исходной

информации в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУТП) и производством (АСУП) при изготовлении изделия. [1]

Система технического зрения (СТЗ) предназначена для осмотра полости котла реактора с помощью телекамеры, установленной на манипуляторе. Управление СТЗ производится в автоматизированном режиме с использованием компьютера. Перед началом работы котла производится осмотр его полости из различных положений манипулятора. Серия полученных в процессе осмотра опорных изображений запоминается в памяти компьютера с указанием координат точек наблюдения. В процессе последующей проверки котла он осматривается ТВ-камерой из тех же точек наблюдения, а полученные изображения сравниваются с опорными изображениями. В результате попарного сравнения этих изображений обнаруживаются дефекты и выявляются их позиции на изображениях.

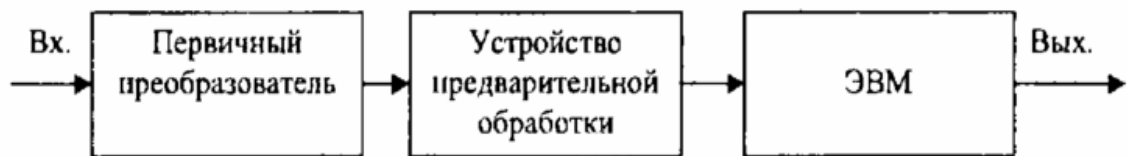


Рис. 1 Функциональная схема системы технического зрения

Система технического зрения, установленная на промышленный робот, может обеспечить контроль детали в пяти степенях подвижности.

Системы технического зрения (СТЗ) обладают наибольшей информативной емкостью. Возможности использования их в адаптивных системах управления роботами неисчерпаемы. Достаточно отметить, что от 80 % до 90 % информации об окружающей среде человеку дают глаза.

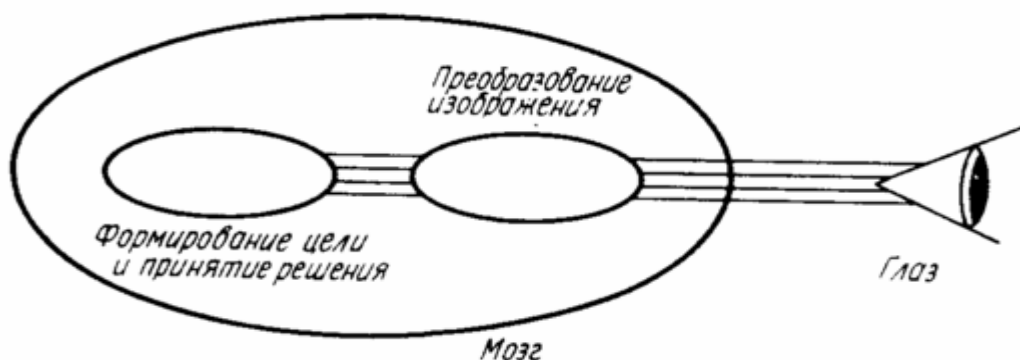


Рис. 2 Схема обработки визуальной информации глазом человека

Система технического зрения состоит из первичного преобразователя зрительного изображения в электрический сигнал, устройства предварительной обработки зрительной информации и ЭВМ, которая реализует конкретные алгоритмы анализа внешней среды, распознавания ее зрительных образов, выявления конкретных свойств внешней среды и определения требуемых количественных ее параметров.

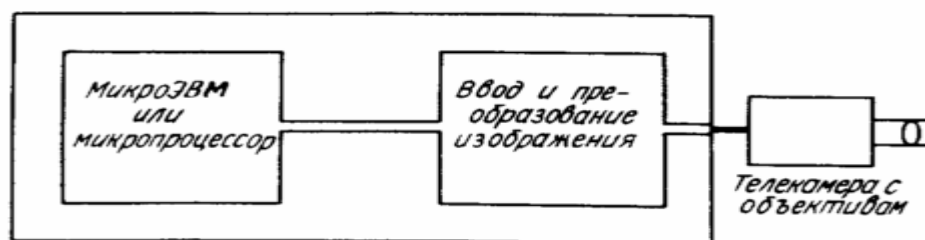


Рис. 3 Схема обработки визуальной информации системой технического зрения.

Использование систем технического зрения (СТЗ) для операций контроля является тем направлением, которое обещает значительное повышение производительности процесса контроля и уровня качества готовой продукции. Системы технического зрения имеют и другие названия - телевизионные системы с микропроцессорным управлением и машинное зрение. Типовая СТЗ состоит из телевизионной камеры, ЭВМ и устройства их сопряжения, выполняющего функции препроцессора. Аппаратные и программные средства системы совместно формируют изображение и осуществляют его анализ путем сравнения с эталонными данными, хранящимися в памяти ЭВМ. Данные часто представляются в виде конечного числа моделей объектов, подлежащих контролю.

Разрешающая способность системы технического зрения определяется числом отдельных точек (или элементов изображения), которые должны быть различимы на изображении и обычно не превышают 512X512 элементов. Изображения с разрешением ниже 64 X 64 элемента ухудшаются при цифровой обработке. В традиционных телевизионных трубках ухудшение может быть весьма значительным, в то время как в твердотельных камерах благодаря присущей им структуре достоверность изображения очень высока. [2]

Вывод. Назначение систем технического зрения транспортного робота в технологическом процессе подготовки печатной платы – выявление дефектов, осмотр полости котла реактора с помощью телекамеры, установленной на манипуляторе, управление в автоматизированном режиме с использованием компьютера.

Литература

1. Ильин В.А. Технология изготовления печатных плат. 1984.
2. <http://www.bibliotekar.ru/7-robot/64.htm>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА ПЕРВОГО УРОВНЯ ИЕРАРХИИ

Коваленко Ю.А.

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля

Целью работы является изучение применения подъемно-транспортного промышленного робота в технологическом процессе производства первого уровня иерархии.

Технологический процесс (ТП) - часть производственного процесса, непосредственно связанная с последовательным изменением состояния предмета труда с превращением его в готовую продукцию. Технологические процессы строят по отдельным методам их выполнения (процессы литья, механической и термической обработки, покрытий, сборки, монтажа и контроля РЭА) и разделяют на операции.

Технологическая операция - это законченная часть ТП, выполняемая на одном рабочем месте, над одним или несколькими изделиями, одним или несколькими рабочими. Условие непрерывности операции означает выполнение предусмотренной работы без перехода к изготовлению или сборке изделия. Например, подготовка ленточных проводов к монтажу включает в себя мерную резку, удаление изоляции с определённых участков провода, нанесение покрытия на оголённые токоведущие жилы. Состав операции устанавливают не только на основе технологических соображений, но и с учётом организационной целесообразности.

В условиях автоматизированного производства под операцией следует понимать законченную часть ТП, выполняемую непрерывно на автоматической линии. При гибком автоматизированном производстве непрерывность выполнения операции

может нарушаться, например, направлением собранного полуфабриката, электронного узла на промежуточный склад-накопитель в периоды между отдельными позициями, выполняемыми на разных технологических модулях.

Подъемно-транспортные промышленные роботы (ПТПР) в гибких автоматизированных производствах выполняют роль связующих звеньев между технологическим оборудованием и грузовыми потоками (установки - снятия заготовок, деталей и инструмента, а также на транспортно - складских операциях). К конструкциям подъемно-транспортных роботов предъявляются такие требования: перемещение грузов на значительные расстояния (до нескольких десятков, а иногда и сотен метров), достаточные быстродействие и точность позиционирования, малые габаритные размеры и значительная грузоподъемность.[1]

Конструкция данного робота изображена на рисунке 1. Робот представляет собой жесткоустановленное основание (1) с поворачивающейся вокруг вертикальной оси колонны (2), на которой устанавливается рука манипулятора (3), состоящая в свою очередь, из кисти (4), захватного устройства (5), привода руки (7), датчика обратной связи (6) и блока управления роботом (8).[2]

При создании модульных транспортных роботов предпочитают схему с монорельсом, позволяющую предусмотреть значительную величину перемещения ПТПР и относительно малую массу подвижных звеньев. В этом случае конструктивно обеспечиваются продольное и поперечное перемещения рабочего органа с помощью однотипных модулей поступательного движения, установленных взаимно перпендикулярно в параллельных плоскостях. Вертикальное перемещение захватного органа при малых габаритных размерах манипулятора по высоте осуществляется с помощью многосвязного пантографа, приводимого в движение модулем поступательного перемещения.

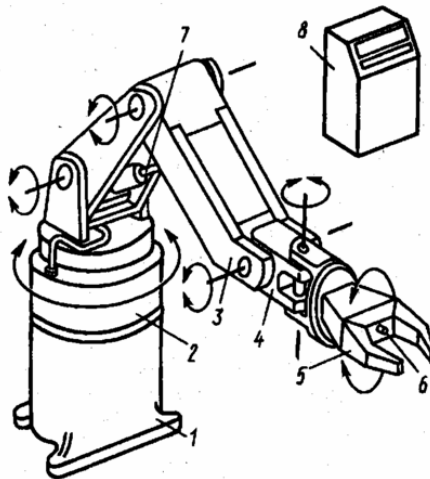


Рис. 1. Подъемно-транспортный робот

Конструкция ПТПР модульного типа с унифицированными электромеханическими волновыми реечными модулями наиболее полно отвечает этим требованиям. На несущей направляющей установлена подвижная каретка манипулятора, к которой крепится поперечная направляющая. На последней установлена подвижная каретка, унифицированная с кареткой. Вдоль направляющих закреплены зубчатые рейки, с которыми взаимодействуют унифицированные электромеханические приводы поступательного перемещения. К каретке крепится несущая конструкция для привода поступательного перемещения телескопического

пантографа с захватным устройством. Привод унифицирован с приводом. Контроль конечных положений кареток осуществляется с помощью бесконтактных датчиков.

Особенностью манипулятора ПТПР является применение в качестве приводов поступательного перемещения механического преобразователя движения нового типа - волнового реечного механизма, в котором в отличие от традиционных волновых механизмов отсутствует гибкое звено.

Волновой реечный механизм работает следующим образом. Движение на прямозубую рейку передается от приводного вала (генератора бегущей волны) посредством толкателей, которые перемещаются в корпусе возвратно-поступательно, ортогонально направлению движения корпуса относительно рейки таким образом, чтобы за один цикл волнового движения всех толкателей осуществлялось перемещение гайки на один шаг. Контакт толкателей с зубьями рейки, направляющей корпуса и генератором бегущей волны осуществляется через тела качения (ролики, шарики) под действием пружин. Генератор бегущей волны выполнен в виде винтообразного кулачкового вала.

Таким образом, подъемно-транспортный промышленный робот в технологическом процессе производства первого уровня иерархии используется в качестве транспортировщика электрорадиоэлементов, печатных плат и т.п. со склада к линии сборки, и наоборот, доставляет готовые типовые элементы замены с линии сборки на склад готовой продукции.

Литература

1. Основы робототехники: Учеб. пособие для машиностроит. и приборостроит. / Н.В. Василенко, К.Д. Никитин, В.П. Пономарев, А.Ю. Смолин ; Под общ. ред. К.Д. Никитина. — Т.: Раско, 1993. — 475 с.
2. Грузоподъемные машины: учебник для вузов / М.П. Александров, Л.Н. Колобов, Н.А. Лобов [и др.] — М.: Машиностроение, 1986. — 395 с.

ПЕРЕДАТОЧНАЯ ФУНКЦИЯ ВЫХОДНОГО ФИЛЬТРА ИНВЕРТОРА С УЧЕТОМ АКТИВНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ВЕТВЕЙ И ИНДУКТИВНОСТИ НАГРУЗКИ

Пустоветов М.Ю., к.т.н., доц.

Ростовский государственный университет путей сообщения

Целью данной работы является предложить вывод передаточной функции (ПФ) выходного фильтра электромагнитной совместимости инвертора, нагруженного на RL -цепь, отличающийся учетом наличия в продольной и поперечной ветвях Γ -образного фильтра активных сопротивлений.

Синус-фильтр (СФ) является одним из распространенных вариантов выполнения выходного фильтра электромагнитной совместимости инвертора с широтно-импульсной модуляцией напряжения [1, 2]. СФ выполняет максимальное приближение формы выходного напряжения инвертора к синусоиде, минимизируя значение суммарного коэффициента гармонических составляющих. Задачей фильтров du/dt является уменьшение скорости изменения импульсного напряжения (сглаживание, заваливание фронтов импульсов) часто до уровня менее 500 В/мкс [3]. При этом форма напряжения на нагрузке остается импульсной.

Каждая фаза СФ или фильтра du/dt представляет собой Γ -образный фильтр с индуктивностью L в продольной ветви и емкостью C в поперечной (см. рисунок). Строго говоря, следует учитывать наличие активного сопротивления индуктивного реактора в продольной ветви, включая активное сопротивление r_L последовательно с L . В поперечной ветви последовательно с C в ряде случаев включают демпфирующий

резистор r_c . При использовании в частотно-регулируемом электроприводе переменного тока СФ или фильтр du/dt оказывается нагруженным на активно-индуктивную нагрузку, которую можно представить последовательным соединением r_H и L_H .

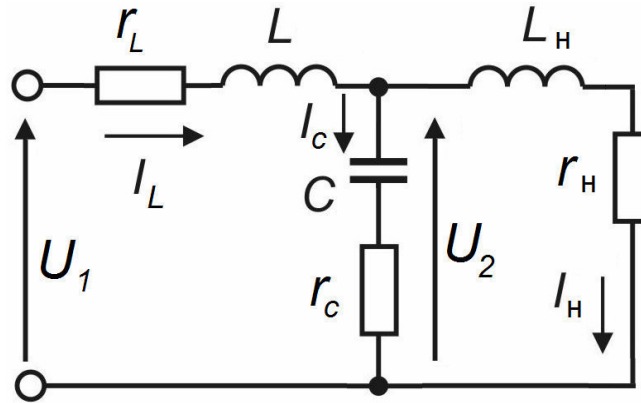


Рисунок. Схема электрическая принципиальная Г-образного фильтра

Для построения систем управления электротехническими комплексами, содержащих в своем составе СФ или фильтр du/dt , требуется знать ПФ последнего. Запишем в операторной форме уравнения электрической цепи, изображенной на рисунке.

$$i_L(p) = i_C(p) + i_H(p); \quad (1) \quad u_2(p) = i_C(p) \left(\frac{1}{Cp} + r_c \right); \quad (2)$$

$$u_2(p) = i_H(p)(L_H p + r_H); \quad (3) \quad i_L(p) = \frac{u_1(p) - u_2(p)}{Lp + r_L}. \quad (4)$$

Выразим $i_C(p)$ из (2):

$$i_C(p) = \frac{u_2(p)}{\frac{1}{Cp} + r_c}. \quad (5)$$

С учетом (5) выразим из (1) $i_L(p)$, а из (3) выразим $i_H(p)$:

$$i_L(p) = \frac{u_2(p)}{\frac{1}{Cp} + r_c} + i_H(p); \quad (6) \quad i_H(p) = \frac{u_2(p)}{L_H p + r_H}. \quad (7)$$

Подставив (7) в (6), получим

$$i_L(p) = \frac{u_2(p)}{\frac{1}{Cp} + r_c} + \frac{u_2(p)}{L_H p + r_H} = u_2(p) \left(\frac{1}{\frac{1}{Cp} + r_c} + \frac{1}{L_H p + r_H} \right). \quad (8)$$

Приравняем правые части выражений (8) и (4), сгруппируем множители при входном и выходном напряжениях.

$$u_2(p) \left(\frac{1}{\frac{1}{Cp} + r_c} + \frac{1}{L_H p + r_H} + \frac{1}{Lp + r_L} \right) = u_1(p) \frac{1}{Lp + r_L}. \quad (9)$$

Тогда ПФ фильтра по напряжению можно записать в виде

$$W(p) = \frac{u_2(p)}{u_1(p)} = \frac{1}{(Lp + r_L) \left[\frac{1}{\frac{1}{Cp} + r_C} + \frac{1}{L_H p + r_H} \right] + 1}. \quad (10)$$

Если провести проверку, полагая $r_C = r_L = L_H = 0$ как в [2], то выражение (10) обратится в известное, приведенное в [2] равенство (подобную проверку можно выполнять на любом этапе преобразования ПФ фильтра):

$$W(p) = \frac{1}{p^2 LC + \frac{L}{r_H} p + 1}. \quad (11)$$

Продолжив преобразования выражения (10), получим запись ПФ, в которой параметры ветвей электрической схемы сгруппированы таким образом, что могут быть обозначены как постоянные времени и частота среза:

$$\begin{aligned} W(p) &= \frac{r_C C \frac{L_H}{r_H} p^2 + \left(\frac{L_H}{r_H} + r_C C \right) p + 1}{LC \frac{L_H}{r_H} p^3 + C \left[L \left(1 + \frac{r_C}{r_H} \right) + \frac{L_H}{r_H} (r_L + r_C) \right] p^2 + \left\{ \frac{L}{r_H} + \frac{L_H}{r_H} + C \left[r_L \left(1 + \frac{r_C}{r_H} \right) + r_C \right] \right\} p + \frac{r_L}{r_H} + 1} = \\ &= \frac{T_C T_H p^2 + (T_C + T_H) p + 1}{\frac{T_H}{\omega_0^2} p^3 + \left[\frac{1}{\omega_0^2} \left(1 + \frac{r_C}{r_H} \right) + T_H (T_C + r_L C) \right] p^2 + \left\{ \frac{L}{r_H} + T_H + r_L C + T_C \left(\frac{r_L}{r_H} + 1 \right) \right\} p + \left(\frac{r_L}{r_H} + 1 \right)}. \end{aligned} \quad (12)$$

Если принять $r_C = r_L = 0$, а $L_H \neq 0$, то выражение (12) можно преобразовать в этом частном случае к виду

$$W(p) = \frac{\frac{L_H}{r_H} p + 1}{LC \frac{L_H}{r_H} p^3 + CL p^2 + \frac{L + L_H}{r_H} p + 1} = \frac{T_H p + 1}{\frac{T_H}{\omega_0^2} p^3 + \frac{p^2}{\omega_0^2} + \left(\frac{L}{r_H} + T_H \right) p + 1}. \quad (13)$$

В ряде случаев можно пренебречь величиной r_L при $r_C \neq 0$ и $L_H \neq 0$, тогда выражение (12) примет вид

$$W(p) = \frac{T_C T_H p^2 + (T_C + T_H) p + 1}{\frac{T_H}{\omega_0^2} p^3 + \left(\frac{1}{\omega_0^2} + \frac{L}{r_H} T_C + T_C T_H \right) p^2 + \left(\frac{L}{r_H} + T_C + T_H \right) p + 1}. \quad (14)$$

Полученные в работе результаты могут быть полезны при проектировании систем автоматического управления электротехническими комплексами, в состав которых входит синус-фильтр или фильтр du/dt , например, частотно-регулируемых электроприводов переменного тока разнообразных технологических установок.

Литература

1. Пустоветов, М.Ю. Опыт разработки синус-фильтра для силовой схемы частотно-регулируемого асинхронного электропривода / М.Ю. Пустоветов // Известия ТПУ, 2014. - Т.324, №4 – С. 87 – 95.
2. Захаров, А. Расчет выходного фильтра ШИМ-инвертора / А. Захаров // Современная электроника, 2005. - №6 – С. 48 – 50.
3. Пустоветов, М. Компьютерное моделирование фильтров du/dt частотно-регулируемого электропривода / М.Ю. Пустоветов // Theoretical and Applied Computer Science and Information Technology: Proceedings of the 1st International Conference TACSIT-2015. – Severodonetsk: East Ukrainian National University, 2015. – pp. 91–94.

ОБЗОР СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ШАХТНОЙ АТМОСФЕРЫ

Никитченко И.В.

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля

Целью работы является анализ состава рудничной атмосферы, обзор существующих систем контроля параметров шахтной атмосферы и возможные способы предотвращения аварийных ситуаций в шахтах.

Основные задачи исследования:

1. анализ составляющих параметров шахтной атмосферы;
2. анализ существующих систем контроля параметров рудничной атмосферы.

В результате выполнения производственных процессов в горных выработках шахт образуется характерная воздушная среда, которую называют рудничной (шахтной) атмосферой, состоящей из атмосферного воздуха, природных газов (метан, углекислый газ, сероводород и др.), технологических газов (продукты взрывных работ, газы, выделяющиеся в зарядных камерах и при работе двигателей), угольной и породной пыли и паров воды. Сухой атмосферный воздух состоит из азота (78,08 %), кислорода (20,95 %), аргона (0,93%), углекислого газа (0,03 %) и других газов (0,01 %). Состав воздуха довольно стабилен как по территории, так и до высоты 85 км от поверхности Земли. Объемная доля водяного пара в атмосферном воздухе колеблется от 0,1 до 4 %. Природные и технологические газы, выделяющиеся в шахтах и рудниках, получили название рудничных газов [1].

Рудничные газы подразделяют на токсичные, взрывоопасные и инертные. Основным взрывоопасным газом в шахтной атмосфере является метан. Метан – газ без цвета и запаха с плотностью при нормальных условиях $0,716 \text{ кг/м}^3$. При содержании метана в воздухе до 4-6% горит почти бесцветным пламенем; взрывается при объемной концентрации в воздухе от 4,9 до 15,4 %. Наиболее легковоспламеняемая объемная доля (концентрация) – 8%. Наибольшей силы взрыв метана достигает при объемной доле, равной 9,5 % [2].

В настоящее время в Украине применяются устройства, которые лишь частично позволяют контролировать состояние шахтной атмосферы и оборудования. Для аэрогазового контроля в шахтах применяется стационарная аппаратура с централизованной системой газовой защиты «Метан» с выдачей информации на поверхность с помощью сигналов. Для контроля скорости и направления движения воздуха наиболее широко применяется аппаратура измерения скорости и направления движения воздуха (ИСНВ). Для контроля и управления проветриванием в тупиковых выработках применяется аппаратура контроля работы вентилятора местного проветривания (ВМП) и аппаратура контроля поступления воздуха в тупиковые выработки (АПТВ). Данная аппаратура позволяет телемеханически управлять ВМП и групповыми аппаратами с помощью устройства телеуправления и телесигнализации «Ветер- 1М» [2].

Предложенная фирмой Trolex система выполняет полный мониторинг и управление аэрогазовым состоянием атмосферы окружающей среды (определение концентрации метана и вредных веществ). В этой системе требуется полное приобретение данных и систем передачи данных, включающих дистанционный сбор данных и графический пакет SCADA [3].

Системы управления и мониторинга состояния аэрогазовой среды фирмы «Continental Conveyor Ltd» предлагают регулирование промышленного климата, фильтрацию и управление герметизацией с использованием ряда продукции данной фирмы. Системы управления и мониторинга состояния аэрогазовой среды шахты предлагают уникальную модульную конструкцию, позволяющая подключать резервные устройства с временем работе мене 30 минут [4].

Фирма «CONSPEC» производит большое разнообразие газовых сенсоров, газовых детекторов и промышленных газовых системам обнаружения для широкого ряда потенциально вредных, токсичных и горючих производств. Оборудование создано для использования в некоторых жестких промышленных средах. Оборудование фирмы «CONSPEC» позволяет обеспечивать удобство и защиту 24 часа в сутки.

Система контроля состояния шахтной среды определяет области, где токсичные газы существуют или могут накопиться. Данные области должны быть немедленно провентилированы. В случае, если опасный уровень веществ в атмосфере обнаружен, датчики сигнализируют об этом. Вследствие чего происходит проветривание с помощью вентиляции, пока состояние атмосферы вновь не примет нормальное состояние [4].

Система газоаналитическая шахтная многофункциональная «Микон 1р» предназначена для непрерывного измерения параметров состояния промышленных и горно-технологических объектов, в том числе параметров шахтной атмосферы и микроклимата, состояния горного массива, состояния основного и вспомогательного технологического оборудования, осуществления местного и централизованного диспетчерского ручного, автоматизированного и автоматического управления оборудованием, обмена информацией с диспетчерским пунктом, обработки информации, ее отображения и хранения [5].

Основными контролируемыми параметрами системы в режиме аэрогазового контроля (АГК) являются концентрация метана, скорость движения (расход) воздуха и концентрация оксида углерода, для измерения которых используются стационарные датчики метана ДМС 01, скорости воздуха СДСВ 01 и оксида углерода СДОУ 01. Дополнительными контролируемыми параметрами в режиме аэрогазового контроля являются: концентрации CO_2 , H_2S , SO_2 , NO_2 , Cl_2 , HCl , HBr , O_2 , NO , NH_3 , H_2 , HCN , $\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$, PH_3 , B_2H_6 , SiH_4 , AsH_3 , GeH_4 , HF , F_2 , COCl_2 , N_2H_4 , O_3 , ClO_2 ; температура газовой смеси; пылевой режим; давление в оросительных и противопожарных трубопроводах; абсолютное и дифференциальное давление газовых смесей в выработках и трубопроводах [2].

Проведенный анализ показал, что в современных условиях крайне важным является проведение мониторинга аэрогазовой ситуации в подземной части шахт. Кроме того, аэрогазовый контроль необходим в зоне затопления шахт, когда метан и другие потенциально опасные газы вытесняются из-под земли водой. Поэтому необходимы дальнейшие исследования по разработке автоматизированных систем контроля параметров шахт и шахтной атмосферы для предотвращения аварийных ситуаций, приводящих к гибели людей и необратимым экологическим последствиям.

Литература

1. Ващенко В.И. Пыль угольных шахт. / В.И. Ващенко, А.К. Носач, В.В. Яворович. // Вести Донецкого горного института, 2011. – Выпуск 11. – С. 35-44.

2. Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н., Косьминов Е.А., Решетов С.Е., Красюк Н.Н. Основы горного дела: Учебник для вузов. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2000. – 408 с.
3. Plant-Wide Monitoring Systems With SCADA Interface With full design, installation and commissioning services [Электронный ресурс]: официальный сайт фирма «Trolex» – 2011. – Режим доступа: <http://www.trolex.com/>.
4. CONSPEC Controls, Inc. [Электронный ресурс]: официальный сайт фирмы «CONSPEC» – 2011. – Режим доступа: <http://www.conspec-controls.com/>.
5. Система газоаналитическая шахтная многофункциональная «МИКОН 1Р»: официальный сайт ООО «Ингортех» [Электронный ресурс] – 2007. – Режим доступа: <http://www.ingortech.ru/>.
6. Никитченко И.В., Шведчикова И.А. Сравнительный анализ методов контроля потенциально опасных газов, выделяемых при затоплении шахт // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.-2015.-№5(222).

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ОПЕРАТОРА-ТЕХНОЛОГА В НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЯХ

Ляховая М.О., Поспелова В.И., Шумова Л.А.

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля

Цель работы состоит в распознавании нештатных ситуаций в ходе технологического процесса на основе интеллектуального анализа оперативной технологической информации.

При возрастающей сложности современных технологических объектов, усиливаются требования обеспечения безаварийного управления посредством комплексной автоматизации. Особое место при построении автоматизированных систем безаварийного управления технологическим процессом занимает проблема поддержки принятия оперативных решений в нештатных ситуациях [1]. Под нештатной ситуацией понимается такая, которая возникает в ходе технологического процесса, не решается без вмешательства оператора и связана с необходимостью выбора конкретной альтернативы управления в условиях дефицита времени при наличии информации о состоянии объекта, критериев и решающих правил.

В работе поставлена задача определения структурных элементов системы поддержки принятия решений (СППР) оператора-технолога химического производства и построения интеллектуальных алгоритмов распознавания нештатных ситуаций в ходе технологического процесса.

Основными функциями разрабатываемой системы являются следующие:

- идентификация текущего состояния процесса;
- прогнозирование нештатных ситуаций;
- прогнозирование выхода текущих значений параметров за предельно допустимый диапазон;
- выработка рекомендаций технологу-оператору;
- сохранение архивных сведений обо всех событиях, произошедших в системе для обеспечения возможности последующего анализа.

Для обеспечения выделенных функций в структуру СППР включены все необходимые функциональные модули, включая:

- базу данных (первичные данные, полученные от физических датчиков, данные мониторинга, данные в виде формулировок советов для оператора-технолога, выданных в течение процесса);

- базу знань, которая кроме отношений проблемной области, содержит метазнания, необходимые для быстрого переключения (выбора) необходимого фрагмента основной БЗ и генерации совета для пользователя СППР;
- базу моделей, позволяющая осуществлять мониторинг процесса;
- базу алгоритмов (генерации и верификации правил для выработки советов; формирования истории мониторинга параметров процесса и истории генерации советов; прогнозирования выработки советов оператору–технологу. Реализованы в программном обеспечении СППР в виде функциональных модулей, работающих под управлением программы–монитор);
- модель поиска решений, определяющая допустимые преобразования ситуаций и набор стратегий применения этих преобразований;
- программный монитор, реализующий информационную технологию поддержки принятия оперативных решений, а также средства организации диалогового взаимодействия с оператором и средства связи с АСУТП.

При прогнозировании нештатных ситуаций используется подход, основанный на нечетком моделировании управления процессом. Основными элементами интеллектуального анализа являются модели представления проблемных ситуаций в ходе рассматриваемого технологического процесса. Проблемную ситуацию в работе предлагается описывать посредством системы продукций.

Продукционная модель представления знаний основана на правилах и позволяет представить знания в виде предложений типа "Если (условие), то (действие)". Под условием понимается некоторое предложение – образец, по которому осуществляется поиск в базе знаний, а под действием – действия, выполняемые при успешном исходе поиска [2].

В общем случае продукционную модель можно представить в следующем виде:

$$i = \langle S; L; A \rightarrow B; Q \rangle,$$

где: S – описание класса ситуаций; L – условие, при котором продукция активизируется;

$A \rightarrow B$ – ядро продукции; Q – постусловие продукционного правила.

Задача прогнозирования выхода текущих значений параметров за предельно допустимый диапазон решается в работе в результате анализа текущей тенденции значений технологических параметров в реальном времени на основе теста Манна-Кендалла [3]. Суть метода Манна-Кендалла заключается в прогнозировании будущих значений временного ряда по настоящим и прошлым значениям. Тест Манна-Кендалла — это основанная на ранжировании непараметрическая проверка оценивания значимости тренда.

В процессе функционирования СППР является получателем выходного информационного потока от АСУТП. Для разработки СППР был сформирован перечень технологических параметров, необходимых для прогнозирования нештатных ситуаций в технологическом процессе. Набор входных параметров системы определён, согласно технологического регламента. В качестве выходного параметра рассматривается степень близости к аварийной ситуации.

Для реализации программной системы выбран язык программирования C++.

Заключение. В результате проделанной работы был проведен анализ предметной области, разработана структура СППР оператора-технолога химического производства, построен алгоритм прогнозирования нештатных ситуаций в ходе технологического процесса. Реализация предложенных интеллектуальных средств в контуре АСУТП позволит своевременно предупредить нештатную ситуацию и предотвратить её развитие.

Литература

1. Методи обчислювального інтелекту в системах керування технологічними процесами феросплавного виробництва / Є. В. Бодянський, Є. І. Кучеренко, О. І. Михальов та ін. – Дніпропетровськ: Нац. металургійна акад. України, 2011. – 420 с.

2. Борисов В. А. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений / В. А. Борисов – М. : Радио и связь. - 1989. – 304 с.

3. Hamed K. H. Exact distribution of the Mann-Kendall trend test statistic for persistent data in Journal of Hydrology / - 2009. – P. 86–94.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО ВЫБОРА, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ

Чернядьева В.В., Смолий В.В.

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля

Целью данной работы является анализ и сравнение между собой методов многокритериального выбора для принятия оптимального решения при проектировании электронных схем, предназначенных для интерактивных систем реального времени. Результаты, полученные в работе, имеют важное теоретическое и практическое значение для теории многокритериального выбора и принятия решений.

В данной работе было произведено:

- 1) анализ каждого метода многокритериального выбора в отдельности;
- 2) определение их достоинств и недостатков;
- 3) расчет и выбор метода реализации бортового электронного оборудования с помощью метода анализа иерархии, метода комплексной оценки и сравнения с помощью полезности;
- 4) Сравнение этих методов между собой, определение общих их черт и отличий.

За модель исследования было принято абстрактное бортовое устройство с усредненными параметрами, которые отвечают конструктивно-технологическим, эксплуатационным, экономическим требованиям и требованиям по надежности и условиям эксплуатации.

Были определены наиболее важные характеристики, которые закладываются уже на этапе проектирования и влияют на надежность и качество работы.

Было проведено исследование относительно выбора методов реализации электронных схем абстрактного бортового устройства с помощью следующих методов многокритериального выбора альтернатив:

- 1) Метод анализа иерархий;
- 2) Метод комплексной оценки;
- 3) Сравнение с использованием функций полезности.

Результаты, полученные при анализе способов реализации бортового оборудования тремя методами, являются идентичными, наилучшим методом реализации оборудования является FPGA.

Существуют действия, которые выполняются в каждом из трех методов, поэтому нет необходимости их выполнять 3 раза, достаточно выполнить эти действия однократно, тем методом, который дает наибольшую точность. Например, относительная степень важности критериев рассчитывается во всех методах, отличие состоит в том, что во втором методе вес критерия рассчитывается исходя из мнения нескольких экспертов, а в 1 методе присваиваются ранги каждому критерию. В 3-м же методе наиболее и наименее желательные значения каждого критерия указываются человеком (экспертом). Если человек затрудняется указать наиболее желательное (наименее желательное) значение критерия, то вместо него используется наилучшая (наихудшая) из имеющихся оценок альтернатив по соответствующему критерию. Т.е.,

первый расчет является более простым, но менее точным, чем второй и третий. Следующие подпункты являются общими для 2-го и 3-го методов (нахождение средних оценок по каждому критерию, нахождение величины разброса по каждому критерию, суммы величин разброса, весов критериев, отражающих разброс оценок).

Во втором методе находятся обобщенные веса критериев, а в третьем усредненные веса критериев: где a и b – коэффициенты доверия к весам, отражающим важность критериев с точки зрения эксперта (V_i) и к весам, полученным на основе разброса значений (Z_{im}). Для коэффициентов a и b должно выполняться условие $a + b = 1$. Значения a и b назначаются в зависимости от того, какие оценки важности критериев (указанные экспертом или найденные на основе разброса) требуется учесть в большей степени. Обычно используются значения $a = b = 0,5$. Как видно, подход, примененный в третьем методе более точный, т.к. учитывается какие оценки важности критериев (указанные экспертом или найденные на основе разброса) требуется учесть в большей степени. Т.е., можно комбинировать эти методы между собой для каждого конкретного случая, в зависимости от поставленной задачи.

Выводы. Проведя анализ и сравнение методов многокритериального выбора между собой, было определено, что на основе нескольких методов можно создать один комбинированный, который будет включать в себя все лучшее со всех. Новый метод должен быть представлен в простой и понятной форме, доступной для применения в автоматизированных системах проектирования электронных средств. Результаты, полученные в работе, имеют важное теоретическое и практическое значение для теории многокритериального выбора и принятия решений.

Литература

1. Т. Саати. Принятие решений. Метод анализа иерархий. Перевод с английского Р. Г. Вачнадзе Москва «Радио и связь» 1993
2. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных Странах: Учебник. — М.: Логос, 2000
3. Немудров В., Мартин Г. Системы на кристалле. Проектирование и развитие. — М.: Техносфера, 2004.
4. Лотов А.В., поспелова И.И. Многокритериальные задачи принятия решений: Учебное пособие. – М.: МАКС Пресс, 2008.
5. Гудков П.А. Методы сравнительного анализа. Учебное пособие. – Пенза: Изд-во Пенз.гос. ун-та, 2008 с.23,с.27.

КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ КАТАЛІТИЧНОГО КРЕКІНГУ В УМОВАХ ТЕХНОЛОГІЇ АЕРОЗОЛЬНОГО НАНОКАТАЛІЗУ

Алахмад Алмоу К.

Східноукраїнський національний університет імені В. Даля

В даний час каталітичний крекінг є найбільш перспективним і важливим серед процесів переробки нафти. Здійснення каталітичного крекінгу за технологією аерозольного нанокаталізу з віброзрідженим шаром є перспективним напрямком розвитку нафтопереробних виробництв. Одним з найважливіших завдань, які стоять перед кожним виробництвом, є неухильне підвищення якості продукції, підвищення його ефективності та зменшення витрат. Це може бути вирішено шляхом вдосконалення існуючих і розробки нових систем керування, створення адекватних математичних моделей, що дозволяють застосовувати сучасні методи оптимального керування.

Існуючі на цей час системи керування рідинних реакторів не дозволяють реалізувати в повному обсязі усі особливості та переваги каталітичного крекінгу з використанням технології АПС. У зв'язку з цим була запропонована наступна структурна

схема автоматичної системи керування реактором каталітичного крекінгу аерозольним нанокаталізом (рис. 1).

Основними параметрами, які підлягають стабілізації є частота коливань реактора S та температура в реакторі T .

Кожна з систем стабілізації з'єднана з автоматизованою системою керування процесом каталітичного крекінгу аерозольним нанокаталізом, реалізованою у вигляді SCADA-системи на базі промислового комп'ютера ПК. Зв'язок між ПК та контурами стабілізації здійснюється за рахунок використання перетворювача інтерфейсів ПІ (наприклад, RS485/RS232).

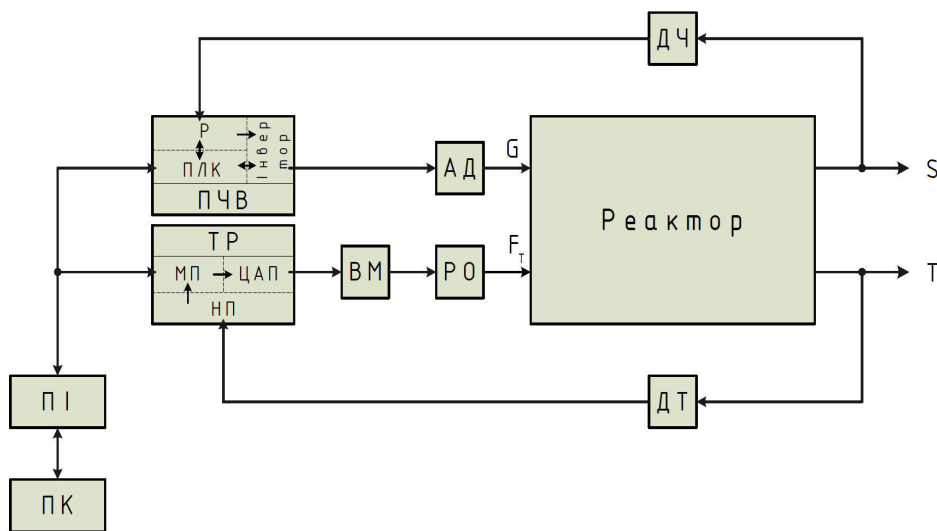


Рис. 1. Структурна схема автоматичної системи керування процесу каталітичного крекінгу аерозольним нанокаталізом

Запропонована автоматична система керування реактором каталітичного крекінгу аерозольним нанокаталізом дозволить з високою точністю підтримувати необхідний якісний склад вихідних продуктів каталітичного крекінгу та зменшити витрати теплоносіїв та електроенергії за рахунок використання сучасних засобів автоматизації.

УЛЬТРАЗВУКОВІ МЕТОДИ І ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ РІВНЯ РІДИННИХ СЕРЕДОВИЩ

Літвінов К. А., аспірант, Стенцель Й. І., д.т.н., проф..

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Сучасні нафтопереробні заводи, автозаправні комплекси, хімічні та інші підприємства потребують постійного вдосконалення засобів і систем обліку нафтопродуктів та інших рідинних середовищ (РС). Одним з важливих елементів подібних систем є засоби вимірювального контролю рівня (ЗВКР) рідких нафтопродуктів (бензини, керосини, газойль тощо) в ємкостях, резервуарах і нафтоосховищах. Відповідно, до нормативних документів межі допустимої абсолютної похибки вимірювального контролю (ПВК) рівня світлих нафтопродуктів не повинні перевищувати 2 мм. Цим вимогам відповідають ЗВКР, принцип роботи яких заснований на ультразвукових методах (УЗМ). УЗМ є одним з напрямків контактної методу ВКР РС. Відомі УЗМ РС, які працюють за принципом вимірювання часу проходження УЗІ подвійної відстані від поверхні РС до приймача УЗІ та визначенні рівня за часом

проходження цього сигналу. Теоретичних та експериментальних досліджень УЗМ у зарубіжній і вітчизняній науковій літературі достатньо мало.

Якщо рівень контролюється УЗМ, заснованим на визначенні часу проходження УЗІ відстані між УЗВ і поверхнею РС у газовому середовищі (ГС), то рівень РС в ємності визначається за наступною формулою: $l = H - 0,5ct$. Швидкість розповсюдження ультразвукового імпульсу (УЗІ) у ГС визначається за наступною формулою: $c = \sqrt{k \times P / \rho}$, де k - адіабатичний коефіцієнт для газів. З рівняння Менделєєва – Клапейрона одержуємо наступну залежність: $\rho = MP / RT$. Аналізуючи останні рівняння приходимо до висновку, що швидкість розповсюдження УЗІ залежить від температури, тиску та складу газу. До основних переваг цього УЗМ можна віднести: можливість ВКР як рідинних середовищ так і сипучих речовин; незалежність вірогідності ВКР та точності вимірювань від зміни параметрів РС.

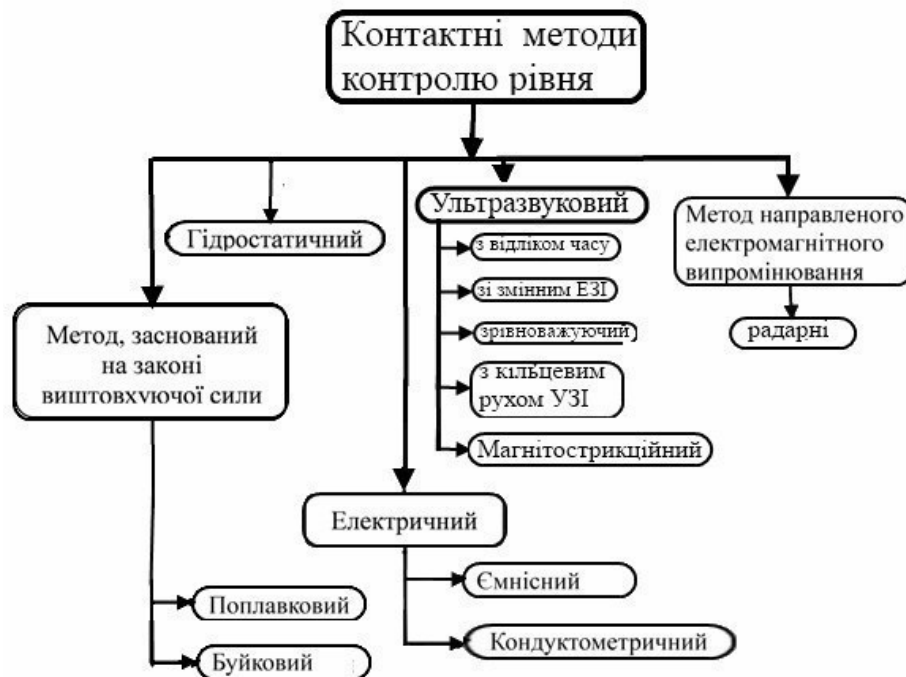


Рис. 1 - Класифікація контактних методів контролю рівня РС

Оскільки швидкість розповсюдження УЗІ в повітрі суттєво залежить від температури, то для зменшення впливу цього параметра на вимірювання рівня в рівнемірах, які контролюють рівень за часом проходження ультразвуковим імпульсом відстані між ультразвуковим ЗВКР та поверхнею РС у ГС, використовуються датчики температури. До основних переваг таких ультразвукових рівнемірів (УЗР) можна віднести високу точність вимірювання та малу зону нечутливості. Але вони мають ряд суттєвих недоліків, які обмежують їх використання. До них відносяться: суттєва залежність швидкості розповсюдження УЗК від тиску повітря та його складу, неможливість використання в ємностях з газовим середовищем, відмінним від повітря. В УЗР для визначення швидкості розповсюдження УЗК можуть використовувати додатковий ультразвуковий приймач, який установлений на фіксованій відстані від ультразвукового випромінювача, або використовувати додатковий випромінювач та приймач УЗК, які встановлено на фіксованій відстані один від одного. Також в УЗР для визначення швидкості розповсюдження УЗК використовують встановлену на фіксованій відстані від ультразвукового перетворювача відбиваючу поверхню (репер). До переваг УЗР з визначенням швидкості розповсюдження ультразвуку можна віднести їх малу чутливість до зміни параметрів ГС, малу похибку вимірювання. Але суттєвим недоліком

цих рівнемірів є наявність достатньо великої зони нечутливості та неможливість вимірювання рівня в ємностях з великим надлишковим тиском. Сучасні виробники засобів вимірювання рівня приділяють значну увагу покращенню метрологічних характеристик УЗР, використовуючи новітні технічні рішення для зменшення впливу на їх роботу таких факторів, як температура, тиск і склад ГС, внутрішні елементи конструкції ємності (мішалка, труби, перегородки) тощо. За кордоном широке розповсюдження отримали УЗР з температурною компенсацією. Це дозволило зменшити температурну ПВК.

Сучасні УЗР, завдяки використанню мікропроцесорної техніки та складного програмного забезпечення, стійкі до різного роду як електричних, так і акустичних перешкод. У рівнемірах SITRANS LU 01 і SITRANS LU 02 фірми Siemens AG використовується програмне забезпечення, яке базується на алгоритмах обробки сигналів Sonic Intelligence. Для зменшення впливу параметрів ГС у багатьох УЗР, наприклад МТМ900 (Україна) або ВЗЛЕТ УР (Росія), використовується реперна поверхня, яка може бути виконана у формі пластини (МТМ900) або кільця (ВЗЛЕТ УР). Існує два способи ВКР: через ГС і РС. Останній метод використовується для ВКР РС і зріджених газів у залізничних й автомобільних цистернах, технологічних ємностях та апаратах з вільним доступом до їх дна. У ЗВКР, заснованих на цьому методі, використовують накладні ультразвукові перетворювачі, які встановлюються на дні ємності та вимірюють рівень через її стінку (рис. 2). Рівень РС в ємності визначається за наступною формулою: $l=0,5ct$, t - час, за який УЗІ проходить подвійну відстань у РС від УЗВ до поверхні РС. До переваг цього УЗМ слід віднести наступне: можливість його використання у стаціонарних ємностях та цистернах з вибухонебезпечними та отруйними речовинами; краще узгодження перетворювачів УЗР з РС, що дозволяє використовувати малопотужні генератори та підсилювачі з малим коефіцієнтом підсилення. До недоліків відносяться: вплив на вірогідність контролю та точність ВКР зміни температури та складу РС; неможливість використання цього методу у ємностях з багатошаровими стінками та у ємностях, вмонтованих у технологічні конструкції з неможливістю доступу до їх дна; неможливість контролю рівня сипучих речовин. Якщо рівень контролюється УЗР, заснованим на визначенні часу проходження УЗІ відстані між УЗВ і поверхнею РС у ГС, то рівень РС в ємності визначається за наступною формулою: $l=Y-0,5c t$. Швидкість розповсюдження УЗІ у ГС визначається за наступною формулою: $c = \sqrt{k \times P / \rho}$, де k - адіабатичний коефіцієнт для газів;. З рівняння Менделєєва – Клапейрона одержуємо наступну залежність: $\rho = MP / RT$, що швидкість розповсюдження УЗК залежить від температури, тиску та складу газу.

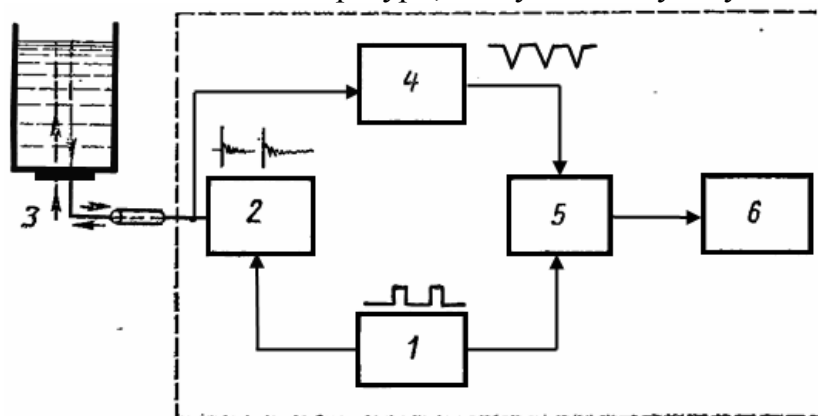


Рис. 2 - Структурна схема УЗР: 1 – задавач частоти повторення імпульсів; 2 – генератор імпульсів; 3 – п'єзоелектричний випромінювач; 4 – підсилювач; 5 – блок вимірювання часу; 6 – вторинний прилад;

Завдяки використанню накладних УЗВ такі УЗР широко використовують для контролю рівня РС, зріджених газів, а також меж розподілу рідин з різною густиною у залізничних та автомобільних цистернах, ємностях та технологічних апаратах. Вони широко використовуються на нафто- та газопереробних, а також хімічних підприємствах та підприємствах – постачальниках нафтопродуктів.

Принцип роботи таких УЗР полягає в наступному. Генератор 1 управляє роботою генератора 2 та блоком 5 вимірювання часу. Генератор 2 формує короткі імпульси для збудження УЗВ 3. Випромінювач 3 перетворює електричні імпульси в УЗР, які розповсюджуються в рідині, відбиваються від границі розподілу газ–рідина та повертаються до випромінювача 3, який одночасно служить приймачем і перетворює їх у електричні імпульси.

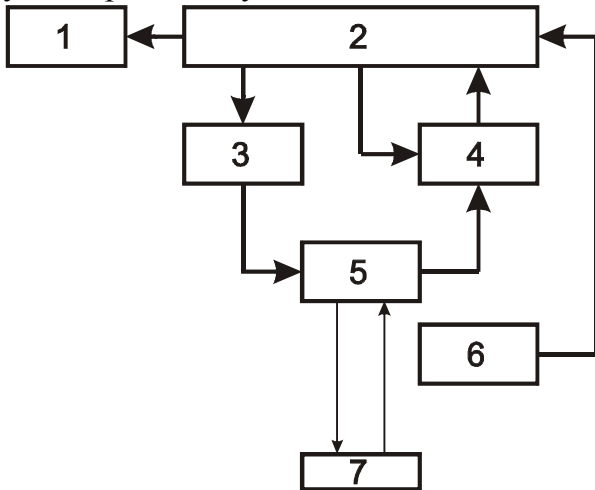


Рис. 3 - УЗР з давачем температури

Ці електричні імпульси підсилюються підсилювачем 4 і подаються до блоку вимірювання часу 5, який визначає час проходження УЗР подвійної відстані від випромінювача 3 до границі розподілу газ – рідина.

Оскільки швидкість розповсюдження УЗК в повітрі суттєво залежить від температури, то для зменшення впливу цього параметра на вимірювання рівня в ЗКР, які контролюють рівень за часом проходження УЗІ відстані між УЗВ і поверхнею РС, використовуються давачі температури. Ці ЗКР працюють наступним чином. Блок обробки та управління 2 (рис. 3)

подає управляючий сигнал у блок формування імпульсів збудження 3, який генерує імпульс збудження, та вмикає внутрішній лічильник. Імпульс збудження подається на ультразвуковий перетворювач 5, який під дією цього імпульсу генерує УЗС. Цей сигнал випромінюється УЗВ 5 у напрямку поверхні РС 7 та відбивається від неї. Відбитий сигнал сприймається та перетворюється УЗП 5 в електричний сигнал. Далі цей сигнал підсилюється блоком підсилення 4, коефіцієнт підсилення якого регулюється блоком обробки та управління 2. Підсилений сигнал надходить до блоку обробки та управління 2, де порівнюється з ustalеним значенням.

ПРИНЦИП РОБОТИ УЛЬТРАЗУКОВИХ РІВНЕМІРІВ З КІЛЬЦЕВИМ РУХОМ ВИМІРЮВАЛЬНОГО СИГНАЛУ

Літвінов К. А..

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Ультразвуковий рівнемір (УЗР) рідинних середовищ (РС), має два ультразвукові п'єзокерамічні випромінювачі (УЗПВ) – основний, котрий збуджується електричним імпульсом, і вторинний, котрий розташований зверху плаваючого на поверхні РС поплавка. Вторинний УЗПВ збуджується основним УЗІ. Основним та вторинний УЗПВ з'єднані між собою ізольованою металеву лінвою. УЗІ, який випромінюється вторинним УЗПВ, проходить через ГС і сприймається п'єзокерамічним елементом (ПКЕ), який перетворює ці імпульси в електрорушійну силу (ЕРС) з амплітудою, пропорційною товщині ГС, а електричний сигнал поступає на мікроконтролер (МК), котрий передає його до блоку перетворення амплітуди сигналу та часу розповсюдження УЗІ, де вони перетворюються у частотно-модульований сигнал (ЧМС). МК з'єднано з блоком індикації, пам'яті та блоком перетворення сигналу, який перетворює ЧМС від

блоку управління давачем у відповідні значення амплітуди опорного сигналу та часу розповсюдження УЗІ, і виконує порівняння її з амплітудою опорної напруги, яка змінюється в залежності від значення вимірюваного рівня РС. За рахунок того, що випромінюючий та сприймаючий канали розділені поміж собою та створюють відповідну кільцеву форму, досягаються наступні результати:

- зменшується зона нечутливості УЗЗКР РС практично до 5 разів за рахунок відсутності реперної пластини;
- збільшується діапазон вимірювального контролю (ДВК) рівня РС до 2-х разів за рахунок одноразового проходження УЗІ газового середовища;
- підвищується точність вимірювального контролю рівня (ВКР) РС практично вдвічі за рахунок: зменшення відстані проходження УЗІ у ГС в 2 рази, зменшення вторинних ультразвукових ефектів всередині резервуару за рахунок відсутності реперної пластини на шляху проходження УЗІ в ГС.

На рис. 1 приведена схема УЗЗКР, на котрій позначено: 1 - первинний випромінювач УЗПП1; 2 - гнучка металева линва для перенесення УЗІ; 3 - полімерне покриття гнучкої металевої линви; 4 - направляючі штанги; 5 - вторинний випромінювач УЗПП5; 6 - стабілізуючий хомут для поплавка вторинного УЗПП5; 7 - поплавок для розміщення вторинного УЗПП5; 8 - пружинна скрутка передаючої металевої линви; 9 - грузило для закріплення направляючих штанг до днища резервуару; 10 – електрична вимірювальна схема (ЕВС); 11 - блок обробки та реєстрації вимірної інформації (БОВІ); 12 - приймач УЗІ; 13 - кришка резервуару.

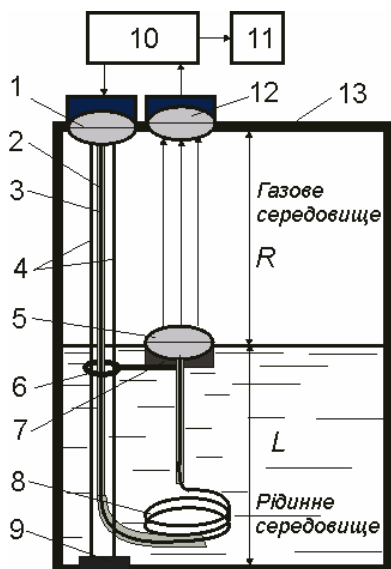


Рис. 1 – Схема ультразвукового ЗКР з кільцевим рухом збуджуючого та сприймаючого сигналів

На відміну від відомих у такому УЗЗКР, первинний УЗПП1 розташований поруч з приймачем ультразвукового приймача (УЗП) 12 на кришці резервуару 13, а вторинний УЗПП5 - на поплавку 7, який плаває на поверхні РС, і підключений до первинного УЗПП1 з допомогою металевої линви 2, яка ізольована від РС полімерним захисним покриттям 3. Для рівномірного руху вторинного УЗПП5 відносно УЗП 12 установлені штанги 4, які закріплені до днища резервуару грузилом 9. Вимірювання рівня L РС в резервуарі здійснюється за допомогою вторинного УЗПП5 5, який випромінює УЗІ і передає їх через ГС товщиною R до УЗП 12. Так як відстань від первинного УЗПП1 1 до УЗПП5 5 є сталюю і визначається довжиною линви 2, по якій розповсюджуються УЗІ, а відстань від УЗПП5 до УЗП 12 визначається рівнем рідини L в резервуарі, то час проходження УЗІ цієї відстані буде залежним від рівня РС L . Так як сигнал первинного УЗПП1 пропорційний сигналу УЗПП5, а час проходження УЗІ по металевій линві є сталим і значно менший від проходження УЗІ через ГС, то цей час практично не впливає на результат ВКР. Час, за яким визначається рівень РС, складається з часу τ_1 подачі одиничного ЕЗІ на ПКВ, часу τ_2 формування УЗІ первинним УЗПП1, часу τ_3 проходженням УЗІ по металевій линві до вторинного УЗПП5, часу τ_Γ проходження УЗІ газового середовища і часу τ_4 сприйняття УЗП, перетворення в напругу та підсилення останньої. Сумарний час, за який формується цикл ВКР, дорівнює: $\tau_\Sigma = (\tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4) + \tau_\Gamma = \tau_0 + \tau_\Gamma$, де

$\tau_0 = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 = const$. УЗПП5 конструктивно має приймаючу та випромінюючу металеві мембрани, між якими знаходиться ПКЕ, який служить прийомо-передавачем первинних УЗІ. Так як канали випромінення та сприйняття УЗІ є розділеними, а УЗПП5 знаходиться в газо-рідинному середовищі, яке характеризується тиском газу P і температурою T , то це дозволяє створити реперний канал для тестування та налагодження нормального початкового стану вимірювального каналу з врахуванням зміни тиску ГС і температури РС. Принцип уведення поправки за реперним сигналом полягає в наступному. УЗІ, випромінений первинним УЗПП1, сприймається УЗПП5, ПКЕ котрого формує вторинний УЗІ, котрий одночасно формує реперний УЗІ. Останній повертається по металевій линві до первинного УЗВ, і формує напругу e_p реперного сигналу, яка запам'ятовується ви мірювальною схемою 10. Ця напруга порівнюється зі заданою опорною реперною напругою e_{op} і при необхідності вводиться поправка в результат тестування вимірювальної схеми. Час формування реперного сигналу $\tau_p = 2(\tau_1 + \tau_2 + \tau_3)$ записується в пам'ять мікроконтролера і використовується для уведення поправки при розрахунку дійсного значення рівня РС. Випромінений УЗІ з УЗПП5, пройшовши ГС, сприймається УЗП. За рахунок одноразового проходження УЗІ відстані R у ГС похибка вимірювання рівня РС, обумовлена зміною температури, тиску та складу цього середовища зменшується практично в 2 рази. Так як послаблення УЗІ в ГС зменшується практично в два рази (за рахунок одноразового проходження УЗІ відстані R), то діапазон вимірювання рівня збільшується на стільки ж у порівнянні з аналогом. Блок-схема вимірювальної схеми ультразвукового пристрою приведена на рис. 2, на якій показано: 1 - мікроконтролер блоку обробки інформації (БОІ); 2 - блок

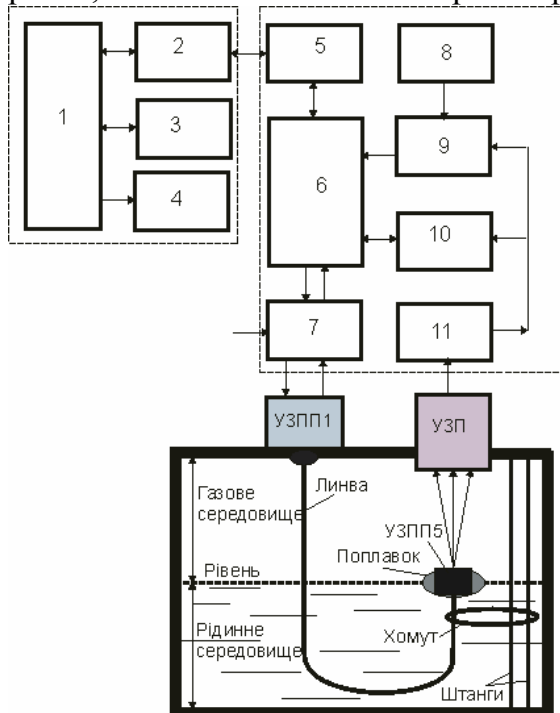


Рис. 2 – Блок-схема рівнеміра з кільцевим рухом УЗІ

перетворення сигналу; 3 - блок пам'яті; 4 - блок індикації; 5 - блок перетворення сигналу; 6 - мікроконтролер; 7 - регульоване джерело імпульсів збудження; 8 –(РДІЗ) джерело опорної напруги (ДОН); 9 – компаратор; 10 - блок визначення амплітуди сигналу; 11 – підсилювач. Запропонований УЗЗКР працює наступним чином. Після включення ультразвукового пристрою в роботу мікроконтролер 1 видає управляючий сигнал на регулююче джерело імпульсів збудження (РДІЗ), яке формує і видає одиничний ЕЗІ на первинний УЗПП1. Одночасно обнуляється і включається лічильник тактових імпульсів (ЛТІ). При цьому первинний УЗПП1 генерує УЗІ з максимальною амплітудою, який по ізольовані металевій линві (МЛ) направляється до вторинного УЗПП5.

Останній створює УЗІ, який одночасно повертається по металевій линві до первинного УЗПП1 і створює реперний сигнал, і створює УЗІ, яке направляється в газове середовище. Після проходження газового середовища цей УЗІ сприймається УЗП, в якому створюється ЕРС напругою e_p . Остання після підсилення в підсилювачі напруги 11 подається в компаратор 9, де порівнюється зі заданою опорною напругою e_{op} , яка

формується джерелом опорної напруги 7. Якщо різниця цих напруг не дорівнює нулю ($e_{\Pi} - e_{0\Pi} \neq 0$), то компаратор видає сигнал на РДІЗ, котре зменшує або збільшує амплітуду одиничного ЕЗІ до тих пір, поки не виконуватиметься рівність $e_{\Pi} - e_{0\Pi} = 0$. Коли $e_{\Pi} - e_{0\Pi} = 0$, то компаратор дає дозвіл мікроконтролеру 6 на включення ЛТІ і розрахунок значення рівня РС. ЛТІ працює до тих пір, поки не поступить на компаратор сприймаючий сигнал наступного такту вимірювання рівня.

Після проходження ГС цей УЗІ сприймається УЗП, в якому створюється ЕРС напругою e_{Π} . Остання після підсилення в підсилювачі напруги 11 подається в компаратор 9, де порівнюється зі заданою опорною напругою $e_{0\Pi}$, яка формується джерелом опорної напруги 7. Якщо різниця цих напруг не дорівнює нулю ($e_{\Pi} - e_{0\Pi} \neq 0$), то компаратор видає сигнал на РДІЗ, котре зменшує або збільшує амплітуду одиничного ЕЗІ до тих пір, поки не виконуватиметься рівність $e_{\Pi} - e_{0\Pi} = 0$. Коли $e_{\Pi} - e_{0\Pi} = 0$, то компаратор дає дозвіл мікроконтролеру 6 на включення ЛТІ і розрахунок значення рівня РС. ЛТІ працює до тих пір, поки не поступить на компаратор сприймаючий сигнал наступного такту вимірювання рівня. Цей сигнал запам'ятовується в запам'ятовувачу пристрої 3 мікроконтролера 1, видається команда на припинення роботи ЛТІ та його обнулювання. Далі виконується порівняння виміряного значення рівня з градуовальною характеристикою, за якою визначається нове значення опорної напруги $e_{0\Pi}$, котре запам'ятовується для виконання наступного такту вимірювання рівня.

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПЛІВКОВОГО ВИПАРНОГО АПАРАТУ ЗА КОНЦЕНТРАЦІЮ УПАРЕНОГО РОЗЧИНУ

Ліщенко І. О., Стенцель Й.І., д.т.н., проф.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Процеси упарювання розчинів відносяться до складних, які супроводжуються реологічними перетвореннями, котрі засновані на перенесенні кількості маси, руху та теплової енергії. Наявність реологічних перетворень призводить до зміни технологічних параметрів процесу, що впливає на точність контролю концентрації упареної аміачної селітри та управління процесом упарювання. Особливо це стосується процесів які супроводжуються одночасною зміною маси, тепла й кількості руху, що впливає на похибки вимірювального контролю, а відповідно відхилення процесу упарювання від оптимального режиму роботи. У виробництві аміачної селітри розчин останньої, який створюється при нейтралізації азотної кислоти газоподібним аміаком, з концентрацією не нижче 80 відсотків підлягає упарюванню до 99,5-99,8 відсотків з подальшою її грануляцією. Процес упарювання розчину аміачної селітри є двостадійним. Перша стадія упарювання відноситься до найбільш простої, при котрій розчин доводиться до кипіння у внутрішньому кип'ятильнику. На другій стадії упарювання використовується плівковий принцип, при якому розчин аміачної селітри вільно стікає у вигляді плівки по трубках, котрі нагріваються перегрітою парою. До основних технологічних параметрів, які підлягають вимірювальному контролю на цій стадії, відносяться витрати матеріальних потоків, теплоносія, температури кипіння, а також рівня упареного розчину. Однією з основних задач таких способів упарювання є підтримання оптимальних співвідношень між основними технологічними параметрами, котрі визначаються шляхом вимірювального контролю або розраховуються за відповідними алгоритмами. У випарних апаратах з використанням зовнішнього тепла на упарювання розчину протікають тепло- і масообмінні процеси, які супроводжуються його

розділенням на упарену речовину (субстант) та пароподібну фазу (вторинну пару), які постійно виводяться з апарату. Стоком потенціалу перенесення є упарений субстант густиною ρ_c і пара. Якщо в деякому об'ємі випарного апарату має місце фізичне перетворення, котре є наслідком взаємодії розчину й теплової енергії, то, позначивши $\rho_p(\bar{r}, \theta)$ - поле густин в об'ємі розділення, $v(\bar{r}, \theta)$ - поле швидкостей і $\gamma_c(\bar{r}, t)$ - інтенсивність стоку упареного розчину в одиниці об'єму за одиницю часу t , рівняння перенесення приймає наступну форму:

$$\frac{\partial \rho_p}{\partial \theta} + \text{div}(\rho_p \bar{v}) = \text{div}(D \nabla \rho_p) + \gamma_c(t) \quad (1)$$

де D - коефіцієнт дифузії; t - час стоку упареного розчину.

Так як при упарюванні має місце макроскопічний рух розчину, а швидкість перенесення упареного розчину $\bar{v}(\bar{r}, \theta) > 0$, то, приймаючи до уваги односторонній характер перенесення руху упареного розчину та вторинної пари, рівняння (1) матиме вигляд:

$$\frac{\partial \rho_p}{\partial \theta} + v \frac{\partial \rho_p}{\partial \xi} = D \frac{\partial^2 \rho_p}{\partial \xi^2} + \gamma_c(t) \quad (2)$$

де ξ - умовний напрямок перенесення маси упареного розчину.

Випарні апарати характеризуються наступними вихідними координатами, котрі підлягають стабілізації: концентрацією Q упареного розчину, температурою кипіння T , рівнем L розчину у випарному апараті та тиском P вторинної пари. У загальному випадку можна записати, що швидкість стоку упареного розчину аміачної селітри є функцією від швидкості стоку теплової енергії $\gamma_T(t)$, яка витрачається на упарювання, тобто:

$$\gamma_c(t) = \frac{d}{dt} \left(\tau_2^2 \frac{d^2 \rho_y}{dt^2} + \tau_1 \frac{d \rho_y}{dt} + \rho_y \right) \quad (3)$$

де $\tau_1 = (\tau' + \tau'')$; $\tau' = \delta_V V_0 / F_{c0}$ - стала часу за зміною густини упареного розчину; $\tau'' = \delta_V m_k c_k T_0 / \Pi$ - стала часу за зміною температури упарювання; δ_V - відносна допустима зміна об'єму упареного розчину у випарному апараті; $V_0 = SL_0$ - номінальний об'єм упареного розчину в апараті; S - поперечний перетин апарату упарювання; L_0 - номінальний рівень упареного розчину в апараті; F_{c0} - номінальна витрата стоку упареного розчину; m_k - маса упареного розчину; c_k - питома теплоємність упареного розчину; T_0 - номінальна температура кипіння; $\Pi = c_k T_0 F_{c0} \rho_k K_{\Pi}$; ρ_k - густина упареного розчину; F_{n0} - витрата вторинної пари; c_n - питома теплоємність вторинної пари; r_p - теплота фазового переходу розчинника упареного розчину; r - теплота фазового переходу нагрівальної пари, яка подається в кип'ятильник; F_{p0}, c_p, T_{p0} - витрата, питома теплоємність і температура свіжого розчину відповідно. Сталі часу процесу стоку упареного розчину аміачної селітри дорівнюють: $\tau_1 = \delta_V K_{\tau_1} V_0 / F_{c0}$, де $K_{\tau_1} = 1 + m_k / V_0 \rho_k K_{\Pi}$; $\tau_2^2 = \delta_V^2 V_0^2 / F_{c0}^2 K_{\Pi}$. У результаті отримуємо нелінійну модель процесу плівкового упарювання:

$$\frac{\partial \rho_p}{\partial \theta} + D \frac{\partial^2 \rho_p}{\partial \xi^2} + v_p \frac{\partial \rho_p}{\partial \xi} = - \left(\tau_2^2 \frac{d^3 \rho_y}{dt^3} + \tau_1 \frac{d^2 \rho_y}{dt^2} + \frac{d \rho_y}{dt} \right) \quad (4)$$

При випарюванні розчину аміачної селітри мають місце тепло- і масообмінні процеси, як правило, незворотні й зазнають деформацію в області фазового переходу. Внутрішні переходи приводять до утворення упареної аміачної селітри з деяким приростом концентрації $\Delta Q = Q_y - Q_p$, де Q_y - концентрація упареного розчину; Q_p - концентрація аміачної селітри у свіжому розчині. Використовуючи метод нульового градієнта, з (9) отримуємо таку аналітичну функцію для концентрації упареного розчину:

$$\Delta Q = \frac{k_0^6 F_{cm} (F_{po} - v_y S) [1 - \exp(-K_\alpha (F_{c0} / V_0) t_0)]^{1/3}}{4\pi F_{po} v_y L^2} \quad (5)$$

Рівняння (5) являє собою математичну модель плівкового випарного апарату за концентрацією упареного розчину. Час перебування t_0 розчину в апараті визначається кількістю свіжого розчину, яка поступає у випарну установку. Тобто можна записати, що $t_0 = V_0 / F_p$. Підставивши це рівняння в (5), маємо:

$$\Delta Q = k_0^6 F_{cm} \left(1 - (v_y S / F_{po})\right) [1 - \exp(-K_\alpha (F_{c0} / F_{po}))]^{1/3} / 4\pi v_y L^2 \quad (6)$$

Рівняння (6) являє собою математичну модель плівкового випарного апарату за концентрацією упареного розчину.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИ РЕОЛОГІЧНИХ ПЕРЕТВОРЕННЯХ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Кулаков О.Ю., Стенцель Й.І., д.т.н., проф.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Технологічні процеси в хімічній технології супроводжуються реологічними перетвореннями, в основі яких є перенесення кількості маси, енергії та руху. Наявність того чи іншого реологічного переходу призводить до зміни сталих часу перехідних процесів, а відповідно до появи як динамічних так і статичних похибок вимірювального контролю (ПВК). Особливо це стосується процесів оптимального управління технологічним процесом, при якому від точності вимірювального контролю залежить значення критерію оптимальності (положення екстремальної точки на оптимізаційній кривій). Тому визначення точності вимірювального контролю при управлінні хіміко-технологічним процесом є важливою науковою задачею. Процеси перенесення кількості маси при хімічних перетвореннях описуються інтегральною імпульсною дельта-функцією Дірака з ядром у вигляді диференціального рівняння перенесення маси зі стоком перетвореної кількості маси. Перетворення кількості маси може виконуватися за рахунок хімічної реакції, абсорбції, десорбції, процесів упарювання або розділення речовин. При цьому на вхід технологічного апарату поступає матеріальний потік з концентрацією Q , який в цьому апараті терпить відповідне перетворення і зменшується в ідеальному випадку до нуля як показано на рис. 1, а.

У результаті реологічного перетворення в апараті створюється новий матеріальний потік концентрацією Q_p , який є стоком технологічного процесу (див. рис. 1, б). У першому наближенні можна прийняти, що вхідна та вихідна координати (концентрація Q притоку і Q_p стоку технологічного процесу) є стаціонарними або квазістаціонарними. Ці координати підлягають вимірювальному контролю тільки для того, щоби забезпечити їх стабільне положення. Основними технологічними параметрами є такі, котрі забезпечують процес реологічного перетворення концентрації (див. рис. 1, в). До таких параметрів, як правило, відноситься витрата продукту притоку та стоку, температура, тиск, іноді рівень, котрі забезпечують оптимальний режим роботи технологічного апарату.

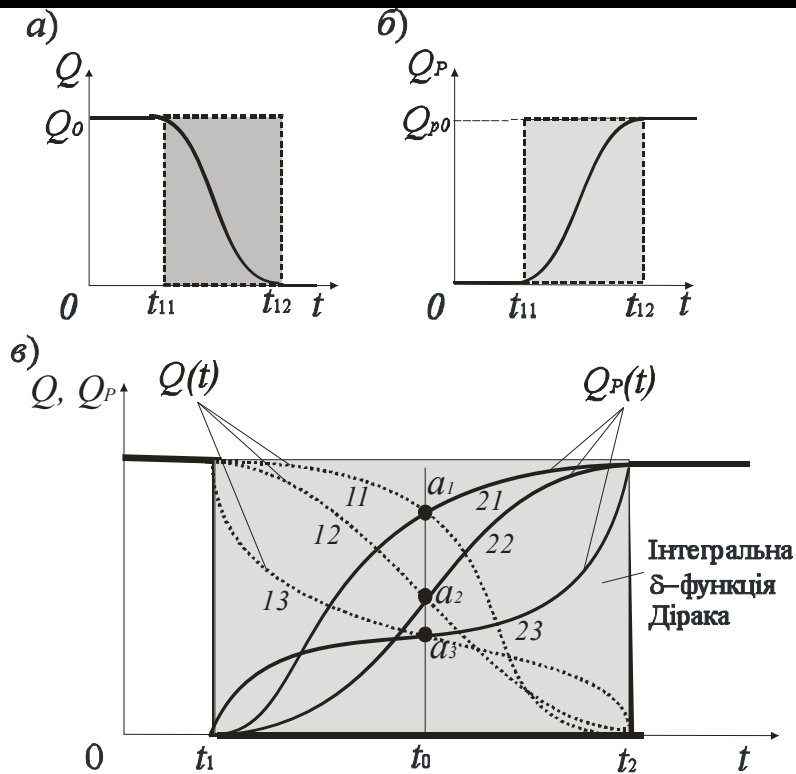


Рис. 1 - Графіки НРП в хімічному технологічному процесі: а) графік НРП концентрації реагуючого розчину в реакторі; б) графік НРП концентрації в реакційному розчині; в) графік інтегральної імпульсної дельта-функції Дірака

З рисунка видно, що концентрація Q реагуючого розчину може по різному змінюватися в результаті реакції (криві 11, 12 і 13). Те ж саме може мати місце й для цільової концентрації в реакційній масі хімічного апарата. Точки перетину кривих 11 і 21, 12 і 22, 13 і 23, відповідно a_1, a_2, a_3 , знаходяться на одній лінії, що говорить про симетричність хімічного процесу. Так як характер кривих і положення точок a_1, a_2, a_3 залежить від контролюючих технологічних параметрів, то задача полягає в тому, щоби вивчити і визначити вплив зміни кожного параметра на критерій оптимальності цього хімічного процесу. Для незворотного хімічного перетворення ядром інтегральної дельта-функції Дірака є наступне рівняння:

$$\frac{\partial Q_1}{\partial \theta} + \text{div}(Q_1 v) - \text{div}(D_P \nabla Q_P) = \gamma_C(t), \quad (1)$$

де $Q_1(\theta)$ - функція зміни концентрації цільового компонента за час масоперенесення θ ; v - швидкість перенесення компонентів у реакційній масі; D_P - ефективний коефіцієнт дифузії реакційних компонентів; ∇ - лінійний оператор; $\gamma_C(t)$ - функція стоку.

Припустимо, що швидкість v є незначною, коефіцієнт дифузії D_P мало залежить від процесу масоперенесення реагуючих речовин, а процес хімічного перетворення проходить за всіма напрямками лінійно. Тоді рівняння (1) приймає наступну форму:

$$\frac{\partial Q_1}{\partial \theta} + v \nabla Q_1 - D_P \nabla^2 Q_1 = \gamma_C(t) \quad (2)$$

Хімічне перетворення (хімічна реакція) є основним технологічним процесом хімічних технологій. Процес перетворення реагуючої речовини з концентрацією Q_1 у деяку нову речовину з концентрацією Q_P може бути описаний наступним рівнянням:

$$V \frac{dQ_P}{dt} + \left[F_K + VK_0 \exp\left(-\frac{E}{RT}\right) \right] Q_P = F_1 Q_1 + VK_0 Q_{\max} \exp\left(-\frac{E}{RT}\right) \quad (3)$$

де V - об'єм реакційної маси; F_K - об'ємна витрата стоку; K_0 - стала швидкості реакції; E - енергія активації; R - універсальна газова стала; T - температура реакції; F_1 - масова витрата вхідного потоку; Q_{\max} - максимально можлива концентрація нового продукту. Нехай $Q_1 = k_p Q_P$, де k_p - коефіцієнт перетворення. Позначивши $B_1 = VK_0 \exp(-E/RT)$, з (3) маємо

$$\gamma_C(t) = \tau_2 \frac{dQ_P}{dt} + Q_P - k_1 Q_{\max} \quad (4)$$

де $\tau_2 = V / (F_K - F_1 + B)$ - стала часу стоку; $k_1 = B_1 / (F_K - F_1 + B_1)$ - коефіцієнт передачі. Враховуючи, що процес хімічного перетворення проходить в напрямку x , а також рівняння (4) маємо

$$\frac{\partial Q_1}{\partial \theta} + v \frac{\partial Q_1}{\partial x} - D_P \frac{\partial^2 Q_1}{\partial x^2} = \tau \frac{dQ_P}{dt} + Q_P - k_1 Q_{\max} \quad (5)$$

Згідно з методом нульового градієнта нелінійне диференціальне рівняння, яке є ядром інтегральної імпульсної дельта-функції Дірака, може бути записано у формі системи двох лінійних диференціальних рівнянь:

$$\frac{\partial Q_1(x, \theta)}{\partial \theta} + v \frac{\partial Q_1}{\partial x} = D_P \frac{\partial^2 Q_1(x, \theta)}{\partial x^2}; \quad (6)$$

$$\tau_2 \frac{dQ_P}{dt} + Q_P = k_1 Q_{\max}. \quad (7)$$

Якщо прийняти, що хімічне перетворення та процес масоперенесення реагуючих речовин проходять паралельно, то можна припустити, що $\theta \approx t$, а $Q_{P \max} = kQ_1(\theta)$, і концентрація цільового компонента в реакційній масі буде розподілятися за таким законом: $Q_P(t) = kQ_{10} \exp(-t/\tau_1)[1 - \exp(-t/\tau_2)]$. Фактично, крива $Q_P(t) = f(t)$ являє собою оптимізаційну криву. Знайдемо екстремум цієї функції. На рис. 2 показані оптимізаційні криві для різних значень сталої часу τ_1 .

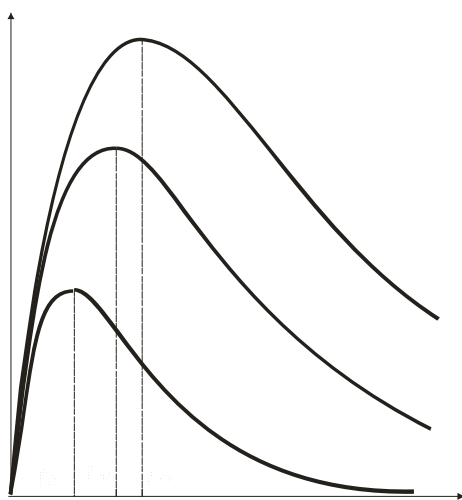


Рис. 2. Залежності оптимізаційних кривих від часу для різних співвідношень сталих часу

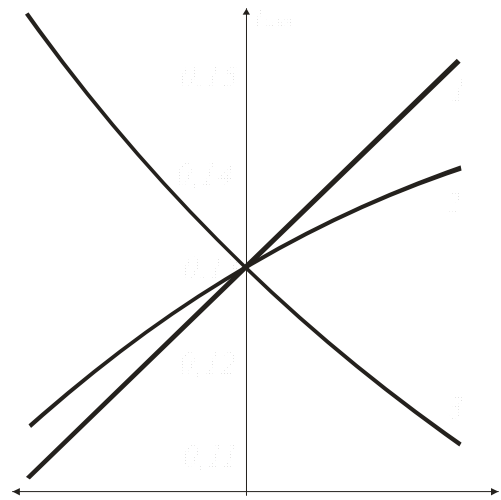


Рис. 3. Залежності оптимального часу реологічного перетворення при зміні контрольованих технологічних параметрів

На основі теорії реологічних перетворень вперше показано, що масоперенесення реагуючих речовин суттєво впливає на реакційний процес. Між притоком і стоком матеріальних потоків існує екстремум, який залежить від сталих часу процесу масоперенесення та хімічної реакції. Результати досліджень можуть бути використані для розробки оптимізаційного контролю та управління реакторними процесами хімічних технологій.

ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

(на прикладі здоров'я студента)

Зубарь Ю. А., Павлов С. В., д.т.н., проф.; Стенцель Й. І. д.т.н., проф.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля,

Вінницький національний технічний університет

Для побудови моделі цілісного організму оцінки індивідуального здоров'я студентів проаналізуємо більш повно смисл і зміст складових здоров'я. *Психологічне здоров'я* – стан душевної сфери, основу якої становить стан загального душевного комфорту, що забезпечує адекватну реакцію поведінки. *Соматичне здоров'я* – поточний стан органів і систем організації людини, основу якого складає індивідуальна біологічна програма розвитку, яка опосередкована базовими потребами, домінуючими у ньому на ранніх етапах онтогенезу. Базові потреби з одного боку служать пусковим механізмом розвитку людини (формування його соматичного здоров'я), а з іншого – забезпечують індивідуалізацію цього процесу. *Фізичне здоров'я* – рівень росту та розвитку органів і систем органів, основу якого складають морфологічні та функціональні резерви клітин, тканин, органів і систем, що забезпечують адаптаційні реакції на вплив різних факторів. *Моральне здоров'я* – комплекс характеристик мотиваційної і споживчо-інформаційної основи життєдіяльності людини. Основу моральної компоненти здоров'я людини визначає система цінностей, установок і мотивів поведінки індивідуума в соціальному середовищі. Цей компонент визначається поняттями добра, любові, краси, духовності людини, її знаннями і вихованням. *Сексуальне здоров'я* – комплекс соматичних, емоційних, інтелектуальних і соціальних аспектів сексуального існування людини, що позитивно збагачують особистість та підвищують комунікабельність людини і його здатність до любові.

Здоровою в усіх відношеннях особистістю можна вважати таку, яка має здатність адекватно реагувати і адаптуватися до умов екологічного, біологічного та соціального середовища, постійно змінюватись, здатна морально вдосконалювати себе, підтримувати високу особисту дієздатність. Подальше продуктивне рішення проблеми здоров'я можливо не тільки шляхом універсалізації самого визначення «здоров'я», а й за допомогою нових підходів до його дослідження, серед яких особливе місце займають методи інформаційних технологій. Категорія здоров'я як складна інформаційна проблема вимагає інших підходів для розкриття її внутрішньої організації та кількісної оцінки. Концепція здоров'я. Виходячи з цієї концепції, здоров'я розглядається як складна організована інформаційна система (інфотом) біологічної, психічної і соціальної природи, яка має, принаймні, п'ять рівнів. Перший рівень системи утворює індивідуальне інтегральне здоров'я. Другий - статуси здоров'я: фізичне, психічне, соціальне. Третій рівень складають компоненти статусів здоров'я, кожен з яких має власні структуру і функцію. Компонентами фізичного здоров'я є внутрішні фізіологічні системи організму і управляючі системи організму. Компонентами психічного здоров'я є: інтелект, емоції і характер. Компонентами соціального здоров'я виступають: особистісно-екологічна та особистісно-моральна компоненти. Відзначимо, що моральна компонента розглядається як аналог рівня духовного здоров'я, розвитку особистості.

Четвертий рівень утворюють складові компонент. Для компоненти внутрішньої фізіологічної системи організму - це окремі фізіологічні системи організму, наприклад, серцево-судинна система, система дихання, система крові. Для управляючої системи організму - нервова система, імунна система та ендокринна система. Складовими інтелектуальної компоненти виступають: властивості мислення, пам'яті, уваги і сприйняття. Складовими емоційної компоненти є суб'єктивні переживання індивіда - власне внутрішня (імпресивна складова) і зовнішня (експресивна складова), їх визначають за мімікою, мовою, рухами і поведінкою людини. Складовими компонентами характеру виступають якості особистості, відповідальні за збереження і підтримку здоров'я: соціальна активність, волева мобілізація, емоційне забарвлення діяльності та поведінкових проявів. Складовими соціальної особистісно-середовищної компоненти є адаптація особистості: до фізичних умов життя; до умов трудової діяльності; до морально-етичних норм суспільства. Особистісно-моральні компоненти утворюють такі п'ять «ключових» якостей соціально-зрілої особистості: гідність, совість, честь, благодійність, відповідальність. Їх наявність, ступінь прояву у людини дозволяють зробити висновок про ймовірні рівні його духовного розвитку. П'ятий рівень структури здоров'я формують окремі показники всіх складових здоров'я.

Метод інфотомування – метод отримання інформаційного знання про поширену структурну організацію (так званий інфотом) досліджуваного об'єкта. Рівні ієрархії – це рівні інфотома за підсистемами, компонентами підсистем, складовими компонент до рівня натурних показників. Інформаційні показники - це натурні показники, перетворені у відповідності з положенням натурального показника на шкалі його зміни в уніфіковану відносну форму, яка дозволяє отримати інформаційну оцінку стану системи за цими показниками. Метод інфотомування, враховуючи поле вимірювань показників здоров'я, дозволяє отримати уніфіковане, диференційно-інтегральне, вербально-кількісне інформаційне знання у вигляді піраміди оцінок стану показників окремих відділів ієрархічних рівнів і об'єкта в цілому. Інформаційні показники слугують основою для синтезу інформаційних оцінок стану вищих ієрархічних рівнів інформаційної структури здоров'я: складових, компонент, статусів і інтегрального здоров'я, а інформаційна оцінка стану кожного наступного рівня будується у вигляді лінійно зваженої суми інформаційних оцінок попереднього рівня. Оцінка інтегрального стану здоров'я в цілому (Δ_3) являє собою лінійно зважену суму узагальнених оцінок стану всіх трьох його статусів: фізичного ($\Delta_{фз}$), психічного ($\Delta_{пз}$) і соціального ($\Delta_{сз}$), який визначається за формулою: $\Delta_3 = 0,33 \Delta_{фз} + 0,33 \Delta_{пз} + 0,33 \Delta_{сз}$. Внаслідок такого ієрархічного згортання отримуємо інформаційний «портрет» здоров'я, нормований на всіх рівнях ієрархії від нуля до одиниці. Інформаційний простір розглянутих статусів здоров'я є цілісною системою реалізації системно-ієрархічного гомеостазу взаємодії фізичного, психічного і соціального статусу здоров'я на різних ієрархічних рівнях. При цьому інтегральну інформаційну оцінку здоров'я слід розглядати як «індекс» індивідуального здоров'я. Припускаючи, що кожен з трьох зазначених статусів має однаковий вплив на формування стану інтегрального здоров'я людини, вносимо в загальну оцінку стану інтегрального здоров'я узагальнені оцінки стану його статусів з рівними ваговими коефіцієнтами. Тоді індивідуальне здоров'я студентів визначимо наступним чином: індивідуальне здоров'я – динамічний стан людини, який визначається механізмами самоорганізації його систем (стійкістю до дії патогенних факторів і здатністю компенсувати патологічний процес), характеризується енергетичним, пластичним та інформаційним забезпеченням процесів самоорганізації, а також є основою прояву біологічних (виживання – збереження особистості, репродукція – продовження роду) і соціальних функцій. У цьому випадку, модель фізичного здоров'я студента можна

представити як єдине ціле, яке функціонує в умовах зовнішнього, соціального та професійного середовищ (рис. 1). Необхідний рівень індивідуального здоров'я забезпечується самооцінкою і здоровим способом життя організму; оцінюється критерієм вираженості здоров'я: я можу, я хочу і я повинен; характеризується стійкістю до дії екологічних факторів, зовнішніх ризиків і негативних впливів. При цьому під самооцінкою розуміється оцінка особистістю самої себе, своїх можливостей і місця серед інших людей, яка являється зовнішнім регулятором її поведінки, а спосіб життя розглядається як звички, режим, темп і ритм життя; особливості роботи і спілкування. Тоді здоровий спосіб життя визначається як сукупність форм і способів життєдіяльності особистості, заснованої на нормах цінностях діяльності, що зміцнює адаптивні можливості організму.

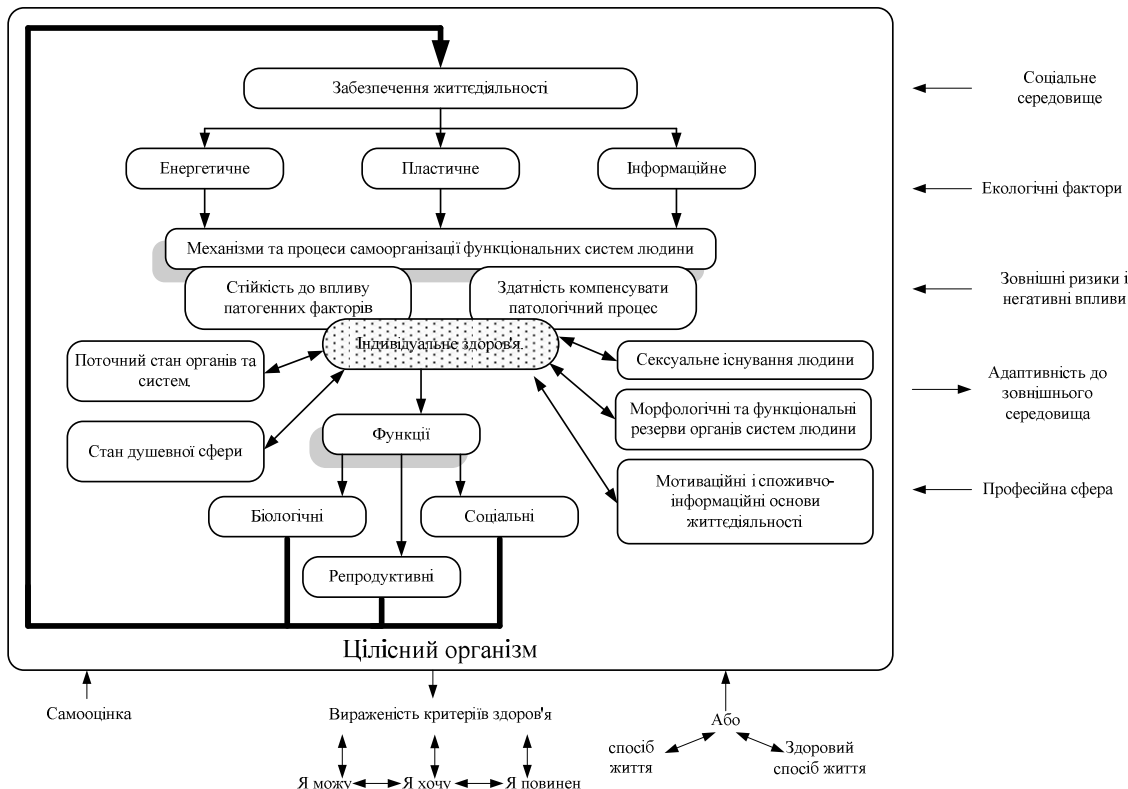


Рис. 1 - Інформаційно-структурна модель фізичного здоров'я студентів

Для формування і підтримки необхідного рівня індивідуального здоров'я студентів запропонована модель медичних організаційних заходів забезпечення здоров'я студентів, що враховує практично всі етапи лікувально-діагностичного та реабілітаційно-відновлювального процесів, профілактичні та соціальні заходи, у т.ч. індивідуальні, особливістю якої є кінцева інтерпретація здоров'я людини, що враховує не тільки фізіологічні (болючість, відсутність здоров'я) і психологічні (надлишок уваги до стану власного організму) аспекти, але і їх філософське уявлення - поріг нестачі, поріг надлишку і «золоту середину». Особливу увагу необхідно звернути на етап моніторингу, який в даній моделі представлений моніторингом здоров'я студентів і дистанційним моніторингом, що визначаються наступним чином. Моніторинг здоров'я студентів – це динамічна скринінг – діагностика фізичного розвитку, функціональних резервів, нейродинамічних показників нервової системи, психічного стану, індивідуальних конституційних особливостей, адаптивних (резервних) можливостей, способу життя і спадковості, що визначають життєздатність організму і морально-етичні якості особистості. Моніторинг здоров'я дистанційний – це комплекс технологій і методик їх застосування, що пов'язують медичних фахівців, лікувальні установи, страхові компанії

в єдине ціле для організації віддаленого контролю здоров'я студентів. Таким чином, дослідження і застосування моделі цілісного організму і моделі медичних організаційних заходів дозволяє формувати і підтримувати необхідний рівень індивідуального здоров'я студентів і забезпечувати:

- безперервне відстеження та збереження рівня здоров'я студентів в процесі індивідуального розвитку та навчання;
- професійну орієнтацію студентів, адекватну можливостям їх організму;
- індивідуальний підхід до організації навчально-виховного процесу з можливістю його коригування для досягнення стабільного рівня здоров'я студентів;
- виявлення загальних (непрофесійних) захворювань, їх діагностика і своєчасне лікування;
- своєчасне проведення профілактичних та реабілітаційних заходів, спрямованих на збереження здоров'я студентів.

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТЕПЛООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ ЛЮДИНИ ПРИ ЗОВНІШНЬОМУ СТОКУ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ

Максименко В.В., Стенцель Й.І., д.т.н., проф.; Петросян Л.І., лікар-кардіолог

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля,

Севєродонецька багатопрофільна лікарня

Для теплокровних біологічних організмів (БО) характерним є наявність температурного поля, яке проявляється у формі відповідної температурної аури, котра тісно пов'язана з електромагнітною аурою. Температурне та електромагнітне поле взаємодіють поміж собою, викликаючи стабілізацію першого. Така взаємодія полів пояснюється тим, що характер ламінарних потоків від БО значно відрізняються від таких же потоків твердих тіл неорганічного походження. Наприклад, товщина зовнішнього ламінарного шару теплової енергії людини майже співпадає з товщиною електромагнітного шару - чим товщий тепловий шар людини, тим менше вона відчуває зміну температури навколишнього середовища: холод чи жару. Температурна аура (відповідно й електромагнітна) хворої людини є меншою, ніж здорової. Таким чином, за станом температурної чи електромагнітної аури, а фактично за товщиною зовнішнього ламінарного шару теплової енергії можна оцінювати стан здоров'я БО. Відхилення товщини зовнішнього теплового ламінарного шару людини від інших тіл нагрітих до однакової температури можна пояснити тим, що зовнішнє теплове поле людини складається з двох складових: випромінюючого теплового поля, котре формується електромагнітним полем, і конвекційного, яке формується за рахунок руху молекул навколишнього середовища, наприклад, повітря. Як вказувалося в, джерелом теплової енергії є шлунково-кишкова система, котра формує основний потік теплової енергії, та різного роду захворювання, котрі формують додаткову теплову енергію, яка приводить до підвищення температури тіла людини. Зберігання теплового балансу здійснюється за рахунок зовнішньої системи енергозбереження. Зменшення температури БО, як правило, обумовлене, порушенням теплового балансу БО з навколишнім середовищем і захворюваннями судинної системи. Як вказується в, при фізичній діагностиці стану здоров'я людини вимірювальний контроль температури виконується не тільки в певних її точках, але й шляхом оцупування тих чи інших зовнішніх елементів (наприклад, суглобів) або за зміною фотометричного стану (забарвлення) ділянок тіла. Значно менше в медичній практиці для діагностики стану здоров'я людини користуються методом температурної аури – розподіленням температурного поля за периметром організму.

Всі термодинамічні процеси людського організму пов'язані з біохімічними перетвореннями, які проходять в шлунково-кишковій системі та інфікованих його

частинах. Такий процес у загальному випадку описується наступним диференціальним рівнянням

$$\frac{\partial}{\partial \theta} \left[\frac{\partial T_P}{\partial \theta} + \frac{q_P}{c_P \rho V_K} z \exp(-E / RT_P) \right] = \operatorname{div} \left(\frac{\lambda}{c_P \rho} \operatorname{grad} T_P + v T_P \right) \quad (1)$$

де T_P - поточна температура біохімічного перетворення; c_P - питома теплоємність біологічного організму; ρ - щільність середовища; θ - час теплоперенесення від біохімічного джерела; λ - коефіцієнт теплопровідності середовища; q_P - теплота, яка виділяється при хімічному перетворенні; z - коефіцієнт швидкості біохімічної реакції; E - енергія; R - універсальна стала; V_K - об'єм кровоносної системи; v_P - лінійна швидкість перенесення теплової енергії.

Після відповідного перетворення та деякого спрощення рівняння (1) можна привести до наступної форми

$$\tau_P \frac{d^2 q_P}{d\theta^2} + \frac{\partial q_P}{\partial \theta} = - \frac{v_P V_K}{a S_K} \left(a_P \frac{\partial^2 T_P}{\partial x^2} + \frac{\partial T_P}{\partial x} \right), \quad (2)$$

де $\tau_P = \frac{1}{z} \frac{c_P \rho V_K R T_P^2}{c_P \rho V_K R T_P^2 + q_P E} \exp\left(\frac{E}{RT_P}\right)$ - стала часу біохімічного перетворення; $a_P = \lambda / c_P \rho$ - узагальнена температуропровідність від джерела теплової енергії до кровоносної системи; x - координата перенесення теплової енергії.

Якщо прийняти, що вся створена в організмі тепла енергія рівномірно передається по всьому його об'єму, то можна вважати, що температура T_{P0} у всіх точках тіла організму дорівнює температурі T_P біохімічного перетворення. Кількість теплової енергії, котра передається від джерела до всіх ділянок тіла потоком крові з витратою F_K дорівнює: $\partial q_P = c_P \rho V_P \partial T_K$. Тоді рівняння (1) приймає наступну форму

$$\tau_P \frac{\partial^2 T_P}{\partial \theta^2} + \frac{\partial T_P}{\partial \theta} + a_P \frac{\partial^2 T_K}{\partial x^2} + v_P \frac{\partial T_K}{\partial x} = k_\gamma \gamma(t), \quad (3)$$

де T_K - температура організму; $\gamma(t)$ - функція швидкості стоку теплової енергії з поверхні тіла; k_γ - коефіцієнт передачі.

Передача теплової енергії через стінку складається з кількості теплової енергії, яка накопичується в стінці та її кількості, котра передається в навколишнє середовище. Приймаючи до уваги, що такою стінкою є шкіра товщиною y , рівняння для швидкості стоку теплової енергії матиме вигляд:

$$\gamma(t, y) = \tau_{2C}^2 \frac{d^3 T_O}{dt^3} + \tau_{1C} \frac{d^2 T_O}{dt^2} + \frac{dT_O}{dt} + D_Y \frac{\partial^2 T_C}{\partial y^2} + v_k \frac{\partial T_C}{\partial y}, \quad (4)$$

де τ_{1C}, τ_{2C} - сталі часу стоку теплової енергії; D_Y - коефіцієнт дифузії в навколишнє середовище; y - напрямок руху теплового потоку від зовнішньої поверхні тіла; v_k - конвекційна складова швидкості стоку теплового потоку.

Враховуючи (4), рівняння (3) приймає наступний вигляд

$$\tau_P \frac{\partial^2 T_K}{\partial \theta^2} + a_P \frac{\partial^2 T_P}{\partial x^2} + v_P \frac{\partial T_P}{\partial x} = k_\gamma \left(\tau_{2C}^2 \frac{d^3 T_O}{dt^3} + \tau_{1C} \frac{dT_O}{dt^2} + \frac{dT_O}{dt} + D_Y \frac{\partial^2 T_C}{\partial y^2} + v_k \frac{\partial T_C}{\partial y} \right). \quad (5)$$

Рівняння (5) є нелінійним і для його аналітичного розв'язку розглянемо наступні краєві умови. Виходячи з принципу рівності теплового балансу та методу нульового градієнта рахуватимемо, що кількість теплової енергії, яка створюється в організмі людини (джерело енергії), дорівнює кількості теплової енергії, котра відводиться від джерела в об'єм тіла та рівна кількості тепла, котре відводиться з зовнішньої поверхні організму. При такому підході до даної задачі приймаємо, що кількість теплової енергії, котра забезпечує життєдіяльність організму є сталою величиною. При таких умовах рівняння (5) розділяється на наступну систему нелінійних диференціальних рівнянь:

$$a_P \frac{\partial^2 T_K}{\partial x^2} + v_P \frac{\partial T_K}{\partial x} + \tau_P \frac{\partial^2 T_P}{\partial \theta^2} = 0; \quad (6)$$

$$D_Y \frac{\partial^2 T_C}{\partial y^2} + v_k \frac{\partial T_C}{\partial y} + \tau_{2C}^2 \frac{d^3 T_O}{dt^3} + \tau_{1C} \frac{dT_O}{dt^2} = 0. \quad (7)$$

Довжина напрямку x практично повністю визначається об'ємною витратою F_K потоку крові в судинній системі. Таким чином можна записати, що $F_K \partial \vartheta = S_K \partial x$ або $\partial x = (F_K / S_K) \partial \vartheta$, де ϑ - час кровообігу в організмі (час стоку теплової енергії); S_K - еквівалентний поперечний перетин кровоносної системи. З врахуванням цього рівняння (6) приймає наступну форму

$$a_P \left(\frac{S_K}{F_K} \right)^2 \frac{\partial^2 T_K}{\partial \vartheta^2} + v_P \frac{S_K}{F_K} \frac{\partial T_K}{\partial \vartheta} + \tau_P \frac{\partial^2 T_P}{\partial \theta^2} = 0. \quad (8)$$

Якщо прийняти, що зміна процесу створення теплової енергії й зміна її перенесення потоком крові проходять одночасно, тобто $\partial \vartheta = \partial \theta$, а зміна температури ∂T_P біохімічного процесу приблизно дорівнює зміні температури ∂T_K крові в кровоносній системі, то рівняння (8) спрощується та набуває такого вигляду:

$$\tau_T \frac{\partial^2 T_K(\vartheta)}{\partial \vartheta^2} + \frac{\partial T_K(\vartheta)}{\partial \vartheta} = 0, \quad (9)$$

де $\tau_T = \frac{a_P S_K^2 + \tau_P F_K^2}{(v_P S_K + F_K) F_K^2}$ - стала часу перенесення теплової енергії кровоносною

системою.

Рішенням рівняння (9) при початкових умовах буде:

$$T_K(\vartheta) = T_{P0} \exp(-\vartheta / \tau_T) = T_{P0} \cos \left[-\vartheta F_K^2 \frac{(v_P S_K + F_K)}{a_P S_K^2 + \tau_P F_K^2} \right]. \quad (10)$$

Якщо лінійна швидкість крові $v_K = F_K / S_K$, то рівняння (10) приймає форму:

$$T_K(\vartheta) = T_{P0} \exp(-\vartheta / \tau_T) = T_{P0} \cos \left[-\frac{\vartheta \left[\left(\frac{v_P}{v_K} \right) + 1 \right]}{\tau_P \left(\frac{a_P}{\tau_P v_K^2} + 1 \right)} \right]. \quad (11)$$

Позначимо $\delta_v = v_P / v_K$, $a_K = \tau_P v_K^2$ - температуропровідність організму при перенесенні теплової енергії потоком крові, $\delta_a = a_P / a_K$. Тоді рівняння (11) набуває вигляду

$$T_K(\vartheta) = T_{P0} \cos \left[- \left(\frac{\vartheta}{\tau_P} \right) \frac{(\delta_v + 1)}{(\delta_a + 1)} \right]. \quad (12)$$

Теоретичні дослідження термодинамічних процесів показують, що за поточними змінами її температури можна оцінювати стан здоров'я, або виконувати діагностику багатьох захворювань. Показано, що температурний режим людини є коливальним. Власну частоту коливань температури тіла можна визначити за формулою $\omega_0 = \omega_{0кр} \sqrt{1 - (\tau_{1C} \omega_{0кр})^2}$.

МЕТОД ЗМЕНШЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОЇ ПОХИБКИ МАГНІТОСТРИКЦІЙНОГО РІВНЕМІРА

Котов О. О., Шаповалов О. І., аспірант; Стенцель Й. І. – д.т.н, проф.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

У МСЗКР вимірювання рівня РС здійснюється за принципом визначення часу проходження УЗТІ по хвилеводу від магніту, який розташований в плаваючому на поверхні РС поплавку, до приймача УЗТІ, котрий розміщений на вході хвилеводу. Значення рівня l_P РС визначається блоком БОІ за формулою:

$$l_P = t_P v \quad (1)$$

де t_P – час розповсюдження УЗТІ від поплавка до приймача; v – швидкість руху ЕСІ по хвилеводу.

Для даного матеріалу хвилеводу приймається, що швидкість v руху ЕСІ та УЗТІ є сталою і визначається за формулою:

$$v = \sqrt{G / \rho} \quad (2)$$

Формула (1) справедлива для умов, котрі відповідають умовам калібрування МСЗКР. Так як основним впливовим параметром є температура T_C РС, то відхилення її від нормальної T_0 приводить до появи температурної ПВК за рахунок того, що при зміні температури T_C змінюються наступні параметри хвилеводу:

1. Електричний опір:

$$\Delta R_{xT} = R_{x0} \alpha_T (T_C - T_0) \quad (3)$$

2. Подовження хвилеводу, яке при зміні температури визначається за формулою:

$$\Delta l_{xT} = l_{x0} \alpha_l (T_C - T_0) \quad (4),$$

де l_{x0} - довжина хвилеводу при температурі T_0 ;

3. Модуль зміщення доменів хвилеводу:

$$G = k_{x0} F / 2 [l_{x0} \pm \Delta l_{xT}] \quad (5)$$

де k_{x0} - стала; F - сила, яка діє на домени матеріалу хвилеводу; Δl_{xT} - лінійне температурне подовження хвилеводу.

4. Густина матеріалу хвилеводу, яка описується формулою:

$$\rho = \rho_0 / [1 + 3\alpha_l (T_C - T_0)] \quad (6)$$

До суттєвих недоліків відомих МСЗКР слід віднести недосконалість компенсації температурної ПВК через те, що ця похибка є нелінійною, яка зі збільшенням відхилення температури від нормованої приймає форму близьку до квадратичної. По-друге, не враховується вплив температури ГС та РС, які можуть бути різними, наприклад, у літній і зимовий періоди року, або нічні та денні добові зміни й впливати на електричний опір хвилеводу. По-третє, з формул (1) і (2) видно, що з врахуванням формул (4) – (6) залежність рівня від зміни температури є нелінійною, як видно з формули:

$$l_P = t_P v_0 \sqrt{1 + 2 \frac{\alpha_l (T_C - T_0)}{1 + \alpha_l (T_C - T_0)}} \quad (7)$$

Зменшення температурної похибки здійснюється за рахунок часу проходження ЕСІ відстані від генератора ЕСІ до перетворювача, який знаходиться на поверхні РС, та УЗІ від магнітного перетворювача до ВПС з компенсацією нелінійного температурного впливу, а також компенсацією температурної ПВК, обумовленої нерівномірною зміною температури ГС і РС. На відміну від МСЗКР, у котрих давачі температури розміщені вздовж довжини хвилеводу, а поправка при відхиленні температури від нормованого значення формується за середнім значенням показань цих давачів, у запропонованому МСЗКР давачі температури розташовані вздовж хвилеводу таким чином, щоби в області поплавка з постійним магнітом знаходилося мінімум два давачі температури, один з яких вимірює температуру ГС, а інший – РС. За вихідними сигналами у БОІ розраховується середнє значення температури, а відповідно корегуючий сигнал до результату ВКР. Це дозволяє – зменшити температурну похибку МСЗКР до 2 разів за рахунок впливу температури ГС на роботу поплавка з постійним магнітом, зменшити температурну похибку МСЗКР РС до 2,5 разів за рахунок впливу температури ГС і РС на зміну активного опору хвилеводу та зменшити нелінійність статичної характеристики при зміні температури РС від мінус 40^oС до 120^oС. На рис. 1 приведена схема МСЗКР, де: 1 - технологічний апарат; 2 - хвилевід; 3 –поверхня РС; 4 – УЗТІ; 5 - ЕСІ; 6 - приймач УЗТІ; 7 - підсилювач ЕСІ; 8 - генератор; 9 - мікропроцесор (МК); 10 – лічильник тактових імпульсів; 11 - підсилювач приймача УЗТІ; 12 - суматор; 13 - компаратор; 14 - блок обробки сигналів термопар (БОСТ); 15 – джерело опорної напруги (ДОН); 16 - постійний магніт; 17 - поплавок; 18 - захисна трубка; 19 - башмак.

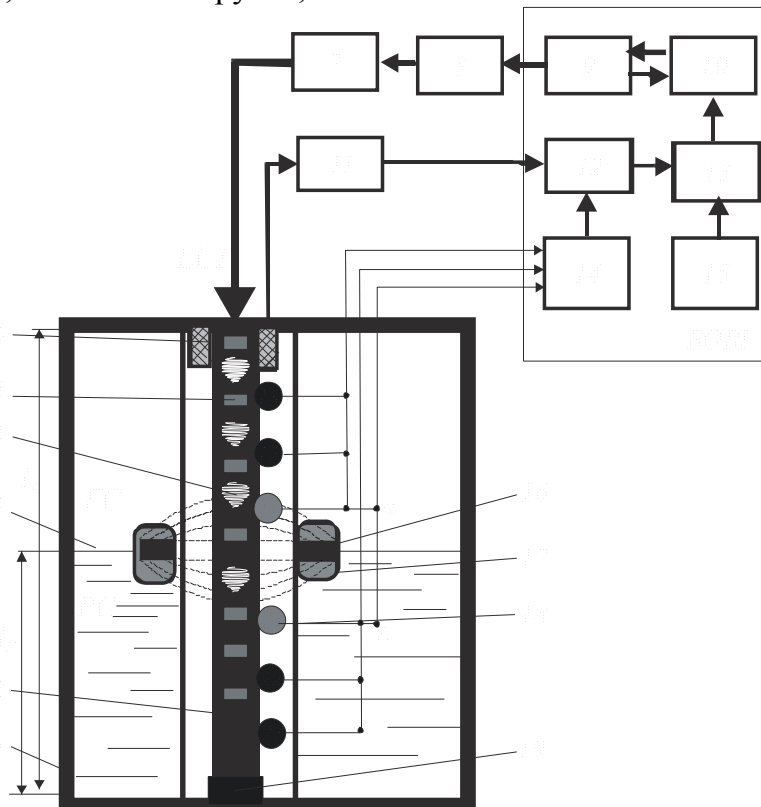


Рис. 1 – МСЗКР зі зменшеною температурною похибкою

На відміну від інших, в запропонованому МСЗКР використовуються термопари хромель-копель, котрі рівномірно розташовуються за довжиною хвилеводу таким чином, що відстань між ними як у ГС, так і в РС є однаковою і рівною від 5 до 20 відсотків у

залежності від довжини хвилеводу. Всі термопари у певній послідовності періодично підлягають опитуванню, а їх сигнали у формі термоЕРС $E(T)$ у відповідному порядку записуються в блоці 14. Термопари 11–13 знаходяться в ГС, а термопари 21–23 - у РС. Таким чином окремо формуються сигнали термопар, які знаходяться в ГС та РС. Від термопар 11 і 21 сигнали подаються в БОСТ для формування поправки, обумовленої зміною модуля зміщення, густини матеріалу хвилеводу та лінійного його подовження. Сигнали термопар 11–13 і 21–23 формують поправку, обумовлену температурною зміною активного опору хвилеводу. Кількість термопар, які знаходяться в ГС і РС залежить від рівня. Відлік термопар починається від положення поплавка з ЕМП, тобто від рівня як в сторону ГС так і РС. ТермоЕРС $E_{1Г}(T)$ термопари, яка знаходиться в ГС, та $E_{1Р}(T)$ термопари, яка знаходиться в РС поступають в БОІ, в котрому визначається їх різниця $\Delta E_1(T) = E_{1Г}(T) - E_{1Р}(T)$. За результатами вимірювання температури термопарами, котрі знаходяться в ГС та РС, визначаються середні значення термоЕРС. За розрахованими середніми значеннями $\bar{E}_Г(T)$ і $\bar{E}_Р(T)$ термопар, визначається середнє значення температури хвилеводу. Так як при градууванні МСЗКР температури ГС і РС, а відповідно й хвилеводу були рівними деякій нормованій температурі T_{x0} , то відхилення температури хвилеводу, яке викликає температурну похибку:

$$\Delta \bar{T}_x = T_{x0} \left[(1 - \bar{\delta}_Г) - \bar{\delta}_С l_P / l_x \right], \quad (8)$$

де $\bar{\delta}_Г = \Delta \bar{T}_Г / T_{x0}$ - відносна середня зміна температури ГС; $\bar{\delta}_С = \Delta \bar{T}_С / T_{x0}$ - відносна середня зміна температури РС. $\Delta \bar{T}_x$

За розрахованим значенням температурної похибки формується поправка у вигляді електричного сигналу, який поступає в БОІ. МСЗКР працює наступним чином. Після включення МСЗКР в роботу МК 9 видає управляючий сигнал на генератор 8, який формує ЕСІ. Останній після підсилення в 7 направляється на вхід хвилеводу 2. Одночасно ЕВС приводиться до нульового стану і включається ЛТІ 10. При цьому ЕСІ, рухаючись уздовж хвилеводу 2 з певною швидкістю, досягає області магнітного поля постійного магніту 16, який знаходиться в плаваючому на поверхні 3 РС поплавку 17. При взаємодії електричного поля ЕСІ з магнітним полем постійного магніту 16 виникає ЕДЗ, котре змінює положення доменів матеріалу хвилеводу. Після того, як ЕСІ проходить область магнітного поля постійного магніту, домени (за аналогією пласкої мембрани) починають загасаючий коливальний процес з ультразвуковою частотою, формуючи таким чином УЗТІ 4. Так як коливання доменів відбувається в області магнітного поля постійного магніту 16, то в них виникає індукційний струм теж з ультразвуковою частотою. Так як УЗТІ відштовхується від магнітного поля, то його рух є протилежним до руху ЕСІ. Це значить, що імпульс УЗС повертається до початку хвилеводу 2. На вході хвилеводу 2 розташовується приймач 6 ЕМЕ, котрий перетворює ЕМП УЗТІ в електричну напругу, котра поступає на вхід підсилювача 11, в якому ця напруга підсилюється до необхідного значення, і далі направляється в суматор 12, призначеного для підсумовування сигналу приймача УЗТІ та сигналу температурної поправки, котра формується блоком 14. Із суматора дійсне значення вимірювального сигналу подається в компаратор 13, у котрому порівнюється з опорною напругою ДОН 15. При рівності цих напруг ЛТІ 10 припиняє роботу. За кількістю відрхованих тактових імпульсів визначається час, за яким розраховується поточне значення рівня РС. Після запам'ятовування отриманого вимірювального результату в блоці реєстрації вимірюного значення рівня починається новий цикл ВКР. При зміні рівня РС (наприклад, при його збільшенні) поплавок з постійним магнітом підніметься вверх, довжина хвилеводу в ГС зменшиться, відповідно зменшиться кількість тактових імпульсів лічильника, а також час проходження ЕСІ та УЗС по хвилеводу.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПОХИБОК ОПТИМАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ
ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ УПАРЮВАННЯ АМІАЧНОЇ СЕЛІТРИ
МЕТОДОМ ІНТЕГРАЛЬНОГО ФУНКЦІОНАЛУ**

Колмиченко О. В, Лапта-Колмиченко А. А. Стенцель Й. І. д.т.н, проф.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Показником ефективності випарної установки є концентрація або густина упареного розчину. Математична модель за концентрацією упареного розчину описується наступним рівнянням:

$$\delta V_K \frac{dQ}{dt} + \alpha_P S_P \sqrt{2gL} Q = \left(\alpha_P S_P \sqrt{2gL} + \frac{rF_T - F_P c_P T_P}{\rho_P (c_P T_P + c_Y T)} \right) Q_P, \quad (1)$$

де δ - відносна зміна рівня у випарному апараті; V_K - об'єм рідини в кубовій частині апарату; Q - поточна концентрація упареного розчину за час t ; α_P - коефіцієнт витрати стоку упареного розчину; S_P - поперечний перетин прохідного отвору стоку; $g = 9,81 \text{ м/с}^2$ - прискорення земного тяжіння; L - рівень упареного розчину в кубовій частині апарату; r - теплота фазового переходу гріючої пари; F_T - масова витрата гріючої пари, яка витрачається на упарювання; F_P - витрата свіжого розчину, яка надходить в апарат для упарювання; c_P - питома теплоємність свіжого розчину; T_P - температура свіжого розчину; ρ_P - густина свіжого розчину; c_Y - питома теплоємність упареного розчину; T - поточна температура упарювання; Q_P - концентрація цільового компоненту в свіжому розчині. Стік концентрації упареного розчину описується наступним рівнянням:

$$\delta V_K \frac{dQ}{dt} + \left[(1 - K_{OPT}) \alpha_P S_P \sqrt{2gL} - K_{OPT} \frac{rF_T - F_P c_P T_P}{\rho_P (c_P T_P + c_Y T)} \right] Q = 0. \quad (2)$$

Позначимо

$$\tau_C = \frac{\delta V_K}{(1 - K_{OPT}) \alpha_P S_P \sqrt{2gL} - K_{OPT} \frac{rF_T - F_P c_P T_P}{\rho_P (c_P T_P + c_Y T)}} \quad (3)$$

Тоді рівняння (2) набуває наступного вигляду:

$$\tau_C \frac{dQ}{dt} + Q = 0 \quad (4)$$

де τ_C - стала часу стоку концентрації упареного розчину. Як правило, на першій стадії упарювання рівень розчину в кубовій частині випарного апарату стабілізується з достатньо високою точністю (використовується каскадний принцип стабілізації рівня). Тому у першому наближенні можна прийняти, що $L = L_0$. Позначимо в рівнянні (3) $B_1 = \alpha_P S_P \sqrt{2gL_0}$, $B_2 = (rF_T - F_P c_P T_P) / \rho_P c_Y$ і $B_3 = c_P T_P / c_Y$. У результаті отримуємо рівняння для сталої часу в такому вигляді

$$\tau_C = \frac{\delta V_P (B_3 + T)}{(1 - K_{OPT}) (B_3 + T) B_1 - K_{OPT} B_2} \quad (5)$$

де B_1, B_2, B_3 - впливові узагальнюючі параметри, які залежать від збурюючих контролюючих параметрів технологічного процесу. Коефіцієнт оптимальності процесу

упарювання задається технологічним регламентом. Тому в рівнянні (5) позначимо: $B_{10} = (1 - K_{OPT})B_1$ і $B_{20} = K_{OPT}B_2$. У результаті для нормованих впливових параметрів (B_{10} , B_{20} і B_{30}) приймає наступну форму:

$$\tau_C = \frac{\delta V_P (B_{30} + T)}{(B_{30} + T)B_{10} - B_{20}} \quad (6)$$

Залежність $\tau_C = f(T)$ при нормованих значеннях впливових параметрів приведена на рис. 1. Відхилення параметрів B_1 , B_2 , B_3 від їх номінальних значень приводить до відхилення залежності $\tau_C = f(T)$ від номінальної. Рівняння (6) запишемо наступним чином:

$$\tau_C = \frac{\delta V_P (B_{30} (1 - \delta_{B3}) + T_0)}{(B_{30} (1 - \delta_{B3}) + T) B_{10} (1 - \delta_{B1}) - B_{20} (1 - \delta_{B1})} \quad (7)$$

де δ_{B1} , δ_{B2} , δ_{B3} - відності відхилення впливових параметрів. На рис. 2 приведені криві відхилення залежності $\Delta \tau_C = f(\delta_B)$ від номінальної при температурі кипіння $T = 393 \text{ K}$ та зміні на 20 % впливаючого параметра.

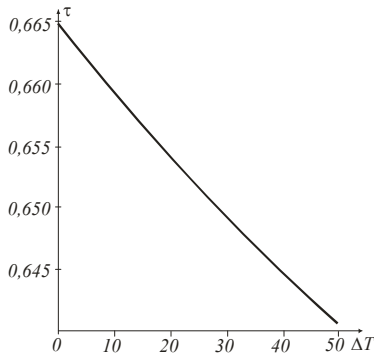


Рис. 1. Залежність сталої часу випарної установки від температури кипіння

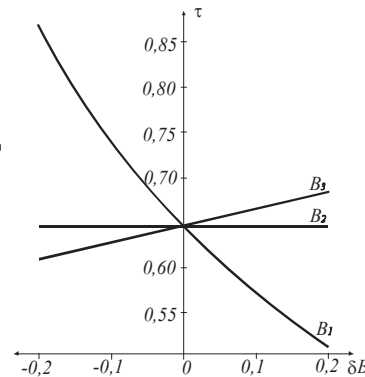


Рис. 2. Відхилення залежності $\tau_C = f(T)$ при зміні впливового параметра

Різниця між номінальною та поточною характеристиками являє собою похибку вимірювального контролю, яка згідно з теорією оптимального управління є нічим іншим як функціоналом деякої оптимізуючої кривої. Функціонал функції являє собою площу під її кривою і його можна записати в наступній формі: $I = \int_0^{T_{\Pi}} f(\tau_C, \Delta T) dT$ (8), де T_{Π} -

вимірювальна температура, яка відповідає верхньому значенню температурного діапазону. Нехай при номінальних значеннях впливових факторів верхня точка статичної характеристики належить прямій, яка з'єднає обидва кінці температурного діапазону. Тоді площа під цією кривою визначається наступним функціоналом: $I_0 = 0,5\tau_{C0}T_{\Pi}$ (9), де τ_{C0} - максимальне значення управляючого сигналу. Різниця між площами, обумовленими функціоналами I та I_0 , дає приріст ΔI , котрий повинен намагатися до нуля при їх рівності або до деякого значення ε . Тобто

$$\Delta I = \int_0^{T_{\Pi}} f(\tau_C, T) - 0,5\tau_{C0}T_{\Pi} = \varepsilon \rightarrow 0. \quad (10)$$

Розклавши підінтегральну функцію рівняння (10) в ряд Тейлора та обмежившись його лінійною частиною, отримаємо таке критеріальне рівняння:

$$\int_0^{T_{\Pi}} \tau_C(T, B_{1-3}) dT \pm \int_0^{T_{\Pi}} \frac{\partial \tau_C(T, B_{1-3})}{\partial B_{1-3}} (\delta B_{1-3}) dT - 0,5\tau_{C0}T_{\Pi} = \varepsilon \rightarrow 0. \quad (11)$$

У рівнянні (11) невідомими параметрами є тільки варійовані параметри B_{1-3} . Після інтегрування рівняння (11) отримуємо критеріальне рівняння, дійсний корінь якого й буде тим оптимальним значенням варійованого параметра, при котрому залежність $\tau_C(T) = f(T, B_1, B_2, B_3)$ максимально близька до прямої лінії. Під впливом різних факторів змінює своє положення функція $\tau_C(T) = f(T, B_1, B_2, B_3)$. Тоді пряма лінія, яка з'єднає дві крайні точки статичної характеристики, також буде переміщатися. Функціонал для такої характеристики приймає вигляд: $I'_0 = (0,5 \pm \delta_{\Pi}) \tau_{C0} T_{\Pi}$ (12), де δ_{Π} - відносне відхилення верхнього кінця функції $\tau_C(T) = f(T, B_1, B_2, B_3)$, яке залежить від величини впливового фактора. З врахуванням цього критеріальне рівняння (11) приймає наступну форму

$$\int_0^{T_{\Pi}} \tau(T, B_{1-3}) dT \pm \int_0^{T_{\Pi}} \frac{\partial \tau_C(T, B_{1-3})}{\partial B_{1-3}} (\delta B_{1-3}) dT - (0,5 \pm \delta_{\Pi}) \tau_{C0} T_{\Pi} = 0. \quad (13)$$

Рівняння (13) містить дві змінні: варійований параметр B_{1-3} і відносне відхилення δ_{Π} . Кожному значенню δ_{Π} відповідає така величина B_{1-3} , при котрій виконується рівність (13). Залежність $\Delta B_{1-3} = f(\delta_{\Pi})$ показує зміщення верхньої точки функції $\tau_C(T) = f(T, B_1, B_2, B_3)$, а відповідно, відхилення останньої від її нормованого положення. Відхилення δ_{Π} може бути знайдено як відношення той чи іншої складової абсолютної похибки або її повного значення до функції $f_0(T, B_{1-3})$ при $T = T_{\Pi}$. Критеріальне рівняння (13) запишемо таким чином

$$\int_0^{T_{\Pi}} \tau_C(T, B_{10}) dT \pm \int_0^{T_{\Pi}} \frac{\partial \tau_C(T, B_{10})}{\partial B_1} (\delta B_1) dT - (0,5 \pm k \delta_B) \tau_{C\Pi} T_{\Pi} = 0. \quad (14)$$

де B_1, B_{10} - поточне та номінальне значення впливаючого параметра; k - коефіцієнт впливу параметра B_1 ; δ_B - відносна похибка контролю.

Залежність $\tau_C(T) = f(T, B_1)$ може мати мультиплікативну, нелінійну квадратичну та нелінійну кубічну складові з наступними коефіцієнтами впливу:

$$K_{\mu}^0 = K_{\mu}(B_{10}) \frac{B_{10}}{\tau_C(T_{\Pi})} = K_{\mu}(B_{10}) \delta_{\mu}; \quad K_{H2}^0 = K_{H2}(B_{10}) \frac{B_{10}^2}{\tau_C(T_{\Pi})} = K_{H2}(B_{10}) \delta_{H2}^2;$$

$$K_{H3}^0 = K_{H3}(B_{10}) \frac{B_{10}^3}{\tau_C(T_{\Pi})} = K_{H3}(B_{10}) \delta_{H3}^3.$$

Критерій оптимальності має вигляд:

$$K_{OPT} = \frac{\rho_P c_y (c_P T_P + c_y T) [\tau_C F_C - \delta V]}{\tau_C F_C \rho_P c_y (c_P T_P + c_y T) + (r F_T - F_P c_P T_P)}. \quad (15)$$

З рівняння (15) видно, для забезпечення необхідного коефіцієнта оптимальності K_{OPT} потрібно вести постійний контроль за рядом технологічних параметрів: густиною ρ_P і температурою T_P свіжого розчину, температурою T і витратою F_C стоку упареного розчину, а також витратою F_T нагріваючої пари. Найбільш оптимальним є процес упарювання, якщо кількість теплоти, яка поступає з гріючою парою, дорівнює кількості теплоти, яка надходить у випарну установку зі свіжим розчином.

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА КЕРУВАННЯ НАУКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ДОСЛІДЖЕННЯМИ. РОЗРОБКА ДАТЧИКА ВИТРАТИ

Асманкина А.А., Лория М.Г. к.т.н.

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля

Метою роботи є розробка конструкції і технології виготовлення датчику витрати на основі схеми електричної принципової і згідно вимогам технічного завдання.

Сучасний рівень розвитку вимагає від інженера електронних апаратів комплексного підходу до створення нових пристроїв, щоб вони використовували досягнення світової техніки і забезпечували більш високі технічні параметри, мали сучасний дизайн, відповідали б високим експлуатаційним вимогам і були конкурентоспроможними в порівнянні з найкращими сучасними зразками. Комплексність проектування полягає в обґрунтованому виборі найбільш ефективних взаємозалежних схемо-технічних, конструкторських і технологічних рішень, що можливо тільки на базі аналізу різних варіантів конструкцій і технологій виготовлення з обліком конкретних технічних вимог, можливостей конкретного виробництва, програми випуску, вартості виробу.

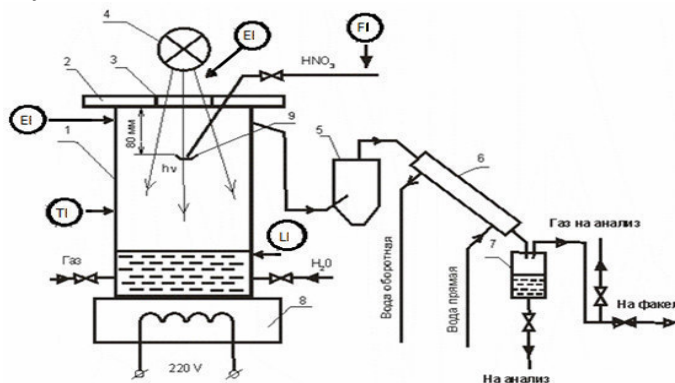


Рис. 1. Схема експериментальної установки фото-автокаталітичного окислення метану в метанол

Експериментальна установка складається з нержавіючого реактора 1, обсягом приблизно 3 літра, який обладнано штуцерами введення газу й води, виводу опроміненої парогазової суміші й кришкою 2, у яку вмонтовано кварцове скло КУ-1 товщиною 4 мм 3; джерела УФ – випромінювання 4; пастки для азотної кислоти – 5; холодильника – конденсатора 6; збірника конденсату 7 і електричної печі 8. Крім того, передбачена можливість подачі азотної кислоти HNO_3 всередину об'єму, що опромінюється, у чашку 9 через дозатор, на якому встановлено датчик витрат (FI). Під джерелом ультрафіолетового випромінювання та під кварцовим склом встановлено датчик контролю інтенсивності УФ випромінювання (EI). Всередині реактора встановлено ще й датчик температури (TE), а на його дні встановлено датчик рівня газу.

Датчик витрати відноситься до вимірювальної техніки і може бути використаний для виміру витрати газу або рідини в трубопроводах. Сучасні вимоги до виміру витрати газу або рідини різноманітні, однак основною вимогою є висока точність виміру, особливо до лічильників і дозаторів. Даний пристрій призначений для розрахунку і обліку об'ємної витрати рідин, газу і пари, при експлуатації в системах АСК на підприємствах різних галузей промисловості.

Витратоміри використовуються на підприємствах будь-якого вигляду виробництва, в побуті, в лабораторних установках. Тому, для даної ситуації обираємо все кліматичне

виконання для суші і моря, а категорія розміщення ЕА на об'єкті експлуатації - для експлуатації в приміщеннях (об'ємах) з штучним кліматом.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ МАСОВОЇ ДЕПРЕСІЇ ПРИ УПАРЮВАННІ АМІАЧНОЇ СЕЛІТРИ

Лапта-Колмиченко А. А., Колмиченко О. В; Стенцель Й.І. д.т.н., проф.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Процеси упарювання розчинів супроводжуються реологічними перетвореннями кількості маси, руху та теплової енергії. Вони викликають зміни технологічних параметрів, що впливає на точність управління процесом упарювання. У виробництві аміачної селітри розчин, який створюється на стадії нейтралізації азотної кислоти упарюється до 98-99,5%.. Процес упарювання розчину аміачної селітри відноситься до двостадійного. Перша стадія упарювання є найбільш простою, при котрій розчин доводиться до кипіння у внутрішньому кипятильнику. На другій стадії упарювання використовується плівковий принцип, при якому розчин аміачної селітри вільно стікає у вигляді плівки по трубках, котрі нагріваються перегрітою парою. До основних технологічних параметрів, які підлягають вимірювальному контролю на першій стадії упарювання, відносяться: витрати матеріальних і теплових потоків, температура кипіння упарюваного розчину, рівень упареного розчину у випарному апараті, концентрація упареного розчину, а також тиск, температура, витрата та склад вторинної пари. Однією з основних задач такого способу упарювання є підтримання співвідношень між контрольованими технологічними параметрами, котрі визначають критерій оптимального управління та забезпечують максимальну продуктивність роботи випарного апарату. Експериментальними дослідженнями встановлено, що управління процесом упарювання за температурною та масовою депресіями є найбільш ефективним, ніж, наприклад, управління за зміною температури кипіння та рівнем упареного розчину. Основною задачею таких процесів є визначення впливу технологічних параметрів на результуючий параметр випарного апарату, котрий є основним критерієм ефективності його роботи.

Для випарних апаратів, які найчастіше використовуються на перших стадіях упарювання аміачної селітри, одним з основних параметрів, котрі характеризують якісні показники є концентрація упареного розчину та його витрата. Процеси перенесення кількості маси і теплової енергії при хімічних перетвореннях описуються інтегральною імпульсною δ -функцією Дірака з ядром у вигляді диференціального рівняння перенесення маси чи теплової енергії зі їх стоком. Перетворення кількості маси чи теплової енергії може виконуватися за рахунок хімічної реакції, абсорбції, десорбції, процесів упарювання або розділення речовин. При цьому на вхід технологічного апарату поступає матеріальний потік з концентрацією Q , який в цьому апараті терпить відповідне перетворення і зменшується до нуля. У результаті реологічного перетворення в апараті створюється новий матеріальний потік концентрацією Q_p , який є стоком технологічного процесу. У першому наближенні можна прийняти, що вхідна та вихідна координати технологічного процесу є стаціонарними або квазістаціонарними. Ці координати підлягають вимірювальному контролю тільки для того, щоби забезпечити їх стабільне положення. Основними технологічними параметрами є такі, котрі забезпечують процес реологічного перетворення концентрації. До таких параметрів, як правило, відноситься витрата продукту притоку та стоку, температура, тиск, іноді рівень, котрі забезпечують оптимальний режим роботи технологічного апарату.

У випарних апаратах протікають тепло-масообмінні процеси, які супроводжуються розділенням свіжого розчину на упарену речовину та вторинну пару, які постійно

виводяться з апарату. Нехай у деякій області випарного апарату існує неоднорідне розподілення матеріальних речовин (упареного розчину та парової фази). Позначимо неоднорідність розподілення потенціалу перенесення маси у процесі упарювання через $\phi(\bar{x}, \xi)$, де \bar{x} - вектор направленості руху перенесення маси у процесі випарювання; ξ - час перенесення упареного розчину. Це викликає відхилення від стану рівноваги упарюючого розчину і є причиною виникнення потоків перенесення упареного розчину та вторинної пари. У цій області має місце макроскопічний рух упареної речовини й вторинної пари, який характеризується полем швидкостей $v(\bar{x}, \xi)$. Стоком потенціалу перенесення є упарений розчин густиною ρ_c і вторинна пара. В інтегральній формі умовою зберігання потенціалу перенесення маси упареного розчину для деякого об'єму упарювання V буде наступне рівняння:

$$\int_V \frac{\partial \phi(\bar{x}, \xi)}{\partial \xi} dV = - \int_S F_\Sigma d\bar{f} + \int_V \gamma_c dV. \quad (1)$$

Як правило, рівняння однонаправленого перенесення тепла описується таким рівнянням:

$$\frac{\partial T(\xi, \theta)}{\partial \theta} = a \frac{\partial^2 T(\xi, \theta)}{\partial \xi^2}, \quad (2)$$

а однонаправленого перенесення маси речовини

$$\frac{\partial m(\xi, \theta)}{\partial \theta} = D \frac{\partial^2 m(\xi, \theta)}{\partial \xi^2}. \quad (3)$$

Якщо прийняти, що m - маса речовини, яка переноситься шляхом молекулярної дифузії, то рівняння (2) набуває наступної форми

$$m(\xi, \theta) \frac{\partial T(\xi, \theta)}{\partial \theta} = V \left(\frac{\lambda}{c_p} \right) \frac{\partial^2 T(\xi, \theta)}{\partial \xi^2}, \quad (4)$$

а рівняння дифузії приймає вигляд

$$\frac{\partial m(\xi, \theta)}{\partial \theta} = D_0 (1 \pm K_T \delta_T) \frac{\partial^2 m(\xi, \theta)}{\partial \xi^2} \quad (5)$$

Так як при масоперенесенні є стік маси, який супроводжується стоком тепла, то рівняння (4) і (5) запишемо таким чином:

$$\frac{\partial m(\xi, \theta)}{\partial \theta} = -D_0 (1 \pm K_T \delta_T) \frac{\partial^2 m(\xi, \theta)}{\partial \xi^2} - \gamma_{CM}(x, t) \quad (6)$$

$$\frac{\partial \delta_T(\xi, \theta)}{\partial \theta} = - \frac{V}{m(\xi, \theta)} \left(\frac{\lambda}{c_p} \right) \frac{\partial^2 \delta_T(\xi, \theta)}{\partial \xi^2} - \gamma_{CT}(x, t) \quad (7)$$

Так як стік маси речовини є інерційний з накопичувальним характером, то його можна описати таким нелінійним диференціальним рівнянням

$$\gamma_{CM} = \frac{d}{dt} \left(\tau_{2M}^2 \frac{d^2 m(x, t)}{dt^2} + \tau_{1M} \frac{dm(x, t)}{dt} + 1 \right) + \beta \frac{dm(x, t)}{dx} \quad (8)$$

Стік теплової енергії супроводжується перенесенням маси речовини тому його можна описати таким рівнянням:

$$\gamma_{CT} = \frac{d}{dt} \left(\tau_{2T}^2 \frac{d^2 \delta_T(x, t)}{dt^2} + \tau_{1T} \frac{d\delta_T(x, t)}{dt} + 1 \right) + \frac{a}{L_T} \frac{d\delta_T(x, t)}{dx}. \quad (9)$$

У результаті отримуємо математичну модель розподілення маси за часом t у такій формі:

$$m(t) = m_0 \left(\frac{p_{m1}}{\Delta p_m} \right) \exp \left[-t \left(p_{m1} - v \frac{\beta}{D'(T)} \right) \right] \left[1 - \frac{p_{m2}}{p_{m1}} \exp(-t \Delta p_m) \right]. \quad (10)$$

Після відповідних перетворень маємо таку систему рівнянь:

$$\frac{VL_T}{am(x, \theta)} \left(\frac{\lambda}{c_p} \right) \frac{\partial \delta_T(x, t)}{\partial x} + \delta_T(x, t) = 0; \quad (11)$$

$$\frac{\tau_{2T}^2}{2} \frac{d^2 \delta_T(x, t)}{dt^2} + \frac{\tau_{T1}}{2} \frac{d \delta_T(x, t)}{dt} + \delta_T(x, t) = 0. \quad (12)$$

У результаті деякого спрощення отримуємо наступне рівняння:

$$\frac{F_p}{F_c} = \frac{SL}{F_c} \sqrt{\frac{DK_{\Pi} \rho_k (K_{\tau_1} + B)}{F_c L (K_{\Pi} \rho_k SL + 2m_k)}}. \quad (13)$$

За аналогією з температурною депресією називатимемо масовою депресією різницю витрат свіжого F_p і упареного F_c розчину, тобто $\Delta F = F_p - F_c = F_c (F_p / F_c - 1)$ або для масової депресії випарної установки маємо:

$$\Delta F = S \sqrt{\frac{DK_{\Pi} L \rho_k (K_{\tau_1} + B)}{F_c (K_{\Pi} \rho_k SL + 2m_k)}} - F_c. \quad (14)$$

Для концентрації упареного розчину отримуємо:

$$Q_y = \frac{2(\Delta F + F_c)^2 F_c m_k}{\rho_0 K_{\Pi} SL [(\Delta F + F_c)^2 F_c - SD(K_{\tau_1} + B)]}. \quad (15)$$

Масу m_k свіжого розчину в кубовій частині випарного апарату можна визначити таким чином: $m_k = Q_p \rho_0 V$, де Q_p - концентрація аміачної селітри у свіжому розчині. З врахуванням цього з рівняння (15) знайдемо коефіцієнт упарювання аміачної селітри

$$k_y = \frac{Q_y}{Q_p} = \frac{2(\Delta F + F_c)^2 F_c}{K_{\Pi} [(\Delta F + F_c)^2 F_c - SD(K_{\tau_1} + B)]}. \quad (16)$$

На основі теорії реологічних перетворень вперше показано, що масоперенесення розчину аміачної селітри суттєво впливає на технологічний процес плівкового упарювання. Процес плівкового упарювання повністю визначається відношенням об'ємних витрат упареного та свіжого розчинів, різниця яких залежить від температури кипіння. Для плівкових випарних апаратів немає необхідності контролювати рівень упареного розчину в апараті. Витрату свіжого та упареного розчину аміачної селітри, а також їх співвідношення можна визначити з достатньо високою точністю, що дозволяє вести постійний контроль за концентрацією апареного розчину опосередкованим методом, шляхом її розрахунку за відповідним алгоритмом.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСТРОЕНИЯ СЕТИ ХОПФИЛДА В MATLABЕ

Молчанова В.Н., Самойлова Ж.Г.

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля

В настоящее время во многих сферах деятельности человека (например, в медицине, в экономике и бизнесе, авиации, в связи) активно применяются различные искусственные нейронные сети (ИНС).

Целью данной работы является рассмотрение искусственной нейронной сети Хопфилда.

Нейронная сеть Хопфилда – однослойная сеть, в которой каждый нейрон имеет связи со всеми другими нейронами.

Сеть Хопфилда относится к классу рекуррентных нейронных сетей. Она имеет один нейронный слой с функциями взвешивания **dotprod**, накопления **netsum** и линейной ограниченной функцией активизации **satlins**. Слой охвачен динамической обратной связью с весами $LW\{1,1\}$ и имеет смещения.

Сети Хопфилда обладают тем отличительным свойством, что при поступлении на вход некоторого вектора признаков в виде начальных условий, они за конечное число тактов времени приходят в состояние устойчивого равновесия, зависящего от входного вектора. Это позволяет ассоциировать входной вектор с некоторым состоянием сети, или объектом предметной области. Состояния устойчивого равновесия называются также аттракторами сети. Помимо целевых аттракторов в сети могут иметь место паразитные, которые не соответствуют никаким векторам входа. При создании сети Хопфилда специальные алгоритмы синтеза сводят к минимуму число таких паразитных точек равновесия и обеспечивают максимальный размер области притяжения для точек равновесия.

Функция для создания сети Хопфилда имеет вид:

$$\text{net}=\text{newhop}(\mathbf{T}),$$

где \mathbf{T} – массив размера $\mathbf{R}*\mathbf{Q}$, объединяющий \mathbf{Q} целевых векторов со значениями +1 или -1 для элементов; \mathbf{R} – число элементов вектора входа.

Спроектировать сеть Хопфилда – это значит создать рекуррентную сеть с множеством точек равновесия, таких, что при задании начальных условий сеть, в конечном счете, приходит в состояние покоя в одной из этих точек.

При подаче на вход устойчивой сети нового входного вектора ИНС переходит от состояния к состоянию, пока не стабилизируется.

При подаче на вход сети частично неправильного входного вектора сеть

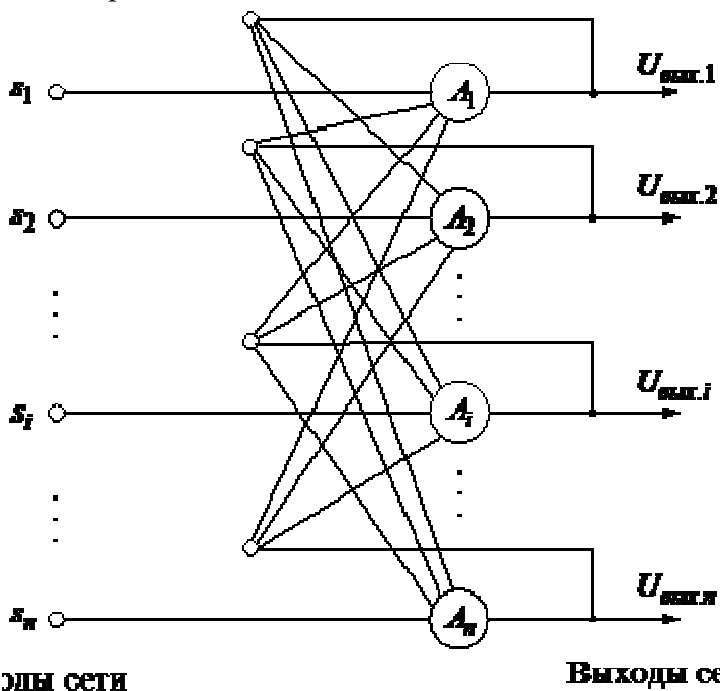


Рис. 4. Нейронная сеть Хопфилда

стабилизируется в состоянии, ближайшем к желаемому. Для этого веса сети следует выбирать так, чтобы образовывать состояния устойчивого равновесия для каждого входного образа.

Дискретная сеть Хопфилда

В своей первой работе, посвященной нейронным сетям, Хопфилд рассмотрел полносвязную нейронную сеть из бинарных элементов с симметричными связями.

Структурная схема сети Хопфилда:

Сеть Хопфилда состоит из N искусственных нейронов. Граница ёмкости памяти для сети (то есть количество образов, которое она может запомнить) составляет приблизительно 15% от числа нейронов в слое Хопфилда ($N*0,15$). При этом запоминаемые образы не

должны быть сильно коррелированы.

Вывод: Достоинством сети Хопфилда является то, что она имеет огромное историческое значение. С этой модели началось возрождение интереса к нейронным сетям в середине 80-х годов. Также имеющиеся модификации применимы к решению современных задач области применения данной сети.

К сожалению, у нейронной сети Хопфилда есть ряд недостатков:

1. Относительно небольшой объём памяти, величину которого можно оценить выражением:

Попытка записи большего числа образов приводит к тому, что нейронная сеть перестаёт их распознавать.

2. Достижение устойчивого состояния не гарантирует правильный ответ сети. Это происходит из-за того, что сеть может сойтись к так называемым ложным аттракторам, иногда называемым "химерой" (как правило, химеры склеены из фрагментов различных образов).

3. При использовании коррелированных векторов-образцов возможно заикливание сети в процессе функционирования.

4. Наряду с запомненными образами в сети хранятся и их негативы.

КАЧЕСТВО МАШИН. ПОКАЗАТЕЛИ И СПОСОБЫ ОЦЕНКИ

Ковалева Е.А., ст. преподаватель

Восточноукраинский национальный университет им.В.Даля

Целью работы является: разработка метода оценки уровня качества изделия с использованием обобщенного (комплексного) показателя качества, который может быть использован в вузе для оценки качества графических работ, заданий, проектов и т.п.

Под качеством продукции, в том числе машин и различных механизмов, понимается совокупность признаков и свойств, определяющих пригодность этой продукции для использования по назначению.

Проектируя машину, конструктор должен добиваться наиболее высоких технико-экономических и эксплуатационных показателей.

На всех стадиях создания машин и разработки технологических процессов их изготовления, проводится комплексный анализ новых технических решений в сравнении с существующими или возможными решениями.

При постановке изделия на производство или его модернизации результаты анализа согласно ГОСТ 2.102-68 должны быть оформлены в виде важнейшего текстового документа – карты технического уровня и качества продукции. Шифр ее –КУ. Форма заполнения и объем работ – по ГОСТ 2.116-73.

КУ для конструктора – это конечная оценка продукта его умственного инженерного труда.

Номенклатуру показателей качества для карты уровня выбирают по ГОСТ 22851-77, а их количественные значения и коэффициенты весомости устанавливают, например, экспертным методом в зависимости от функционального назначения машины.

Сравнительную оценку разрабатываемого изделия с лучшими отечественными или зарубежными аналогами принято проводить по следующим основным группам показателей:

1. Назначения: мощность привода, грузоподъемность и т.д.
2. Надежности: безотказность, долговечность и т.д.
3. Технологичности: материалоемкость, блочность и т.д.
4. Эргономичности: удобство органов управления, визуальной информации; функциональная окраска и т.д.

5. Эстетичности: композиционная целостность формы, функциональная выразительность, товарный вид и т.д.

6. Стандартизации и унификации: уровень конструктивной преемственности, стандартизация и нормализация деталей, применяемость материалов и т.д.

7. Патентно-правовые: количество изобретений, реализованных в данной машине, патентная чистота и т.п.

8. Экономические: капиталовложения, себестоимость, экономическая эффективность и т.д.

Оценку уровня качества изделия в целом удобно проводить комплексным методом с использованием обобщенного (комплексного) показателя качества, который можно рассчитать по формуле:

$$K_o = \sum_{i=1}^m m_i \frac{K_i}{K_{ia}}$$

Где m_i – коэффициент весомости i - того показателя качества; k_i – значение i – того показателя качества изделия; k_{ia} – значение i - того показателя качества изделия – аналога.

Этот метод может быть использован в вузе для оценки качества графических работ, заданий, проектов и т.п.

Название статьи и тезисы содержания следует рассматривать как демонстрационный материал требований, которые ставит перед техническим вузом конструкторская практика. К сожалению, существующие учебные дисциплины, изучаемые в вузе, не учитывают в должной мере вопросы реального проектирования.

Анализ учебных планов специальностей показывает, что рассмотрение вопросов, связанных с четвертой, пятой и седьмой группами показателей качества, в прямой постановке не предусмотрено. Между тем, вопросы эргономики и эстетики – это внедрение методов дизайна в конструирование машин и аппаратов, а патентно-правовой показатель – это не только показатель существенной новизны основного конструктивного принципа, заложенного в изделие, но и правовая защита и конкурентоспособность разработки на международном рынке.

Кардинальное решение указанной проблемы силами специальных кафедр невозможно, поскольку непрерывный рост научных знаний увеличивает разрыв между объемом знаний и сроками обучения в вузе.

Потребуется серьезная переработка не только содержания учебного процесса, но и принципов подготовки специалистов широкого политехнического профиля. Эти изменения должны включать следующие элементы:

1. Разработку новых квалификационных характеристик и согласование их с нормативной базой образования по специальности или региональными предприятиями – потребителями молодых специалистов.

2. Разработку учебных планов с полным набором слагающих его дисциплин, объединенных принципом профессиональной направленности. Каждая дисциплина в образовательной системе знаний специальности должна иметь качественную оценку в виде коэффициента весомости, устанавливаемого, например, экспертной комиссией. Аналогичную оценку должны иметь главные компоненты содержания лекционных курсов и их практик.

3. Целенаправленную профориентационную работу со школьниками старших классов, а также интенсивную довузовскую подготовку через специализированные классы в школах.

4. Введение в практику психофизиологического отбора на стадии поступления в вуз или предпрофильной подготовки наиболее талантливых студентов с переводом их на индивидуальные планы обучения согласно требованиям Болонского процесса.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО РОБОТА-ПАУКА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ МОНТАЖНЫХ И ПЕРЕХОДНЫХ ОТВЕРСТИЙ НА ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЕ

Коростелева Ю.В.

Восточноукраинский национальный университет им. В.Даля

Целью работы является изучение робота-паука в технологическом процессе получения монтажных и переходных отверстий напечатанной плате.

Промышленная робототехника является одним из новых направлений автоматизации производственных процессов. Появление и развитие промышленных роботов, безусловно, является одним из крупнейших достижений науки и техники последних лет. Они позволили расширить фронт работ по автоматизации технологических и вспомогательных процессов, открыли широкие перспективы создания автоматических систем машин для гибкого, переналаживаемого производства.

Промышленные роботы оказались тем недостающим звеном, появление которого позволило решать задачи комплексной автоматизации на более высоком уровне, объединяя средства производства предприятия в единый автоматизированный комплекс.

Манипулятор - управляемое устройство или машина для выполнения двигательных функций, оснащенная рабочим органом, который предназначен для имитации перемещений и рабочих функций кисти руки оператора. Манипулятор состоит из нескольких звеньев кинематических пар с поступательными и угловыми перемещениями, снабжённых приводом. На последнем звене механизма присутствует рабочий орган в виде захватывающего устройства. В настоящее время в роботах используются приводы различных типов, например, пневматические, электрические, гидравлические и т.д. [1]

Применение современных промышленных роботов увеличивает производительность оборудования и выпуск продукции, улучшает качество продукции, заменяет человека на монотонных и тяжелых работах, помогает экономить материалы и энергию. Они обладают достаточной гибкостью, чтобы использовать их при выпуске продукции средними и малыми партиями, в той области, где традиционные средства автоматизации неприменимы. Мелкосерийная продукция имеет большой рынок. Роботы с захватами или подобные им применяются для выполнения манипуляционных операций, например при удалении заусенцев, литье, термообработке, точном литье, обслуживании станков на погрузке-разгрузке, формовке, упаковке, размещении деталей в палеты и складировании. Пример робота-паука с захватом для обслуживания станков изображен на рисунке 1.

Конструкция захватывающей части позволяет обслуживать широкую номенклатуру плат, тем самым обеспечивая гибкость производства. Перемещение материалов роботом используется при обслуживании конвейеров, станков и другого оборудования. Основными преимуществами являются скорость, точность, высокая грузоподъемность, снижение фактора риска для человека при нахождении в потенциально опасной рабочей зоне.

Операция получения монтажных и переходных отверстий в производстве печатных плат является очень ответственной. Металлизированные монтажные и переходные отверстия обрабатывают с высокой точностью на специализированных сверлильных станках с числовым программным управлением (ЧПУ).



Рисунок 1 – Промышленный робот – паук

Эти станки имеют координатный стол с автоматической системой позиционирования, сверлильные шпиндели с бесступенчатым регулированием скорости и систему ЧПУ позиционного типа. Появление станков с числовым программным управлением привело к созданию программируемых манипуляторов для разнообразных операций по загрузке и разгрузке станков. Предварительная схема участка сверления представлена на рисунке 2. При использовании робота в его захватном приспособлении закрепляется рабочий инструмент, который перемещается над поверхностью обрабатываемой детали, высверливая отверстия в нужных местах. Преимущество подобной процедуры проявляется в тех случаях, когда приходится работать с крупногабаритными и массивными деталями или проделывать большое число отверстий[2]

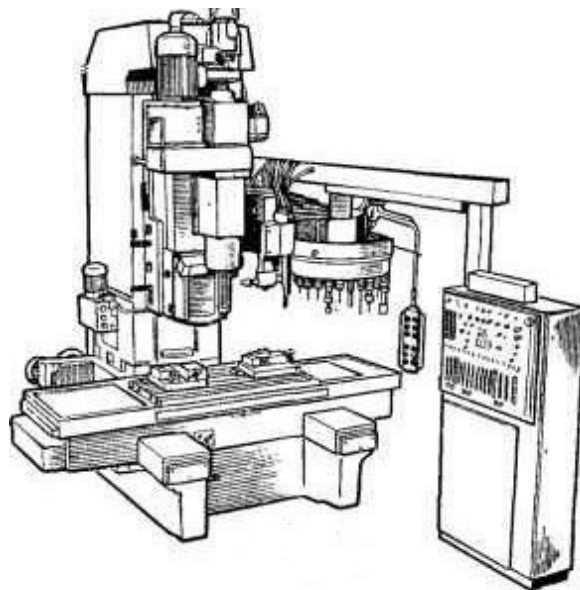


Рисунок 2 -Сверлильный станок с числовым программным управлением

Робот-паук обеспечивает подачу материала на сверлильный станок, на котором происходит сверление и дальнейшая обработка заготовок печатных плат.

Таким образом, использование промышленного робота-паука в технологическом процессе получения монтажных и переходных отверстий на печатной плате является эффективным, применение робота увеличивает производительность оборудования и выпуск продукции, улучшает качество продукции.

1. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 1990. 527 с., ил.

2. Попов Е. П., Письменный Г. В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. для вузов по спец. "Робототехнические системы и комплексы" – М.: Высш. шк., 1990. – 224 с., ил.

КРАЕВАЯ ДИФРАКЦИЯ МНОГОЗАРЯДОВЫХ КУММЕРОВСКИХ ПУЧКОВ

Черных А. В., Хорошун А.Н.

Восточноукраинский национальный университет им. Владимира Даля

Введение. Краевая дифракция пучков с оптическими вихрями (ОВ) показывает некоторые специфические особенности, которые отчетливо демонстрируют циркуляционный характер поперечного потока энергии таких пучков [1-3]. Падающий гауссов пучок, после прохождения через дифракционную решетку с «вилкой», получает m -зарядовый ОВ в m -ом дифракционном порядке и преобразуется в куммеровский пучок. Из-за дифракции m -зарядовый ОВ раскладывается на $|m|$ однозарядных вторичных оптических вихря, которые отдельно мигрируют по сечению распространяющегося пучка.

Перемещение дислокаций вторичных оптических вихрей и закономерности их эволюции распространения могут быть использованы для точного измерения относительного расположения края экрана и оси падающего пучка, т.е. для отдаленного бесконтактного измерения малых смещений и деформаций.

Теоретическое представление. Выражение для комплексной амплитуды оптического вихря, образованного гауссовым пучком, проходящим через дифракционную решетку с вилкой, в цилиндрических координатах (ρ, φ, z) имеет вид:

$$U(\rho, \varphi, z) = U_0 \cdot (-i)^{|m|+1} \cdot \frac{k^2 \rho \sqrt{\pi}}{8z^2 \cdot q^{3/2}} \exp\left(-\frac{k^2 \rho}{8z^2 q}\right) \exp\left(i\left(m\varphi + \frac{k\rho^2}{2z}\right)\right) \left[I_{\frac{|m|-1}{2}}\left(\frac{k^2 \rho}{8z^2 q}\right) - I_{\frac{|m|+1}{2}}\left(\frac{k^2 \rho}{8z^2 q}\right) \right]$$

где U_0 – амплитудный параметр, $q = \frac{1}{w(z_0)^2} - \frac{ik}{2} \left(\frac{1}{z_0} + \frac{1}{R(z_0)} \right)$ – вспомогательный

параметр, k – волновое число, w_0 – перетяжка гауссового пучка (параметр лазера), z_0 – расстояние от перетяжки до дифракционной решетки, z – расстояние от решетки до плоскости амплитудной модуляции, z_R – длина Рэлея, $w(z) = w_0 \left(1 + \frac{z^2}{z_R^2}\right)^{1/2}$ – поперечный размер пучка, $R(z) = z_0 \left(1 + \frac{z^2}{z_0^2}\right)$ – радиус кривизны волнового фронта гауссового пучка на расстоянии z_0 от перетяжки, I – модифицированная функция Бесселя первого рода, m – заряд вихря.

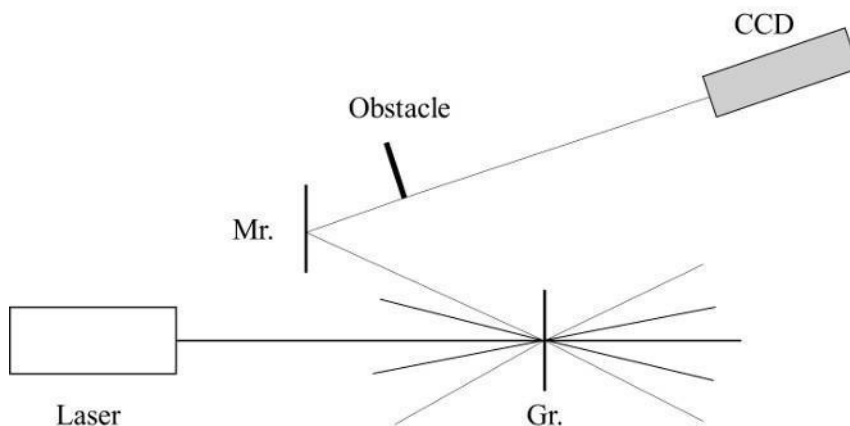


Рис.1. Экспериментальная установка: Laser He-Ne, 633 nm, Gr. – дифракционная решетка с «вилкой», Mr. - зеркало, Obstacle – подвижный экран, CCD – CCD камера с оптическим фильтром.

Экспериментальная установка. На рис.1 представлена оптическая схема дифракции Куммеровских пучков на остром краю экрана (Obstacle). Куммеровские пучки с $m=2$ и $m=3$ топологическими зарядами генерируются на втором и третьем дифракционных порядках голографической дифракционной решетки с «вилкой». Геометрические параметры схемы: длина Рэлея гауссового лазерного пучка составляет 27 см, расстояние между окном выхода лазера и дифракционной решетки равняется 27 см, расстояние от решетки до препятствия составляет около 11 см, расстояние от препятствия до плоскости наблюдения изменяется от 1 см до 82 см.

Сравнение теоретических и экспериментальных результатов представлено на рис.2.

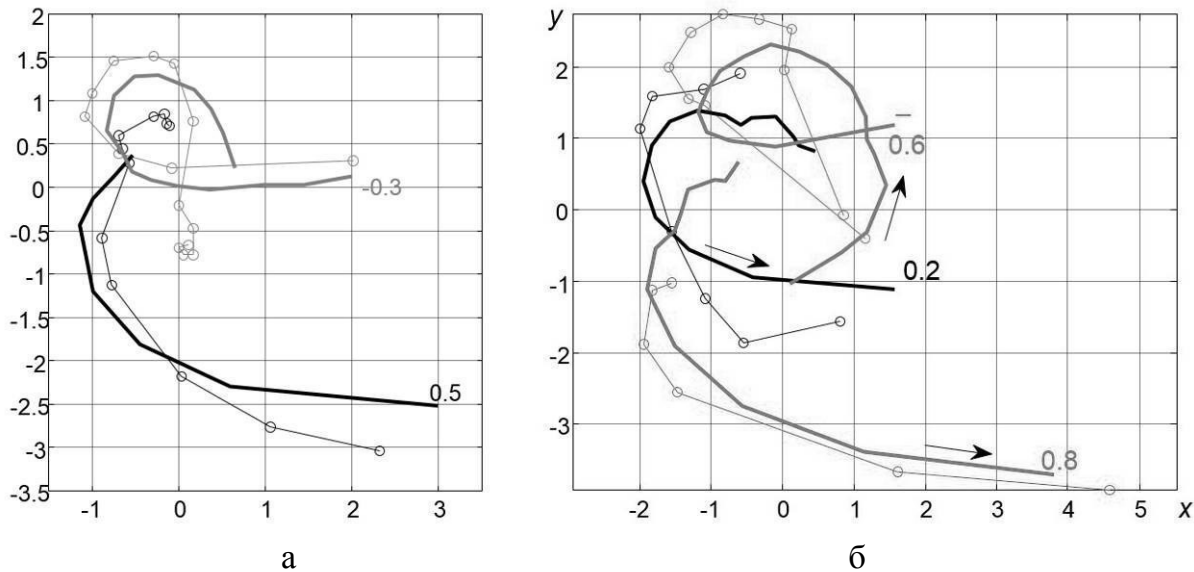


Рис.2. Теоретические (тонкие линии) и экспериментальные (толстые линии) траектории миграции вихрей для двухзарядового (а) и трехзарядового (б) оптических вихрей при краевой дифракции на расстоянии 82 см. Цена деления шкалы равна 0.232 мм.

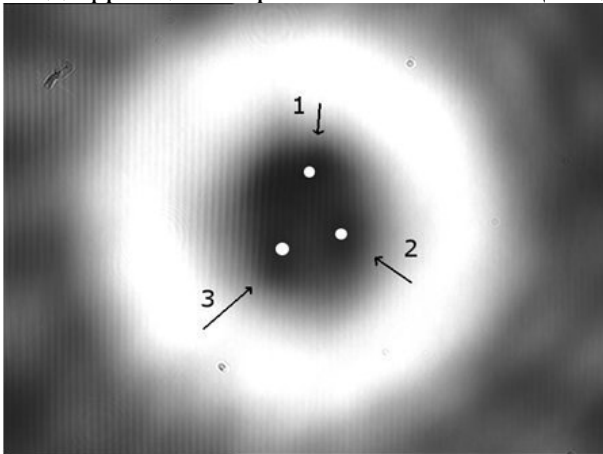


Рис.3. Экспериментальное распределение интенсивности трехзарядового оптического вихря при отсутствии преграды в установке. Белыми точками показаны дислокации сингулярностей.

Выводы. Теоретические и экспериментальные результаты имеют аналогичный характер, но отличаются по значениям. Это несоответствие объясняется присутствием небольшой начальной асимметрии Куммеровского пучка, порожденного «вилкой» решетки, что подтверждается распадом оптического вихря (рис.3) без каких-либо препятствий. Расчетные ОВ исчезли гораздо быстрее (при больших расстояниях между краем экрана и осью пучка), чем экспериментальные, и это также может быть связано с

тем, что экспериментальный пучок имеет первоначально три отдельных ОВ, которые перекрываются экраном постепенно.

Литература

1. Bekshaev A.Ya., Karamoch A.I., Opt. Commun., 2008, Vol. 281, No 6, pp. 1366–1374;
2. Chernykh A.; Bekshaev A.; Khoroshun A.; Mikhaylovskaya L.; Akhmerov A., Mohammed K., Proc. SPIE, 2015, Vol. 9809;
3. Bekshaev A., Chernykh A., Khoroshun A., Mikhaylovskaya L., J. Opt. 2016, Vol. 18, No 2.

ТРАЕКТОРИИ ДИСЛОКАЦИЙ ВОЛНОВОГО ФРОНТА В ПОЛЕ ЛАГЕРР-ГАУССОВОЙ МОДЫ И ЛИНЕЙНОГО ГРАДИЕНТА ФАЗЫ

Кириченко Ю. А., Черных А. В., Хорошун А.Н.

Восточноукраинский национальный университет им. Владимира Даля

Введение. Фазовые сингулярности или дислокации волнового фронта – основные объекты исследования сингулярной оптики скалярного светового поля. Непрерывные дислокационные линии в световом поле характеризуются нулевой амплитудой, неопределенной фазой и циркуляцией энергии вокруг них. Расположение такой линии в световом поле вдоль оси распространения пучка называется винтовой дислокацией или оптическим вихрем (ОВ). Простым примером пучка с ОВ является Лагерр-Гауссова мода LG_0^m с ненулевым азимутальным индексом m , указывающим топологический заряд вихря.

Структура ОВ с единичным зарядом очень устойчива к флуктуациям интенсивности и фазы, что позволяет использовать их для передачи информации через турбулентную атмосферу в качестве сверхчувствительных детекторов изменения термодинамических параметров системы, устройств сортировки объектов субдлинноволнового размера, а также для захвата и манипулирования микрочастицами, не повреждая их.

Лагерр-Гауссова мода с азимутальным индексом больше единицы нестабильна, т.е. в поле один вихрь с топологическим зарядом m распадается на m единичных оптических вихрей. Все эти вихри распространяются вблизи оси пучка, поэтому в некотором приближении их можно назвать осевыми ОВ.

Многочарядовые ОВ перспективны в метрологии и являются базовыми в задачах сингулярометрии. Термин сингулярометрия впервые ввели Марк Деннис и Йорг Готте. Суть его заключается в том, что анализируя результирующую конфигурацию траекторий оптических вихрей в возмущенном световом поле можно восстановить информацию о параметрах возмущения.

Цель данной работы состоит в том, чтобы исследовать амплитудно-фазовые характеристики пучка и воссоздать конфигурацию сингулярного скелетона поля, полученного после прохождения сингулярного пучка, как моды LG_0^m , $m \geq 1$ через линейную фазовую маску в виде двух клиньев посредством численного расчета дифракционного интеграла Кирхгофа-Френеля. Провести сравнительный анализ полученных траекторий ОВ и выявить оптимальные параметры системы для метрологических исследований. Теоретические и экспериментальные результаты для однозарядовых сингулярных пучков представлены в работах [1,2]. Первые результаты для многочарядовых пучков изложены в [3].

Математическое представление азимутальных Лагерр-Гауссовых мод и методы расчета их дифракции.

Комплексная амплитуда пучка $A(x, y, z) = U_0 e^{i\Phi} = u(x, y, z) + iv(x, y, z)$ в представлении Лагерр-Гауссовых мод LG_0^m в безразмерных координатах при масштабировании

поперечних размеров $x, y \Rightarrow x/r_0, y/r_0$ на радиус перетяжки пучка r_0 , а продольной $z = z/L_R$ – на длину Релея $L_R = kr_0^2/2$: может быть записана как:

$$LG_0^m(\rho, \varphi, z) = \frac{A_0}{\sqrt{1+z^2}} \left(\frac{\sqrt{2}\rho}{\sqrt{1+z^2}} \right)^{|m|} \exp\left(-\frac{\rho}{1+z^2}\right) \exp i \left[\frac{\rho^2 z}{1+z^2} - m\varphi - (|m|+1) \arctg z + kz \cdot z_R \right], \quad (1)$$

где A_0 – это амплитудный параметр, $\rho = \sqrt{x^2 + y^2}$, φ, z – цилиндрические безразмерные координаты, m – это топологический заряд вихря $(|m|+1) \arctg(z)$ – сдвиг фазы Гуи. Волновой фронт оптического вихря имеет форму геликоида, ось которого совпадает с осью распространения пучка. Знак заряда дислокации указывает направление циркуляции энергии в пучке, а его величина определяет изменение фазы Φ вокруг дислокационной линии в виде $m = \oint \frac{d\Phi}{2\pi}$. В данной работе мы рассмотрим использование многозарядовых пучков с $m > 1$. Амплитудные распределения поля сингулярных пучков с положительным зарядом на расстоянии $z=5$ показаны на рис. 1а, б, в. Чем больше заряд, тем шире центральная область пучка. Фазовые карты для сингулярных пучков с зарядами $m > 1$ (рис. 1г, д, е) демонстрируют соответственно сечение геликоида и изменение фазы на величину кратную $2\pi m$ при обходе по замкнутому контуру вокруг оси пучка:

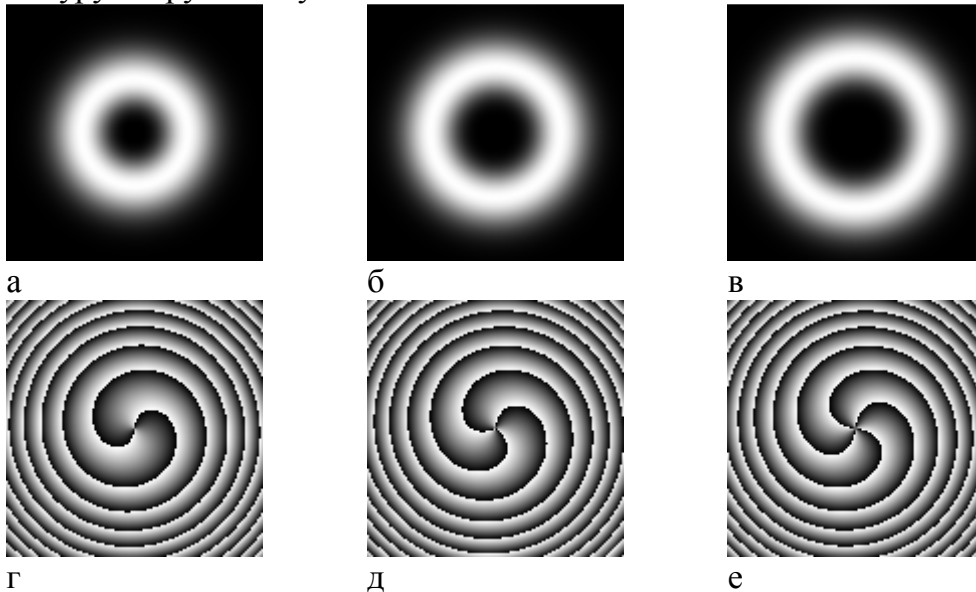


Рис. 1. Распределение амплитуды (а, б, в) и фазы (г, д, е) пучков с зарядами $m = 2, m = 3, m = 4$ соответственно.

Для гауссова пучка (LG_0^m) характерен профиль амплитуды в виде «бублика», а волновой фронт содержит фазовые сингулярности вблизи оси вдоль всей области распространения пучка.

Прохождение пучка через фазовую маску в виде двух клиньев можно рассматривать как дифракционную задачу. Фазовую маску с линейным градиентом K зададим в плоскости источников XY в виде:

$$\Phi(x, y, 0) = \begin{cases} 2\pi - K \cdot x, & y > 0 \\ \pi + K \cdot x, & y \leq 0 \end{cases} \quad (2)$$

Реальную $u(x_1, y_1, z)$ и мнимую $v(x_1, y_1, z)$ части комплексной амплитуды синтезируемого пучка рассчитываем численно в плоскости наблюдения X_1Y_1 , расположенной на расстоянии $z \geq L_R$ посредством интеграла Кирхгофа-Френеля:

$$\begin{aligned}
 u(x_1, y_1, z) &\sim \operatorname{Re}\left(\iint A_0(x, y) \exp\left(i \frac{z_R}{z} [(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2]\right) dx dy\right) \\
 v(x_1, y_1, z) &\sim \operatorname{Im}\left(\iint A_0(x, y) \exp\left(i \frac{z_R}{z} [(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2]\right) dx dy\right)
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

Характеристики синтезированного пучка.

Фазовую маску, которая увеличивает число ОВ на один, называем прямым конвертером, а уменьшаемый на один – обратным конвертером.

На рис. 2(а, б) представлены расчеты распределения амплитуды и фазы для синтезированного пучка, полученного при использовании фазовой маски в виде прямого клина из сингулярного пучка с параметрами заряда $m=2$ и угловым коэффициентом клина $K=0,8$ на расстоянии $z=5$. На рис. 3 (а, б) представлены те же характеристики синтезированного пучка, но полученного при использовании фазовой маски в виде обратного клина из сингулярного пучка с параметрами заряда $m=4$ и угловым коэффициентом клина $K=0,6$ на том же расстоянии.

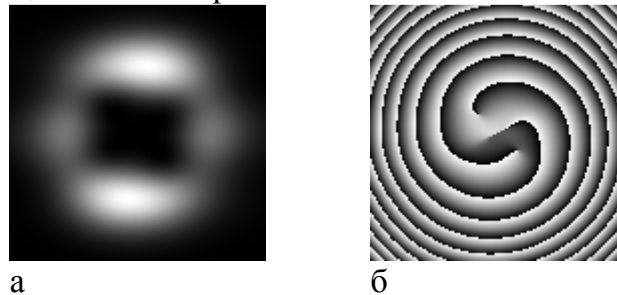


Рис. 2. Распределение амплитуды (а) и фазы (б) синтезированного пучка с малыми диполями на расстоянии $z=5$ при использовании прямого конвертера

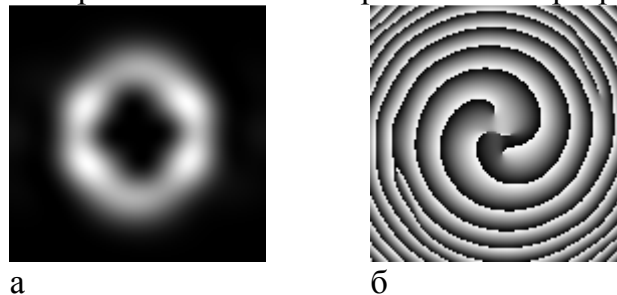


Рис. 3. Распределение амплитуды (а) и фазы (б) синтезированного пучка с малыми диполями на расстоянии $z=5$ при использовании прямого конвертера

При анализе результирующей поля и конфигурации оптических вихрей в возмущенном световом поле была выявлена такая особенность как появление «короткоживущих» дислокаций волнового фронта - с малыми областями протяженности вдоль оси распространения пучка и в его поперечном сечении, что является полезной меткой в системе для метрологических исследований.

Выводы. Исследованы амплитудно-фазовые характеристики пучка полученного после прохождения сингулярного пучка неединичного заряда через фазовую маску в виде двух клиньев с различным коэффициентом наклона клина, а также расстоянием наблюдения. Полученный пучок содержит $m+1$ квазиосевых вихрей для прямого клина и $m-1$ вихрей квазиосевых вихрей для обратного клина, а также «короткоживущий» диполь оптических вихрей. Координаты данного диполя являются метками в пучке и представляют дополнительную информацию об исходном распределении поля при решении обратных задач оптики и в оптической метрологии.

Литература

1. A.N. Khoroshun. *Journal of Modern Optics* Vol. 57, No. 16, 20 September 2010,

pp. 1542–1549

2. Khoroshun A. N., Kirichenko J.A., 5th International Conference Singular Optics, Sevastopol, Ukraine on September 16-21, 2012, pp. 57–58.

3. A. N. Khoroshun, A. V. Chernykh, A. N. Tsimbaluk, J. A. Kirichenko, P. V. Yezhov, A. V. Kuzmenko, and J. T. Kim, Journal of Nanoscience and Nanotechnology, Vol. 15, 2015, pp. 1–3

ОСОБЛИВОСТІ РУХУ ПЛАЗМИ В МАГНІТНОМУ ПОЛІ

Золотарьова Я.С., Хорошун Г.М.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

У промисловому виробництві України, як і багатьох країн світу, об'єктивно назріла необхідність розроблення принципово нових підходів до створення обладнання для металургійної, хімічної, паливно-енергетичної та інших галузей промисловості. Потужні промислові агрегати – електротехнологічні установки, хіміко-технологічне обладнання, котлоагрегати та ін., мають підвищену металомісткість, низький показник за глибиною перероблення вихідної сировини, багатостадійність і енергоємність. Одним із шляхів вирішення перерахованих проблем є застосування низькотемпературної плазми в промислових масштабах.

Мета роботи полягає в розрахунку параметрів в'язкої течії плазми в плоскому каналі за наявності зовнішнього магнітного поля.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- розглянути особливості плазмового стану речовини і методи його опису;
- розробити математичну модель в'язкої течії плазми в плоскому каналі за наявності зовнішнього магнітного поля в МГД-наближенні;
- знайти аналітичні залежності для розрахунку швидкості в'язкої течії плазми.

Для досягнення поставленої мети та отримання основних результатів використовувалися аналітичні методи дослідження із застосуванням пакета прикладних програм для ПЕОМ.

Новизна отриманих результатів полягає в наступному:

- отримана аналітична залежність для розрахунку швидкості в'язкої течії плазми в зовнішньому магнітному полі;
- аналіз виконаних розрахунків показав, що на розподіл швидкості по перетину каналу значний вплив мають величина градієнта тиску на вході і виході з каналу, індукція зовнішнього магнітного поля, а також властивості переносу плазми, які суттєво залежать від температури плазми.

Практична цінність отриманих результатів полягає в тому, що отримані аналітичні залежності для розрахунку швидкості в'язкої течії плазми в плоскому каналі в зовнішньому магнітному полі можна використовувати для оцінки параметрів і проектуванні пристроїв, що генерують низькотемпературну плазму, наприклад, плазмотронів, МГД-генераторів або джерел іонів.

Розроблена математична модель, що описує в'язку течію низькотемпературної плазми в плоскому каналі у зовнішньому магнітному полі, яка дозволила отримати аналітичні залежності для розрахунку розподілу по перетину каналу швидкості течії плазми в МГД-наближенні.

Виконані розрахунки показали, що із зростанням градієнта тиску осьове значення швидкості в'язкої течії плазми зростає, проте підвищення температури плазми призводить до зниження осьової швидкості течії плазми.

Література

1. Арцимович Л.А. Элементарная физика плазмы / Арцимович Л.А. - М.: Атомиздат, 1966.
2. Ораевский Н.В. Плазма на Земле и в космосе / Ораевский Н.В. - К.: Наукова думка, 1980.
3. Франк-Каменецкий Д.А. Плазма – четвертое состояние вещества / Франк-Каменецкий Д.А. - М.: Атомиздат, 1975.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В МАТЛАВ

Ахметчина А. Ф. Самойлова Ж. Г.

Восточноукраинский национальный университет им. Владимира Даля

Целью данной работы является исследование искусственных нейронных сетей под управлением ядра системы matlab обучение искусственных нейронных сетей, а также их применения.

Нейросети – это мощнейший метод имитации явлений и процессов, который позволяет показывать сложнейшие зависимости.

Нейронные сети являются нелинейными по своей природе, в то же время как на протяжении нескольких лет для создания моделей применялся линейный подход. А также, во многих случаях нейронные сети помогли преодолеть, так называемое, "проклятие размерности", которая обусловлена тем, что создание модели нелинейных явлений требует большого количества вычислительных ресурсов (в случае большого числа переменных).

Технологии искусственных нейронных сетей являются одним из важнейших направлений современной науки. Они находят широкое применение в различных областях науки и производства. Изучению такого направлению искусственного интеллекта в курсе подготовки студентов по информатике и вычислительной технике уделяется большое внимание. Одной из существующих систем, позволяющей в достаточно простой форме реализовать нейронные сети, является Matlab, по которой имеются множество научных разработок.

Искусственные нейронные сети в Matlab представляют новое направление в практике создания технических систем. Возможности нейронных сетей выполнять операции сравнения по образцу и классификации объектов, недоступные для традиционной математики, позволяют создавать искусственные системы для решения задач распознавания образов, диагностики заболеваний, автоматического анализа документов и многих других нетрадиционных приложений.

Значительное внимание уделено проектированию контроллеров для систем управления на основе нейронных сетей. Рассмотрено несколько весьма сложных систем управления, для которых процедура проектирования контроллера занимает значительное время.

В первую очередь рассмотрим как пример модель химического реактора с непрерывным перемешиванием (рисунок 1), где используется модель управляемого процесса для предсказания поведения реактора в процессе его функционирования.

В обучении главной целью является построить

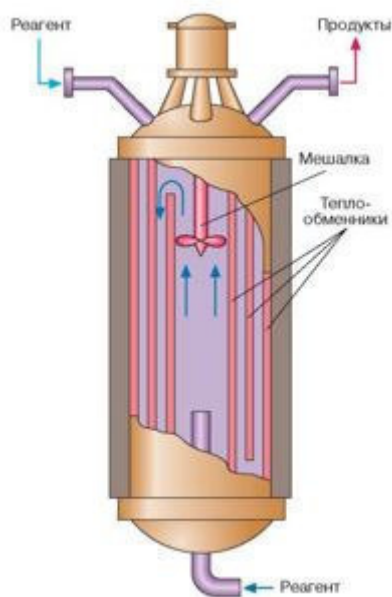


Рисунок 1

нейронную сеть, которая выполняет функцию логического "И". Очевидно, нельзя рассчитывать на то, что сразу после этапа создания сети последняя будет обеспечивать правильный результат (правильное соотношение "вход/выход"). Для достижения цели сеть необходимо должным образом обучить, то есть подобрать подходящие значения параметров. В Matlab реализовано большинство известных алгоритмов обучения нейронных сетей, среди которых представлено два для персептронных сетей рассматриваемого вида. Создавая сеть, мы указали LEARNP в качестве функции, реализующей алгоритм обучения.

Нейронные сети в системе Matlab используются для решения задач с разделением линейно-неотделимых множеств, задач аппроксимации, задач связанных с распознаванием образов, а также импорт-экспорт данных.

Разделение линейно-неотделимых множеств может трактоваться как задача распознавания линейно отделимых множеств. На практике же чаще встречаются задачи разделения линейно неотделимых множеств, когда применение персептронов с функцией активации с жестким ограничением не даст решения. В таких случаях следует использовать иные функции активации. Показательным примером линейно неотделимой задачи является создание нейронной сети, выполняющей логическую функцию "исключающее ИЛИ".

Задача аппроксимации является одной из самых замечательных свойств нейронных сетей. С помощью нейронных цепей можно аппроксимировать сколько угодно точно непрерывные функции многих переменных.

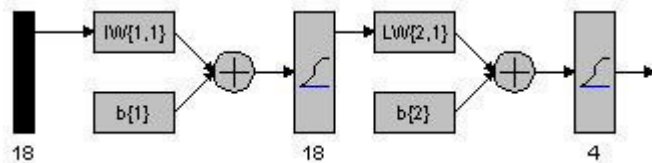


Рисунок 2

Одной из популярных областей применения нейронных сетей является распознавание образов. Аппроксимационные возможности нейронных сетей играют здесь первостепенную роль. Система, которую предстоит синтезировать с помощью нейронной сети, будет обучена воспринимать символы, близкие к шаблонным (рис. 3).

0
1
2
3
4

Рисунок 3

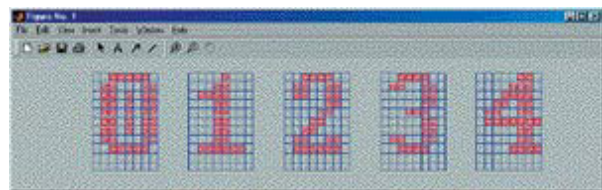


Рисунок 4

Наборы исходных данных (не путать с целевыми данными) можно как загружать из файлов изображений, так и создавать непосредственно в MATLAB. Рисунок 4 иллюстрирует содержимое массива исходных данных.

Получим обучающие данные, наложив шум на набор исходных данных (рис. 5).

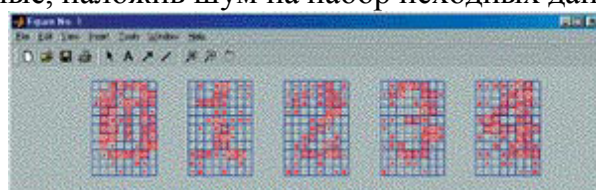


Рисунок 5

На практиці часто приходится переносить данные с одного компьютера на другой или пользоваться внешними средствами обработки данных. В связи с этим возникает необходимость сохранения результатов работы и загрузки данных. Не менее важен обмен данными между нейронными сетями и Matlab, поскольку пространства их переменных не пересекаются. Эти задачи решают средства импорта-экспорта и загрузки-сохранения данных. Доступ к ним осуществляется через главное окно NNTool посредством кнопок Import и Export.

В заключении данной работы можно отметить что нейронные сети актуальная тема, исследование которой важно для техники и информатики, так как она выдвинет эти науки на новый уровень.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА РЕДУКЦИИ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Куценко С., Самойлова Ж. Г.

Восточнoукраинский национальный университет им. Владимира Даля

Целью данной работы является исследование нейронной сети, а в частности алгоритмов ее работы.

Одним из основных направлений, которое можно выделить среди конструктивных алгоритмов, являются методы редукции нейронной сети. Все подходы к редукции объединены общей схемой работы, а именно тем, что исходной является некоторая, уже обученная, нейронная сеть. В предположении, что размеры этой сети можно уменьшить, отсекаются определенные каким-либо образом избыточные нейроны или существующие связи между ними.

После упрощения нейронной сети повторяется процесс до обучения и повторного усечения до тех пор, пока величина ошибки не достигнет желаемой величины или топология нейронной сети не достигнет необходимой простоты.

Редукция нейронов. Первой техникой упрощения сети была техника усечения, предложенная в 1989 г. Мозером и Смоленским. Ими была введена следующая оценка значимости j -го нейрона:

$$S_j = E(\text{без нейрона } j) - E(\text{с нейроном } j)$$

Вместо точного значения s_j предложено вычисление оценки \hat{s}_j . Для этого пороговая функция $g(a)$ каждого нейрона дополняется коэффициентом α_j :

$$z_j = g\left(\alpha_j \sum_i w_{ji} z_i\right); \quad g(0) = 0; \quad g(a) = \text{th}(a).$$

Таким образом, для $\alpha_j = 0$ нейрон будет отсутствовать, для $\alpha_j = 1$ присутствовать. Отсюда:

$$s_j = E(\alpha_j = 1) - E(\alpha_j = 0).$$

Для оценки s_j авторами было предложено использовать производную ошибки по α_j , которую можно автоматически вычислять с помощью модифицированного алгоритма обратного распространения ошибки:

$$\hat{s}_j = -\left. \frac{\partial E}{\partial \alpha_j} \right|_{\alpha_j = 1}.$$

Контрастирование сетей. Более исследованным подходом к упрощению нейронной сети является техника усечения весов, основанная на оценке значимости весов связей. В отечественной литературе техника усечения весов носит название процедура контрастирования и впервые была предложена в работе. Пусть имеется

нейронная сеть, правильно решающая все примеры обучающего набора. При работе метода обратного распространения ошибки сеть вычисляет градиент функции оценки (ошибки) $N(w)$ по весам связей $w_j - \partial E / \partial w_j$. Пусть w^0 – текущий набор весов сети, а ошибка сети для текущего примера равна E^0 . Тогда в линейном приближении можно записать функцию оценки в точке w как:

$$E(w) = E^0 + \sum_i \frac{\partial E}{\partial w_i} (w_p - w_p^0).$$

Используя приближение, можно оценить изменение оценки при замене w_p^0 на w_p^* как

$$\mathcal{N}(p, q) = \left| \frac{\partial E}{\partial w_i} \right| \cdot |w_p^0 - w_p^*|.$$

Здесь q – индекс примера обучающего набора, для которого были вычислены оценка и градиент. Величину $\mathcal{N}(p, q)$ будем называть показателем чувствительности к замене w_p^0 на w_p^* для примера q . Далее необходимо вычислить показатель чувствительности, не зависящий от номера примера. Обычно используется равномерная норма максимума модуля:

$$\mathcal{N}(p) = \max_q (\mathcal{N}(p, q)).$$

Таким образом, процедура контрастирования заключается в следующем. Каким-либо образом обучается нейронная сеть с требуемым малым значением ошибки \hat{E} . На каждом шаге работы определяем минимальный показатель чувствительности – $\mathcal{N}(p^*)$, заменяем соответствующие веса w_p^0 на w_p^* и исключаем его из сети. Вся процедура контрастирования повторяется до тех пор, пока значение ошибки \hat{E} не начинает увеличиваться. Однако существует вариант контрастирования, который позволяет обойтись без этих сведений. Пусть дана только обученная нейронная сеть и обучающее множество, причем вид функции оценки и процедура обучения неизвестны. В этом случае контрастирование весов производится понейронно. В каждом нейроне стоит адаптивный сумматор, который суммирует входные сигналы нейрона, умноженные на соответствующие веса связей. Если обозначить входные сигналы нейрона при решении q -го примера как x_p^q , получим формулу для показателя чувствительности весов:

$$\mathcal{N}(p, q) = |x_p^q (w_p - w_p^*)|.$$

Получаем показатель чувствительности:

$$\mathcal{N}(p) = \max_q (x_p^q) |w_p - w_p^*|.$$

Выводы: Очевидными недостатками подхода усечения являются неопределенность в принципах построения исходной нейронной сети и большой объем вычислений. Поэтому метод усечения применяется для экономии ресурсов при необходимости аппаратной реализации уже найденной нейронной сети.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ

Паненко Д. В. Самойлова Ж. Г.

Восточноукраинский национальный университет им. Владимира Даля

Введение. Применение вычислительных средств в системе управления государственных и коммерческих структур требует наличия мощных систем обработки и передачи данных. Такие системы повлекли ряд проблем, одна из которых - безопасность обработки и передачи данных. Особенно "беззащитными" оказались данные, передаваемые в глобальных телекоммуникационных сетях. В настоящее время над проблемой защищенности передаваемой по сетям информации работает большое количество специалистов практически во всех экономически развитых странах мира. Однако, несмотря на усилия многочисленных организаций, занимающихся защитой информации, обеспечение информационной безопасности продолжает оставаться чрезвычайно острой проблемой. Определенные трудности связаны с изменениями в технологиях обработки и передачи информации.

В настоящее время для обеспечения защиты информации требуется не просто разработка частных механизмов защиты, а реализация системного подхода, включающего комплекс взаимосвязанных мер (использование специальных технических и программных средств, организационных мероприятий, нормативно-правовых актов, морально-этических мер противодействия и т.д.). Комплексный характер защиты проистекает из комплексных действий злоумышленников, стремящихся любыми средствами добыть важную для них информацию.

Сущность проблемы и задачи защиты информации в информационных и телекоммуникационных сетях

В области защиты информации и компьютерной безопасности в целом наиболее актуальными являются три группы проблем:

1. нарушение конфиденциальности информации;
2. нарушение целостности информации;
3. нарушение работоспособности информационно-вычислительных систем.

Защита информации превращается в важнейшую проблему государственной безопасности, когда речь идет о государственной, дипломатической, военной, промышленной, медицинской, финансовой и другой доверительной, секретной информации. Огромные массивы такой информации хранятся в электронных архивах, обрабатываются в информационных системах и передаются по телекоммуникационным сетям. Основные свойства этой информации - конфиденциальность и целостность, должны поддерживаться законодательно, юридически, а также организационными, техническими и программными методами.

Конфиденциальность информации (от лат. *confidentia* - доверие) предполагает введение определенных ограничений на круг лиц, имеющих доступ к данной информации. Степень конфиденциальности выражается некоторой установленной характеристикой (особая важность, совершенно секретно, секретно, для служебного пользования, не для печати и т.п.), которая субъективно определяется владельцем информации в зависимости от содержания сведений, которые не подлежат огласке, предназначены ограниченному кругу лиц, являются секретом. Естественно, установленная степень конфиденциальности информации должна сохраняться при ее обработке в информационных системах и при передаче по телекоммуникационным сетям.

Другим важным свойством информации является ее целостность (*integrity*). Информация целостна, если она в любой момент времени правильно (адекватно)

отражает свою предметную область. Целостность информации в информационных системах обеспечивается своевременным вводом в нее достоверной (верной) информации, подтверждением истинности информации, защитой от искажений и разрушения (стирания).

Несанкционированный доступ к информации лиц, не допущенных к ней, умышленные или неумышленные ошибки операторов, пользователей или программ, неверные изменения информации вследствие сбоев оборудования приводят к нарушению этих важнейших свойств информации и делают ее непригодной и даже опасной. Ее использование может привести к материальному и/или моральному ущербу, поэтому создание системы защиты информации, становится актуальной задачей. Под безопасностью информации (information security) понимают защищенность информации от нежелательного ее разглашения (нарушения конфиденциальности), искажения (нарушения целостности), утраты или снижения степени доступности информации, а также незаконного ее тиражирования.

Безопасность информации в информационной системе или телекоммуникационной сети обеспечивается способностью этой системы сохранять конфиденциальность информации при ее вводе, выводе, передаче, обработке и хранении, а также противостоять ее разрушению, хищению или искажению. Безопасность информации обеспечивается путем организации допуска к ней, защиты ее от перехвата, искажения и введения ложной информации. С этой целью применяются физические, технические, аппаратные, программно-аппаратные и программные средства защиты. Последние занимают центральное место в системе обеспечения безопасности информации в информационных системах и телекоммуникационных сетях.

Задачи обеспечения безопасности:

- защита информации в каналах связи и базах данных криптографическими методами;
- подтверждение подлинности объектов данных и пользователей (аутентификация сторон, устанавливающих связь);
- обнаружение нарушений целостности объектов данных;
- обеспечение защиты технических средств и помещений, в которых ведется обработка конфиденциальной информации, от утечки по побочным каналам и от возможно внедренных в них электронных устройств съема информации;
- обеспечение защиты программных продуктов и средств вычислительной техники от внедрения в них программных вирусов и закладок;
- защита от несанкционированных действий по каналу связи от лиц, не допущенных к средствам шифрования, но преследующих цели компрометации секретной информации и дезорганизации работы абонентских пунктов;
- организационно-технические мероприятия, направленные на обеспечение сохранности конфиденциальных данных.

Вывод

Под защитой информации принято понимать использование различных средств и методов, принятие мер и осуществление мероприятий целью системного обеспечения надежности передаваемой, хранимой и обрабатываемой информации.

Можно выделить несколько основных задач, решение которых в информационных системах и телекоммуникационных сетях обеспечивает защиту информации.

Это:

- организация доступа к информации только допущенных к ней лиц;
- подтверждение истинности информации;
- защита от перехвата информации при передаче ее по каналам связи;

- защита от искажений и ввода ложной информации.

Защитить информацию это значит:

1. обеспечить физическую целостность информации, т.е. не допустить искажений или уничтожения элементов информации;
2. не допустить подмены (модификации) элементов информации при сохранении ее целостности;
3. не допустить несанкционированного получения информации лицами или процессами, не имеющими на это соответствующих полномочий;
4. быть уверенным в том, что передаваемые (продаваемые) владельцем информации ресурсы будут использоваться только в соответствии с обговоренными сторонами условиями.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБУЧЕНИЯ МЕТОДОМ ХЕББА НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Дамрин Д.А., Самойлова Ж.Г.

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля

Целью данной работы является исследование метода обучения нейронных сетей без учителя, в частности методом Хебба.

Одним из самых главных свойств нейронных сетей является способность к обучению на основе данных окружающей среды и в результате обучения повышать свою производительность. С точки зрения биологии, а значит и с точки зрения нейронных сетей, термин обучения описывается как процесс, в котором свободные параметры нейронной сети настраиваются посредством моделирования среды, в которую эта сеть встроена. В идеальном случае нейронная сеть получает знания об окружающей среде на каждом этапе процесса обучения. Метод обучения без учителя является парадигмой обучения, правилом, и применяется только для задач, в которых известны описания множества объектов (обучающей выборки), и требуется обнаружить внутренние взаимосвязи, зависимости, закономерности, существующие между объектами.

Этот метод выходит из того факта, что уже отдельный нейрон с биполярной или бинарной функцией активации может быть использован для решения простых задач распознавания и классификации. Единственный самоорганизующийся нейрон, способен адаптивно извлекать первый главный компонент из стационарного входного сигнала. Линейная модель с одним нейроном может быть расширена до сети прямого распространения с одним слоем линейных нейронов. Простейшая реализация правила Хебба называется сигнальным методом.

$$\Delta w_{ij} = \eta z_i^{n-1} z_j^n$$

Основное преимущество данного метода- извлечение максимального собственного значения в процессе исследования сходимости рекурсивного алгоритма. Цель обучения персептрона состояла в том, чтобы при подаче на фотоэлементы закодированного образа на его выходе появлялась логическая единица в случае принадлежности поданного образа к заранее определенному классу и ноль в противном случае. Логика обучения следующая: если сигнал персептрона при некотором образе верен, то ничего корректировать не надо, если нет — производится корректировка весов сумматора. Это правила предложено Хеббом в 1949 году и имеют следующий смысл:

Первое правило Хебба — Если сигнал персептрона неверен и равен нулю, то необходимо увеличить веса тех входов, на которые была подана единица.

Второе правило Хебба — Если сигнал перцептрона неверен и равен единице, то необходимо уменьшить веса тех входов, на которые была подана единица.

Алгоритм обучения нейронной сети по правилу Хебба В начале работы алгоритма имеем: многослойный перцептрон ; набор входных образов $\{x_n\}$, которые необходимо классифицировать (т.е. разбить на классы по подобию).

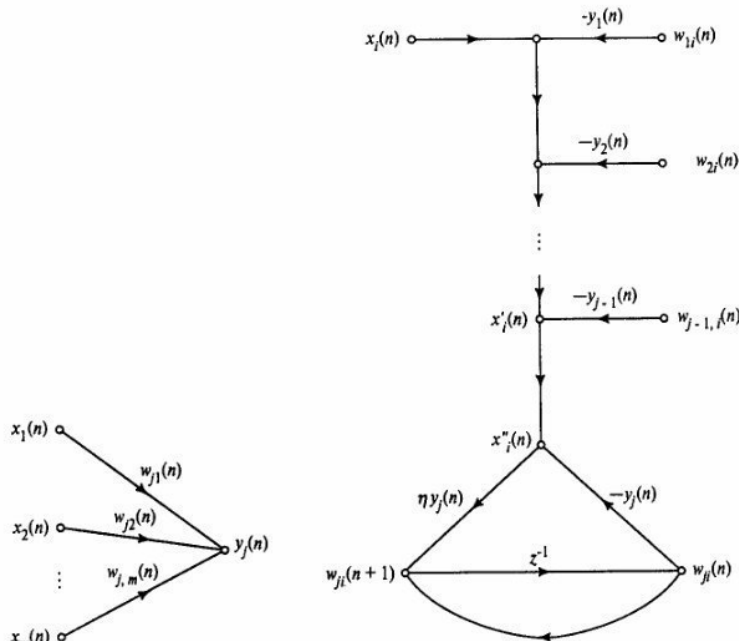


Рис.1 Представление обобщенного алгоритма Хебба в виде графа передачи в виде сигнала: слева граф управления, и граф выражения.

Вывод: в качестве вывода можно отметить, что данный метод может быть использован для решения простых задач распознавания образов и классификации с максимальной точностью при заданных значениях входных переменных.

Литература:

- 1) Саймон Хайкин - «Нейронные сети». Полный курс. Второе издание.
- 2) С.В. Аксенов В.Б.Новосельцев – «Организация и использование нейронных сетей», Томск, 2006

ИССЛЕДОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Серета Т.О. Самойлова Ж.Г.

Восточноукраинский национальный университет им. Владимира Даля

Целью данной работы является исследование типов и способов построения искусственных нейронных сетей, а также их применения.

Последние годы прогресс мчится вперед, а следом за ним все более новые и новые технологии. Одной из главных тем обсуждения является исследование нейронных сетей, которые довольно успешно применяются в самых различных областях - бизнесе, медицине, технике, геологии, физике.

Нейронные сети – это одно из направлений исследований в области искусственного интеллекта, основанное на попытках воспроизвести нервную систему человека. А именно: способность нервной системы обучаться и исправлять ошибки, что должно позволить смоделировать, хотя и достаточно грубо, работу человеческого мозга.

Искусственная нейронная сеть (ИНС, нейронная сеть) - это набор нейронов, соединенных между собой. Как правило, передаточные функции всех нейронов в

нейронной сети фиксированы, а веса являются параметрами нейронной сети и могут изменяться. Некоторые входы нейронов помечены как внешние входы нейронной сети, а некоторые выходы - как внешние выходы нейронной сети. Подавая любые числа на входы нейронной сети, мы получаем какой-то набор чисел на выходах нейронной сети. Таким образом, работа нейронной сети состоит в преобразовании входного вектора в выходной вектор, причем это преобразование задается весами нейронной сети. Еще, говоря на математическом языке, можно сказать, что ИНС – это математические модели, а также их программные или аппаратные реализации, построенные по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей — сетей нервных клеток живого организма. ИНС представляют собой систему соединённых и взаимодействующих между собой простых процессоров (искусственных нейронов)

Такие процессоры обычно довольно просты, особенно в сравнении с процессорами, используемыми в персональных компьютерах. Каждый процессор подобной сети имеет дело только с сигналами, которые он периодически получает, и сигналами, которые он периодически посылает другим процессорам. И, тем не менее, будучи соединёнными в достаточно большую сеть с управляемым взаимодействием, такие локально простые процессоры вместе способны выполнять довольно сложные задачи.

Существует много вариантов построения ИНС. Для их классификации используются следующие основные критерии:

1. тип нейронов, составляющих сеть;
2. количество слоев нейронов в сети;
3. направление передачи сигналов в сети;
4. вид обучающих выборок $\langle X^k, D^k \rangle$;
5. назначение сети.

Сеть, состоящая целиком из нейронов одного типа, называется однородной, если же в ней комбинируются слои нейронов разного типа, то она — гибридная.

Сеть, все нейроны которой расположены в одной "плоскости" (т.е. отсутствует хотя бы одна непосредственная связь выхода одного нейрона со входом другого), называется однослойной, иначе она — многослойная.

Сеть называется однонаправленной, если в ней отсутствуют обратные связи (т.е. нет передачи сигнала с последующих слоев на предыдущие). Сеть с обратными связями называется рекуррентной.

Нейронные сети обучаются. Возможность обучения — одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. Технически обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами. В процессе обучения нейронная сеть способна выявлять сложные зависимости между входными данными и выходными, а также выполнять обобщение. Это значит, что, в случае успешного обучения, сеть сможет вернуть верный результат на основании данных, которые отсутствовали в обучающей выборке, а также неполных и/или «зашумленных», частично искаженных данных.

Существуют различные классификации нейронных сетей в зависимости от признака. Классифицируя нейронные сети по топологии, можно выделить три основных типа таких сетей:

полносвязные сети (рис. 1, а); многослойные или слоистые сети (рис 1, б)
слабосвязные сети (рис. 1, в)

Полносвязные сети представляют собой ИНС, каждый нейрон которой передает свой выходной сигнал остальным нейронам, в том числе и самому себе (рис. 1-а). Все входные сигналы подаются всем нейронам. Выходными сигналами сети могут быть все

или некоторые выходные сигналы нейронов после нескольких тактов функционирования сети.

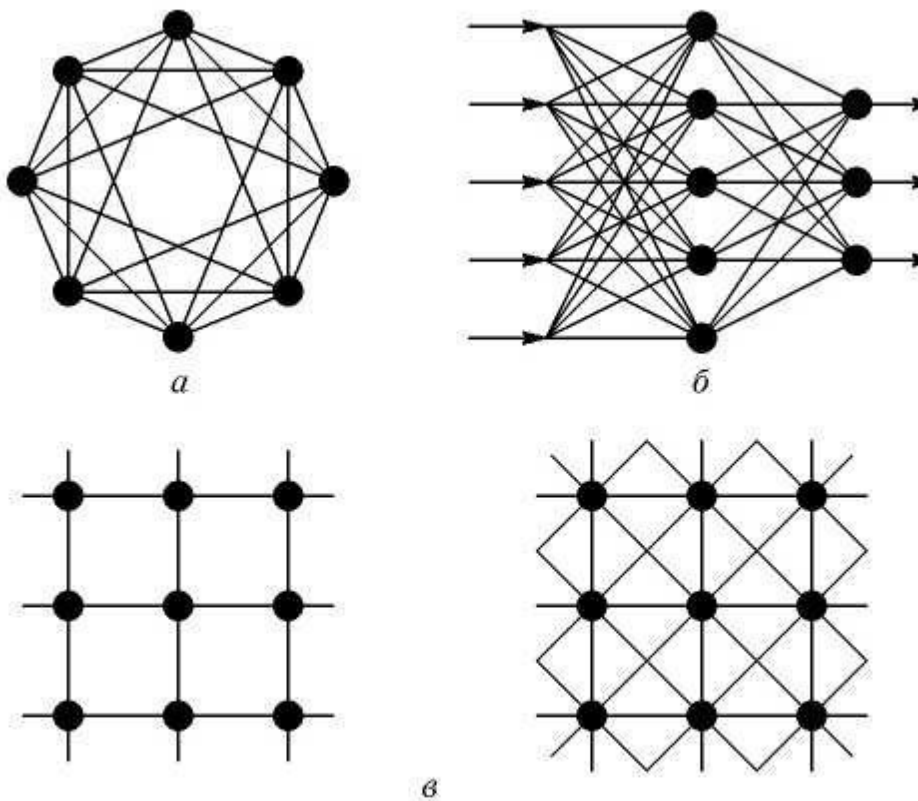


Рис. 1. Архитектуры нейронных сетей: а – полностью связанная сеть, б – многослойная сеть с последовательными связями, в – слабо связанные сети

В многосвязных (или многослойных) сетях нейроны объединяются в слои. Слой содержит совокупность нейронов с едиными входными сигналами. Число нейронов в каждом слое может быть любым и никак заранее не связано с количеством нейронов в других слоях. В общем случае сеть состоит из Q слоев, пронумерованных слева направо. Внешние входные сигналы подаются на входы нейронов первого слоя (входной слой часто нумеруют как нулевой), а выходами сети являются выходные сигналы последнего слоя. Вход нейронной сети можно рассматривать как выход «нулевого слоя» вырожденных нейронов, которые служат лишь в качестве распределительных точек, суммирования и преобразования сигналов здесь не производится. Кроме входного и выходного слоев в многослойной нейронной сети есть один или несколько промежуточных (скрытых) слоев. Связи от выходов нейронов некоторого слоя q к входам нейронов следующего слоя ($q + 1$) называются последовательными. В свою очередь, среди слоистых сетей выделяют следующие типы. Сети без обратных связей (прямого распределения). В таких сетях нейроны входного слоя получают входные сигналы, преобразуют их и передают нейронам 1-го скрытого слоя, далее срабатывает 1-й скрытый слой и т.д. до Q -го, который выдает выходные сигналы для интерпретатора и пользователя (рис. 1-б). Если не оговорено противное, то каждый выходной сигнал i -го слоя подается на вход всех нейронов $(q+1)$ -го слоя; однако возможен вариант соединения q -го слоя с произвольным $(q+r)$ -м слоем. Сети с обратными связями. Это сети, у которых информация с последующих слоев передается на предыдущие. В качестве примера сетей с обратными связями можно рассматривать так называемые частично-рекуррентные сети Элмана и Жордана (рис.2).

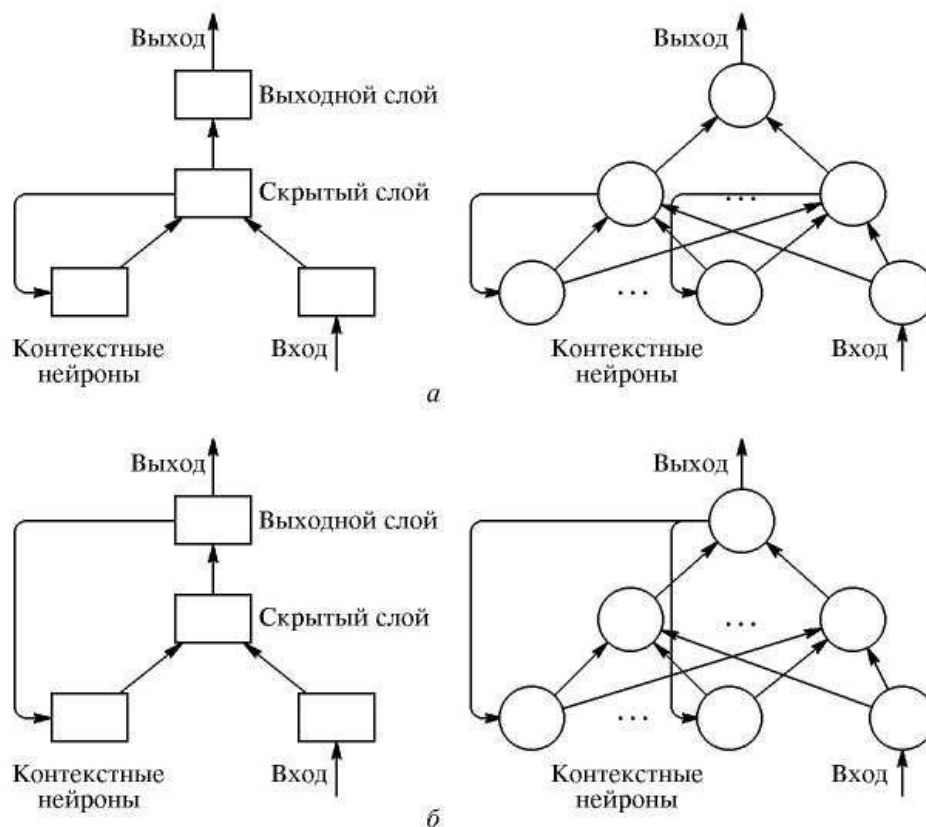


Рис. 2. Частично-рекуррентные сети: а – Элмана; б – Жордана

Слабосвязные сети (нейронные сети с локальными связями) представляют собой слоистые сети с небольшим количеством связей (рис 1-в).

Выше мы рассмотрели различные типы искусственных нейронных сетей, и можно сказать, что между ними есть существенные отличия. В полносвязных сетях каждый нейрон передает свой входной сигнал остальным, включая себя. Многослойные сети обладают огромными возможностями, например могут опроксимировать с произвольной точностью любую функцию с конечным числом точек разрыва, а вход определяется смещением и суммой взвешенных выводов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОГО РОБОТА ПЛАТФОРМЫ В ТЕХНОЛОЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ПАЙКИ

Сушилилин Я.Р.

Восточноукраинский национальный университет им. В.Даля

Целью работы является изучение промышленных роботов платформ в технологическом процессе пайки.

Технологическая подготовка производства — это разработка наиболее экономичного процесса изготовления изделия, полностью отвечающего техническим требованиям. Исходные данные для технологической подготовки производства: конструкторская документация на проектируемое изделие, нормативно-техническая информация (справочники, каталоги и т. п.), данные о технологическом оборудовании. В процессе технологической подготовки производства решаются задачи: обеспечения технологичности конструкции изделия; проектирования оптимальных технологических процессов изготовления изделия и специальной технологической оснастки, подготовки программ для программно-управляемого технологического оборудования, роботоманипуляторов, станков с числовым программным управлением.

Роботы платформы предназначены для автоматизированной транспортировки деталей или объектов. Исследования и разработки по созданию транспортных роботов

платформ интенсивно ведуться во всем мире. Практическое развитие получили ныне наземные роботы, которые могут быть колесными, шагающих и гусеничными.

Наибольшее развитие и распространение в это время получили колесные транспортные роботы, используемые достаточно широко в промышленных автоматизированных транспортно-складских системах и гибких автоматизированных производствах в виде мобильных автоматических кранов, автоматических управляемых тележек (АУТ), робокары и др., оснащаемых во многих случаях разными манипуляционными устройствами. В простейшем виде такие роботы следуют по рельсам или по маршруту над кабелем, проложенным под поверхностью пола, также роботы получили широкое применение в технологическом процессе пайки радиоэлементов.

Технологический процесс пайки включает комплекс выполняемых операций:

Подготовка поверхности под пайку. Качество подготовки поверхности под пайку во многом определяет уровень и стабильность свойств паяного соединения.

Подготовка детали под пайку включает в себя также нанесение специальных технологических покрытий гальваническим или химическим способом, горячим лужением (погружением в расплавленный припой), с помощью ультразвука, плакированием, выжиганием, термовакуумным напылением. Указанные технологические покрытия наносят с различными целями.

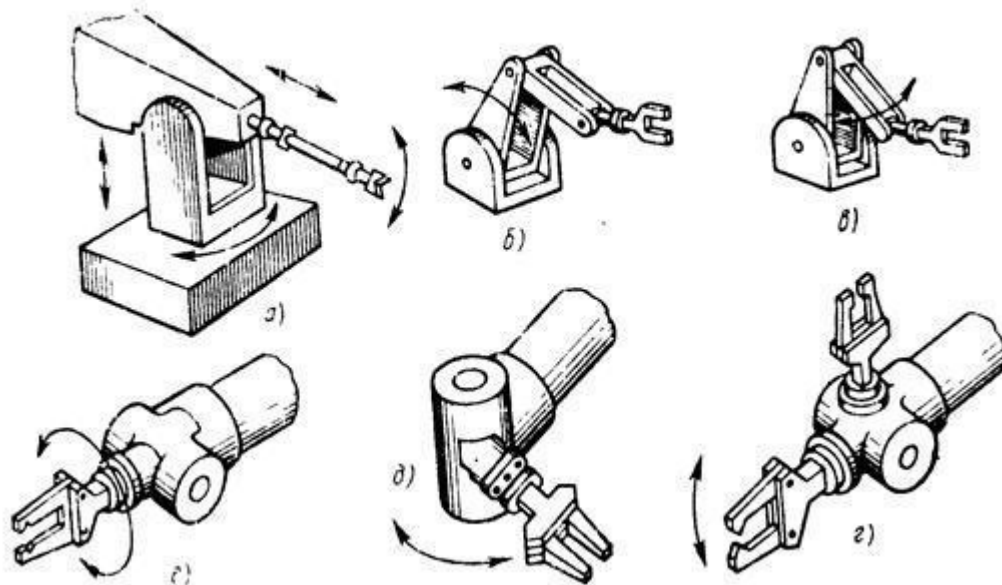
Укладка припоя. Часто сборка включает в себя нанесение припоя, укладку его в виде дозированных заготовок из проволоки или фольги. При размещении припоя необходимо учитывать условия пайки: расположение изделия в печи или другом нагревательном устройстве, режимы нагрева и охлаждения.

Нанесение флюса. Иногда при сборке деталей под пайку требуется нанести флюс. Порошкообразный флюс разводят дистиллированной водой до состояния негустой пасты и наносят шпателем или стеклянной палочкой, после чего детали подсушивают в термостате при 70—80 °С в течение 30—60 мин.

Пайка (нагрев места соединения или общий нагрев собранных деталей) выполняется при температуре, превышающей температуру плавления припоя, как правило, на 50—100°С. В зависимости от температуры плавления применяемых припоев пайка подразделяется на высокотемпературную и низкотемпературную.

Обработка после пайки включает в себя удаление остатков флюса. Промышленный робот платформа – это устройство с программным управлением. Подобно человеку, но автоматически он выполняет вспомогательные и основные технологические операции в процессе изготовления изделия. Все промышленные роботы имеют «руку», которую называют манипулятором, механизм для захвата и подачи деталей или предметов обработки. Роботы точно выполняют заложенные в них команды, при изменении же например расстояния до станка необходимо заново переделывать команду и «обучить» робота. Робот обычно состоит из следующих основных элементов: манипулятора, системы управления, чувствительных элементов, средств передвижения.

Рассмотрим робот, манипулятор которого состоит из двух частей, соединенных подвижно между собой. В первом случае перемещается по дуге окружности нижняя часть манипулятора (рис.1.2.1, б), во втором случае — верхняя его часть (рис.1.2.1, в). Кисть манипулятора выполняет перемещения: с захватом вверх - вниз (изгиб кисти) (рис.1.2.1, г), влево - вправо (рис.1.2.1 д), вокруг своей оси — вращение (рис.1.2.1, е). Кроме перечисленных перемещений робота, манипулятора и кисти перемещения совершают и “пальцы” захвата, которые берут изделие.



Для заготовок из очень хрупких материалов созданы захваты с надувными мешками, например, из полимерных пленок или резины. При подаче низкого давления в мешок, находящийся в полости заготовки, он принимает ее форму, и заготовка устанавливается на оборудование. Данный робот, предназначен для поиска необходимого радиоэлемента в магазинном устройстве и передачи его в рабочую головку полуавтомата на котором осуществляется обрезка, формовка и постановка радиоэлементов с одновременной пайкой. Производительность монтажного полуавтомата с роботом – 300-400 радиоэлементов (резисторов, диодов, конденсаторов), припаиваемых за час. Использование полуавтомата повышает производительность монтажа радиоэлементов на печатные платы в 4- 6 раз, при этом снижается брак при комплектации и постановке элементов.

Литература

1. Основы робототехники: Учеб. пособие для машиностроит. и приборостроит. / Н.В. Василенко, К.Д. Никитин, В.П. Пономарев, А.Ю. Смолин ; Под общ. ред. К.Д. Никитина. — Т.: Раско, 1993. — 475 с.
2. Грузоподъемные машины: учебник для вузов / М.П. Александров, Л.Н. Колобов, Н.А. Лобов [и др.] — М.: Машиностроение, 1986. — 395 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТИПОВ И СПОСОБОВ ПОСТРОЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Дядькин С.В., Самойлова Ж. Г.

Восточнoукраинский национальный университет им. В.Даля

Целью данной работы является исследование типов и способов построения искусственных нейронных сетей, а также их применения.

Нейронные сети вошли в практику везде, где нужно решать задачи прогнозирования, классификации или управления. Такой впечатляющий успех определяется несколькими причинами:

Богатые возможности: Нейронные сети - исключительно мощный метод моделирования, позволяющий воспроизводить чрезвычайно сложные зависимости.

Простота в использовании: Нейронные сети *учатся на примерах*.

В основу искусственных нейронных сетей положены следующие черты живых НС, позволяющие им хорошо справляться с нерегулярными задачами:

- простой обрабатывающий элемент – нейрон ;
- очень большое число нейронов участвует в обработке информации;

- один нейрон зв'язан с большим числом других нейронов (глобальные связи);
- изменяющиеся по весу связи между нейронами;
- массивная параллельность обработки информации.

Поведение искусственной нейронной сети зависит как от значения весовых параметров, так и от **функции возбуждения** нейронов. Известны три основных вида функции возбуждения: пороговая, линейная и сигмоидальная.

Нейронная сеть представляет собой совокупность большого числа сравнительно простых элементов — нейронов, топология соединений которых зависит от типа сети. Чтобы создать нейронную сеть для решения какой-либо конкретной задачи, мы должны выбрать, каким образом следует соединять нейроны друг с другом, и соответствующим образом подобрать значения весовых параметров на этих связях.

Прототипом для создания нейрона послужил биологический нейрон головного мозга. Биологический нейрон имеет тело, совокупность отростков — дендритов, по которым в нейрон поступают входные сигналы, и отросток — аксон, передающий выходной сигнал нейрона другим клеткам. Точка соединения дендрита и аксона называется синапсом.

Для описания алгоритмов и устройств в нейроинформатике выработана специальная "схемотехника", в которой элементарные устройства — сумматоры, синапсы, нейроны и т.п. объединяются в сети, предназначенные для решения задач

Среди всего множества нейросетевых архитектур можно выделить две базовых архитектуры — слоистые и полносвязные сети.

Можно выделить два класса задач, решаемых обучаемыми нейронными сетями. Это задачи предсказания и классификации.

Таким образом, НС хорошо подходят для распознавания образов и решения задач классификации, оптимизации и прогнозирования. Ниже приведен перечень возможных промышленных применений нейронных сетей, на базе которых либо уже созданы коммерческие продукты, либо реализованы демонстрационные прототипы:

- Банки и страховые компании;
- Административное обслуживание;
- Нефтяная и химическая промышленность;
- Военная промышленность и авиация;
- Служба безопасности;
- Биомедицинская промышленность;
- Телевидение и связь.

Представленный перечень далеко не полон. Ежемесячно западные средства массовой информации сообщают о новых коммерческих продуктах на базе нейронных сетей.

В заключении данной работы можно отметить, что нейронные сети актуальная тема, исследование которой важно для техники и информатики, так как она выдвинет эти науки на новый уровень. Нейронные сети способны самообучаться, это делает их уникальными для наук. Подальшее развитие нейронных сетей поспособствует открытию нового этапа в сфере науки.

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПЕРЕТВОРЕНЬ МАГНІТНОГО ПОЛЯ В УЛЬТРАЗВУКОВИЙ СИГНАЛ

Прибильський Є.О., Шаповалов О. І., Стенцель Й.І., д.т.н., проф.; Рябіченко А.В. к.т.н.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля;

Севєродонецьке НВП «Мікротерм»

Електричний збуджуючий імпульс (ЕЗІ) подається від генератора прямокутних імпульсів, до магнітострикційного засобу контролю рівня(МСЗКР) рідинного

середовища (РС). В якості магнітострикційного перетворювача (МСП) використовується хвилевід, виготовлений з магнітострикційного матеріалу. Такий МСП можна характеризувати елементарними елементами (ЕЕ) довжиною x_i з активним опором R_i , індуктивністю L_i та ємністю C_i . Так як хвилевід розташовується в захисній трубці, то створюється відповідне електричне коло. Електрична провідність G_i умовного конденсатора характеризує діелектричні втрати струму на кожному ЕЕ хвилеводу. ЕЗІ, який характеризується прикладеною напругою U_0 і струмом I_0 , подається на вхід хвилеводу. Якщо діелектричні втрати незначні, то приходимо до схеми заміщення з трьома електричними параметрами – $R-L-C$. Якщо $U_0 = const$, то струм $I_0 = I_i$ і визначатиметься найбільшим опором R_i i -го ЕЕ. Окрім того приймаємо, що індуктивності та ємності на всіх ЕЕ є однаковими, тобто $L_i = L_0$ і $C_i = C_0$, а діелектричні втрати незначні, якими можна знехтувати. Електрична енергія ЕЗІ прямокутної форми, може бути визначена за формулою $W_0 = U_0 I_0 \mathcal{G}$, де $C_i L_i U_0$ – напруга; I_0 – сила струму; \mathcal{G} – тривалість електричного імпульсу. ЕЗІ переміщається по хвилеводу, в результаті чого його енергія перетворюється в теплову на активному опорі, напруженість електромагнітного поля (ЕМП) на індуктивності та напруженість електричного поля (ЕЕП) на ємності. Так як кількість електричної енергії, яка переноситься через ЕЕ в одиницю часу, дорівнює кількості енергії, яка перетворюється в електромагнітну та електричну енергію, то приймаючи до уваги, що перетворення енергії ЕЗІ в теплову є незначними, такий процес можна описати наступним нелінійним диференціальним рівнянням:

$$\frac{\partial W_i(\theta, x)}{\partial \theta} + D_E \frac{\partial^2 W_i(\theta, x)}{\partial x^2} = \tau_2^2 \frac{d^3 W_i(t)}{dt^3} + \tau_1 \frac{d^2 W_i(t)}{dt^2} + \frac{dW_i(t)}{dt} \quad (1)$$

де $W_i(\theta, x)$ – електромагнітна енергія, котра перетворюється в i -тому ЕЕ за час θ на відрізка x хвилеводу; D_E - коефіцієнт перетворення; $\tau_1 = \frac{L_i}{R_i}$, $\tau_2 = \sqrt{L_i C_i}$ – сталі часу стоку енергії за час t .

Використовуючи метод нульового градієнта, рівняння (2) розділяється на наступну систему:

$$\frac{\partial W_i(\theta, x)}{\partial \theta} + D_E \frac{\partial^2 W_i(\theta, x)}{\partial x^2} = 0; \quad (2)$$

$$\tau_2^2 \frac{d^2 W_i(t)}{dt^2} + \tau_1 \frac{dW_i(t)}{dt} + W_i(t) = W_i(\theta, x). \quad (3)$$

При граничних умовах: $x=0$ $W_i(\theta, x) = W_{0i}$, а при $\frac{\partial W_i(\infty, x)}{\partial \theta} = 0$ рішенням рівняння (2) буде:

$$W_i(x, \theta) = W_{0i} \operatorname{erf} \left(\frac{x}{2\sqrt{D_E \theta}} \right) \quad (4)$$

де W_{0i} - енергія, яка поступає в елементарний елемент. Як показують результати експериментальних досліджень, при проходженні ЕЗІ через ЕЕ, стік енергії має слабо виражений коливальний характер. Тому приймаючи, що $\frac{\tau_1}{\tau_2} \ll 2$, при початкових умовах: $t=0$ $W(0) = W(x, \theta)$, а при $t=\infty$ $\frac{dW(\infty)}{dt} = 0$ маємо:

$$W_i(t) = W_i(\theta, x) \left\{ \exp(-t\alpha) \left[\cos(\omega_0 t) + \frac{\alpha}{\omega_0} \sin(\omega_0 t) \right] \right\}. \quad (5)$$

Підставивши рівняння (4) у (5) отримуємо аналітичне рішення нелінійного диференціального рівняння в такій формі

$$W_i(t) = W_{E1} \operatorname{erf} \left(\frac{x}{2\sqrt{D_E g}} \right) \left\{ \exp(-t\alpha) \left[\cos(\omega_0 t) + \frac{\alpha}{\omega_0} \sin(\omega_0 t) \right] \right\}. \quad (6)$$

З достатньою для практики точністю можна прийняти, що час стоку електромагнітної енергії в елементарному елементі дорівнює тривалості ЕЗІ, Тоді (6) спрощується та приймає вигляд:

$$W_i(x) = W_{E1} K_g \operatorname{erf} \left(\frac{x}{2\sqrt{D_E g}} \right) \quad (7)$$

де $K_g = \exp(-g\alpha) \left[\cos(\omega_0 g) + \frac{\alpha}{\omega_0} \sin(\omega_0 g) \right]$.

Електромагнітна індукція, яка виникає в ЕЕ хвилеводу, $B_i = \mu_a I_i / 2\pi a$, де I_i - сила струму; μ_a - магнітна проникливість; a - відстань від поверхні хвилеводу. Якщо прийняти, що площина, через яку проходять лінії електромагнітної індукції, розташована до них перпендикулярно, то магнітний потік $\Phi_i = B_i S = \mu_a I_i S / 2\pi a$. Враховуючи сказане, рівняння (8) приймає вигляд:

$$\Phi_i(x) = I_0 K_g \frac{\mu_a S}{2\pi a} \operatorname{erf} \left(\frac{x}{2\sqrt{D_E g}} \right) \quad (9)$$

Якщо імпульсне ЕМП 2 (рис. 1) хвилеводу 1 досягає області магнітного поля постійного магніту 4, який знаходиться на поплавку 3, то між цими полями виникає зусилля, що призводить до відхилення доменів ЕЕ від стану рівноваги.

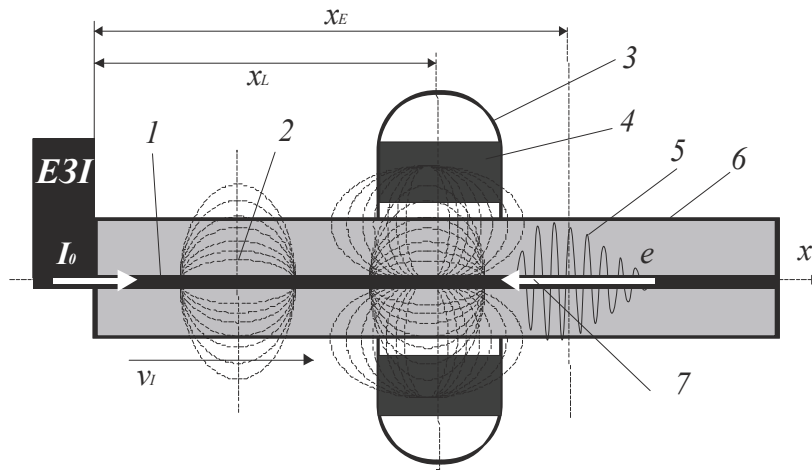


Рис. 1. Фізична модель перетворення ЕМП хвилеводу в УЗС: 1 – хвилевід; 2 – електромагнітне поле, створене струмом; 3 – поплавок; 4 – постійний магніт; 5 – ультразвуковий сигнал; 6 – захисна трубка; 7 – напрямок переміщення УЗС.

Приймаючи до уваги, що зусилля, яке створюється магнітним полем постійного магніту повністю витрачається на лінійне переміщення доменів, то отримуємо нелінійну математичну модель для перетворення електромагнітного зусилля (ЕМЗ) в переміщення доменів хвилеводу в такій формі:

$$\frac{\partial F_M(\theta, z)}{\partial \theta} + D_F \frac{\partial^2 F_M(\theta, z)}{\partial z^2} = \tau_F \frac{d^2 F_C(t)}{dt^2} + \frac{dF_C(t)}{dt} \quad (10)$$

При відповідних початкових умовах аналітичним рішенням рівняння (10) буде:

$$F_{\text{мех}}(t) = F_{\Pi 0} \operatorname{erf}\left(r / 2\sqrt{D_{\Pi}\theta}\right) \cdot [\exp(-\alpha t) \cos(\omega_0 t)] \quad (11)$$

де $\alpha = -\tau_{1\text{мех}} / 2\tau_{2\text{мех}}^2$ - ступінь загасання механічних коливань;

$\omega_0 = \sqrt{1/\tau_{2\text{мех}}^2 - (\tau_{1\text{мех}} / 2\tau_{2\text{мех}}^2)^2}$ - частота власних механічних коливань.

Так як початкове ЕМЗ $F_{\Pi 0}$ дорівнює стоку магнітного зусилля постійного магніту, то, приймаючи до уваги, що $F_{\Pi 0} = F_C(z)$ і підставивши (16) у рівняння (22), отримуємо

$$F_{\text{мех}}(t) = F_{M0} \operatorname{erf}\left(\frac{z}{2\sqrt{D_F\theta}}\right) \operatorname{erf}\left(\frac{r}{2\sqrt{D_{\Pi}\theta}}\right) \cdot [\exp(-\alpha t) \cos(\omega_0 t)] \exp\left(-\frac{z}{v_E \tau_F}\right),$$

(12) Враховуючи, що $F_{\text{мех}}(t)$ визначається жорсткістю доменів хвилеводу, $F_{\text{мех}}(t) = D_j y(t)$, де D_j - жорсткість коливальної системи доменів; $dy(t)$ - лінійне відхилення механічних коливань за час t , отримуємо наступні перетворення

$$e = \frac{d\Phi}{dt} = B_0 \frac{dS}{dt} = B_0 \pi \mathcal{R} \frac{dy}{dt} = \frac{\pi \mathcal{R} B_0}{D_j} \frac{dF_{\text{мех}}}{dt} = \frac{\Phi_i(x)}{\mathcal{R} D_j} \frac{dF_{\text{мех}}}{dt}, \quad (13)$$

де $S = \pi \mathcal{R} y$ - площа, яка накривається магнітним потоком Φ ; \mathcal{R} - радіус хвилеводу; y - лінійний розмір механічного коливання, яке викликається зусиллям $F_{\text{мех}}(t)$ і накривається магнітним полем хвилеводу $\Phi_i(x)$.

Підставивши в (13) рівняння (9) і (12), після відповідних перетворень отримуємо аналітичну модель для електрорушійної сили, яка створюється в хвилеводі, в такій формі

$$e = -\frac{I_0 K_g \mu_a S \alpha}{\mathcal{R} D_j 2\pi a} F_{M0} K_1 \operatorname{erf}\left(\frac{x}{2\sqrt{D_E \mathcal{G}}}\right) \exp(-\alpha t) \left\{ \cos(\omega_0 t) - \frac{\omega_0}{\alpha} \sin(\omega_0 t) \right\}, \quad (14)$$

де $K_1 = \exp\left(-\frac{z}{v_E \tau_F}\right) \operatorname{erf}\left(\frac{z}{2\sqrt{D_F\theta}}\right) \operatorname{erf}\left(\frac{r}{2\sqrt{D_{\Pi}\theta}}\right)$.

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ МАГНІТОСТРИКЦІЙНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА В ЗОНІ РЕОЛОГІЧНОГО ПЕРЕХОДУ

Гулаков Д. Г., студ.; Шаповалов О. І., аспірант; Стенцель Й. І. – д.т.н, проф.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

У хімічній та нафтопереробній промисловості використовуються засоби контролю рівня (ЗКР) рідинних середовищ (РС), побудованих на різних методах, серед яких є і магнітострикційний. У рекламних документах вказується, що абсолютна похибка таких ЗКР складає ± 2 мм при діапазоні вимірювання до 18 м. Основним елементом таких рівнемірів є хвилевод, виготовлений з магнітострикційного матеріалу. При подачі з генератора у феромагнітний хвилевід струмового імпульсу збудження (ПЗ), останній, рухаючись по хвилеводу, створює навколо нього електромагнітне поле (ЕМП), котре переміщається по цьому хвилеводу синхронно ПЗ. Коли ЕМП досягає магнітного поля постійного магніту, за рахунок їх взаємодії хвилевід починає коливатися, створюючи в ньому коливання власної частоти, котрі по хвилеводу досягають перетворювача торсійних імпульсів в електричний сигнал. Процес перетворення ЕЗІ тривалістю \mathcal{G} , який подається в хвилевід, виготовлений з магнітострикційного матеріалу, здійснює низку

фізичних перетворень, у результаті котрих, цей струмовий імпульс перетворюється в ультразвуковий сигнал (УЗС) тривалістю t , який має змінну амплітуду $E(t)$ і частоту f_K . Виходячи з того, що магніострикційний матеріал являє собою сплав різних компонентів, котрі містять відповідні домени, то в сукупності вони створюють у поперечному перетині струни елементарні RLC - кола, котрі з'єднані між собою послідовно. У кожному елементарному поперечному перетині провідника хвилевід існує еквівалентний контур RLC , який назвемо одиничним доменом D_i . Електрорушійна сила (ЕРС), яка створюється в одиничному домені за рахунок дії ЕЗІ, можна описати наступним диференціальним рівнянням: $\tau' \frac{de_1}{d\theta} + e_1 = k_1 I_0$ (1), де $\tau' = RC$ - стала часу; e_1 - ЕРС самоіндукції, яка створена ЕЗІ за час θ ; k_1 - коефіцієнт передачі; I_0 - амплітуда ЕЗІ. Якщо активний одиничний домен попадає в магнітне поле постійного магніту, то за рахунок руху електричного поля цього домену в останньому наводиться ЕРС, яка описуватиметься таким рівнянням: $\tau'' \frac{de_2}{d\theta} + e_2 = k_2 e_1$ (2), де $\tau'' = L/R$ - стала часу; e'' - ЕРС, яка наведена в одиничному домені зовнішнім магнітним полем за час θ ; k_2 - коефіцієнт передачі. Сумісне рішення рівнянь (1) і (2) при умові, що електромагнітні процеси в одиничному домені проходять одночасно, приводить до наступного рівняння

другого порядку: $\tau_2^2 \frac{d^2 e_2}{d\theta^2} + \tau_1 \frac{de_2}{d\theta} + e_2 = K_1 I_0$ (3), де $\tau_{2E} = \tau' \tau'' = \sqrt{LC}$;

$\tau_{1E} = \tau' + \tau'' = \frac{L}{R} \left(1 + R^2 \frac{C}{L} \right)$ - сталі часу; K_1 - коефіцієнт передачі.

Коливання в МСП є ультразвуковими, а значить відношення $\tau_1 / \tau_2 \ll 2$. Якщо активний опір ПВП незначний, то з певним наближенням можна прийняти, що процес є коливальним з максимальною амплітудою та частотою. Тоді рівняння (3) спрощується і

приймає вигляд: $\tau_2^2 \frac{d^2 e_2}{d\theta^2} + e_2 = K_1 I_0$ (4). Так як створена ЕРС e_2 має напрямок руху

протилежний до напрямку руху ЕЗІ, то УЗІ рухатиметься до початку хвилеводу, де знаходиться перетворювач. При проходженні УЗІ вздовж вторинної обмотки перетворювача в ній виникає напруга u_2 з частотою ультразвукових коливань (УЗК). Під дією магнітного поля цього магніту елементарні домени звилеводу орієнтуються вздовж напрямку дії його силових ліній. Напрямок дії магнітного потоку постійного магніту є протилежним до напрямку дії магнітного поля ЕЗІ. Тому при досягненні ЕЗІ зони дії магнітного поля постійного магніту навколо хвилеводу сумарне магнітне поле різко зменшується, що призводить до зменшення зусилля $F_M = B_M l_M I$, де l_M - довжина хвилеводу, на яку діє сила магнітного потоку постійного магніту, I - амплітуда струмового імпульсу. Вільні загасаючі коливання описуються таким диференціальним

рівнянням: $\frac{d^2 y}{dt^2} + 2\delta_\beta \frac{dy}{dt} + \omega_{0M}^2 y = 0$ (5), де y - відхилення елементарного домену;

$\delta_\beta = \beta / 2m$ - коефіцієнт загасання; β - коефіцієнт тертя; m - маса елементарного домену; $\omega_{0M} = D_\delta / m = 2\pi f_0$ - власна кутова частота незагасаючих механічних коливань домену; D_δ - жорсткість домену; f_0 - частота, Гц; t - поточний час коливань. Якщо $\delta = \gamma$, то рівняння (5) перетворюється в зміну магнітного поля і приймає форму:

$$\frac{\partial \Phi_I}{\partial \theta} + \left(\frac{\Omega_0}{I_0} \right) \frac{\partial^2 \Phi_I}{\partial r^2} = \tau_{2M}^2 \frac{d^3 \Phi_{II}}{dt^3} + \tau_{1M} \frac{d^2 \Phi_{II}}{dt^2} + \frac{d\Phi_{II}}{dt}, \quad (6)$$

де $\Omega_0 = \sqrt{N_{\Delta V}} S_C \frac{C^2}{4\pi\sigma} \left(\frac{\omega_{0E}}{\beta} \right)^4 \sqrt{\frac{2\pi\theta_0}{\omega_{0E}}}$; $\beta = \omega_{0E} \sqrt{LC}$ - коефіцієнт розповсюдження ЕЗІ в ПВП; S_C - поперечний перетин провідника ПВП; θ_0 - час розповсюдження ЕЗІ по хвилеводу довжиною l_0 ; I_0 - амплітуда струму ЕЗІ; $\tau_{2M}^2 = \frac{D_C C}{2I_0 \beta^2} \left(\frac{\omega_{0E}}{\omega_{0M}} \right)^2 \sqrt{\frac{8\pi\theta_0}{\omega_{0E} N_{\Delta V}}}$;

$$\tau_{1M} = D_C \delta_\beta \left(\frac{C}{I_0} \right) \left(\frac{\omega_{0E}}{\beta} \right)^2 \sqrt{\frac{8\pi\theta_0}{\omega_{0E} N_{\Delta V}}} - \text{сталі часу механічних УЗК. Таким чином, з (6)}$$

впливає, що механічні коливання доменів в магнітному полі постійного магніту здійснюються в змінному електричному полі струмового імпульсу. З рівняння (6) видно, що магнітне поле Φ_I , котре створюється ЕЗІ, залежить від діаметра D_C струни МСП, амплітуди електричного (струмового) збуджуючого імпульсу, коефіцієнта розповсюдження ЕЗІ в струні та інших її параметрів. Відношення сталих часу

$$\frac{\tau_{1M}}{\tau_{2M}} = 2\delta_\beta \frac{\omega_{0M}}{\sqrt{L}} \sqrt{\frac{D_C}{2I_0}} \sqrt{\frac{8\pi\theta_0}{\omega_{0E} N_{\Delta V}}}. \text{ Згідно з методом квадратур кутова частота}$$

$\omega_{0M} = 1/\tau_{2M}$, де ω_{0M} - частота переходу дійсної частотної характеристики через

$$\text{частотну вісь, то стала часу } \tau_{1M} = \frac{2\delta_\beta}{\sqrt{L}} \sqrt{\frac{r_C}{I_0}} \sqrt{\frac{8\pi\theta_0}{\omega_{0E} N_{\Delta V}}}. \text{ Приймаючи, що стала часу}$$

$$\tau_{2E} = 1/\omega_{0E}, \text{ а амплітуда струму } I_0 = U_0 / R, \text{ маємо } \tau_{1M} = 2\delta_\beta \sqrt{r_C \tau_{1E} \frac{\sqrt[4]{LC}}{U_0}} \sqrt{\frac{8\pi\theta_0}{N_{\Delta V}}}. \text{ З}$$

останнього рівняння впливає, що атестацію струни магнітострикційного перетворювача можна проводити за сталою часу τ_{1M} механічних коливань, яка визначається такими її фізичними параметрами як коефіцієнтом загасання δ_β , кількістю активних доменів $N_{\Delta V}$ в одиниці об'єму магнітострикційного матеріалу та такими електричними параметрами як електрична стала часу τ_{1E} , ємність C та напруга U ЕЗІ.

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ РІВНЯ РІДИННИХ СЕРЕДОВИЩ

Назаров В.Є., студ.; Літвінов К. А., аспірант

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Загальний матеріальний баланс технологічних апаратів хімічних, нафтопереробних, харчових, енергетичних та інших галузей промисловості забезпечується шляхом підтримування в них певної висоти (рівня) РС. У технологічних апаратах рівень РС може змінюватися від мінімального до максимального значення, або підтримуватися на деякому установленому технологічним регламентом значенні. Рівень РС у технологічних апаратах підлягає як візуальному, так і автоматичному контролю, а при його зміні нижче мінімального або вище максимального - сигналізації та блокуванню. У залежності від параметрів РС, таких як температура, агресивність, густина, в'язкість, наявність твердих домішок, а також параметрів і конструкцій

технологічних апаратів використовують ті чи інші засоби вимірювального контролю рівня (ЗВКР), які засновані на різних фізичних методах. Широке розповсюдження отримали ЗВКР РС, які відносяться до контактних методів вимірювального контролю рівня (ВКР). До основної групи ЗВКР відносяться наступні методи: візуальний, поплавковий, буйковий, гідростатичний, електричний; електромагнітного випромінювання, ультразвуковий і магнітострикційний.

Візуальний метод заснований на візуальному контролі границі розділу газового середовища (ГС) і РС, або двох РС з різними фізико-хімічними властивостями, наприклад, вода-бензин, вода-мастило тощо. Спостерігаючи за положенням меніска рідини в трубці, судять про величину рівня РС. ЗВКР мають довжину не більшу, 0,5 м. Абсолютна похибка ЗВКР з оптичними пристроями дорівнює 0,5-1 мм. Скляні рівнеміри використовуються до тисків 2,94 Мпа і температури - 300 °С.

Поплавковий та буйковий метод ВКР. В основу їх роботи покладено закон Архімеда. ЗВКР, у котрих використовується поплавок метод, розділяються на засоби з поплавком постійного та змінного занурення. ЗВКР випускаються двох типів: фланцеві та камерні. Конструктивно такі ЗВКР мають кулькоподібний поплавок діаметром 80-200 мм. Мінімальний ДВК поплавкових рівнемірів вузького призначення складає -10...0...10 мм, а максимальний - -200...0...200 мм. відносно деякого нульового (заданого) значення рівня. При зміні рівня РС змінюється глибина занурення поплавка, яка викликає зменшення або збільшення дії сили Архімеда. У поплавкових ЗВКР ця дія компенсується таким чином, щоби занурення поплавка залишилося початковим. У буйкових ЗВКР сила Архімеда змінює вагу буйка, яка перетворюється в тиск, електричний або цифровий сигнал. Мінімальний діапазон вимірювального контролю (ДВК) складає 0...10 м, а максимальний - 0...20 м. Абсолютна похибка вимірювального контролю (ПВК) відповідно дорівнює ± 4 і ± 10 мм. До суттєвих недоліків поплавкових ЗВКР слід віднести неможливість їх використання в апаратах, які працюють при високих тисках.. Первинним перетворювачем служить циліндричний буйок, виготовлений з суцільного матеріалу або пустотілим. Фірма Fisher-Rosevount спеціалізується на розробці та випуску буйкових рівнемірів різноманітного призначення. ЗКР типу Level-Trol® серії 249 випускаються з електронними перетворювачами серії 2390 і контролерами серії 2500. Довжина буйка рівнемірів моделі 2390-249 може змінюватися від 356 до 3048 мм. Може використовуватися для вимірювання рівня РС з температурою від мінус 198 до плюс 427 °С. Абсолютна похибка ВКР при нормальних умовах експлуатації не перевищує 5 мм. Похибки поплавкових ЗКР за даними Американського інституту нафти і газу, які використовуються для ВКР нафтопродуктів у ємкостях великих розмірів, можуть перевищувати 15 мм.

Гідростатичний метод ЗВКР РС заснований на зміні гідростатичного тиску РС. Тиск РС в апаратах контролюють або манометром (якщо тиск в апараті рівний атмосферному) (рис. 1.6, а) або дифманометром (якщо апарат працює під тиском (рис.1.6, б)). У ГСВ використовуються високоточні давачі тиску, один з яких розташовується поблизу дна резервуару, а другий – на відстані приблизно 2,4 м від першого. Давач температури розташовується між цими давачами тиску. Різниця тисків між двома здавачами тиску дозволяє визначити густину нафтопродукту, а знаючи останню, можна розрахувати рівень і об'єм. На точність розрахунку маси та рівня впливають не тільки неточності калібрування, яка складає до 15,3 мм, але й дрейф нуля давачів тиску. Сумарна похибка вимірювального контролю ГСВ складає 30,5 мм. У більшості випадках контроль тиску здійснюється тензоелектричними перетворювачами. Деформація чутливого елемента змінює електричний опір мостової вимірювальної схеми, який перетворюється в уніфікований аналоговий або цифровий сигнал. До

недоліків таких ЗКР слід віднести залежність ПВК від густини РС, здатності речовин осідати на чутливий елемент та залежність ПВК від тиску в апараті.

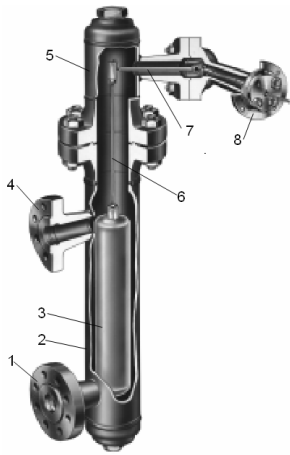


Рис. 1.4 – Схема буйкового рівнеміра з проточною камерою:
1, 4 – фланці; 2 – проточна камера;
3 – буйок; 5 – кришка; 6 – тяга;
7 – торсійна трубка; 8 – фланець кріплення перетворювача

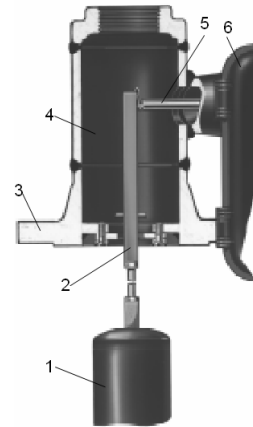


Рис. 1.5 – Схема буйкового рівнеміра погрузного типу:
1 – буйок; 2 – тяга; 3 – кришка; 4 – циліндр;
5 – торсійна трубка; 6 – перетворювач

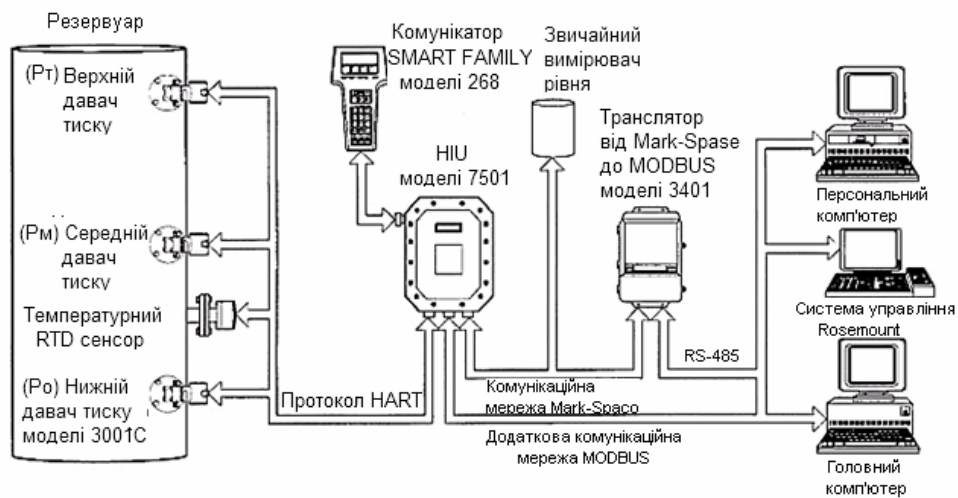


Рис. 1.7 – Гідростатична система вимірювання (ГСВ) рівня SMARTTANK

Електричні методи засновані на залежності електричної ємності давача від рівня РС. Чутливий елемент давача складається з двох коаксіально розміщених електродів 1 і 2, котрі частково занурені в рідину. Електроди створюють циліндричний конденсатор, міжелектродний простір якого до висоти h заповнений РС, а простір $\Delta l = H = l$ - парогазовою сумішшю. Для фіксації взаємного розміщення електродів передбачено ізолятор 3. Електрична ємність конденсатора описується рівнянням: $C = 2\pi\epsilon\epsilon_0 / \ln(D/d)$, де ϵ - відносна діелектрична проникливість РС, яка заповнює міжелектродний простір; ϵ_0 - діелектрична проникливість вакууму; D і d - діаметри зовнішнього та внутрішнього електродів відповідно. Чутливий елемент являє собою металевий електрод, який покритий фторопластовою ізоляцією. Електрод частково

занурений у рідину. Кондуктометричні ЗВКР, як правило, використовуються як сигналізатори рівня електропровідних РС з питомою провідністю більше 10^{-3} См/м .

Метод направленої електромагнітного випромінювання заснований на технології TDR (time domain reflectometry – рефлектометрія з часовим розділенням). Згідно з цим методом вимірюється коефіцієнт відбиття електромагнітного випромінювання методом суміщення прямого та відбитого випробувальних сигналів і визначається час проходження випроміненого імпульсу до поверхні РС. Відстань до контрольованої поверхні пропорціональна інтервалу часу між моментом випромінювання імпульсу та моментом приймання ехо-сигналу. Для рефлектометричних ЗВКР характерною є зона нечутливості, котра досягає до 0,6 м. ДВК складає від 6 до 25 м. До недоліків слід віднести вплив налипання або забруднення зонду на точність та ДВК рівня в'язких або липких середовищ.

Магнітострикційні методи контролю рівня (МСМКР) РС засновані на взаємодії зовнішнього магнітного поля з ЕМП, яке створюється в результаті переміщення ЕСІ по хвилеводу. У місці проходження ЕСІ в об'ємі хвилеводу створюються вихрові струми, котрі створюють місцеве ЕМП напруженістю H . Важливою характерною особливістю МСЗКР, є висока точність вимірювань при широкому ДВК (до 18 м). До основних недоліків МСЗКР слід віднести велика залежність від зміни температури, магнітного поля постійного магніту та ЕЗІ, а також зміни натягу хвилеводу. До недоліків таких МЗКР слід віднести вплив температури та маси нафтопродукту, а також фізичних параметрів хвилеводів. Окрім того, до недоліків, притаманних цим МСЗКР нафтопродуктів, слід віднести наявність інерційності у визначенні температури нафтопродуктів, обумовленої конструкцією МСП. Основним недоліком МСЗКР є необхідність в магнітострикційних матеріалах зі стабільними в часі фізичними параметрами.

Ультразвуковий метод (УЗМ) контролю рівня заснований на визначенні часу проходження ультразвуковим імпульсом (УЗІ) відстані від ультразвукового випромінювача (УЗВ) до РС. Цей метод простіший в реалізації за інші безконтактні. ЗКР, засновані на цьому методі, мають достатньо високу точність (від $\pm 0,25\%$) та ДВК (деякі – до 120 м). До недоліків слід віднести залежність контролю рівня від параметрів ГС, наявність зони нечутливості, вплив внутрішніх конструктивних елементів апаратів на точність ВКР та багато інших. Існує два способи ВКР: через ГС і РС. Останній метод використовується для ВКР РС і зріджених газів у залізничних й автомобільних цистернах, технологічних ємностях та апаратах з вільним доступом до їх дна. У ЗКР, заснованих на цьому методі, використовують накладні ультразвукові перетворювачі, які встановлюються на дні ємності та вимірюють рівень через її стінку. Рівень РС в ємності визначається за наступною формулою: t - час, за який УЗІ проходить подвійну відстань у РС від УЗВ до поверхні РС. До недоліків відносяться: вплив на достовірність контролю та точність ВКР зміни температури та складу РС; неможливість використання цього методу у ємностях з багатошаровими стінками. $l = 0,5ct$.

ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ В МЕМБРАННОМУ УЛЬТРАЗВУКОВОМУ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ

Котельніков Д. В., студ.; Літвінов К. А., аспірант; Стенцель Й.І., д.т.н., проф.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

В ультразвукових засобах вимірювального контролю рівня (УЗЗКР) рідинних середовищ (РС) п'єзокерамічний елемент (ПКЕ) одночасно служить як випромінювачем, так і приймачем ультразвукової енергії. Електричний збуджуючий імпульс (ЕЗІ) формується у формі напруги розряду конденсатора з амплітудою E_0 . Тривалість часу t_0

ЕЗІ визначається електричними параметрами ПКЕ (активним опором, ємністю та індуктивністю). У процесі активізації пластини ПКЕ енергія ЕЗІ, яка передається ПКЕ, зменшується до нуля, а енергія, яка накопичена цим елементом зростає від нуля до деякого максимального значення. Взаємодія двох енергій згідно зі законом Ампера створює електродинамічне зусилля (ЕДЗ), яке приводить до переміщення центра мембранного ультразвукового перетворювача (МУП) на відстань x_0 . Графіки незворотних реологічних переходів (НРП) для перетворення ЕЗІ в напруженість електричного поля ПКЕ показані на рис. 1.

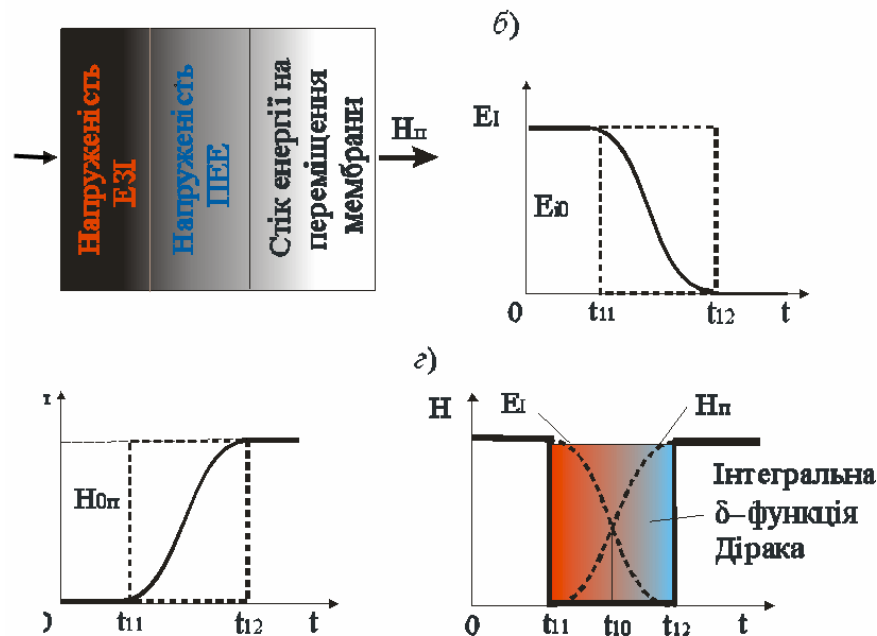


Рис. 1 - Фізична модель (а) і графіки НРП: б) – графік НРП ЕЗІ в НЕП; в) – графік НРП НЕП у переміщення мембранного блоку; г) – графік інтегральної імпульсної дельта функції Дірака.

Структурно-логічна модель (СЛМ) спаду напруженості ЕЗІ являє собою ступінчасту функцію, яка може бути описана рівнянням (рис. 1,б):

$$E_I(t) = \begin{cases} 1 & t \leq t_{11}; \quad t_{11} < t_{12} \\ 0 & t \geq t_{12}; \quad t_{11} < t_{10} < t_{12} \end{cases} .$$

СЛМ зростання НЕП ПКЕ теж являє собою ступінчасту функцію, яку можна описати таким рівнянням (рис. 1,в):

$$H_{\Pi}(t) = \begin{cases} 1 & t \geq t_{12} \\ 0 & t < t_{11} \end{cases} .$$

Тривалість фазового переходу залежатиме від електричних параметрів ПКЕ. Згідно з теорією узагальнених функцій, похідна ступінчастої функції

приводить до символічної рівності: $\delta_1(t) = \frac{d}{dt} f_1(t)$, де $\delta_1(t)$ - дельта функція Дірака; $f_1(t)$ - деяка довільна функція. Якщо функція $f_1(t)$ описує процес перенесення НЕП зі

спадковістю, то функція Дірака є асиметричною й описується таким рівнянням (рис.1, г):

$$\int_{t_{11}+0_1}^{t_{12}} f_1(\xi) \delta(\xi - t_{10}) d\xi = \begin{cases} 0 & t_{10} < t_{11}, \quad t_{10} \geq t_{12} \\ f_1(t_{10} + 0) & t_{11} < t_{10} < t_{12} \end{cases} ,$$

де ξ - деяка змінна; $\delta(\xi - t_{10})$ - ядро лінійного інтегрального перетворення; t_{10} - час фазового незворотного реологічного переходу.

Згідно з теорією реологічних перетворень в мембранному ультразвуковому перетворювачі (МУП) можуть мати місце наступні послідовні реологічні переходи:

- енергія ЕЗІ з амплітудою E_0 створює в МУП ЕДЗ E_∂ (зусилля Ампера);
- ЕДЗ приводить до механічного руху ПКЕ з наклеєною на нього мембраною;
- вільний механічний рух МУП x створює механічні УЗК з частотою f ;
- механічні УЗК індукують ЕРС E , яка створює напруженість H електромагнітного поля (ЕМП) в ПКЕ;
- ЕМП викликає вторинну механічну дію ПКЕ, яка направлена протилежно основним УЗК;
- механічні УЗК випромінюються в ГС, в якому терплять відповідне поглинання енергії, що призводить до часткової їх деформації;
- частина енергії УЗК, яка дійшла до МУП, приводить мембрану в механічний рух, що призводить до появи в ПКЕ ЕРС U , яка вимірюється електричною вимірювальною схемою (ЕВС) та обробляється за відповідним алгоритмом.

Так як ПКЕ характеризується активним опором, ємністю та індуктивністю, то під дією ЕЗІ в ньому виникає сила струму, яка викликає зміну напруженості електричного поля (НЕП) E_I . Реологічне перетворення ЕЗІ в НЕП описується таким рівнянням:

$$\frac{\partial E_I}{\partial \theta} = -\text{div}(D_E \nabla E_I) + \gamma_E(\bar{r}_{E\Pi}, t), \quad (1)$$

де D_E - коефіцієнт перенесення ЕЗІ в напрямку $\bar{r}_{E\Pi}$, m^2/c ; ∇E_I - градієнт зміни НЕП за координатами x, y, z ; θ - час реологічного перетворення енергії ЕЗІ в енергію НЕП; t - час стоку НЕП.

Стоком $\gamma_E(\bar{r}_{E\Pi}, t)$ цього перетворення є електродинамічне зусилля (ЕДЗ) $F_{E\Pi}(\bar{r}_{H\Pi}, t)$, котре пропорціональне НЕП. Якщо врахувати, що індуктивність ПКЕ незначна, то швидкість стоку ЕМП проходить за таким законом:

$$\gamma_E(\bar{r}_{H\Pi}, t) = \tau_{H\Pi} \frac{d^2 F_{E\Pi}(\bar{r}_{H\Pi}, t)}{dt^2} + \frac{dF_{E\Pi}(\bar{r}_{H\Pi}, t)}{dt}, \quad (2)$$

де $\tau_{H\Pi} = RC$ - стала часу ПКЕ.

Згідно з методом нульового градієнта рівняння (2) приймає форму системи двох рівнянь:

$$\frac{\partial E_I(x, t)}{\partial t} + D_E \frac{\partial^2 E_I(x, t)}{\partial x^2} = 0; \quad (3)$$

$$\tau_{H\Pi} \frac{dF_{E\Pi}(x, t)}{dt} + F_{E\Pi}(x, t) = k_E E_I(x, t). \quad (4)$$

де x - напрямок дії напруженості електричного поля ЕЗІ.

Рішенням рівняння (3) буде

$$E_I(x, t) = E_{I0} \text{erf}\left(x / 2\sqrt{D_E t}\right), \quad (5)$$

де E_{I0} - максимальне значення ЕЗІ.

Стоком цього реологічного перетворення є швидкість переміщення мембранного блоку УЗВ під дією ЕДЗ ЕМП. Приймаючи до уваги, що рух МУП є одностороннім у напрямку x , то для вільної складової цього руху маємо:

$$\gamma_x(x, t) = \tau_M \frac{dx(t)}{dt} + x(t) = k_{H\Pi} H(x, t), \quad (6)$$

де τ_M - стала часу переміщення мембранного блоку.

Підставивши (6) у рівняння (5), маємо:

$$\frac{dF_{\Pi}(x, \xi)}{d\xi} + k^2 \frac{d^2 F_{\Pi}(x, \xi)}{dx^2} = \tau_M \frac{dx(t)}{dt} + x(t). \quad (7)$$

Згідно з фізичною моделлю реологічного перетворення на границі розділу інтегральної імпульсної дельта-функції Дірака маємо:

$$\frac{\partial F_{\Pi}(x, \xi)}{\partial \xi} + k^2 \frac{\partial^2 F_{\Pi}(x, \xi)}{\partial x^2} = 0; \quad (8)$$

$$\tau_x \frac{dx(t)}{dt} + x(t) = k_x F_{\Pi}(x, \xi). \quad (9)$$

де $\tau_x = \sqrt{mk_1 / c_2^2}$ - стала часу мембранного блоку УЗВ; m – маса МУП; k – коефіцієнт демпферування МУП; c – механічна жорсткість.

Після припинення дії ЕДЗ, вільне падіння мембранного блоку призведе до її коливального процесу. Реологічне перетворення переміщення МУП в механічні ультразвукові коливання (УЗК) описується рівнянням:

$$\frac{\partial x(y_M, \zeta)}{\partial \zeta} = \text{div}(D_{y_M} \nabla^2 x(y_M, \zeta)) + \gamma_y(y_M, t), \quad (10)$$

де y_M - напрямок коливального руху МУП.

Стоком реологічного перетворення є УЗК мембранного блоку, тобто

$$\gamma_y(y_M, t) = \tau_{22}^2 \frac{d^3 y_M(t)}{dt^3} + \tau_{12} \frac{d^2 y_M(t)}{dt^2} + \frac{dy_M(t)}{dt}, \quad (11)$$

де $\tau_{21} = k_1 / c_1$; $\tau_{22}^2 = m / c_1$ - сталі часу мембранного блоку; k_{y_M} - коефіцієнт передачі.

У результаті отримуємо наступне нелінійне диференціальне рівняння:

$$\frac{\partial x(y_M, \zeta)}{\partial \zeta} + D_{y_M} \frac{d^2 x(y_M, \zeta)}{dy_M^2} = k_{y_M} \left[\tau_{22}^2 \frac{d^3 y_M(t)}{dt^3} + \tau_{12} \frac{d^2 y_M(t)}{dt^2} + \frac{dy_M(t)}{dt} \right]. \quad (12)$$

При наявності вільних механічних коливань мембранного блоку ПКЕ, який жорстко закріплений до металевої мембрани, теж коливається з такою частотою. У результаті цього в пластині ПКЕ створюється ЕДС, котра стає джерелом його електричного живлення, що призводить до появи вторинного електродинамічного зусилля, котре відхиляє мембранний блок від стану рівноваги, а значить змінює його рух.

КІБЕРНЕТИЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Єрмоєнко О. О., студ.; Павлов С.В., д.т.н., проф., Стенцель Й.І., д.т.н., проф.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля,

Вінницький національний технічний університет

Порушення здоров'я обумовлені комплексом факторів, що можуть сприяти

розвитку психічного стресу, дезадаптації і хронічного патологічного десинхронізу, що створюють передумови для розвитку схованих патологій, які негативно відбиваються на їхній працездатності та успішності. Вирішити задачі своєчасного визначення схильності організму до захворювання, при відсутності клінічних ознак, покликана донозологічна діагностика. Основною задачею даного виду діагностики є визначення спеціальної системи діагностичних ознак, що прогнозують розвиток захворювання за наявними клінічними ознаками. Формально цей вид діагностики подібний до загальної і диференціальної діагностики. Принципове розходження полягає в тому, що при прогнозуванні, факти спостереження ознак і можливого прояву захворювання рознесені в часі, тоді як при інших видах діагностики ці факти віднесені до того самого моменту часу. Цим фактично й обґрунтована необхідність доклінічної оцінки «функціонального стану» організму. Однак рішення задачі діагностики ФС залишається дотепер відкритою. Зв'язано це з виробленням поняття «функціональний стан». Кожен вчений вкладає в поняття «ФС» свої уявлення. У роботах Баєвського поняття «ФС» ґрунтується на уявленнях про гомеостаз і адаптацію з виділенням класів: фізіологічна норма, донозологічний стан, преморбідний стан, зрив адаптації. У роботі, з позицій понять надійності, ФС розглядається з точки зору здатності людини виконувати діяльність на заданому рівні точності, сучасності і безвідмовності. У цьому випадку оцінка ФС виробляється по виснаженню сил організму. З погляду на функціональні системи, стан людини являє собою результат динамічної взаємодії організму з зовнішнім середовищем. У загальному випадку, ФС – це системна відповідь організму, що робить його адекватним середовищу. Саморегуляція в живих організмах відрізняється від машинних пристроїв своєю ощадливістю в здійсненні функцій, надійністю, при розподілі ресурсів і багатоваріантністю, при одержанні того самого пристосувального ефекту. Структура функціональних систем, як правило, тісно зв'язана з метою, що досягається при роботі системи. Метою функціонування всіх життєвих систем організму в першому наближенні можна вважати забезпечення повноцінної життєдіяльності в зовнішнім середовищі. Структура живого організму сформувалася, як єдність метаболічної частини – біохімічної машини з фізіологічним оснащенням та інформаційно-кібернетичної частини. Загальні кібернетичні принципи регулювання в біологічних системах різного ступеню складності були сформульовані й експериментально виявлені на живих організмах різного еволюційного розвитку академіком Анохіним набагато раніше, ніж «батько» кібернетики Вінером. По своїй архітектурі функціональні системи живих організмів відповідають кібернетичним моделям з різноманітними типами зворотніх зв'язків, тому вивчення і моделювання таких систем приведе до подальшого розвитку методів теорії корекції і діагностики. Під функціональною системою розуміється таке сполучення процесів і механізмів, яке, динамічно формуючись і в залежності від необхідної ситуації, приводить до кінцевого пристосувального ефекту. При роботі функціональних систем важливу роль грають процеси одержання, розпізнавання, збереження і передачі інформації. Однак на відміну від класичної теорії інформації, де вирішуються кількісні питання при передачі й обробці інформації, при функціонуванні живих систем найбільш важливим стає питання про корисність інформації для організму в цілому. Звідси випливає, що функціональна система може бути складена з різнорідних елементів, що можуть бути досить віддаленими в анатомічному відношенні. Це означає, що структура функціональної системи і її діяльність визначаються цілим органом, що не є конкретним фізіологічним апаратом або анатомічною близькістю компонентів, а є динамікою об'єднання, що диктується якістю кінцевого результату. Поняття про функціональну систему було вперше сформульоване в 1935 році Анохіним. У загальній схемі функціональної системи можна виділити два основних системоутворюючих

Кількісне визначення фізичної працездатності (ФП) визнано доцільним ВООЗ та Міжнародною федерацією спортивної медицини. Його застосовують у таких випадках:

- 1) для оцінки функціональних резервів організму та диференціальної діагностики окремих серцевих захворювань у масовому спорті та спорті вищих досягнень;
- 2) у відборі, плануванні та прогнозуванні тренувальних навантажень спортсменів;
- 3) для побудови індивідуального рухового режиму хворих та оцінки ефективності фізичної реабілітації;

4) у лікарсько-трудовій експертизі.

Проте існує дуже багато визначень категорії «працездатність». Одні автори ототожнюють працездатність з продуктивністю праці. Так, С. О. Косилов визначає працездатність як здатність людини більш-менш тривалий час виконувати певну роботу з дотриманням відповідних кількісних і якісних її показників. Аналогічне визначення дають В.П. Загрядський і А.С. Єгоров, які під працездатністю розуміють здатність людини до виконання конкретної діяльності в рамках заданих часових лімітів і параметрів ефективності. Інші автори під працездатністю людини розуміють максимальні функціональні можливості організму для виконання конкретної роботи. Зокрема, Г. Леман характеризує працездатність максимумом роботи, яку може виконати людина. І.М. Єфімов вважає, що це потенціал властивостей і якостей, які характеризують стан організму відносно його готовності до трудової діяльності. Є. Л. Ільїн під працездатністю розуміє стан систем організму, їх готовність виявити максимум своїх можливостей. Ще одна група вчених (Г.А. Стрюков, М.А. Грицевський) вважає доцільним термінологічно відокремити працездатність як продуктивність, ефективність діяльності і працездатність як психофізіологічний потенціал працівника. В найбільш загальному формулюванні працездатність можна визначити як здатність організму людини витримувати навантаження (м'язові, нервові, енергетичні, інформаційні) у процесі праці. Загальний рівень працездатності конкретної людини як максимально можливий її психофізіологічний потенціал визначається такими факторами, як:

- стан здоров'я;
- м'язова сила, витривалість та їх співвідношення;
- властивості нервових процесів (сила, рухливість, врівноваженість);
- біоенергетичні процеси і резерви організму;
- психічні функції.

З огляду на це розрізняють повну, часткову та залишкову працездатність. Під повною працездатністю розуміють здатність людини до праці без обмежень, а під частковою – з певними обмеженнями. Залишкова працездатність характерна для осіб старшого віку і зумовлена зменшенням фізіологічного потенціалу внаслідок старіння. Характеризується ФП фізичною, розумовою працездатністю та емоційною стійкістю людини. Її ефективність залежить:

- від трудових навантажень;
- професійної підготовки і професійної придатності до даного виду праці;
- мотивації.

Всі ці фактори зумовлюють трудове напруження, тобто підвищення інтенсивності фізіологічних і психічних процесів, які забезпечують професійну діяльність. Спробу визначити працездатність людини через трудове напруження, зробили українські вчені О.О. Навакатикян, В.В. Крижанівська і В.В. Кальниш. Вони виходять з того, що різні види праці в залежності від їх напруженості спричиняють різне трудове навантаження організму. Проте одна й та сама робота зумовлює різне трудове навантаження у працівників, які різняться за віком, статтю, станом здоров'я, рівнем кваліфікації та мотивацією. Тому при визначенні працездатності ці вчені виходять з таких критеріїв, як

стан здоров'я людини і ефективність праці. Отже, працездатність можна визначити як максимальну ефективність діяльності людини при такому рівні функціональної мобілізації, яка не викликає перенапруження організму. В даному випадку результати діяльності відповідають рівню адаптації людини до трудових навантажень. Фізична працездатність проявляється в різних формах м'язової діяльності. Вона залежить від «фізичної форми» або готовності (англ. «physical fitness») людини, її придатності до фізичної праці, фізичної культури та спортивної діяльності, залежить від морфологічного і функціонального стану різних систем організму. У повсякденному житті і в своїй професійній діяльності людина використовує тільки невелику її частку. На більш високому рівні вона проявляється, наприклад, у спорті, коли кваліфікований спортсмен в умовах змагань встановлює особистий рекорд. У боротьбі за життя в небезпечних умовах (війна, стихійне лихо) межа фізичних можливостей виявляється ще вище. І, нарешті, в психіатричній практиці зустрічаються випадки, коли індивідуум демонструє надзвичайну силу, що перевершує всі «норми». З цього випливає, що будь-який прояв фізичної працездатності і навіть «максимум зусиль» - величина умовна і її слід розглядати як відносну. Розрізняють ергометричні та фізіологічні (біохімічні) показники фізичної працездатності. Для її оцінки при руховому тестуванні зазвичай використовується сукупність цих показників, тобто результат виконаної роботи та рівень адаптації організму до даного навантаження. Зі сказаного видно, що «фізична працездатність» - поняття комплексне і на нього впливає ряд факторів (рис. 1) таких як стан м'язової системи; фізичний стан, психічний стан, патологічні зміни, енергопродукція аеробним та анаеробним шляхом; сила і витривалість м'язів, нейром'язова координація (спритність).

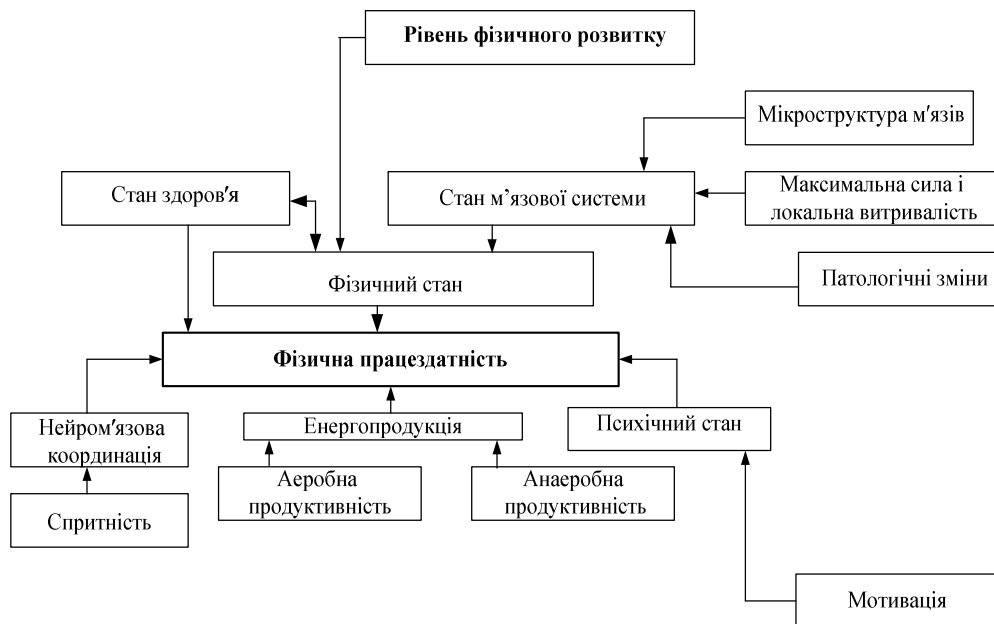


Рис. 1 – Компоненти оцінки фізичної працездатності при руховому тестуванні

Тому під час дослідження рівня фізичної працездатності врахування кожного з них вкрай необхідне. Основний руховий механізм організму – м'язи. Динаміка обміну речовин в них має дуже широкі межі. У працюючому м'язі у порівнянні з м'язом, що знаходиться в стані спокою, окислювальні процеси зростають в 50 разів і більше. Одночасно велике навантаження падає на систему транспорту продуктів обміну - тканинну рідину і кров. Для збереження хімічної і фізичної рівноваги до клітин необхідно доставляти потрібну кількість поживних речовин і кисню, а також виділяти

тепло і кінцеві продукти обміну речовин-воду, вуглекислий газ та ін. Тому при інтенсивному навантаженні здатність протистояти втомі багато в чому залежить від органів, що постачають м'язи кров'ю - системи кровообігу і дихання. Під час руху відбувається перетворення одних видів енергії в інші (хімічної в механічну і теплову), перетворення механічної енергії (кінетичної в потенціальну і навпаки). Дослідження джерел енергії, шляхів її переходу, умов індивідуального використання і її втрат необхідне для удосконалення систем фізичної працездатності.

Механічний рух людини супроводжується зміною механічного стану тіла, цей стан визначається енергією біомеханічної системи. Величина і характер витрат енергії при русі залежить від його особливостей. Існує як найменше, два джерела енергії, яка використовується під час руху. Перше джерело – запас хімічної енергії, що знаходиться в м'язах, інших органах і крові 1. Друге джерело енергії руху – це механічна енергія зовнішнього оточення. Вона передається тілу в наслідок роботи зовнішніх сил: а) кінетична енергія об'єктів, що рухаються 3, б) потенціальна енергія положення 4. У цих випадках спортсмен рухається пасивно. Всі активні рухи здійснюються завдяки перетворенню потенціальної енергії напружених м'язів в кінетичну енергію всього тіла 2. Накопичення енергії в м'язах відбувається іншим шляхом: коли м'язи розтягуються, стримуючи рух тіла. Кінетична енергія останніх перетворюється в потенціальну енергію пружно деформованих м'язів 2,1. І нарешті накопичення енергії може бути у вигляді потенціальної енергії тіла людини, коли він піднімає себе проти сили тяжіння 4,1. При всіх змінах енергії значна частина її перетворюється в теплову і розсіюється. По закону збереження енергії вона не зникає, але механічна енергія, перетворюючись в теплову, втрачається в процесі механічної роботи. Із витрат механічної енергії не більше $\frac{1}{4}$ іде на механічну роботу. У самій м'язовій клітині, перетворення енергії забезпечується аденозинтрифосфорною кислотою (АТФ) і креатинфосфатом (КФ). Накопичення та звільнення енергії відбувається шляхом приєднання або відщеплення фосфатних груп. Під впливом тригерного нервового імпульсу АТФ розщеплюється до АДФ. Частина звільненої енергії трансформується в м'язове скорочення. Таким чином м'язи перетворюють хімічну енергію в механічну роботу. Запас АТФ в м'язах невеликий. Для підтримки активності тканин на певному рівні необхідний швидкий ресинтез АТФ. Найбільш доступною речовиною, яка використовується для ресинтезу АТФ, в першу чергу слід назвати креатин-фосфат, що легко передає свою фосфатну групу на АДФ: $\text{КФ} + \text{АДФ} \rightarrow \text{Креатин} + \text{АТФ}$. Концентрація КФ в м'язах в 3-4 рази більша порівняно з АТФ. Поступове зниження (на 20 – 40%) вмісту АТФ одразу компенсується за рахунок КФ. Методом мікробіопсії доказано, що при роботі з максимальною інтенсивністю запаси КФ витрачаються в перші хвилини. Після цього вивільнені фосфатні групи з'єднуються з глюкозою і створюється наступне джерело енергії – окислення глікогену.

КОМПЛЕКСНІ ДІАГНОСТИЧНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ

Поліванна Н. В., студ.; Кожем'яко В.П. – д.т.н., проф.; Петросян Л.І. лікар-кардіолог
Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля,
Вінницький національний технічний університет,
Севєродонецька багатопрофільна лікарня

КОБС - унікальна багатфункціональна система для біомеханічної діагностики та корекції порушень рухів, у тому числі повсякденних навичок з біологічним зворотним зв'язком. Основними перевагами системи є наявність зворотного контролю (біологічний зворотний зв'язок) з легко зрозумілими, але з постійно змінними завданнями, максимальна вмотивованість і оптимальна настройка рівня ефективності вправ з

великою кількістю повторень із зрозумілими підказками (тобто навчання в процесі виконання), а також точне вимірювання і ведення документації про результати та ефективності вправ. Система контролює: симетричність рухів, потужність навантаження, силу, силу в стрибку, координацію, реакцію, рівновага в X напрямку, рівновага в Y напрямку.

КОН-ТРЕКС – багатофункціональна, інтегрована система для проведення тестувань, реабілітаційних заходів, тренувань. Система оцінює: швидкісні параметри руху, високоінтенсивні силові тренування, реабілітацію скелетно-м'язових порушень, реабілітація нейро-м'язових розладів. При обмеженні рухових можливостей по неврологічним причинам, наприклад після травм головного мозку чи порушення мозкового кровообігу, реабілітаційні заходи направлені на відновлення координації і здатності управляти роботою м'язів.

Physiomed Smart – новітній діагностичний комплекс, для багатофакторного та об'єктивного аналізу нейром'язових і біомеханічних параметрів руху, включаючи аналіз руху різних сегментів тіла: аналіз ходи, аналіз рухів верхніх кінцівок (обертальних, махових, хапальних і т.д.), постурографічний аналіз тощо.

NIRVANA - перша в світі безмаркерная система, що забезпечує повне сенсорне занурення (акустичне і візуальне) у віртуальну реальність без інвазивних пристроїв, які можуть обмежити рух пацієнта або вплинути на характер взаємодії з системою. NIRVANA відтворює сценарії, які можуть бути спроектовані на горизонтальні і вертикальні поверхні за допомогою оптикоелектронної інфрачервоної системи: спортсмен може взаємодіяти з віртуальним середовищем природним чином, рухаючись на тлі спроектованих зображень. Система вміщує в себе достатню кількість напрямків тренувань: футбол, теніс, волейбол тощо. Деякі вправи, спрямовані на відновлення контролю моторних функцій та реабілітації.

Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи організму відіграє першочергове значення для оптимального функціонування організму в найрізноманітніших за своїм змістом умовах діяльності. Більш об'єктивним буде комплексний підхід до оцінки функціонального стану серцево-судинної системи, а саме: проведення реєстрації основних фізіологічних параметрів системи кровообігу у стані відносного спокою в поєднанні з аналізом їх реакції на дозовані тестуючі навантаження. Отже, комплекс методів оцінки функціонального стану серцево-судинної системи, охоплює: традиційні методи визначення інтегральних показників системи кровообігу (ЧСС, АТ, СОК (систоличний об'єм крові), ХОК (хвилинний об'єм крові), СІ (серцевий індекс), УІ (ударний індекс)); розрахункові методи визначення інтегральних параметрів серцево-судинної системи; функціональні проби системи кровообігу, за допомогою яких оцінюється тип реакції апарату кровообігу на дозоване фізичне навантаження, орто- і кліно-ортостатичні проби, що надають можливість оцінки функціонального стану вегетативної регуляції системи кровообігу).

Визначення інтегральних показників. Величину артеріального тиску (АТ, мм рт.ст.) прийнято розглядати як гомеостатичний показник, у зв'язку з чим його відхилення в той або інший бік може свідчити про певні зміни в загальному функціональному стані організму. Його дослідження частіше проводять за методом М.С. Короткова, коли АТ вимірюється на ліктьовій артерії з використанням тонометру або сфігмоманометру. Манжет накладається на оголене плече, за допомогою груші накачується повітря приблизно до 150-160 мм. рт. ст. Повільно випускають повітря (зі швидкістю 2 мм рт.ст./сек), реєструють тони. Поява звуків відповідає АТс, зникнення - АТд. Різниця між ними називається пульсовим тиском (АТп). Величина АТс визначається в значній мірі силою серцевого скорочення, а АТд - тонусом судин. На

величину АТ впливають психоемоційний стан організму, обсяг виконаного рухового навантаження, нейроендокринні зміни в організмі, стан водно-сольового обміну, зміна положення тіла в просторі, час доби, вік, паління, прийом міцного чаю, кави. Згідно з останніми експериментальними даними значення систолічного і діастолічного тиску наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Значення систолічного і діастолічного тиску

Артеріальний тиск, мм.рт.ст	Норма		Критерії зриву	
	Чоловіки	Жінки	Чоловіки	Жінки
Систолічний	125	120	170	150
Діастолічний,	75-80	75-80	>95	>85

Частота серцевих скорочень (ЧСС, уд/хв), як інтегральний показник рівня функціонування системи кровообігу, підтримується в діапазоні нормальних значень завдяки діяльності безлічі компенсаторних механізмів. Тести із зростанням навантажень до досягнення максимальної частоти серцевих скорочень призводять до виснаження і на практиці використовуються лише в спортивній і космічній медицині. За рекомендацією ВООЗ допустимими вважаються навантаження, при яких ЧСС досягає 170 уд/хв, і на цьому рівні зазвичай зупиняються при визначенні переносимості фізичних навантажень і функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем. Нормальна ЧСС дорослої людини в спокої в середньому складає 60-89 уд/хв. ЧСС менша за 60 уд/хв. (брадикардія) може бути виявлена у спокої у спортсменів, що тренуються на витривалість, як показник економізації функції кровообігу (при гарному самопочутті), а у осіб, що не займаються фізичними тренуваннями може бути ознакою порушення атріовентрикулярної, або внутрішньопередсердної провідності, а також слабкості синусового вузла. Для швидкої оцінки діяльності серцево-судинної системи у стані спокою використано *індекс Робінсона*, який на інтегральному рівні визначає ступінь економізації серцево-судинної діяльності.

У людей, що мають гіперкінетичний тип реакції, серце працює в найменш економічному режимі й діапазон компенсаторних можливостей цього типу кровообігу обмежений. Відомі дані свідчать про те, що гіперкінетичний тип кровообігу вимагає великих витрат і менш ефективний у гемодинамічному відношенні, тобто осіб з даним типом кровообігу можна розглядати як недостатньо адаптованих до виконання робіт, особливо при тренуваннях на витривалість. У здорових людей розмір серцевого індексу залежить від статі і віку. Гіпокінетичний тип реакції вказує на ослаблення можливостей серця з перекачування крові. При даному типі кровообігу найбільш часто виявлялися дезадаптивні реакції гемодинаміки на функціональні проби. При гіпокінетичному типі кровообігу серцево-судинна система має більш динамічний діапазон і діяльність серця найбільш економічна. Встановлено, що у осіб з ГТК спостерігається більш високий рівень споживання кисню при навантаженні, також у них найбільш економічно витрачаються резерви міокарду.

Дослідження функціонального стану системи зовнішнього дихання також є одним із провідних елементів програми медико-біологічного контролю за станом спортсменів, які систематично тренуються. Пов'язано це із значною роллю системи дихання в пристосуванні організму до різних видів фізичних навантажень, формуванні найбільш адекватної реакції на різного роду дії. Під час оцінки функціонального стану системи зовнішнього дихання традиційно використовують методи спірометрії або спірографії, пневмотахометрії, оксигеметрії, методи газового аналізу, ряд методик щодо визначення інтегральних параметрів системи зовнішнього дихання, а також різні функціональні проби. Серед показників, які були обрані для дослідження системи дихання такі:

1. *Життєва ємність легенів* (ЖЄЛ, в л або мл) – кількість повітря, яку реципієнт здатний видихнути після максимального вдиху. Важливо відзначити, що цей показник характеризує функціональні можливості органу зовнішнього дихання, а не його функціональний стан. Структуру життєвої ємності легенів складають: дихальний об'єм, а також резервні об'єми вдиху ($PO_{вд}$) і видиху ($PO_{вдл}$). В середньому у здорових нетренованих чоловіків величина ЖЄЛ складає 3,0–5,5 л, у жінок – 2,5–4,0 л. Для спортсменів, які тренуються у видах спорту, спрямованих на розвиток витривалості (плавання, веслування, біг на довгі дистанції, велоспорт, лижні гонки тощо), характерним є істотне підвищення величини життєвої ємності легенів. Життєва ємність легень у жінок, як правило, завжди менше, ніж у чоловіків. Тому для обох статей складені окремі таблиці стандартів. Загалом, максимальні цифри досягають, коли людина досягає 30 років. А починаючи з 45-річного віку життєва ємність легень поступово зменшується, падаючи до 60% від норми. Пониження життєвої ємності легень може залежати від перенесених раніше хвороб та від хворобливого стану в момент дослідження. Так, серцеві захворювання, астма, емфізема, бронхіт, запалення легенів та інші хвороби в період перебігу серйозно знижують життєву ємність легень. Причому чим важче в даний час стан хворого, тим сильніше зменшена життєва ємність легень.

2. *Дихальний об'єм* (ДО, в л або мл) – кількість повітря, яку людина вдихає і видихає з кожним диханням. Цей показник істотно залежить від статі, віку, росту, розвитку грудної клітки, рівня фізичної підготовленості і ряду інших чинників. В середньому у дорослих здорових тренуваних осіб величина ДО складає 300-600 мл і більше. Нерідко зміна ДО супроводжує ожиріння, поразки легень, недостатність кровообігу і деякі інші перед- і патологічні стани.

3. *Частота дихання* (ЧД, л/хв.) – кількість дихальних рухів, здійснених за одну хвилину. В нормі величина ЧД складає від 40 до 55 дихальних рухів на хвилину.

4. *Хвилинний об'єм дихання* (ХОД, л/хв.) – кількість повітря, яка проходить через дихальну систему під час звичайного спокійного дихання. Величина ХОД коливається в достатньо широких межах: від 4 до 8 л. Хвилинний об'єм дихання людини залежно від віку, статі та рівня фізичної активності (л/хв.).

5. *Резерв дихання* (РД, л/хв або%) дозволяє отримати важливу інформацію про ступінь напруги дихальної функції і ступінь навантаження дихальної системи. В нормі величина РД складає близько 8%, тобто організм використовує близько 8% від своїх максимальних можливостей. Збільшення цього відсотка (зростання РД) свідчить про зниження здатності конкретного реципієнта до виконання фізичних навантажень.

6. *Максимальна вентиляція легенів* (МВЛ, в л/хв або мл/хв.) – кількість повітря, яка може пройти через дихальну систему за одну хвилину при максимально частоту і максимально глибокому диханні. Означений показник має важливе діагностичне значення, оскільки характеризує не тільки потенційні можливості апарату зовнішнього дихання, але і ступінь реалізації цих можливостей.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

Крючко І. О., Петросян Л. І. лікар-кардіолог; Стенцель Й. І., д.т.н., проф..

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля,

Севєродонецька багатопрофільна лікарня

Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи (ССС) організму людини під час занять фізичною культурою і спортом відіграє першочергове значення у зв'язку з немалою роллю даної системи у пристосуванні до фізичних навантажень різного характеру, оптимальному функціонуванні організму в найрізноманітніших за

своїм змістом умовах тренувальної і змагальної діяльності. Більш об'єктивним буде комплексний підхід до оцінки функціонального стану ССС, а саме: проведення реєстрації основних фізіологічних параметрів системи кровообігу у стані відносного спокою в поєднанні з аналізом їх реакції на дозовані тестуючі навантаження. Отже, комплекс методів оцінки функціонального стану ССС осіб, які систематично займаються фізичною культурою і спортом, охоплює:

1. традиційні методи визначення інтегральних показників системи кровообігу (ЧСС, АТ, СОК (систоличний об'єм крові), ХОК (хвилинний об'єм крові), СІ (серцевий індекс), УІ (ударний індекс));

2. розрахункові методи визначення інтегральних параметрів серцево-судинної системи;

3. функціональні проби системи кровообігу, за допомогою яких оцінюється тип реакції апарату кровообігу на дозоване фізичне навантаження, орто- і кліно-ортостатичні проби, що надають можливість оцінки функціонального стану вегетативної регуляції системи кровообігу).

Величину артеріального тиску (АТ, мм рт.ст.) прийнято розглядати як гомеостатичний показник, у зв'язку з чим його відхилення в той або інший бік може свідчити про певні зміни в загальному функціональному стані організму. При його дослідженні вимірюється тиск на ліктьовій артерії з використанням тонометру або сфігмоманометру. Манжет накладається на оголене плече, за допомогою груші накачується повітря приблизно до 150-160 мм. рт. ст. Повільно випускають повітря (зі швидкістю 2 мм рт.ст./сек), реєструють тони. Поява звуків відповідає АТс, зникнення - АТд. Різниця між ними називається пульсовим тиском (АТп). Величина АТс визначається в значній мірі силою серцевого скорочення, а АТд - тонусом судин. Традиційно виокремлюють такі основні види артеріального тиску, величини яких також традиційно вимірюють за допомогою непрямого методу Н.С. Короткова з використанням тонометру і фонендоскопу: •АТс – артеріальний тиск систолічний, мм рт.ст.; •АТд – артеріальний тиск діастолічний, мм рт.ст.; •АТп – пульсовий артеріальний тиск, який розраховується як різниця між величинами артеріального тиску систоли і діастоли, мм.рт.ст. Згідно з останніми даними значення систолічного і діастолічного тиску наведені в табл 1.

Таблиця 1.4 – Значення систолічного і діастолічного тиску

	Норма		Критерії зриву	
	Чоловіки	Жінки	Чоловіки	Жінки
Артеріальний тиск систолічний, мм. рт.ст.	125	120	170	150
Артеріальний тиск діастолічний, мм. рт.ст.	75-80	75-80	>95	>85

Частота серцевих скорочень (ЧСС, уд/хв), як інтегральний показник рівня функціонування системи кровообігу, підтримується в діапазоні нормальних значень завдяки діяльності безлічі компенсаторних механізмів. Тести із зростанням навантажень до досягнення максимальної частоти серцевих скорочень призводять до виснаження і на практиці використовуються лише в спортивній і космічній медицині. За рекомендацією ВООЗ допустимими вважаються навантаження, при яких ЧСС досягає 170 уд/хв, і на цьому рівні зазвичай зупиняються при визначенні переносимості фізичних навантажень і функціонального стану серцево-судинної і дихальної систем. Нормальна ЧСС дорослої людини в спокої в середньому складає 60-89 уд/хв. ЧСС менша за 60 уд/хв. (брадикардія) може бути виявлена у спокої у спортсменів, що тренуються на витривалість, як показник

економізації функції кровообігу (при гарному самопочутті), а у осіб, що не займаються фізичними тренуваннями може бути ознакою порушення атріовентрикулярної, або внутрішньопередсердньої провідності, а також слабкості синусового вузла. Для швидкої оцінки діяльності ССС у стані спокою було використано *індекс Робінсона*, який на інтегральному рівні визначає ступінь економізації серцево-судинної діяльності.

Розраховується індекс наступним чином: $Індекс\ Робінсона = \frac{(АТ_c \cdot ЧСС)}{100}$. Для оцінки індексу Робінсона можна скористатися даними Г.Л. Апанасенко, що наведені в табл. 2. Значно доповнює інформацію про діяльність ССС визначення таких гемодинамічних характеристик як серцевий (СІ) та ударний індекси (УІ) за такими формулами.

Серцевий індекс: $СІ = ХОК / S$, де *СІ* – серцевий індекс, л/(хв·м²); *ХОК*-хвилинний об'єм кровообігу, л/хв; *S* – площа поверхні тіла у м².

Таблиця 2 – Дані індексу Робінсона

Оцінка	Одиниці
високий рівень	69 і менше
вище середнього	70 – 84
середній рівень	85 – 94
нижче від середнього	95 – 110
низький рівень	111 і більше

СІ в умовах основного обміну у здорової людини в середньому дорівнює $3,2 \pm 0,3$ л/(хв·м²). При збільшенні СІ слід говорити про погіршення функціонального стану. З урахуванням значень ударного індексу (УІ) можливо зробити висновок про тип гемодинаміки (табл. 3): $УІ = \frac{ХОК \cdot S}{ЧСС}$

, де *ХОК*- хвилинний об'єм кровообігу, л/хв; *S* – площа поверхні тіла у м²; *ЧСС* – частота серцевих скорочень, уд/хв.

Таблиця 3 – Оцінка типу гемодинаміки за даними вимірювання ударного індексу (мл/м²)

Тип гемодинаміки	Значення УІ
еукінетичний	39,5 – 54,5
гіпокінетичний	менше 39,5
гіперкінетичний	більше 54,5

Адаптаційні можливості організму людини в значній мірі залежать від гемодинамічних типів. Різні типи кровообігу мають своєрідність перебігу патологічних процесів в організмі. За Н.Н.Савицьким виділяють три типи кровообігу: гіпокінетичний (ГТК), еукінетичний (ЕТК) та гіперкінетичний (ГрТК). У людей, що мають гіперкінетичний тип реакції, серце працює в найменш економічному режимі й діапазон компенсаторних можливостей цього типу кровообігу обмежений. Відомі дані свідчать про те, що гіперкінетичний тип кровообігу вимагає великих витрат і менш ефективний у гемодинамічному відношенні, тобто осіб з даним типом кровообігу можна розглядати як недостатньо адаптованих до виконання робіт, особливо при тренуваннях на витривалість. У здорових людей розмір серцевого індексу залежить від статі і віку. Гіпокінетичний тип реакції вказує на ослаблення можливостей серця з перекачування крові. При даному типі кровообігу найбільш часто виявлялися дезадаптивні реакції гемодинаміки на функціональні проби. При гіпокінетичному типі кровообігу серцево-судинна система має більш динамічний діапазон і діяльність серця найбільш економічна. Встановлено, що у осіб з ГТК спостерігається більш високий рівень споживання кисню при навантаженні, також у них найбільш економічно витрачаються резерви міокарду. Еукінетичний тип кровообігу по показникам серцево-судинної системи займає проміжне положення між розглянутими вище типами. Найбільш оптимальним для практично

здорових осіб являється саме цей тип гемодинаміки, однак у добре тренованих осіб, особливо спортсменів високої кваліфікації, у стані спокою переважно відзначається гіпокінетичний тип. Адаптація як загальна універсальна властивість живого забезпечує життєздатність організму в умовах, що змінюються і представляє процес адекватного пристосування його функціональних і структурних елементів, до навколишнього середовища. Загалом дослідження процесу адаптації та її механізмів, слід віднести до міждисциплінарної проблеми, яка може стати ключовою в розумінні багатьох аспектів розвитку тренуваності, здоров'я та захворюваності спортсменів. Адаптаційні можливості організму та рівень здоров'я (табл. 1.7) можна визначити з використанням формули розрахунку адаптаційного потенціалу (АП) серцево-судинної системи за Р.М. Баєвським:

$$АП = 0,011 \cdot ЧСС + 0,014 \cdot АТ_c + 0,008 \cdot АТ_д + 0,014 \cdot В + 0,009 \cdot МТ - 0,009 \cdot ДТ - 0,273,$$

де АП– адаптаційний потенціал серцево-судинної системи, у.о.;

ЧСС – частота серцевих скорочень, уд/хв;

АТ_с– артеріальний тиск систолічний, мм рт.ст.;

АТ_д– артеріальний тиск діастолічний, мм рт.ст.;

МТ– маса тіла, кг;

В– вік, літ;

ДТ– довжина тіла, см; 0,27; 0,014; 0,011; 0,009; 0,008 – коефіцієнти рівняння множинної регресії.

У поняттях «адаптація, адаптованість», з одного боку, і «тренування, тренуваність», з іншого боку, мають багато спільних рис, головною з яких є досягнення нового рівня працездатності на основі утворення в організмі спеціальної адаптивної функціональної системи з певним рівнем фізіологічних констант]. Адаптація організму до фізичних навантажень полягає в мобілізації та використанні функціональних резервів організму, у вдосконаленні наявних фізіологічних механізмів регуляції. Ніяких нових функціональних явищ і механізмів у процесі адаптації не спостерігається, просто наявні вже механізми починають працювати досконаліше, інтенсивніше і економічніше. В основі адаптації до фізичних навантажень лежать нервово-гуморальні механізми, що включаються в діяльність і удосконалюються при роботі рухових одиниць (м'язів і м'язових груп). При адаптації спортсменів відбувається посилення діяльності ряду функціональних систем за рахунок мобілізації і використання їх резервів, а системоутворюючим фактором при цьому повинен бути пристосувальний корисний результат - виконання поставленого завдання, тобто кінцевий спортивний результат.

**ОБЗОР БЕСПЛАТНЫХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ САМООБРАЗОВАНИЯ В ИТ
ИНДУСТРИИ**

Копёнкин В.С.

Восточноукраинский национальный университет им. В.Даля

В наши дни вопрос об актуальности программ обучения ИТ-специалистов поднимался не раз. Читая статьи «успешных» людей, вещающих о своих значительных и не очень успехах в сфере ИТ, легко заметить закономерность. Заключается она в том, что большинство людей делятся на 2 общие категории. Те, кто начинают обучаться программированию с 13 лет и раньше, и те, кто задумывается о самообразовании после второго, либо третьего курса университета. Безусловно, молодые люди начавшие путь программиста раньше, имеют преимущество, как во времени, так и в понимании изучаемого материала. И если раньше человеку, чтобы освоить новый материал вне учебного заведения, приходилось либо тратить много средств, либо времени, то сейчас, с развитием технологий эта проблема перестает быть актуальной. Существует достаточно большое количество платформ для получения бесплатного образования, основанных на, так называемом, «коктейле» из теории и практики.

Предлагаю вам рассмотреть самые популярные из них.

freeCodeCamp

Открытое сообщество занятых людей, которые учатся программировать. Так говорят о своем проекте создатели платформы. Проект представляет собой насыщенный учебный план и сообщество из таких же студентов, как и вы, всегда готовое помочь. В курсе имеются сотни интерактивных испытаний, которые научат вас основным технологиям веб-разработки, таких как HTML5, JavaScript и базам данных. Большинство людей учатся лучше – практикуясь, и *freeCodeCamp* берет эту идею за основу. Большую часть времени вам предстоит создавать и развивать проекты. Курс совершенно бесплатный и по его окончанию вам предстоит поучаствовать в создании проектов в команде с другими студентами, единомышленниками.

Эффективность данного сервиса можно продемонстрировать на примере проектов, которые вам предстоит выполнить спустя несколько часов занятий. Первым проектом является сайт-визитка (рис. 1а). Второй проект, представляет собой более сложный по структуре сайт (рис. 1б).

CodeAcademy

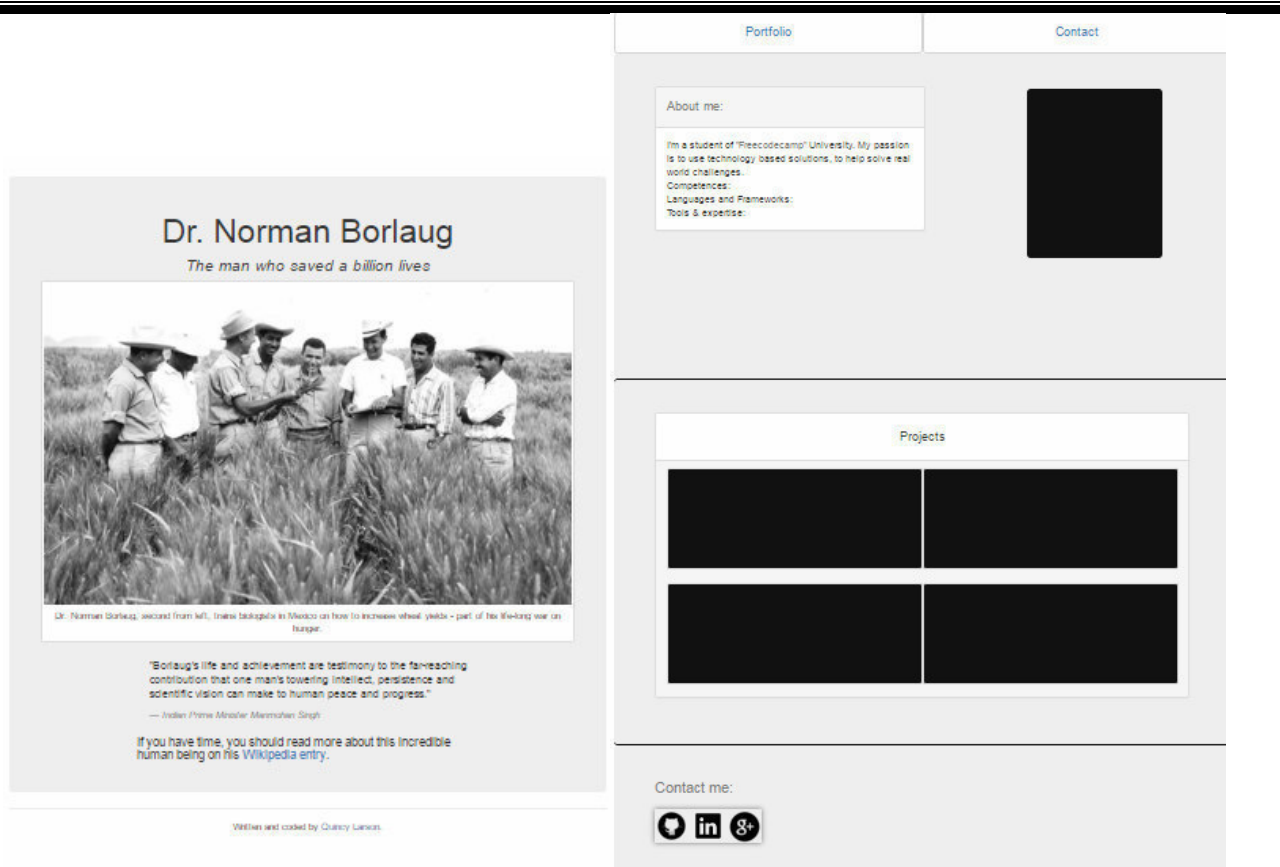
Данная платформа представлена в виде каталога, где вы сами выбираете сферу веб-программирования и обучаетесь, выполняя практические задания. На сайте так же есть возможность получить, так называемый, «премиум статус», который после определенного теста обеспечивает вам доступ к индивидуально подобранной учебной программе, дополнительным интерактивным заданиям и проектам.

И так это были одни из самых популярных платформ для самообразования в мире. Но для жителей нашей страны есть один существенный минус. Обучение на данных платформах происходит полностью на английском языке. Возникает вопрос: «Что же делать человеку, не знающему английского языка, но все так же имеющему стремление получать дополнительные знания?».

Естественно учить английский язык, так как без знания английского языка программист из такого человека получится посредственный. Но и на этапе, пока человек по той или иной причине не обладает достаточным для изучения нового материала знанием английского языка, у него есть возможность на самообразование в сфере ИТ.

В этом ему поможет проект «Открытое Образование».

Это современная образовательная русскоязычная платформа, предлагающая онлайн-курсы по базовым дисциплинам. На сайте проекта представлен каталог из курсов различных тематик, в том числе и курс Веб-программирования.



а)

б)

Рисунок 1 – Пример проектов, основанный на собственном опыте

Обучение проходит по немного отличающемуся принципу, нежели в выше представленных платформах. Здесь вас ожидают более привычные для нас лекции в видео формате, а после них практические задания. Так же в конце курса вам предстоит создать свой собственный проект («сайт-визитка»), который вы можете использовать для своего портфолио.

В конце хотелось бы сказать, что конечно важно, есть ли у «программиста» высшее образование в сфере ИТ, но гораздо важнее, чтобы было желание развиваться самому. Ведь выбирая себе данную специальность человек, прежде всего, должен понимать, что ему предстоит открывать для себя что-то новое на протяжении всей жизни, а не только в аудитории.

Литература

<https://www.freecodecamp.com>

<https://www.codecademy.com>

<https://sso.openedu.ru/>

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СВОБОДНО ДОСТУПНЫХ IP АТС

Хышев В.А., Деркач М.В.

Восточноукраинский национальный университет им. В.Даля

В настоящее время существует достаточно большое количество телекоммуникационных программных продуктов, которые отличаются друг от друга архитектурой, целевыми функциями, поддерживаемыми протоколами, популярностью, и другими параметрами.

Рассмотрим наиболее популярные IP PBX системы с открытым кодом (Private Branch Exchange - офисная телефонная станция, которая обеспечивает установление, поддержание и разрыв соединений между аппаратами, то есть коммутацию).

Asterisk

В настоящее время Asterisk является самой популярной открытой IP АТС в мире, занимая почти 85% «рынка» open source PBX (а в целом открытые АТС занимают порядка 18% рынка PBX в USA).

Модульная архитектура Asterisk позволяет легко подключать в коммутационное поле любую бизнес-логику, написанную на практически любом языке программирования, или реализованную на собственном языке диалплана Asterisk.

Напрямую поддерживается Skype (драйвер канала chan_skype от Digium), также есть небольшое WEB приложение, позволяющее вызывать Skype пользователей с кнопочных телефонов через короткие номера из записной книжки. Существуют приложения по распознаванию голоса и генерации речи.

В последних версиях Asterisk поддерживается шифрование разговоров. Asterisk обладает простыми и хорошо документированными интерфейсами для интеграции с другими системами (AGI и AMI), что позволяет легко встраивать коммуникации в бизнес-процессы и бизнес-приложения.

Существует большое количество всевозможных графических средств администрирования Asterisk, как платных, так и бесплатных, среди которых наиболее популярен бесплатный WEB интерфейс FreePBX. Также есть готовые дистрибутивы, позволяющие развернуть на обычном PC сервер IP PBX за считанные минуты. Наиболее популярными бесплатными дистрибутивами Asterisk являются TrixBox, Elastix. Следует сказать, что компания Digium, автор Asterisk, предлагает также коммерческое решение на базе Asterisk — SwitchVox, которое представляет собой комплексное решение унифицированных коммуникаций. Помимо SwitchVox существует еще несколько десятков как коммерческих, так и открытых систем на базе Asterisk.

Обилие возможностей Asterisk и активное развитие также является и минусом этого продукта — новичкам сложно быстро освоить большой объем информации.

Также в самых «свежих» версиях Asterisk есть проблема со стабильностью в виду большого числа добавлений и изменений.

Asterisk — это решение IP PBX для офиса, хотя многие операторы связи пытаются использовать систему для оказания различных сервисов для своих клиентов. Но Asterisk для этого не очень подходит, так как не очень хорошо масштабируется.

FreeSWITCH

FreeSWITCH — это программный коммутатор.

Одними из главных достоинств нового продукта являются стабильность работы и масштабируемость.

Другой особенностью FreeSWITCH является использование SIP стека sofia-sip от Nokia, который считается самой лучшей открытой реализацией SIP протокола, распространяемой в исходном коде. FreeSWITCH может использоваться как SIP прокси и SIP регистратор, как Session Border Controller (SBC), транскодирующий Back-to-back User Agent (B2BUA), как сервер конференций или голосовой почты.

Основным интерфейсом конфигурирования FreeSWITCH является текстовые файлы в формате XML, что затрудняет администрирование этой системы, тогда как в Asterisk применяются хорошо читаемые и удобные .ini файлы в формате секция / опция.

Для FreeSWITCH отсутствуют готовые к использованию графические интерфейсы по управлению, что также затрудняет его использование. А существующие GUI для

FreeSWITCH (WikiPBX, FusionPBX, blue.box) далеки по функциональности от того же FreePBX для Asterisk.

Тем не менее, FreeSWITCH активно развивается. Некоторые эксперты открытых программных продуктов для телекоммуникаций утверждают, что для обоих продуктов есть место на рынке, так как у каждого из них своя уникальная специфика.

SipXecs

В основу продукта SipXecs заложен исходный код ПО SipXrbx, опубликованный в свободный доступ в 2004 году компанией PingTel.

SipXecs считается самой полной и правильной реализацией SIP RFC. Это единственная открытая IP PBX система, в ядро которой с самого начала был включен WEB интерфейс по управлению. Если Asterisk позиционируется как голосовая платформа, то разработчики SipXecs считают свой продукт «коробочным» решением унифицированных коммуникаций! SipXecs управляется через WEB интерфейс, и в нем, возможно, сделать только то, что предусмотрено разработчиками.

SipXecs — это SIP прокси, который занимается маршрутизацией SIP транзакций, не пропуская через себя медиа-поток, а замыкая их напрямую между агентскими устройствами (IP телефонами).

Однако из сильных сторон пакета SipXecs вытекают и все его слабости. Так как не проксируются медиа-поток, невозможно реализовать некоторые важные функции PBX, например, запись разговоров.

Также, возникает проблема в том случае, когда пользователь находится внутри сети с частными IP адресами — проблема NAT. Также невозможно реализовать транскодинг там, где это необходимо. Однако этим проблемы в последних версиях SipXecs решаются при помощи пакета FreeSWITCH, который органично вписался в архитектуру SipXecs, выполняя такие функции, как сервер конференц-связи и IVR сервер.

Yate

Проект Yet Another Telephone Engine (Yate) был начат в 2004 году. Yate не использует внешних SIP библиотек, а реализует SIP стек самостоятельно. Yate — это софтверный коммутатор, который содержит также многие PBX функции.

Однако, Yate в первую очередь — это мультипротокольный коммутатор с очень гибкими правилами маршрутизации. Также Yate включает в себя механизм кластеризации, который позволяет строить хорошо масштабируемые решения.

Архитектурно Yate использует модель микро ядра и шины сообщений, а для маршрутизации сообщений используются регулярные выражения с возможностью размещения любых сообщений на шине. Такая архитектура делает простым добавление новых модулей, не затрагивая существующего кода. Yate — самый настоящий телефонный низкоуровневый двигатель (engine).

Существует специальный свободный дистрибутив с Yate и WEB интерфейсом по управлению — FreeSentral, включающий в себя интерфейс пользователя, где он управляет своими настройками, такими как переадресация, голосовая почта, записная книга, а также может просматривать статистику своих звонков.

Среди всех рассмотренных продуктов Yate обладает наименьшим функционалом, однако то, что Yate умеет делать, делает очень хорошо и стабильно. Еще одним недостатком является недостаточная документация.

Наиболее частое применение Yate — конвертер H323-SIP сигнализации.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что наибольшими функциональными возможностями среди программных IP АТС обладает Asterisk, однако недостаточная масштабируемость ограничивает область его использования, а изобилие версий и дистрибутивов требуют глубокого профессионального подхода.

Таблица 1 – Сравнение функциональных возможностей IP АТС

Функциональные возможности	Asterisk	FreeSWITCH	SipXecs	Yate
Язык разработки	C	XML	C++, Java	C++
Поддерживаемые ОС	GNU/Linux, FreeBSD, Solaris, Win 32	Linux, Windows	Linux	Linux, BSD, Windows
PBX функции	Конференцсвязь, голосовая почта, интерактивное голосовое меню, центр обработки звонков – постановка в очередь и распределение по операторам в соответствии с запросами пользователя, запись разговора, ведение статистики звонков, видеосвязь, улучшение качества звука – функция Jask производит цифровую обработку потока, вычищая шумы, заказ отзвона по номеру клиента, напоминание о встрече и автоматическая организация конференц-звонка в заданное время	Перевод звонка, перехват, парковка вызова, запись разговоров, прослушивание	Интегрированная голосовая почта, центр обработки вызовов (call center), набор автосекретарей, веб - интерфейс для конфигурирования и управления	Перевод, удержание и парковка вызова, музыка на ожидании, конференцсвязь, очереди, IVR, статистика звонков
Поддерживаемые телефонные интерфейсы и протоколы IP телефонии	Аналоговые и цифровые интерфейсы, несколько протоколов IP телефонии, IAX и H323, а кроме того, Skinny, DUNDi, разработанный Digium	Протокол SIP и драйверы PCI плат для интеграции с традиционной телефонией, а также другие протоколы IP телефонии	Протокол SIP, а также разнесен на полностью независимые компоненты, взаимодействующие по протоколам SIP / HTTP / XML-RPC	Протоколы H323, IAX2, MGCP, различные уровни SS7 (MTP2, SIGTRAN), драйвера потоковых цифровых плат разных производителей

FreeSWITCH легко масштабируется, однако неудобен в управлении. Что касается Yate, то хотя по своим функциям он несколько уступает Asterisk, зато превосходит остальные софтверные решения по удобству интеграции и надежности работы.

РЕАЛІЗАЦІЯ АДАПТИВНОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ СТАНДАРТНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ СДН MOODLE

Ткаченко Я.І., Шумова Л.А.

Східноукраїнський національний університет імені В. Даля,

Метою роботи є дослідження реалізації адаптивного тестового контролю стандартними елементами Системи Дистанційного Навчання (СДН) Moodle.

Дане дослідження передбачає з'ясування можливості реалізації адаптивного тестового контролю стандартними елементами СДН Moodle.

Нагальність даного питання полягає в тому, що СДН Moodle має великий набір засобів організації освітнього процесу, але в ньому відсутні розвинені засоби адаптивного тестування, тому набуває актуальність розроблення моделей та алгоритмів для створення тестів з різними методами адаптації в СДН Moodle.

Адаптивне навчання представляє собою технологічну педагогічну систему форм і методів, що сприяє ефективному індивідуальному навчанню. Ця система краще за інших враховує рівень і структуру початкової підготовленості, оперативно відстежує

результати поточної підготовки. Це дозволяє раціонально підбирати завдання і вправи для подальшого швидкого просування.

Адаптивне тестування — це широкий клас методик тестування, які передбачають зміну послідовності завдань в самому процесі тестування з урахуванням відповідей студента на вже отримані завдання. Адаптивне тестування має ряд переваг перед звичайним, так як знижує час тестування та збільшує якість оцінювання.

В педагогічній методиці виділяють три варіанти адаптивного тестування:

- *піраміdale*не тестування (при відсутності попередніх оцінок всім дається завдання середньої складності і вже потім, у залежності від відповіді, кожному дається завдання легше чи важче);

- *flexilevel-контроль* (починається з рівня складності, який обирає саме той, хто проходить тестування, з поступовим наближенням до реального рівня знань);

- *stradaptive* ((від англ. stratified adaptive), коли тестування проводиться за допомогою банку завдань, розділених за рівнями складності. При вірній відповіді наступне завдання береться з верхнього рівня, при невірній відповіді - з нижнього).

Реалізація адаптивного тестового контролю можлива за допомогою стандартних елементів Moodle.

Розглянемо, наприклад, перший спосіб організації адаптивного тестового контролю в Moodle. Припустимо, у нас є базовий тест середньої складності (власне на оцінку «4»). При виконанні тесту на 100% студент переходить до тесту Moodle на «5», при певній кількості невірних відповідей (скажімо 75% вірних) - переходить до тесту Moodle на «3».

Таку схему можна реалізувати за допомогою елемента Moodle «Лекція» («Заняття») - в полі «Залежить» можна обрати залежність від іншого елемента Moodle «Лекція-Заняття». Так для тесту на «3» обираємо «Базовий тест» і пройдений на 75%, а для тесту на «5» обираємо також «Базовий тест», але пройдений на 100%. Всі ці три елементи «Лекція-Заняття».

Такий механізм можна реалізувати як в Moodle 1.9.x, так і Moodle 2.x. Крім того, в Moodle 2.x. можна встановлювати залежність від відсотка проходження попередніх тестів. Для Moodle 1.9.x є спеціальний плагін під назву QuizPort.

Таким чином, адаптивний тест являє собою варіант автоматизованої системи тестування із заздалегідь відомими параметрами складності.

QuizPort – як модуль адаптивного тестування.

Для Moodle версії 1.9.x є відомий плагін під назвою QuizPort. Він працює тільки з тестами Hot Potatoes і Qedos (також безкоштовна програма для створення тестів). Головне досягнення цього модуля - можливість встановлювати залежність від проходження інших тестів.

Особливості QuizPort:

- модуль обробляє блок запитань як єдине ціле;
- попередні умови і пост-умови можуть бути встановлені для створення адаптивних навчальних матеріалів;

- він може бути використаний для управління потенційно (будь-як) ззовні авторством формату питання;

- вміст кешується, щоб прискорити доставку в браузері;

- [квадратні дужки] позначення можуть бути легко використані для вставки мультимедіа;

- є кілька висхідних форматів для вихідних файлів запитання.

В результаті проведеного дослідження, слід зазначити, що стандартними елементами СДН Moodle можливо зреалізувати лише варіант *піраміdale*ного

тестування. Реалізація варіантів адаптивного тестового контролю *flexilevel-контроль* та *stradaptive*, передбачає створення додаткових програмних плагінів (як приклад - QuizPort), що дозволяє наблизити якість адаптивного тестування до методичних вимог, а саме – математичного обґрунтування самої конструкції тесту.

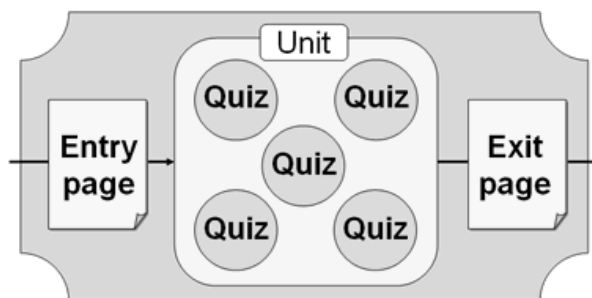


Рисунок 1 – Структура діяльності QuizPort

Це означає, що в середовищі Moodle можливо зреалізувати сценарій адаптивного тестування власними засобами, що наведено вище, але метою створення якісних алгоритмів та програмних реалізацій адаптивного тестування є завданням подальших досліджень, як вітчизняних так і закордонних ІТ-фахівців.

Література

1. Андреев А.В. , Андреева С.В., Доценко И.Б. Практика электронного обучения с использованием Moodle. - Таганрог: Изд-вТТИ ЮФУ. - 2008. - 146 с.

2. Шмельов О. Г. Адаптивная обработка знаний [электронный ресурс] <http://www.ito.su/1999/II/6/6148.html>

ЗАСТОСУВАННЯ КОМАНД УМОВНОГО ТА БЕЗУМОВНОГО ПЕРЕХОДУ ДЛЯ ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ AVR

Бойчук А. М., Кардашук В.С.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля,

Мета роботи – оптимізація використання команд умовного та безумовного переходу для програмування мікроконтролерів AVR.

Команди умовного та безумовного переходу застосовуються для переривання послідовного виконання програм та організації переходу. Умовний перехід відбувається тільки при виконанні визначеної умови. В якості умови переходу може виступати один із наступних логічних виразів:

- величина А дорівнює величині В;
- величина А не дорівнює величині В;
- величина А менше величини В;
- величина А більше величини В;
- величина А менше або дорівнює величині В;
- величина А більше або дорівнює величині В;

В якості величини для порівняння застосовується вміст любых внутрішніх регістрів МК, комірок пам'яті або просто константи.

Безумовний перехід відбувається завжди, як тільки програма зустрине відповідну команду.

Для прикладу розглянемо застосування умовного та безумовного переходу. Для наочності зобразимо ланцюжок команд в програмній пам'яті у вигляді послідовності графічних елементів (рис 1). Це надзвичайно поширена група команд, які здійснюють пропуск наступної за порядком команди в залежності від стану окремого біта в РЗП або у регістрах портів вводу-виводу. Основні з них – пари команд *sbrs/sbrc* (для РЗП) та

sbis/sbic (для регістрів портів вводу-виводу). Вони дуже зручні для організації процедур та працюють за логікою: "пропустити наступну команду, якщо умова виконується".

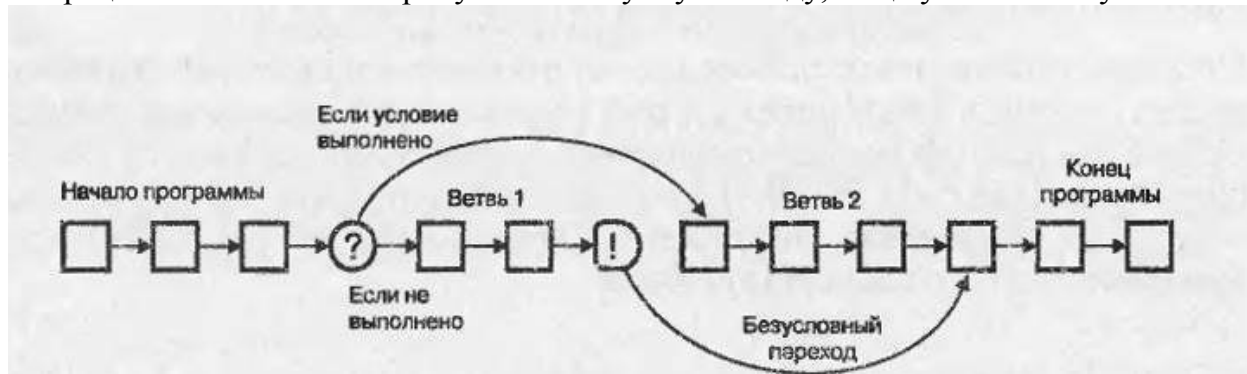


Рисунок 1 – Застосування умовного та безумовного переходу

Спеціально для порівняння чисел в системі команд МК AVR існує команда `srsc`, що враховує прапорець переносу `C` регістра `SREG`. Ця Команда, як і команда `sr`, призначена для порівняння з вмістом регістра.

Наприклад:

`sr r16, r17` ; Порівняти регістри `r16` та `r17`

`srsc r16, r17` ; Порівняти регістри `r16` та `r17` з врахуванням біту `C` регістру `SREG`

Для порівняння вмісту регістра з константою застосовується команда `sr`. Значення константи може бути в двійковій, десятковій або шістнадцятиричній системі числення.

Наприклад:

`sr r16, 0b01010101` ; Константа в двійковій системі числення

`sr r16, 55` ; Константа в десятковій системі числення

`sr r16, $FE` ; Константа в шістнадцятиричній системі числення

Нижче наведено фрагмент програми застосування команди порівняння з константою.

```
.include "8515def.inc"
;Визначення регістра
.def temp=r16 ; Регістр тимчасового зберігання
;Визначення констант
.equ znach1=0b01010101 ; Константа в двійковій системі числення
.equ znach2=55 ; Константа в десятковій системі числення
.equ znach3=$FE ; Константа в шістнадцятиричній системі числення
.....
ldi temp, znach1 ; Завантаження константи в двійковій системі числення
sr temp, znach1 ; Порівняння з константою
bclr 1 ; Підготовка біту Z регістра SREG до нової операції
ldi temp, znach2 ; Завантаження константи в десятковій системі числення
sr temp, znach2 ; Порівняння з константою
bclr 1 ; Підготовка біту Z регістра SREG до нової операції
ldi temp, znach3 ; Завантаження константи в шістнадцятиричній системі
;числення
sr temp, znach3 ; Порівняння з константою
bclr 1 ; Підготовка біту Z регістра SREG до нової операції
```

У разі рівності вмісту регістра та константи біт `Z` регістра `SREG` встановлюється в `1`.

Розглянемо команди, що змінюють хід її виконання в залежності від умови.

Команда `srsc` порівнює вміст двох регістрів та здійснює пропуск наступної команди у разі рівності вмісту регістрів.

Наприклад:

```
ldi temp, znach1
ldi temp1, znach1
cpc temp, temp1 ; Уразі рівності вмісту регістрів temp та temp1
; команда rjmp mitka1 буде пропущена
```

```
rjmp mitka_1
ldi temp, znach2
```

Команда sbrc здійснює пропуск наступної команди, якщо визначений біт в регістрі скинутий.

```
Наприклад:
ldi temp, 0b11101111
sbrc temp, 4 ; Пропуск, якщо 4-й біт регістра temp скинутий
rjmp mitka_2
```

```
ldi temp, 0b10101010
```

Команда sbrc здійснює пропуск наступної команди, якщо визначений біт в регістрі встановлений.

```
Наприклад:
ldi temp, 0b00010000
sbrc temp, 4 ; Пропуск, якщо 4-й біт регістра temp встановлений
rjmp mitka_3
```

```
ldi temp, 0b10101010
```

Команда sbis здійснює пропуск наступної команди, якщо визначений біт в регістрі порту скинутий.

```
Наприклад:
sbic PinD,1 ; Пропуск, якщо 1-й біт регістра PinD порту D скинутий
rjmp mitka_4
ldi temp, 0b10101010
```

Команда sbis здійснює пропуск наступної команди, якщо визначений біт в регістрі порту встановлений.

```
Наприклад:
sbis PinD,2 ; Пропуск, якщо 2-й біт регістра PinD порту D встановлений
rjmp mitka_5
ldi temp, 0b10101010
```

Команда brbs здійснює пропуск наступної команди, якщо визначений біт в регістрі статусу SREG встановлений.

```
Наприклад:
bset 1 ; Встановлюємо 1-й біт (біт Z)
brbs 1, s1 ; Перехід до мітки s1, якщо 1-й біт (біт Z) встановлений
rjmp mitka_6
s1: ldi temp, 0b10101010
```

Команда brbc здійснює пропуск наступної команди, якщо визначений біт в регістрі статусу SREG скинутий.

```
Наприклад:
bclr 1 ; Скидаємо 1-й біт (біт Z)
brbc 1, s2 ; Перехід до мітки s2, якщо 1-й біт (біт Z) скинутий
rjmp mitka_7
s2: ldi temp, 0b10101010
```

Команда brcs здійснює пропуск наступної команди, якщо біт C в регістрі статусу SREG встановлений.

```
Наприклад:
```

```

bset 0 ; Встановлюємо біт С
brcs s3 ; Перехід до мітки s1, якщо біт С встановлений
rjmp mitka_8
s3: ldi temp, 0b10101010

```

Команда `brcc` здійснює пропуск наступної команди, якщо біт `C` в регістрі статусу

Для застосування команд:

- `breq` – перейти, якщо дорівнює (біт `Z` регістра статусу `SREG` дорівнює 1);
- `brne` – перейти, якщо не дорівнює (біт `Z` регістра статусу `SREG` дорівнює 0);
- `brsh` – перейти, якщо дорівнює або більше (без знаку);
- `brlo` – перейти, якщо менше (без знаку);
- `brmi` – перейти, якщо мінус (біт `N` регістра статусу `SREG` дорівнює 1);
- `brpl` – перейти, якщо плюс (біт `N` регістра статусу `SREG` дорівнює 0);
- `brge` – перейти, якщо більше або дорівнює (з урахуванням знаку);
- `brlt` – перейти, якщо менше (з урахуванням знаку)

необхідно попередньо завантажити операнди в регістри, провести операцію порівняння, а потім застосувати вищенаведені команди.

Література

Хартов В.Я. Микроконтроллеры AVR. Практикум для начинающих, 2-е издание // М: МГТУ им. Н.Э. Баумана, – 2012. – 456 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ БАЗОВЫХ ПОНЯТИЙ ДЛЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Кожемякина Н.Н., Самойлова Ж.Г.

Восточноукраинский национальный университет им. В.Даля

В последние десятилетия в мире бурно развивается новая прикладная область математики, специализирующаяся на искусственных нейронных сетях. Это автоматизация процессов распознавания образов, адаптивное управление, аппроксимация функционалов, прогнозирование, создание экспертных систем, организация ассоциативной памяти и многие другие приложения. С помощью нейросетей можно, например, предсказывать показатели биржевого рынка, выполнять распознавание оптических или звуковых сигналов, создавать самообучающиеся системы, способные управлять автомашиной при парковке или синтезировать речь по тексту.

Целью данной работы является разбор базовых понятий, связанных с изучением нейронных сетей, а также выявление перспектив развития.

Нейронная сеть представляет собой совокупность большого числа сравнительно простых элементов — нейронов, топология соединений которых зависит от типа сети. Чтобы создать нейронную сеть для решения какой-либо конкретной задачи, мы должны выбрать, каким образом следует соединять нейроны друг с другом, и соответствующим образом подобрать значения весовых параметров на этих связях. Может ли влиять один элемент на другой, зависит от установленных соединений. Вес соединения определяет силу влияния.

Основная НС черта — использовать взвешенные связи между обрабатываемыми элементами как принципиальное средство запоминания информации. Обработка в таких сетях ведется одновременно большим числом элементов, благодаря чему они терпимы к неисправностям и способны к быстрым вычислениям.

Задать НС, способную решить конкретную задачу, — это значит определить модель нейрона, топологию связей, веса связей. Нейронные сети различаются между собой меньше всего моделями нейрона, а в основном топологией связей и правилами определения весов или правилами обучения (рис. 1), программирования.



Рис. 1. Процесс обучения нейросети

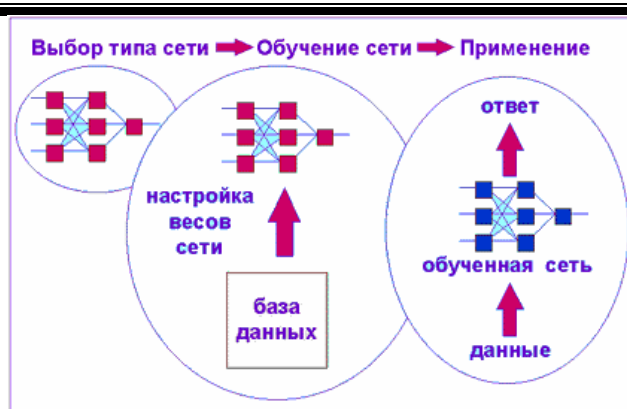


Рис. 2. Процесс применения нейросети

В настоящее время существует два подхода к решению задачи обучения НС решению задачи распознавания образов, оптимизации и т.д. Один, исторически более ранний, состоит в постепенной модификации весовых коэффициентов в процессе обучения. Для решения задач прогнозирования наиболее подходит сеть с обратным распространением. Она позволяет формальным образом обучить сеть прогнозировать изменение требования на основе исторических данных о требованиях. Процесс применения нейросети приведен на рис.2.

Вывод: Изучение работы нейронных сетей является актуальной темой для развития техники и информатики, так как это позволяет вывести работу автоматизации процессов распознавания образов, адаптивного управления, аппроксимации функционалов, прогнозирования, создание экспертных систем, организацию ассоциативной памяти на качественно новый более высокий уровень.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ WEB CONTENT MINING. РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОИСКА ГРАНТОВ И СТИПЕНДИЙ

Квитка А.А., Скарга-Бандурова И.С., д.т.н.

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля

Продвижение Украины по пути европейской интеграции требует активного участия молодежи и академических структур в международных проектах. Международные молодежные проекты - это часть системы, созданной в Европейском союзе для межкультурного общения народов Европы и преодоления различных социальных проблем, а также для интеграции молодых людей в европейское сообщество. Вместе с тем, существует ряд проблем, существенно ограничивающих степень участия молодежи в таких проектах. Препятствием для активного участия молодежи в таких программах являются отсутствие необходимых навыков и знаний, необходимых для участия в том или ином проекте, недостаточная заинтересованность, низкая мотивация и высокое безразличие молодежи, ограниченность физических возможностей и финансовых средств - с одной стороны, и отсутствие качественного источника информирования о таких возможностях - с другой стороны. Пожалуй, последний фактор является основной причиной низкой популярности таких программ в Украине.

Решение обозначенной проблемы может быть найдено с использованием методов интеллектуального анализа веб-контента сайтов университетов и организаций, занимающихся международной деятельностью и поддержкой грантов. Однако, стоит отметить, что сайты университетов зачастую размещают неполную информацию о проектах и предоставляют ее в большем объеме лишь студентам своих ВУЗов. А иногда раздел сайта университета, посвященный международным программам, и вовсе скрыт от пользователей, не являющихся студентами этого учебного заведения и не имеющих

данных для авторизации. Многие университеты вообще не имеют такой информации на своих сайтах. Общественные же организации, хотя зачастую и продвигают проекты свои и своих партнеров, многие объявления все равно остаются вне их освещения.

Ручной поиск таких грантов может занять длительное время, поскольку информация о них содержится на разных интернет ресурсах. Поэтому возникает необходимость агрегации таких данных в единую базу данных.

В докладе представлена постановка и частичное решение следующих задач: Анализ методов синтаксического анализа данных и классификации запросов. Разработка ручной и автоматической системы заполнения базы данных о грантах и стипендиях. Интеграция системы в платформу магистров ВНУ им. В. Даля.

Разрабатываемая система использует новое направление в методологии анализа данных – Web Content Mining, включающее методы интеллектуального анализа данных для автоматического обнаружения веб-документов, извлечения полезной информации из веб-ресурсов и выявления общих закономерностей в Интернете.

При выполнении работы проанализированы методы интеллектуального анализа содержимого веб-страниц, изучены принципы работы каждого из методов, разработаны критерии для сравнения систем извлечения информации из веб-источников в трех измерениях: по сложности задачи, по используемым методам и по уровню автоматизации. При сравнении систем добычи веб-контента использованы схемы лексемизации и кодирования, проходы сканирования, типы правил добычи и алгоритмов обучения.

По результатам анализа определен веб-контент, подлежащий извлечению и соответствующий заданной предметной области, разработана информационная система, которая позволяет хранить, обрабатывать и управлять извлеченными данными, а также представлять их конечному пользователю.

ТЕСТУВАННЯ НА ПРОНИКНЕННЯ НА БАЗІ ОДНОПЛАТНИХ КОМП'ЮТЕРІВ

Грушка М.О., Скарга-Бандурова І.С. д.т.н.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Тестування на проникнення (penetration testing або ethical hacking (етичний хакінг)) є одним із найоб'єктивніших методів оцінки ступеня захищеності інформаційних систем. Суть тесту полягає в санкціонованій спробі обійти існуючий комплекс засобів захисту інформаційної системи. В процесі тестування роль зловмисника відіграє спеціаліст, який має визначити рівень захищеності, виявити вразливості й ідентифікувати найбільш вірогідні шляхи злому. У загальному вигляді мета тесту - дати найбільш якісну оцінку захищеності досліджуваної системи. Разом з тим, аналіз робіт з тестування на проникнення та моделювання дій зовнішніх зловмисників [1-4], показав, що у складі таких систем використовуються далеко не всі можливості технологій кібербезпеки, зокрема, не вирішеними є такі завдання: моделювання технологій проникнення; розробка автоматизованих засобів для тестування вразливостей комп'ютерних систем і мереж на дії зовнішніх зловмисників; побудова спеціалізованих апаратно-програмних засобів тестування захищеності комп'ютерних систем і мереж тощо.

Метою роботи є розвиток засобів тестування на проникнення і моделювання дій зовнішніх зловмисників, які вирішують важливу науково-технічну проблему підвищення ефективності оцінювання захищеності комп'ютерних систем і мереж, завдяки створенню спеціалізованого програмного забезпечення для керування процесом тестування на одноплатних комп'ютерах з наявних мобільних пристроїв.

Для вирішення цієї важливої науково-практичної проблеми, в роботі сформульовані і вирішені наступні основні задачі: (1) аналіз основних аспектів тестування на проникнення; (2) розробка способу взаємодії одноплатних комп'ютерів з мобільними пристроями; (3) розробка спеціалізованого програмного забезпечення для керування процесом тестування захищеності комп'ютерних систем та мереж на одноплатних комп'ютерах з використанням наявних мобільних пристроїв.

Теоретичною основою роботи є технологія валідації цільових вразливостей (target vulnerability validation techniques) та методологія тестування на проникнення.

Відповідно до поставлених завдань було розроблено програмне забезпечення, що дозволяє використовувати одноплатні комп'ютери для здійснення тестування на проникнення в умовах, максимально наближених до реальних. Однією з переваг такої реалізації є той факт, що для проведення тестів ніякої додаткової установки або системи розгортання не потрібно, як наприклад, в Cyber Ranges. Просто підключивши атакуючий одноплатний комп'ютер, керований через мобільний пристрій, попередньо підготовленого Linux дистрибутиву, достатньо, щоб почати тестування.

Література

1. Lee A. Advanced Penetration Testing for Highly-Secured Environments: The Ultimate Security Guide / A. Lee, Packt Publishing Ltd, 2012. – 414 p.
2. Mitnick K. The art of Intrusion, The Real Stories Behind the Exploits of Hackers, Intruders & Deceivers / K. Mitnick and W. L. Simon // Wiley Publishing, 2005, p. 118.
3. Schneier B. 'Is Penetration Testing Worth It?' [Електронний ресурс] / B. Schneier // Schneier on Security blog, 15 May 2007. - Режим доступу [www. URL https://www.schneier.com/blog/archives/2007/05/is_penetration.html](http://www.schneier.com/blog/archives/2007/05/is_penetration.html). - 12.01.2016 p.
4. The Defence Cyber Strategy [Електронний ресурс] / Ministry of Defence of the Netherlands, 2012. - Режим доступу [www. URL http://www.ccdcoe.org/strategies/Defence_Cyber_Strategy_NDL.pdf](http://www.ccdcoe.org/strategies/Defence_Cyber_Strategy_NDL.pdf) pp. 11. - 12.01.2016 p.

РОЗВІДУВАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ В МЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Білобородова Т.О., Панасенко О.О., Скарга-Бандурова І.С., д.т.н.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Фактори, що сприяють розвитку внутрішньоутробних патологій дуже численні. Це і захворювання матері (серцево-судинні, легеневі, анемія, інтоксикація та ін.), і порушення плацентарного кровотоку (гестоз, переносування, загроза передчасних пологів, патологія плаценти і пуповини, аномалії пологової діяльності), і захворювання плода (гемолітична хвороба, анемія, інфікування, вроджені вади розвитку та ін.). Механізми розвитку патологій також численні і містять порушення доставки кисню, погіршення обмінних функцій плаценти, низький рівень гемоглобіну в організмі матері, серцево-судинну недостатність, порушення кровотоку тощо [1].

З огляду на складність завдання, існує ряд робіт, в яких досліджується ефективність використання сучасних методів аналізу даних для пошуку і виділення релевантних біомаркерів та визначення предикторів розвитку патологій [2-4], разом з тим, дослідження в цьому напрямку продовжуються. Метою роботи є розвиток методів аналізу даних для попередження внутрішньоутробних патологій шляхом пошуку наборів інформативних діагностичних ознак. Для вирішення цієї важливої науково-практичної проблеми, в роботі сформульовані і вирішені наступні задачі: (1) збір та оцифрування наборів даних; (2) визначення атрибутів для аналізу; (3) проведення комплексного розвідувального аналізу даних з використанням програмного забезпечення Weka.

В роботі використано 178 наборів даних. Кожний набір даних містить 39 атрибутів серед яких: дані вагітної жінки, батька дитини, дані перебігу вагітності: результати

лабораторного дослідження крові, ультразвукового дослідження, заключний діагноз новонародженого. Відповідно до поставлених завдань для окремих груп даних жінок 20-38 тижнів вагітності розвідувальний аналіз містив виконання наступних операцій: (1) Перетворення даних в однорідну шкалу з оформленням окремих груп результатів в табличній формі. (2) Візуальне дослідження - побудовано гістограми розподілу середніх значень і проаналізовано вибірки та їх розподіл. З'ясовано, що досліджувані вибірки не відповідають нормальному розподілу і застосування багатьох параметричних методів аналізу є проблематичним. (3) Дослідження на однорідність, для чого були побудовані лінійні графіки, з яких можна стверджувати, що подальший аналіз прийнятніше буде робити по групах. (4) Кластерний аналіз з використанням стратегії далекого сусіда і побудовано дендрограму кластеризації. (6) Порівняння відмінностей. При виконанні цього етапу було знайдено відповідь на питання чи дійсно виділені групи статистично різні.

За результатами аналізу в виділених групах спостерігалися релевантні відмінності між середніми значеннями, що дає підставу вважати, що змістовна класифікація є достатньо статистично обгрунтованою.

Література

1. Внутриутробная гипоксия плода и асфиксия новорожденного [Електронний ресурс] / Режим доступу [www. URL: http://www.rodi.ru/9months/asfiksiya.html](http://www.rodi.ru/9months/asfiksiya.html) - 6.04.2016 р.
2. Oliveira S. Intelligent Decision Support to predict patient Barotrauma risk in Intensive Care Units / S. Oliveira, F. Portela, M. F. Santos, J. Machado, A. Abelha, Á. Silva, F. Rua // CENTERIS / ProjMAN / HCist 2015 October 7-9, 2015. – P. 626-634.
3. Adamson S.J. Predictors of neonatal encephalopathy in full-term infants / S.J. Adamson, L.M. Alessandri, N. Badawi, P.R. Burton, P.J. Pemberton, F. Stanley // BMJ. 1995 Sep 2;311(7005):598-602.
4. Milsom I. Influence of maternal, obstetric and fetal risk factors on the prevalence of birth asphyxia at term in a Swedish urban population. / I. Milsom, L. Ladfors, K Thiringer, A. Niklasson, A. Odeback, E. Thornberg // Acta Obstet Gynecol Scand. 2002 Oct;81(10):909-17.

АНАЛІЗ СУМІЖНИХ КАДРІВ ВІДЕОЗОБРАЖЕНЬ В СИСТЕМІ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Ардель О.В., Прядко К.М., Скарга-Бандурова І.С. д.т.н.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Теоретичним і практичним питанням розробки методів, алгоритмів і пристроїв обробки зображень присвячено багато робіт вітчизняних та зарубіжних учених [1-4]. Разом з тим, актуальною залишається задача підвищення ефективності обробки сигналів, що дозволяють автоматизованим системам плідно працювати в режимі реального часу і скоротити обсяг інформації, переданої по каналам зв'язку.

Метою роботи є розширення функціональних можливостей систем відеоспостереження, шляхом розробки методів і алгоритмів обробки відеосигналів.

В доповіді надано варіант вирішення задачі знаходження корельованих областей зображення та порівняння потокових зображень.

В процесі порівняння зображень необхідно знайти відповідь на питання про подібність їх змісту – чи містять порівнювані зображення одні й ті ж об'єкти і чи можливо знайти ефективний спосіб визначення подібності з урахуванням зміни ракурсу зйомки, переміщень камери, зміни освітленості або масштабу об'єктів і т.і.

На першому етапі для вирішення цих питань проаналізовані існуючі методи, зокрема класичні методи колірних гістограм та когерентних колірних векторів (CCV's – color coherence vectors) [4]. Далі, була виконана програмна реалізація методів і перевірена

загальна працездатність алгоритмів при роботі з окремими парами зображень. За результатами моделювання виявилось, що ефективність роботи базових алгоритмів суттєво знижується при зміні загального рівня яскравості зображення, зокрема істотно зсуваються піки розрахованих гістограм. На рис. 1 наведені гістограми, що демонструють результати розрахунків вектора когерентних кольорів та обчислення відстані між заданими зображеннями.

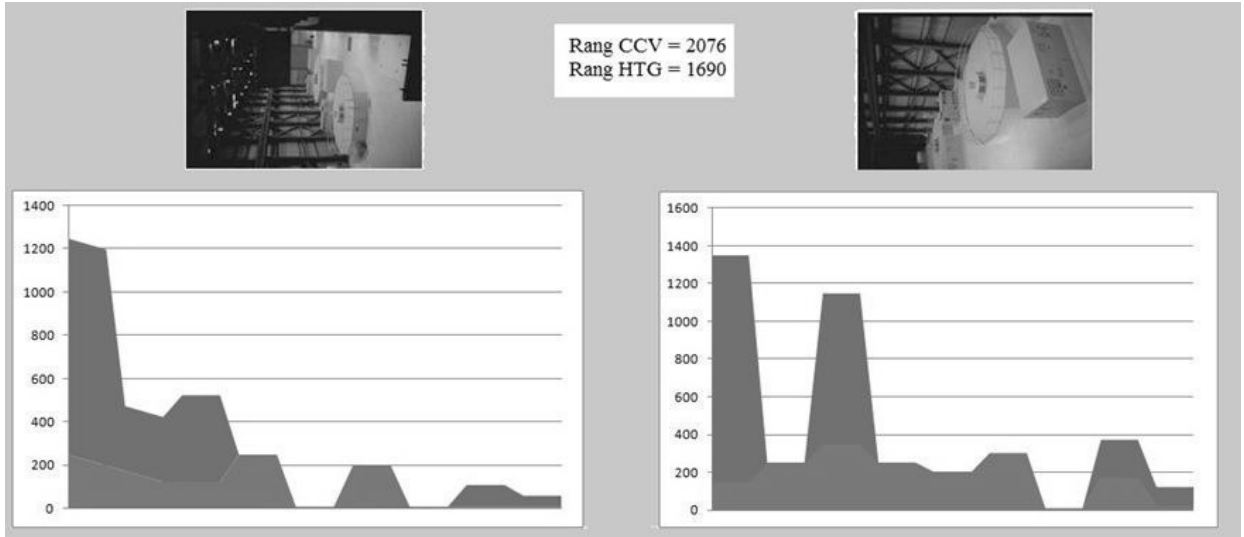


Рисунок 1 – Результати розрахунків вектора когерентних кольорів

Для вирішення означеної проблеми був розроблений власний алгоритм пошуку корельованих областей суміжних кадрів відеозображень з використанням наперед заданого порогового значення (рис. 2).

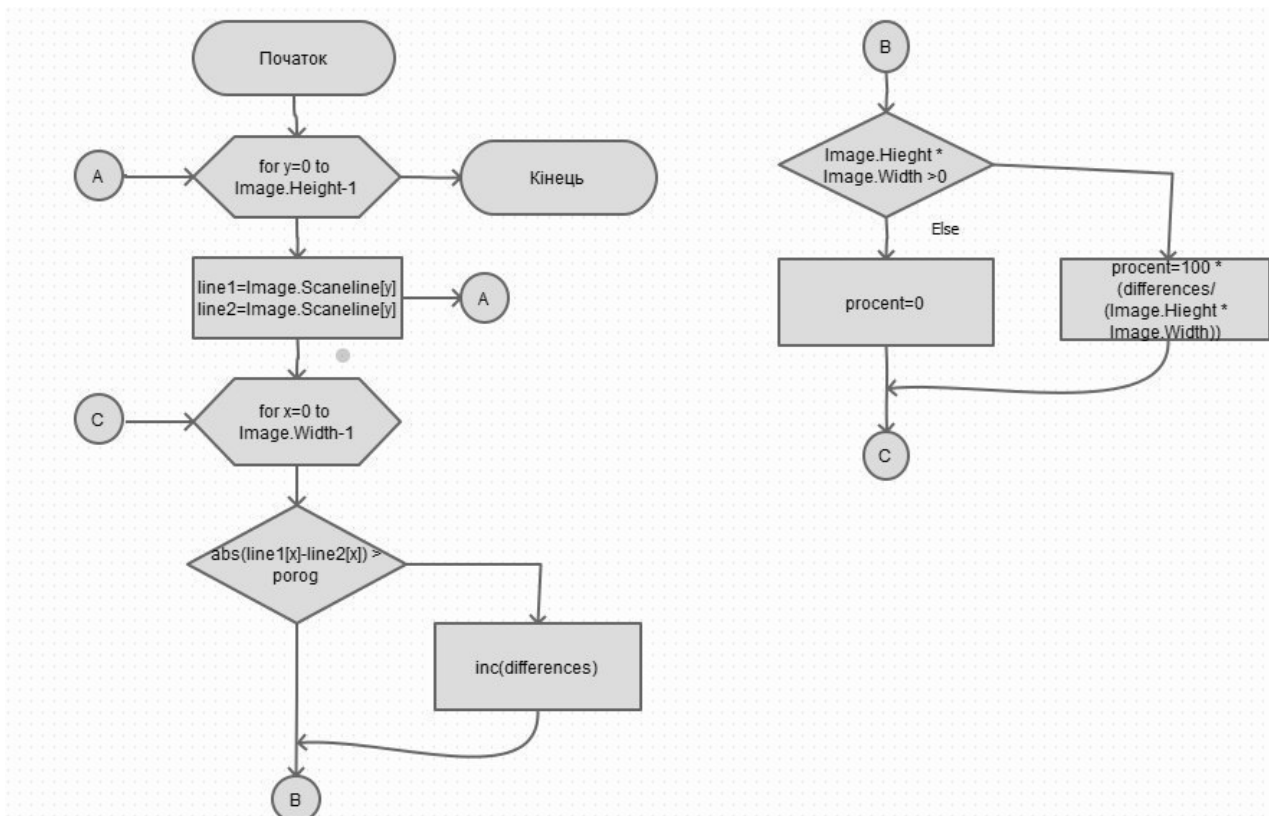


Рисунок 2 – Схема роботи алгоритму пошуку корельованих областей

Алгоритм розроблений для системи відеоспостереження, яка веде спостереження за приміщенням і автоматично надсилає повідомлення про можливі порушення периметру.

В роботі пропонується аналізувати зображення, порівнюючи пікселі між собою, з урахуванням додаткової змінної σ . При цьому, якщо значення пікселів не перевищують значення σ , то вважається, що змін не відбувається. Якщо перевищує, то це свідчить про зміну зображення. Запропонований підхід до пошуку корельованих областей суміжних кадрів відеозображень для програми відеоспостереження за приміщенням дозволяє підвищити продуктивність обробки сигналів систем відеоспостереження і скоротити обсяг переданої інформації по каналам зв'язку за рахунок мінімізації помилкових реагувань на зміну зображення під час роботи. Разом з тим, варто відзначити, що додаткових досліджень потребує визначення порогу з метою усунення помилок пов'язаних з пропусканням можливих змін. У цьому сенсі, подальші роботи мають бути направлені на вибір та встановлення нечітких порогових змінних.

Література

1. Труш О.В. Комп'ютерне моделювання автоматизованих відеоаналітичних систем спостереження за об'єктами / Сучасний захист інформації. – 2014. – №3. – С. 58-66.
2. Айфичер Э. Цифровая обработка сигналов: практический подход / Э. Айфичер, Б. Джервис – 2-е изд.: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 992 с.
3. Куринский В.Ю. Исследование и разработка методики и алгоритмов обработки сигналов систем видеонаблюдения для получения информации о параметрах движения протяженных объектов: дис.канд. техн. наук / В. Ю. Куринский. - Самара, 2011.-168с.
4. Pass G. Comparing Images Using Color Coherence Vectors / G. Pass, R. Zabih, J. Miller // Proceedings of the fourth ACM international conference on Multimedia. – NY, USA, 1996. – P. 65-73.

АНАЛІЗ АСОЦІАТИВНИХ ПРАВИЛ В МЕДИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Нестеров М.В., Мирошник М.М., Скарга-Бандурова І.С., д.т.н.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Пошук асоціативних правил є одним з ключових методів в інтелектуального аналізу даних і має великий потенціал для медичних досліджень. Як визначено в роботі [1], застосування асоціативних правил виправдано низкою важливих переваг перед машинним навчанням або статистичними алгоритмами, серед яких: можливість знаходити зв'язки, які існують на невеликій множині атрибутів (що важливо на невеликих, але багаторозмірних обсягах даних, характерних для довготривалих досліджень); можливість подальшої інтерпретації, яка ґрунтується на ймовірностях появи патернів; можливість пов'язувати комбінації прогнозованих атрибутів; обробка декількох передбачуваних атрибутів одночасно без необхідності розділення даних тощо. В царині інтелектуального аналізу даних, асоціативні правила використовуються при виявленні відносин між даними у великих базах даних. Разом з тим, їх використання для аналізу медичних даних, що характеризуються великою кількістю атрибутів, зашумленістю та частковою заповненістю викликає цілу низку проблем, серед яких великі обсяги одержуваних асоціативних правил, частина яких є непотрібною, значні часові витрати на подальший пошук релевантних правил та ін. З огляду на вище зазначене актуальним є завдання пошуку ефективних методів виявлення залежностей між атрибутами даних і реалізація методів в медичних інформаційних системах.

Метою роботи є аналіз методів і алгоритмів виявлення асоціативних правил та їх подальше застосування в медичних дослідженнях.

Базовим поняттям в теорії асоціативних правил є транзакція, яка являє собою певну множину подій, що відбуваються сумісно. Класичне визначення асоціативного правила формулюється наступним чином [2]:

Нехай $I = \{i_1, i_2, i_3, \dots, i_n\}$ - множина атрибутів. T – множина з n транзакцій, така що $T = \{T_1, T_2, \dots, T_N\}$, де T_i - набір елементів з I .

Асоціативним правилом називається імплікація $X \Rightarrow Y$, де $X \subset I$, $Y \subset I$, $X \cap Y = \emptyset$.

Іншими словами, будь яке асоціативне правило складається з двох наборів - умови (antecedent), і наслідку (consequent), а також логічного зв'язку між ними (оператора “якщо – то”). Зв'язок між умовою і наслідком характеризується підтримкою S (support) і достовірністю C (confidence). Показник підтримки характеризує частоту з якою набір XY зустрічається в загальній сукупності даних, а показник достовірності - частоту, з якою в цій сукупності дотримується правило $X \rightarrow Y$ (“якщо X , то Y ”). Якщо через P позначити число транзакцій, що задовольняють певній умові, названі показники для правила $X \rightarrow Y$ можна розрахувати наступним чином:

$$S(X \rightarrow Y) = P(X \cap Y) = \frac{N_{XY}}{N},$$

$$C(X \rightarrow Y) = P(X \setminus Y) = \frac{P(X \cap Y)}{P(X)} = \frac{N_{XY}}{N_X}.$$

де N_{XY} - кількість транзакцій, що містять X і Y ; N - загальна кількість транзакцій; N_X - кількість транзакцій, що містять X .

Якщо підтримка і достовірність великі, це дозволяє з достатнім ступенем впевненості стверджувати, що будь-яка майбутня транзакція, яка містить умову, буде також містити і наслідок. Тут варто відзначити, що високі рівні підтримки і достовірності самі по собі ще не свідчать про значимість виявленої асоціації. Крім того, досить часто виникають так звані фіктивні правила. Наприклад, статистика патологій новонароджених з гіпоксією, показує, що з 81 випадків патології у 70 показники кількості амніотичної рідини при проведенні другого ультразвукового дослідження вагітних на 20-24 тижнях вагітності normal, на перший погляд, це виглядає, як правило: «якщо {гіпоксія}, то {нормальна кількість амніотичної рідини на другому УЗД}». Однак якщо врахувати, що показники кількості амніотичної рідини на 20-24 тижнях вагітності в нормі коливаються від 86 до 238, таке правило можна назвати неважливим. Таким чином, крім підтримки та достовірності при пошуку асоціативних правил необхідно використовувати показники, що відображають ступінь незалежності причини і наслідків, одним з яких є ліфт [3]:

$$L(X \rightarrow Y) = \frac{C(X \rightarrow Y)}{S(Y)} = \frac{P(X \cap Y)}{P(X) \cdot P(Y)}.$$

Ліфт являє собою відношення частоти появи слідства у транзакціях, які також містять і умову, до частоти появи слідства в цілому. Якщо $L > 1$, то більш вірогідна поява слідства у транзакціях, що містять умову, ніж у всіх інших. Можна сказати, що ліфт є узагальненою мірою зв'язку двох предметних наборів: при $L > 1$ зв'язок позитивний, при $L = 1$ він відсутній, а при $L < 1$ - негативний.

В доповіді надано наочні приклади отриманих правил, та їх можливі інтерпретації. Пошук асоціативних правил проводився незалежно в трьох середовищах з використанням вільного ПЗ Weka 3.7.13, KNIME та вбудованих засобів аналітики Oracle.

Проаналізовано 139 наборів реальних даних вагітних жінок, зібраних в період з 20 по 38 тиждень. Кожний з наборів містить 41 атрибутів серед яких: кількісні дані вагітної жінки та батька дитини, дані перебігу вагітності: результати лабораторних досліджень

крові, ультразвукових досліджень плода, діагноз новонародженого. Для пошуку асоціативних правил використовувалися алгоритми Apriori, FP-зростання, APACS2.

З метою зниження кількості правил були введені обмеження на генерацію частих наборів правил; максимальну довжину асоціативного правила; правил угруповання атрибутів; і завдання того, в якій частині правила може знаходитися атрибут.

За результатами роботи зроблено висновок про необхідність проведення валідації й ретельного порівняння роботи алгоритмів у різних програмних середовищах. Окремого розгляду потребує також проблема наявності пропущених значень у вхідних наборах даних, що значно ускладнює подальший аналіз та знижує якість знайдених правил. Рішення ігнорувати такі набори призводить до втрати знань, потенційно присутніх в даних. Отже, подальші дослідження будуть направлені на вирішення означених проблем.

Література

1. Демиденюк В.А. Применение ассоциативных правил для предсказания сердечнососудистых заболеваний [Електронний ресурс] / В. А. Демиденюк // Режим доступу [www. URL: http://intersed.com.ru/primenenie-assotsiativnyh-pravil-dlja-predskazaniya-serdechnosudistykh-zabolevanij](http://intersed.com.ru/primenenie-assotsiativnyh-pravil-dlja-predskazaniya-serdechnosudistykh-zabolevanij) - 2.04.2016 р.
2. Tan P-N. Introduction to Data Mining. Chapter 6 Association Analysis: Basic Concepts and Algorithms [Електронний ресурс] / P-N. Tan, M. Steinbach, V. Kumar // Режим доступу [www. URL: http://www-users.cs.umn.edu/~kumar/dmbook/index.php](http://www-users.cs.umn.edu/~kumar/dmbook/index.php) - 2.04.2016 р.
3. Кацко, И.А. Практикум по анализу данных на компьютере. / И. А. Кацко, Н. Б.Паклин ; под ред. Г. В. Гореловой. М.: КолосС, 2009 – 278 с.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ

Великжанин А.Ю., Зятына Д.В., Скарга-Бандурова И.С., д.т.н.

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля

Финансовый рынок является одним из наиболее сложных объектов для анализа. Теоретическое описание массовых ожиданий участников финансового рынка и прогнозирование на этой основе котировок требуют анализа большого объема данных и применения различных наборов формальных методов [1], тем не мене, многократные попытки построить математическую модель, позволяющую успешно решать задачу прогнозирования приращения цены акций пока не обрели долговременного устойчивого успеха. Боле того, на сегодняшний день ни один из существующих фондовых рынков не может быть назван полностью информационно эффективным и, как отмечается в [2], в изменениях котировок торговых инструментов закономерность отсутствует. Таким образом, несмотря на большое количество работ, исследования и разработки в области прогнозирования поведения финансовых рынков являются актуальным направлением и, по всей видимости, будут оставаться таковыми в течение долгого времени.

В связи с отмеченным, целью настоящей работы является создание системы прогнозирования для активов различных классов, обеспечивающей конкурентное преимущество по сравнению с системами, в которых для принятия решения используется прогноз на основе технического и /или фундаментального анализа.

Для реализации поставленных целей в работе ставятся следующие задачи: (1) анализ работ по выбранной тематике и изучение методов прогнозирования поведения финансовых рынков; (2) проведение серии экспериментов прогнозирования изменения цен; (3) оценка результатов экспериментов, выбор наиболее успешного метода для каждого актива; (4) разработка интеллектуальной системы прогнозирования поведения финансовых рынков. В качестве базовых методик прогнозирования финансовых активов

планируется использование методов интеллектуального анализа данных [3-5] с привлечением прогностически нейтральных стратегий, базирующихся на дополнительных информационных измерениях.

Литература

1. Головачев С.С. Прогнозирование доходности на фондовом и валютном рынках на основе моделей искусственных нейронных сетей: дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.10; М. : Институт экономики РАН, 2010. – 191 с.
2. Проблемы прогнозирования финансовых рынков [Электронный ресурс] / Режим доступа [www. URL: https://geektimes.ru/post/209504/](http://www.geektimes.ru/post/209504/) – 11.04.2016.
3. Фонотов А.М. Прогнозирование движения цен на фондовом рынке в краткосрочном периоде / А.М. Фонотов, Ю.И. Филатов, К.К. Бабич // Искусственный интеллект. 2013. – №1. – С. 190-195.
4. Wesen J.E. Adaptive Filter Design for Stock Market Prediction Using a Correlation-based Criterion / J.E. Wesen, V.V.V. Vermehren, H.M. de Oliveira // Conference: XLIII Simposio Brasileiro de Pesquisa Operacional, August 2011, Ubatuba-SP, Brazil.
5. Malakooti M. V. Prediction of Stock Market Index based on Neural Networks, Genetic Algorithms, and Data Mining Using SVD / M. V. Malakooti, A. A. Sharif // The Proceedings of the International Conference on Digital Information Processing, Data Mining, and Wireless Communications, Dubai, UAE, 2015.

ВИВЧЕННЯ ІСТОРІЇ ЗАСОБАМИ СЕРВІСІВ WEB 2.0

Касатова О.Л. Барбарук В.Н.

*КЗ «Лисичанська спеціалізована школа I – III ступенів №8**Лисичанської міської ради Луганської області»**Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля*

Сьогоднішній стан викладання історії у школі напряму залежить від впровадження новітніх технологій в навчально - виховний процес. Тому сервіси Web 2.0 як засіб формування інформаційної компетентності учнів на уроках історії є одним із перспективних напрямків реформування системи освіти України. Розвиток навчання у віртуальному середовищі, брак уваги до цієї проблеми призвів до того, що учні користуються глобальною мережею на власний розсуд. Вони взаємодіють в мережі, спілкуються, створюють товариства за інтересами, але не знайомі з усіма можливостями мережевих сервісів. Моя задача навчити учнів виявляти та використовувати можливості соціальних освітніх мереж для підвищення якості навчання та розвитку інформаційної компетентності. Сервіси Web 2.0 дають можливість створити і реалізувати ідею єдиного інформаційного простору, який би забезпечив доступ вчителів школи, учнів і навіть батьків до якісної середньої освіти.

У XXI сторіччі інформаційні ресурси зазнали значної та неконтрольованої еволюції. Це змінило вимоги до потреб інформації, більше того, саме ставлення до неї як до соціального явища. Вагомий внесок у дослідження можливостей використання мережевих сервісів Web 2.0 у навчально-виховному процесі загальної середньої та вищої школи зробили такі науковці: О. Андрєєв, Н. Балик, Н. Діментієвська, А. Забарна, Є. Патаракін, зокрема педагогічні можливості сервісів досліджує М. Менькіна, вікі-технології у сучасній освіті –Г. Стеценко.

Важливою ознакою сьогодення є зміна пріоритетів та акцентів у використанні технологій і задоволенні потреб користувачів — всі "нові технології", які використовує Web 2.0, могли існувати й раніше, але нікому на думку не спадало застосовувати їх як освітні інструменти.

Розвиток соціальних мереж і технологій Інтернет відкриває необмежені горизонти для застосування їх в освітній діяльності, оскільки ставить у центр навчального процесу взаємодію учнів між собою та викладачами на основі інструментів соціального програмного забезпечення.

Сервіси для побудови стрічок часу. Існує ряд спеціалізованих інструментів, які представляють події у вигляді стрічки часу (Рис.1). У першу чергу вони націлені на візуалізацію тимчасових історичних процесів і надають можливість створення власної шкали для наочного представлення даних на уроках історії.



Рисунок 1

Цікавим онлайн-сервісом є Learning Apps.org. Learning Apps.org - онлайн-сервіс, який дозволяє створювати інтерактивні вправи. Їх можна використовувати в роботі з інтерактивною дошкою або як індивідуальні вправи для учнів. На сайті доступна велика база завдань, розроблених учителями з різних країн для усіх предметів шкільної програми. Вчитель може власноруч створити свої вправи, або колекцію вправ.

Могутнім універсальним і ефективним засобом, який дозволяє донести до всіх необхідну інформацію є сайт та блог педагога (<http://helga-kasatova.edukit.lg.ua/>, <http://helgaleon11.blogspot.com/>). Він є засобом розповсюдження педагогічного досвіду та надання власного. Блог вчителя може стати засобом спілкування з учнями, колегами та батьками. Батьки мають можливість познайомитися з метою та задачами роботи школи, отримати рекомендації з навчання учнів та їх підготовки до складання ДПА та ЗНО.

2015-2016 навчальний рік розпочався з подальшого впровадження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти у 7 – х класах та реалізацією нової програми з історії, яка передбачає уроки практичної форми навчання. У практиці вчителів історії ще відсутній достатній досвід з методики проведення таких уроків. Тому порядок проведення практичних занять та оцінювання їх результатів залишається у можливостях використання сервісів Web 2.0 на уроках історії практичної форми навчання.

Уроки практичного спрямування завдяки хмарним сервісам Office 365 стають цікавими та плідними. Вчитель об'єднує учнів у групи, проводить інструктаж і діти переходять до колективного виконання завдань. У малих групах відкривається можливість співпраці та спілкування як на уроках, так і в позаурочний час через сервіс Outlook. Візуалізація навчального простору та кінцевий продукт надихає учнів на плідну роботу. Так, на практичному занятті в 5 класі «Які назви в моєму рідному місті нагадують про минуле» діти працювали в PowerPoint Online та створили спільну презентацію.

Проведення таких уроків значно активізує діяльність учнівського колективу, сприяє створенню ситуації успіху, мотивує до подальшого навчання. Таким чином, вдається досягти більш високих результатів та сприяти підвищенню рівня знань учнів.

У якості рефлексії на такому уроці можна запропонувати учням інтерактивний колаж (<http://www.getloupe.com/v/u3josk6p>) у сервісі Loupe (Рис.2), який дозволяє створювати цікаві інтерактивні колажі з фотографій та малюнків, що зберігаються у мережі Інтернет. На даному етапі рефлексія виступає не тільки як інструмент оцінки, але і як знаряддя розвитку творчого мислення, сприяє вихованню почуття патріотизму, любові до рідного краю. Кожного дня обсяг наукової інформації, який потрібно засвоїти в процесі навчання, швидко зростає. Тому виникає потреба навчити учнів самостійно працювати з інформацією та здобувати потрібні знання. Завдяки цьому сервісу вчитель може організувати на практичних заняттях з історії як самостійну роботу учнів, так і кооперативне навчання. Як зазначає О.І. Пометун, невимушена обстановка в малій групі сприяє розвитку навіть у сором'язливих учнів навичок міжособистісного спілкування [5, 2].

Робота з історичними джерелами, картами, схемами, таблицями – це неповний перелік можливостей сервісі Web 2.0 на уроках історії. Така форма навчання спрямована на розвиток дослідницьких навичок, критичного мислення, вмінь працювати з історичними джерелами. Накопичений матеріал вчитель зможе використовувати для підготовки учнів до ЗНО, захисту робіт МАН, у якості елемента дистанційного навчання.

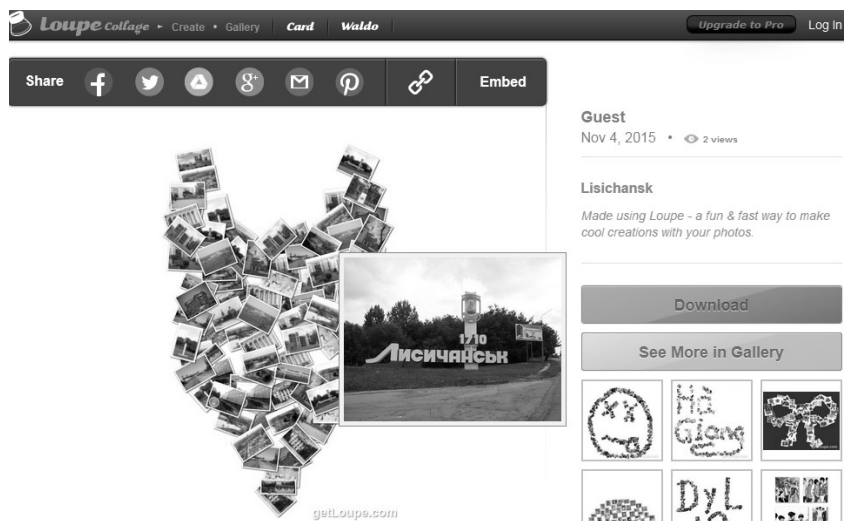


Рисунок 2.

Враховуючи вікові можливості учнів, практичні заняття мають сприяти розвитку не тільки навичок аналізу різних історичних джерел, але й розумінню таких категорій, як час і простір. Тому доречно буде зробити стрічку часу, присвячену темі уроку (<http://bit.ly/1MITwPb>).

Таким чином, сервіси Web 2.0 можуть стати однією з найперспективніших інновацій в системі освіти, адже крім зниження витрат на інформаційну інфраструктуру, вони дозволяють створювати, поширювати й використовувати в освітньому середовищі сервіси, які зможуть забезпечити підвищення якості освіти. Використання хмарних сервісів на уроках історії практичного спрямування дозволяє підвищити ефективність навчання, поліпшити аналіз та оцінювання знань, збільшити кількість часу на надання допомоги учням у режимі он-лайн, запровадити елементи дистанційного навчання.

Досвід використання сервісів Web 2.0 вказує на доцільність використання Інтернет-сервісів як засобу формування інформаційної компетентності за рахунок накопичення бази знань роботи з ресурсами мережі та інформаційної бази, доступ до яких є вільним для учнів і вчителів, налагодження ефективної комунікації (навчання, консультування, обговорення), створення тематичної соціальної мережі.

Література

1. Баханов К.О. Лабораторно-практичні роботи у викладанні історії України. Посібник для вчителя. – К.: Генеза, 1996. – 208с.
2. Лист МОН України від 24.05.2013р. № 1/9-368 «Про організацію навчально-виховного процесу у 5-х класах загальноосвітніх навчальних закладів і вивчення базових дисциплін в основній школі» [Електронний ресурс]. — Доступ до ресурсу: www.mon.gov.ua.
3. Навчальна програма з історії для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів / наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 06.06. 2012 р. № 664 [Електронний ресурс]. — Доступ до ресурсу: www.mon.gov.ua.
4. Навчання у співробітництві / К.О.Баханов // Історія в школах України. – 2005. – №10. – С. 2-5.
5. Пометун О.І. Як ефективно організувати кооперативне навчання учнів на уроках // Історія і суспільствознавство в школах України: теорія та методика навчання. 2015. № 3- С. 2-5.

РОЛЬ ИКТ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Михайленко Т.М. , Барбарук В.Н.

КЗ «Лисичанская специализированная школа I – III ступеней № 8

Лисичанского городского сонета Луганской области»

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля

Учитель и ученик... Даже человеку, далёкому от педагогики, понятно, что без взаимодействия этих составляющих невозможен образовательный процесс, а следовательно, невозможно развитие общества, которому необходимы грамотные специалисты и творческие люди. Поэтому особая роль предназначена учителю. Вот почему учитель должен стремиться к обновлению системы преподавания, направленному на повышение мотивации школьников к учебному процессу.

Возможно, поэтому ведущую роль в современном образовательном процессе занимает информатизация, дающая колоссальные возможности, поскольку может очень эффективно применяться не только в передаче знаний, но и способствовать саморазвитию ученика.

Главной же задачей использования компьютерных технологий, на мой взгляд, является расширение интеллектуальных возможностей человека, с одной стороны, и умение пользоваться информацией, получать ее с помощью компьютера, с другой. И это немаловажно в наш информатизационный век!

Математика в курсе средней школы является довольно сложным предметом. Поэтому для обеспечения максимальной эффективности обучения учителю необходимо найти наилучшее сочетание средств, методов обучения и технологий.

Информационные технологии на уроках математики привлекательны тем, что направлены на развитие коммуникативных способностей учащихся, делая при этом работу учителя более продуктивной.

Так, компьютерные технологии на уроке математики: экономят время, повышают мотивацию, позволяют провести многостороннюю и комплексную проверку знаний, умений, усиливают интерес к уроку, к предмету, наглядно и красочно представляют материал.

С появлением компьютера в кабинете математики стало возможным, применение ИКТ на различных этапах урока математики. Компьютер на уроках математики становится реальной необходимостью. Обучать на основе прогрессивных методов — значит обучать методам приобретения знаний. Эффективность проведения урока повышается за счёт того, что уменьшается роль «классной доски» как основного инструмента преподавания математики. Вместо доски используются демонстрации,

динамические рисунки, дающие возможность повторить объяснение, обращая внимание учеников на вызывающие затруднения моменты.

Общеизвестно, что в памяти человека остается 25% услышанного материала, 33% увиденного, 50% увиденного и услышанного, 75% материала, если ученик вовлечен в активные действия в процессе обучения.

При объяснении нового материала большинство учеников являются пассивными слушателями. Если объяснение подробное и доступное, то учащиеся попадают в благоприятную среду, которая не требует самостоятельного поиска решений, лишает возможности каждого ученика достигать поставленных целей. А наша цель воспитать человека, способного самостоятельно принимать решения, адаптироваться к новым условиям, проявлять смекалку, находить необходимую информацию. Хорош не тот учитель, который дает готовые рецепты на все случаи жизни, а тот, который заставляет искать их самим. В своей работе я применяю Web-квесты и уроки, в основе которых лежат презентации, созданные в программе Power Point. Такие презентации использую на всех этапах урока:

- при объяснении нового материала;
- при закреплении, повторении, контроле;
- во время устного счета;
- при проверке домашней работы.

Проведение уроков с использованием информационных технологий – это мощный стимул в обучении. Посредством таких уроков активизируются психические процессы учащихся: восприятие, внимание, память, мышление; гораздо активнее и быстрее происходит возбуждение познавательного интереса. Дидактические достоинства уроков с использованием информационных технологий – создание эффекта присутствия, у учащихся появляется интерес, желание узнать и увидеть больше.

Урок-презентация обеспечивает получение большего объема информации и заданий за короткий период. Всегда можно вернуться к предыдущему слайду (обычная школьная доска не может вместить тот объем, который можно поставить на слайд).

Использование презентаций позволяет облегчить учащимся восприятие материала, повысить плотность урока, эффективность контроля знаний и умений учащихся и познавательную активность школьников. Задания, предложенные на уроке, подбираются с учетом возрастных особенностей учащихся и способствуют развитию логического мышления, умения анализировать, применять знания в новых условиях.

Использование на уроках мультимедийных презентаций реализует следующие принципы:

– принцип наглядности — позволяет использовать на любом уроке иллюстративный материал, аудиоматериал. Наглядность материала повышает его усвоение учениками, так как задействованы все каналы восприятия учащихся — зрительный, механический, слуховой и эмоциональный; особо интересен на уроках геометрии и стереометрии, позволяя представить пространственные фигуры в трехмерном измерении, рассмотреть их сечения и т.д.

– принцип природосообразности — подача учебного материала в виде мультимедийной презентации сокращает время обучения, высвобождает ресурсы здоровья детей;

– принцип прочности - использование уроков-презентаций технически позволяет неоднократно возвращаться к изученному или изучаемому материалу;

– принцип научности - преобразование этого принципа при мультимедиа обучении получает более фундаментальную основу;

– принцип доступности — данная технология интегрируется с технологией дифференцированного обучения и позволяет одновременно на уроке выводить на монитор или экран разноуровневые задания, контрольно-тестовые задания, задания повышенной сложности;

– принцип системности — использование уроков-презентаций позволяет разработать систему уроков по одной теме, а также выводя на экран элементы предыдущих уроков, объяснять новое;

– принцип последовательности — как и на традиционных уроках, учебный материал запоминается в большем объеме и более прочно. Итак, ИКТ – реальность современного урока.

– Применение ИКТ - технологий сегодня, на мой взгляд, является перспективным, так как позволяют:

– комплексно решать образовательные, воспитательные и развивающие задачи;
– поставить каждому обучающемуся (за счет возможностей, предоставляемых средствами ИКТ) конкретные задачи в зависимости от его способностей, мотивации, уровня подготовки;

– применить различные типы электронных средств учебного назначения, активизирующие учебную деятельность;

– формировать у школьников навыки самостоятельного овладения знаниями;

– развивать навыки поиска, сбора и обработки информации в сети Интернет;

– стимулировать положительную мотивацию учения за счет интегрирования всех форм наглядности;

Таким образом, можно увидеть, что использование средств ИКТ является одним из способов оптимизации учебного процесса за счет создания условий для организации активной самостоятельной учебной деятельности, для осуществления дифференцированного и индивидуализированного подхода при обучении школьников.

Применяя же ИКТ - технологии, учитель не только даёт знания, но еще и показывает их границы, обучает школьников приемам обработки информации, разным видам деятельности; сталкивает ученика с проблемами, решения которых лежат за пределами изучаемого курса, что нацеливает их на поиски нестандартных решений, на самообразование; благодаря такой работе ученик сможет максимально раскрыться, показать все свои возможности и способности, проявить и развить свои таланты. А главное – найти себя, почувствовать свою значимость и осознать, что он – личность, способная мыслить, творить, создавать новое.

Литература:

1. Дворецкая А. В. О месте компьютерной обучающей программы в когнитивной образовательной технологии. – Педагогические технологии. №2, 2007г.
2. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе. М.; Педагогика, 2007.
3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. // Под ред. Е.С. Полат. / М.: "Академия", - 2009.

ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМУ КРАСКАЛА ДЛЯ СИНТЕЗУ ДЕРЕВОПОДІБНИХ ГЛОБАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Добрецова А.О., Барбарук Л.В

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

На сьогоднішній день організація комп'ютерних мереж грає важливу роль в житті людства, оскільки розвиток технологій не стоїть на місці та потребує

постійного розвитку і оптимізації. Комп'ютерні мережі оточують нас всюди, від маленької компанії, яка організує невелику мережу для обміну інформацією між робітниками цього підприємства і до глобальних мереж, які об'єднують декілька міст/країн (наприклад: мережа Internet). Але, при розробці цих мереж важливу роль грає їх вартість, продуктивність і затримка передачі даних, тому існує багато алгоритмів, які допомагають максимально оптимізувати мережу, щоб вона мала мінімальну вартість і затримку, і була найбільш продуктивна.

Мета даної розробки полягає в організації оптимальної мережі, яка допоможе зекономити багато грошей та часу, що так важливо для сучасного людства, тому опишемо алгоритм побудови оптимальних деревоподібних глобальних мереж і з'ясуємо чим він корисний.

Опис алгоритму Краскала:

- 1) За основу береться мережа у вигляді зваженого зв'язного графа, для кожної дуги задається своя вага (вартість каналу передачі даних / довжина каналу);
- 2) Виконується сортування дуг, обирається дуга з найменшою вагою;
- 3) Обирається дуга з найменшою вагою;
- 4) Виконується перевірка на відсутність циклів;
- 5) Додається дуга до нового дерева за умови виконання пункту 3;
- 6) Повторюємо пункти 3 – 5, доки не будуть переглянуті усі дуги.

Алгоритм був реалізований у вигляді Windows-Додатку мовою Visual C#.

На вхід програми подається матриця, в якій зберігаються ваги дуг дерева (вартість каналу мережі), а її строки та стовбці відповідають вузлам дерева (комутаторам/комп'ютерам мережі). На виході отримуємо оптимізовану матрицю, яка зберігає в собі ваги тільки тих дуг, які є мінімальними і не утворюють цикли.

Основний цикл програми:

1) Створюємо структуру, яка зберігає у собі номери вузлів, які з'єднуються, ваги дуг, а також прапор, який відповідає за приналежність до групи дуг, які з'єднуються.

2) Створюємо масив структур, який зберігає у собі усі дуги. Сортируємо його по полю дуг, за зростанням, щоб перебрати усі дуги від мінімальних до максимальних.

3) Спочатку усім дугам присвоюється прапор 0, потім по мірі запису в масив він змінюється на інший відмінний від усіх вже записаних в масив, якщо поточна дуга не має вершин (вузлів), які з'єднуються з існуючими групами дуг, і на схожий з вже існуючими прапорами, якщо дуга має вузол, який належить до однієї з груп з результуючого масиву.

4) На початку перевірки на цикли, ми записуємо перші два елементи масиву до результуючого з прапорами, визначеними за пунктом 3, тому що вони ні в якому разі не можуть створити цикл (для створення циклу потрібно мінімум 3 дуги).

5) Потім проходимося по іншим елементам масиву і так до останнього.

6) Перед тим, як присвоїти дузі прапор відбувається перевірка на утворення дугою циклу:

– перевіряються вершини на приналежність їх до груп із результуючого масиву, якщо обидві вершини не належать ні одній із груп, то прапору дузі, яка їх з'єднує присвоюється нове значення, відмінне від вже існуючих прапорів;

– якщо одна вершина збігається з вершиною з результуючого масиву, то прапору дуги, яка з'єднує вершини, які на даний момент розглядаються, присвоюється значення прапора тієї вершини результуючого масиву, яка збіглася з теперішньою вершиною;

– якщо збіглися обидві вершини з вершинами результуючого масиву, то перевіряються на рівність їх прапори, якщо вони дорівнюють один одному, то дуга ігнорується, в іншому випадку дуга записується в результуючий масив, та їй присвоюється прапор однієї з дуг результуючого масиву, які мають вершину, яка збіглася з розглянутою. Потім у результуючому масиві розшукуються усі дуги, які мали прапор, рівний прапору іншої дуги, яка має вершину, яка збігається з розглянутими, але не бралася в рахунок.

7) Після перегляду усіх елементів масиву, ваги дуг результуючого масиву виводяться на екран у вигляді матриці, стовпці і строки якої, відповідають вершинам (комп'ютерам мережі), з'єднаним цими дугами (каналами).

По результуючій матриці можна побудувати деревоподібну мережу оптимізованої структури.

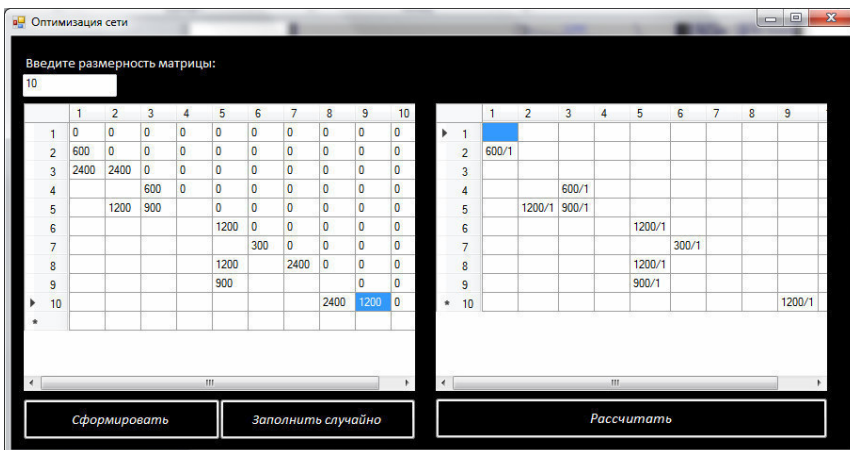


Рисунок 1 – Приклад виконання програми

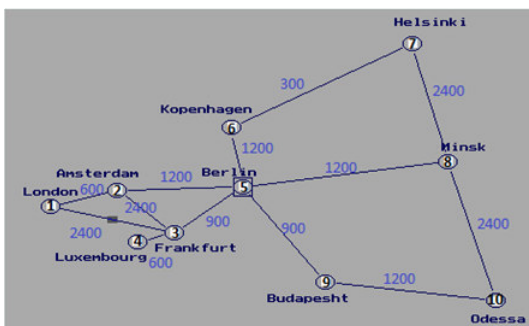


Рис. 2 – Мережа до оптимізації

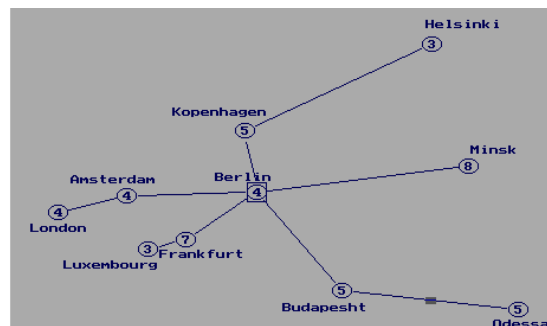


Рис. 3 – Оптимізована мережа методом Краскала

У результаті було з'ясовано, що даний алгоритм підходить для побудови мереж оптимальної структури довільного розміру – він вбирає в себе найважливіші параметри комп'ютерної мережі. За допомогою алгоритму була створена оптимізована деревоподібна структура.

ТЕХНОЛОГІЇ АДАПТАЦІЇ У ІНФОРМАЦІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Гриценко С. М., Барбарук В.М.

КЗ «Лисичанська спеціалізована школа I – III ступенів №8»

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Мета роботи є розробити послідовність дій, щодо засвоєння учнями інформації за допомогою її стискання, розкладаючи на категорії та розгортання під час виступів.

У сучасному суспільстві змінюється ставлення до інформації. Все частіше можна зустріти висловлювання «інформаційне суспільство». Інформації стає все дедалі більше і розібратись в ній стає дедалі важче. На допомогу в цьому випадку приходять технології, створенні для розкриття змісту інформації, а також технології, за допомогою яких є можливість згорнути та розгорнути інформацію.

Моя робота спрямована на розробку не лише принципів використання інтерактивних технологій, їх кожен знайде в літературі певного змісту, а на рішення питання «Як допомогти учням розібратись і запам'ятати те, з чим вони стикаються під час вивчення географії?». Переглянувши різноманітні методи, я зупинився на декількох.

Під час своїх уроків практикую використання ЛОКів, ЛОСів, фреймів, спираюсь на роботи таких авторів, як Шаталов В.Ф., Блюменау Д.І., Ерднієв П.М., Марвин Минський.

Робота на уроках продовжується на позакласних заняттях, де поглиблюються знання з географії. Під час занять учні намагаються самостійно розробляти наочності, спираючись на принципи ЛОКів і ЛОСів (фреймів).

Мета моєї роботи – вирішення освітніх задач та розвиток інформаційної компетенції. Ці ідеї я доводжу до слухачів під час своїх виступів.

Основою оболонки фрейму я використав методику Шаталова у якій слід відмітити, що своєю метою в навчанні і вихованні учня Віктор Федорович бачить в створенні умов, в яких кожен з вихованців має можливість розвивати свої здібності (за концепцією освіти – компетенції). Всі учні безумовно різні, та це не значить, що хтось має закладені здібності до навчання, а когось їх немає. Вчитель в своїй педагогічній діяльності повинен звертати увагу на здібності кожного свого учня (це реалізація індивідуально-орієнтованого підходу до виховання), пробуджуючи тим самим в ньому усвідомлення себе особистістю (реалізація соціальної компетенції), відповідальність за свої вчинки і потреби в пізнанні. Як це досягти, допомагає зрозуміти ця методика.

Інформаційне поле, оточуюче учнів та вчителів, в останні роки зростає за рахунок Інтернету та суміжних технологій. Допоможе в сприйнятті перевантаженої наукової інформації праця Блюменау Д.І. «Проблеми звертання наукової інформації». В основі роботи питання відносно того, яким чином можливо вільно орієнтуватися в сучасному інформаційному просторі, змінюючи обсяги інформації для її найліпшого запам'ятовування.

Відповідно до педагогічної технології Ерднієва П.М., нова інформація надається учням у вигляді так званого укрупнення дидактичних одиниць (УДО) – системи понять, об'єднаних на основі їх смислових, логічних зв'язків і утворюючих цілісну засвоєну одиницю інформації. Лейтмотивом системи (УДО) є правило *«...не повторение, отложенное на следующие уроки, а преобразование выполненного задания, осуществляемое немедленно на этом уроке, через несколько секунд или минут после исходного, чтобы познавать объект в его развитии, противопоставит исходную форму знания видоизменённой...»*.

Після всього наведеного лишилось знайти оболонку, яка б вмістила всі попередні набутки. Вона також знайшлась в інформаційному просторі. Це стала філософія фреймів.

Розвиток всіх припущень міститься у вигляді гіпотези наведеної нижче.

На початку розгляду гіпотези вважаю за потрібне звернутись до нового стандарту. В ньому потрібно виділити наступні аспекти *«...Наразі неможливо забезпечити якісну підготовку предмету, використовуючи виключно традиційні*

інформаційні носії. Інформаційні технології набувають широкого розповсюдження й відкривають нові можливості у використанні сучасних засобів навчання з інтерактивними функціями. Особливо це стосується викладання географії, де роль інформаційних джерел на цифрових носіях важко переоцінити...»

Інтерактивні технології як засіб підвищення якості навчання

Етапи реалізації педагогічної проблеми	
№ з\п	Підготовчий етап
Завдання	Аналіз власної педагогічної діяльності та визначення основних протиріч: вчитель – учень, учень – вчитель
План реалізації	1. Аналіз успішності учнів 2. Виділення основних протиріч 3. Огляд літератури 4. Вивчення передового педагогічного досвіду 5. Пошук засобів рішення проблеми в інших галузях знань 6. Вивчення ІКТ-технологій
Очікувані результати	Вибір пріоритетних педагогічних технологій для підвищення рівня якості викладання
Реальний результат	Володіння програмами, розуміння і усвідомлення наступних наукових понять «діяльність», «навчальна діяльність», «інформація», «ЛОК», «ЛОС», «фрейм», проведення занять з підвищення комп'ютерної компетенції серед викладачів школи
Узагальнення та корекція	Нове розуміння «конспекту уроку», процедури підготовки до уроку, підвищення рівня комп'ютерної компетенції
Рефлексія	Якісна підготовка до уроку – вирішення проблеми часу для підготовки до уроку

В наведених рядках можливо побачити, що визначну роль у вивченні предмета відіграють саме терміни та назви географічних об'єктів, які допоможуть правильно зорієнтуватися у навколишньому світі.

Використання ЛОКів і ЛОСів (фреймів) надає можливість:

- формування в учнів цілісного географічного образу Землі;
- виявлення міжпредметних зв'язків;
- розвиток у школярів геопросторового мислення та вміння логічно викладати свої думки, що співвідносяться з реально пізнаваними географічними об'єктами;
- формування картографічної грамотності;
- вироблення в учнів умінь практично застосовувати здобуті географічні знання, користуватися джерелами географічної інформації, самостійно шукати, аналізувати і передавати її.

Взявши до уваги ці знання, я вирішив знайти ефективне знаряддя праці, яке стало би в нагоді не лише вчителю, а й учням.

Проблема полягає в тому, що інформації стає все більше, а час на її опанування лишається незмінним. В сучасних умовах конкурентоспроможним стає той, хто опанує інформацію швидше і скоріше її зможе використати.

Технологія фреймів допомагає змінити вигляд інформації для найліпшого запам'ятовування. Виникає потреба у вмінні виділяти головне, згортати інформацію для створення ЛОКів і ЛОСів, фреймів, а також розгортати її під час публічних виступів (розвиток комунікативної компетенції). Все це заслуговує подальшого огляду та розвитку.

Література

1. Блюменау Д.И. Информация и информационный сервис. Ленинград.: Наука, 1989
2. Марвин Минский. Фреймы для представления знаний. Издательство: Мир. 1979
3. Эрдниев П. М. Укрупнение дидактических единиц как технология обучения, ч. 1. — М.: Просвещение, 1992

СЕРВІСИ ВЕБ 2.0 ЯК ЗАСІБ РОЗВИТУ ІКТ-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ НА УРОКАХ СЛОВЕСНОСТІ

Керносенко Н.В., Барбарук В.М.

*КЗ «Лисичанська спеціалізована школа I-III ступенів № 8
Лисичанської міської ради Луганської області»*

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Актуальність даного питання є беззаперечною на сьогодні, оскільки такий підхід до навчання і викладання дає змогу активізувати діяльність учня на уроці й поза ним, розвивати інтерес до навчання, а, отже, не лише підвищити грамотність, але й вчити оволодівати навичками ХХІ століття. Мета статті – представити можливі форми використання сервісів Веб 2.0 на уроках словесності.

Будь-який комп'ютерний пристрій, під'єднаний до Інтернету, можна вважати інструментом спілкування та співробітництва у навчанні завдяки сервісам Веб 2.0 – онлайн-послугам, доступними будь-де і будь-коли. Використання сервісів Веб 2.0 на уроках не лише заощаджує час учителя та учня, але є дуже ефективним у навчанні. Доступність навчання в будь-якому місці та в будь-який час є перевагою використання ІКТ в навчальному процесі. Наприклад, учень може почати роботу над завданням у школі, а продовжити вдома.

Технології Веб 2.0 на уроках української мови та літератури – це безліч можливостей для вчителя-словесника, це перш за все технологія співпраці. Співпраці учителя та учня, учнів між собою.

Розглянемо інструменти Веб 2.0 для реалізації навчання словесності у співробітництві.

Спільна робота з документами онлайн (Google Docs, Microsoft Web Apps та ін.). Ефективним роботи на уроках мови є спільне створення нового або редагування існуючого тексту, де учитель та учні можуть працювати разом. Наприклад, учні спільно знаходять помилки в тексті, виділяють кольором, виправляють їх. Такий вид роботи не тільки удосконалює правописні навички, але й розвиває уважність, швидкість реакції, концентрацію уваги учня.

На уроці літератури для реалізації співпраці учнів варто використовувати створення спільної презентації. Учні об'єднуються в групи, отримують завдання для дослідження, результати якого викладають у відповідних слайдах спільної презентації класу (Рис.1). Підвищує інтерес до навчання й одночасно розвиває навички самостійної роботи учнів створення спільної «бази знань». Наприклад, створюється спільна папка «Портфоліо письменників», де учні знаходять цікаві матеріали (тексти творів, критику, екранізації, відеозаписи, пісні, презентації тощо) й поповнюють спільну онлайн-папку, яку вчитель перевіряє і за потреби корегує. Усім учням класу доступні ці матеріали).

Створення публічного онлайн-ресурсу. Дуже ефективним у роботі вчителя-словесника є використання блогів. Учитель супроводжує навчальний процес власним блогом [/http://nattusik78.blogspot.com/](http://nattusik78.blogspot.com), де публікує додаткові матеріали, домашні завдання, інтерактивні вправи, теми для досліджень тощо.

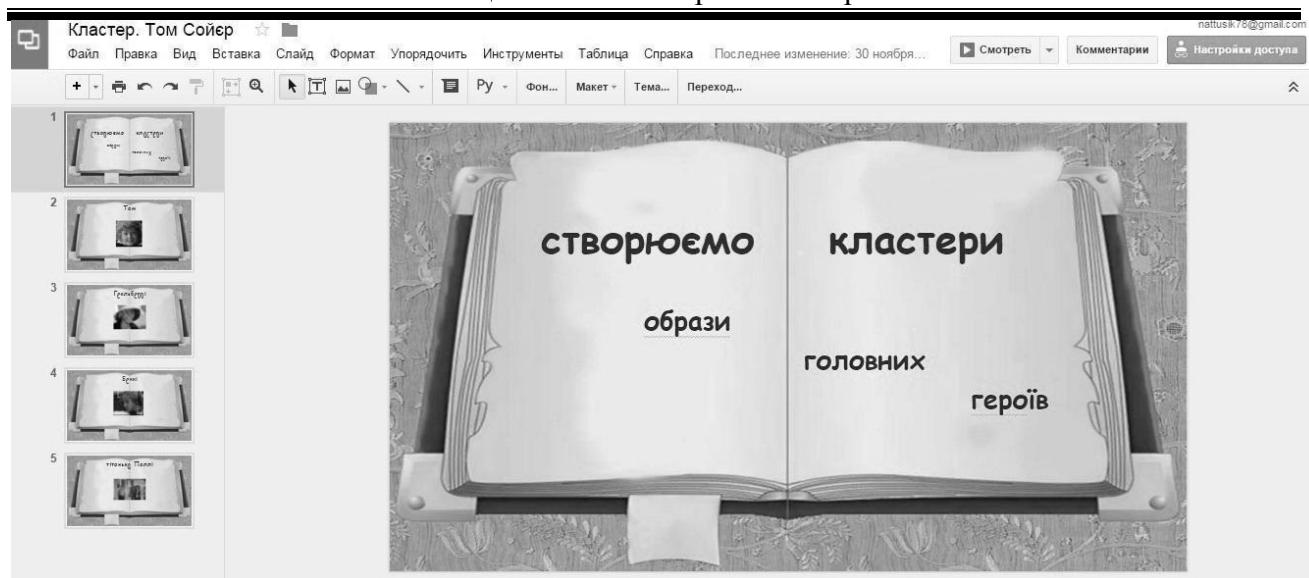


Рисунок 1

Блог дозволяє застосовувати елементи змішаного навчання, коли вчитель може давати завдання під час незапланованої перерви в навчальному процесі, а також контролювати процес за допомогою опитувальників. Учні можуть спілкуватися на сторінках блогу, ставити питання учителю (Рис.2.).

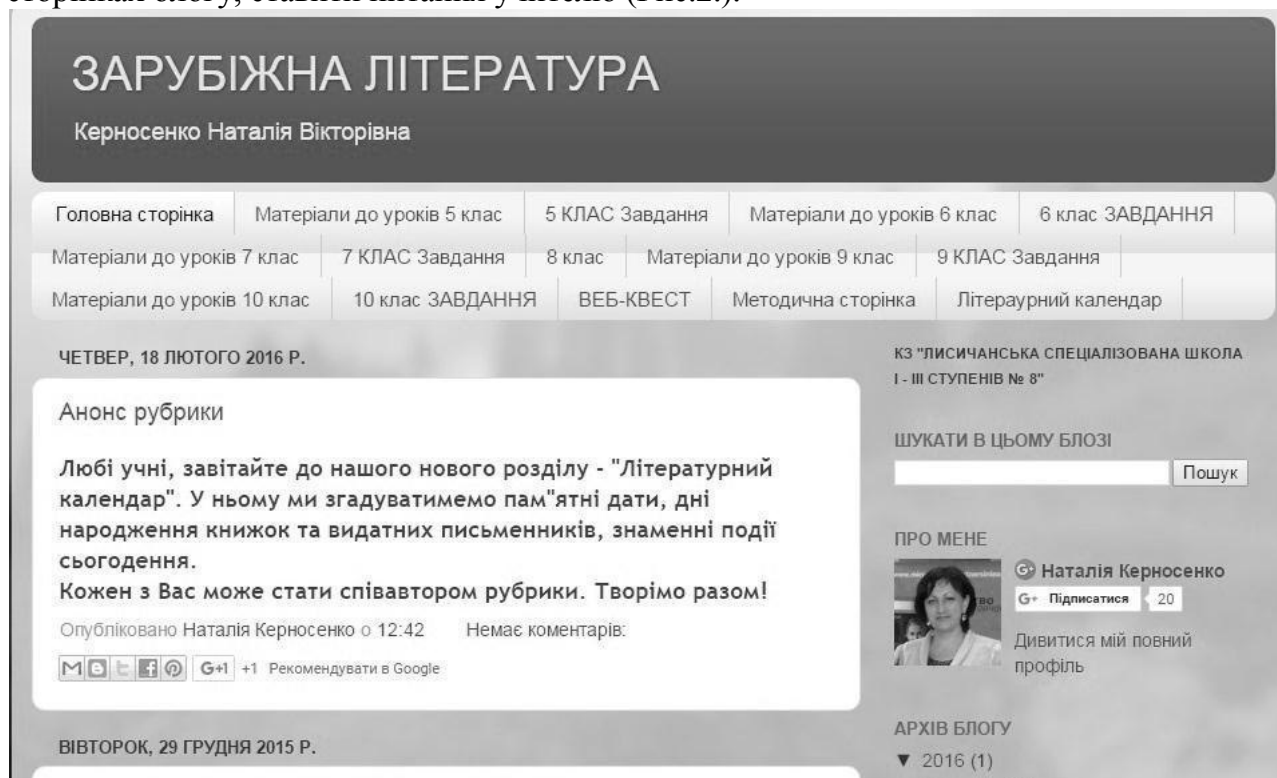


Рисунок 2

Доцільним є використання Вікі-сайтів. Наприклад, учні під керівництвом учителя редагують статтю у Вікіпедії про письменника, додаючи нові матеріали, або створюють власну статтю на тому чи іншому вікі-сайті про результати вивчення певної теми. Такий вид роботи активізує пізнавальну діяльність учнів, змушує творчо й відповідально поставитися до завдання.

Інтерактивні справи онлайн. Творчому вчителю завжди хочеться зробити щось самому, створити свої власні роботи або організувати освітню діяльність з використанням ІКТ. Для цього є можливість скористатися спеціальними онлайн

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ МОНІТОРИНГУ ЗАДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ СОЦІАЛЬНОЇ АДАПТАЦІЇ ТА ІНТЕГРАЦІЇ ПЕРЕСЕЛЕНИХ ГРОМАДЯН УКРАЇНИ

Устименко В.А. д.ю.н., професор, член-кореспондент НАПрН України, заслужений юрист України, Заблудська І.В. д.е.н., професор

Інституту економіко-правових досліджень НАН України

Постановою Кабінету Міністрів України від 16 грудня 2015 р. № 1094 було затверджено Комплексну державну програму щодо підтримки, соціальної адаптації та реінтеграції громадян України, які переселилися з тимчасово окупованої території України та районів проведення антитерористичної операції в інші регіони України, на період до 2017 року [1].

Метою Програми є розв'язання основних проблем громадян України, які переселилися з тимчасово окупованої території України та районів проведення антитерористичної операції в інші регіони України (далі - переселені громадяни), та зниження рівня соціальної напруженості серед них і в суспільстві; сприяння інтеграції та соціальній адаптації таких осіб за новим місцем проживання; допомога в забезпеченні створення належних умов для життєдіяльності, прав та реалізації потенціалу; забезпечення соціальної, медичної, психологічної та матеріальної підтримки; створення передумов для компенсації завданої їм майнової (матеріальної) та моральної шкоди; створення сприятливих умов для добровільного повернення на місця попереднього проживання (за умови повного фактичного припинення бойових дій на територіях, на яких органи державної влади тимчасово не здійснюють свої повноваження).

Також було затверджено план заходів для виконання Комплексної державної програми щодо підтримки, соціальної адаптації та реінтеграції громадян України, які переселилися з тимчасово окупованої території України та районів проведення антитерористичної операції в інші регіони України, на період до 2017 року. У якому одним із завдань (сьомим) є - створення системи моніторингу та оцінювання ефективності заходів щодо інтеграції, соціальної адаптації та захисту переселених громадян на національному та регіональному рівні, а заходом установлено - визначення рівня соціальної адаптації та інтеграції переселених громадян. Цей захід виконано Інститутом економіко-правових досліджень НАН України та розроблено технологію проведення моніторингу задля визначення рівня соціальної адаптації та інтеграції переселених громадян України, етапи якої наведено на рис. 1.

На першому етапі (інформаційному) відбувається збір статистичної інформації у регіонах України (Луганської, Донецької, Дніпропетровської, Харківської, Київської і Запорозької областей) щодо кількості переселених громадян. Оскільки найбільше внутрішньо переміщених осіб розміщено саме у цих регіонах. На другому етапі (методичному) було запропоновано розраховувати коефіцієнт рівня соціальної адаптації та інтеграції переселених громадян, який розраховується через відношення кількості переселених громадян у цілому в регіоні до кількості переселених громадян, які знайшли роботу та працевлаштувалися у цьому регіоні. Оскільки саме працевлаштування може свідчити про соціальну адаптацію та інтеграцію переселених громадян до громад, які їх прийняли. На третьому етапі (аналітичному) здійснюються розрахунки та визначаються коефіцієнти рівня соціальної адаптації та інтеграції переселених громадян для кожного регіону.

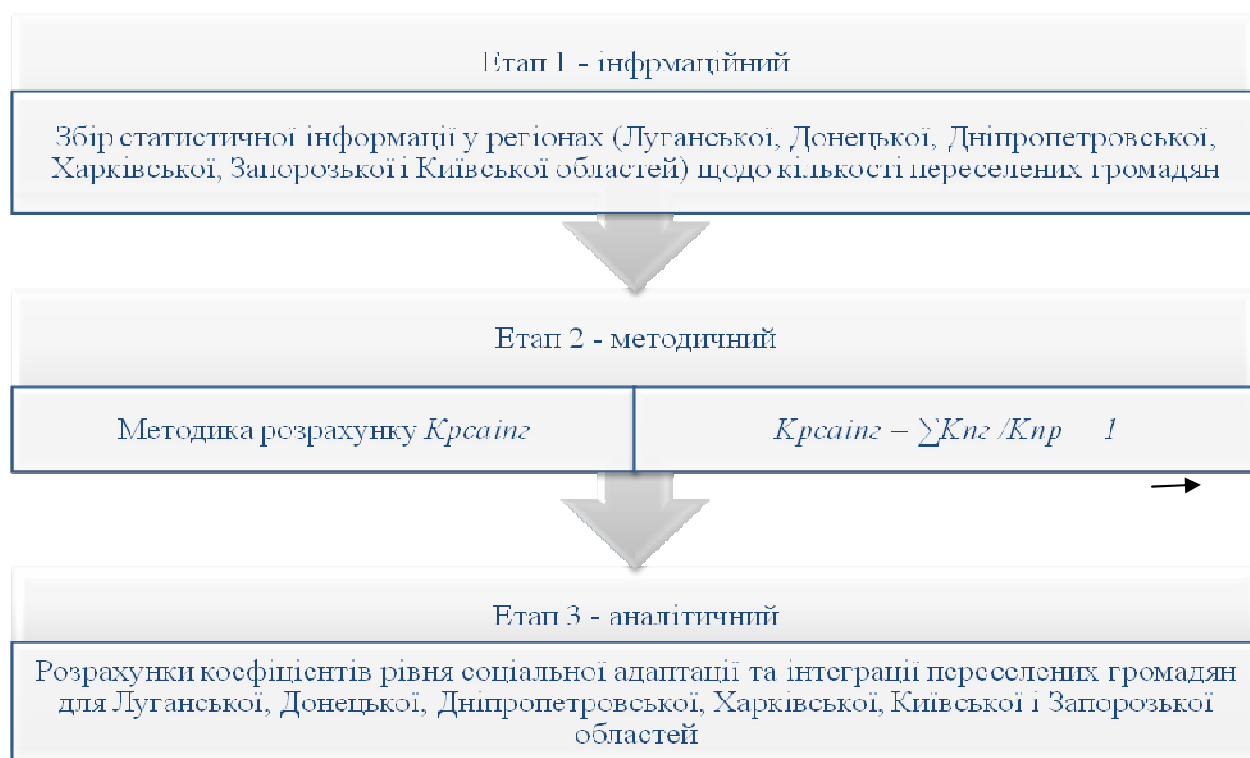


Рис. 1 – Етапи технології проведення моніторингу задля визначення рівня соціальної адаптації та інтеграції переселених громадян

Квантифікація результатів використання технології проведення моніторингу задля визначення рівня соціальної адаптації та інтеграції переселених громадян наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 - Результати використання технології проведення моніторингу

Область	Загальна кількість громадян переїхавших до області (тис осіб)	Кількість громадян працевлаштованих у регіоні (тис осіб)	Коефіцієнт рівня соціальної адаптації та інтеграції переселених громадян	Коментар
	$\sum K_{пг}$	$K_{пр}$	$K_{рсainг}$	
Луганська	254128	30025	8,46	Поганий рівень
Донецька	690572	124156	5,56	Середній рівень
Дніпропетровська	75530	25805	2,92	Гарний рівень
Харківська	211700	17500	12,09	Дуже поганий рівень
Київська	47874	20663	2,32	Високий рівень
Запорізька	67 267	н/д		

Проте слід зауважити, що коефіцієнт рівня соціальної адаптації та інтеграції переселених громадян ніколи не може дорівнювати 1, оскільки серед переселених громадян є такі, що працюють не офіційно, а також є пенсіонери, студенти, діти, інваліди тощо. Тому має бути проведений ще більш ретельний аналіз задля отримання релевантних результатів. Але у наближеному підході, цей коефіцієнт має сенс та доводить, що найкращий показник має Київська область, оскільки коефіцієнт

максимально наблизився до 1. Найгірший показник у Харківській області, оскільки туди переїхало багато громадян, адже працевлаштовано дуже мало. Так ситуація склалася через велику кількість переїхавших пенсіонерів, які не працюють.

Отже, запропонована технологія проведення моніторингу задля визначення рівня соціальної адаптації та інтеграції переселених громадян потребує корегування за умов наявності відповідної статистичної релевантної інформації.

Література

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 16 грудня 2015 р. № 1094 про затвердження Комплексної державної програми щодо підтримки, соціальної адаптації та реінтеграції громадян України, які переселилися з тимчасово окупованої території України та районів проведення антитерористичної операції в інші регіони України, на період до 2017 року [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1094-2015-%D0%BF>

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК РЕГІОНУ: ВЕКТОРИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РІВНЯ САМОДОСТАТНОСТІ

Кирилов О.Д. к.е.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Одним із магістральних напрямів дослідження проблем розміщення продуктивних сил є проблема адекватної оцінки рівня забезпеченості певної території різноманітними видами ресурсів та організація їх раціонального використання. В світлі сучасних тенденцій розвитку світового господарства, а також трансформаційних процесів, що відбуваються в національній економіці, поступової зміни зазнають пріоритети розміщення виробництва, втрачається значення природних (а саме, мінерально-сировинних) ресурсів як основного чинника, що визначає цей процес. Поряд з тим, інші види ресурсів (інтелектуальні, фінансові, трудові) починають відігравати вирішальну роль у формуванні та розвитку економіки держави та її регіонів. Саме тому надзвичайно актуальним є питання визначення ресурсного потенціалу регіону та пошуку шляхів його раціонального використання, в тому числі і шляхом підвищення ефективності функціонування регіональних господарських систем, оскільки саме від цього залежить рівень соціально-економічного розвитку регіону [1, с. 91-95], а відтак – повнота вирішення тактичних та стратегічних завдань розвитку держави в період трансформації її економіки.

Між тим, подальшої розробки потребують методологічні аспекти формування регіональних соціально-економічних систем, особливо коли має місце неоднозначна оцінка сучасних регіональних особливостей соціально-економічного розвитку. Вимагають розв'язання проблеми регулювання та управління регіоном як цілісною структурою.

Вирішення стратегічних задач щодо прискорення соціально-економічного розвитку України та її регіонів потребує активізації структурних зрушень і посилення трансформаційних процесів в усіх господарських регіональних системах, що тісно пов'язано з розробкою і впровадженням нових форм і методів регулювання регіонального розвитку. Для забезпечення збалансованого розвитку господарства території в умовах трансформації важливе значення має визначення поняття “регіон”. Незважаючи на досить значне поширення, дане поняття все ще не має однозначного визначення. Це зумовлює виникнення різних характеристик щодо розмірів регіону, критеріїв його відмежування, тих функцій, що він виконує.

При обґрунтуванні сутності регіону, як об'єкту фінансово-економічного регулювання використаний науковий підхід, в основі якого регіон розглядається:

відносно механізмів формування доходів на регіональному рівні; відносно забезпечення видаткових потреб регіонального розвитку; відносно формування та діяльності місцевих фінансових інститутів, як суб'єктів фінансового регулювання економіки регіону [2, с. 76]. В процесі трансформаційних перетворень регіон можна розглядати як цілісну систему, що складається з підсистем, які взаємопов'язані, взаємозалежні, взаємодоповнюють одна одну. Реформування регіонів, як системи передбачає передумови для функціонування всіх підсистем; реформування процесів, які регулюють соціально-економічне забезпечення розвитку регіону та позитивно впливають на фінансові потоки через бюджетні кошти. Таким чином досягається мета реформування суспільства – створення соціально-орієнтованої економіки, покращення життєвого рівня населення, що проживає на території регіону.

Визначення рівня самозабезпечення для окремого регіону дає можливість адресно визначити необхідний обсяг державної підтримки регіонального розвитку та раціональні параметри її інструментів, що сприятиме подальшому само- розвитку регіону. Рівень – це ступінь, що характеризує якість, величину розвитку чого-небудь [3]. В свою чергу, ступінь – порівняльна величина, що характеризує розмір, інтенсивність, якість і т. п. чого-небудь [4]. Отже, рівень самодостатності регіонального розвитку може бути визначено як вимірювану за розміром, інтенсивністю та якістю економічну категорію, яка відображає рівень забезпеченості регіону необхідними людськими, матеріальними, техніко-технологічними, фінансовими, інформаційними та іншими ресурсами для саморозвитку..

Вирішення проблем соціально-економічного розвитку регіону можливе за умов підвищення його ефективності, визначення факторів, що зумовлюють та визначають масштаби та тенденції його розвитку. Це потребувало визначення рівня економічного розвитку регіону на основі економічних показників, які визначають конкретні фактори та місце кожного району в рейтингу. Для передбачення вагомості впливу будь-якого фактору на розвиток кожного району області використовується ваговий коефіцієнт для j -х ознак, кількісне зростання якого свідчить про позитивний рівень розвитку району:

$$I_{ij} = k_j \frac{m_{ij}}{m_{\max j}}, \quad (1)$$

де I_{ij} – інтегральний індекс регіонального розвитку;

k_j – ваговий коефіцієнт j -ї ознаки;

m_{ij} – значення j -ї ознаки для i -го регіону;

$m_{\max j}$ – максимальне значення j -ї ознаки по всіх регіонах.

Визначення показників рівня сталого розвитку району області потребували комплексної оцінки стану регіону, що зумовило необхідність зведення часткових індексів до загальної бази шляхом застосування методу зведення часткових оцінок в інтегральну, комплексну оцінку сталого розвитку:

$$I_{c.p.} = \frac{I_{z.i.} + I_{m.} + I_{e.o.}}{3}, \quad (2)$$

де $I_{z.i.}$ – інтегральний індекс i -го регіону за рівнем залучення інвестицій;

$I_{m.}$ – інтегральний індекс i -го регіону за обсягом товарообороту;

$I_{e.o.}$ – інтегральний індекс i -го регіону за обсягом експортних операцій.

У результаті ранжування кожному регіону присвоюється певний ранг: регіон з найвищим рівнем інтегрального розвитку регіонального розвитку отримує перший ранг

– перше місце в рейтингу регіонів, а регіон з найнижчим рівнем інтегрального індексу – останнє місце.

Факторами, які сприяли руйнації фінансової стабільності та самодостатності регіону стали: недосконалість сфери державних фінансів, деформація податкової системи і політики, не виправдане вилучення оборотних коштів підприємств, низька платоспроможність споживачів, наявність значної кількості збиткових підприємств, збереження великих обсягів внутрішньої і зовнішньої заборгованості тощо.

Підсумовуючи, означимо основні проблеми, які потребують вирішення шляхом проведення науково обґрунтованих організаційно-економічних заходів, є:

- поліпшення демографічної ситуації шляхом створення умов для збільшення народжуваності та зменшення смертності населення;
- розвиток соціальної інфраструктури міст і сіл регіону;
- пом'якшення територіальних диспропорцій у розвитку продуктивних сил, які проявляються у надмірній концентрації виробництва в промислових центрах і соціально-економічній відсталості більшості глибинних регіонів;
- налагодження внутрішньо-регіональних зв'язків у промисловості;
- перепрофілювання підприємств на інноваційні технології;
- використання туристичних, рекреаційних, історико-археологічних можливостей.

Обґрунтування концептуальних векторів соціально-економічного розвитку регіону базується на аналізі наявного виробничого потенціалу та можливостей розробки і впровадження регіональних програм розвитку. В табл. 1 наведена чотирьох етапна перспективна концепція векторного регіонального розвитку, що враховує сучасні умови господарювання.

Таблиця 1

Вектори соціально-економічного розвитку регіону в напрямі забезпечення його самодостатності

Етапи реалізації концепції	Заходи щодо реалізації концепції фінансово-економічного розвитку		
	Найнижчі показники розвитку районів	Посередні показники розвитку районів	Покращенні показники розвитку районів
І етап	Створення стратегічної довготермінової програми соціально-економічного розвитку - перетворення регіону у посередника	Інтенсифікація розвитку всіх підприємств - перетворення району у прибутковий	Збереження темпів приросту всіх галузей – стабільність розвитку регіону
2 етап	Впровадження середньотермінової програми соціально-економічного розвитку регіону	Інтенсифікація розвитку всіх підприємств - перетворення регіону у прибутковий	Збереження темпів приросту всіх галузей – стабільність розвитку регіону
3 етап	Створення функціональної соціально-економічної програми	Розвиток однієї галузі чи одного стратегічного підприємства	Розвиток конкретного галузевого сегменту ринку - отримання високих прибутків
4 етап	Заходи системного характеру зниження рівня від'ємних результатів	Системні заходи, спрямовані на підвищення позитивних показників	Системні заходи, спрямовані на зміцнення позитивних тенденцій

Таким чином, реалізація означеної концептуалізації векторного регіонального розвитку дозволить забезпечити гнучкий рівень самодостатності регіону на основі врахування стратегічного потенціалу регіону, ефективності його використання, вмотивованості органів місцевого самоврядування до саморозвитку, що у свою чергу дозволяє визначити напрями та раціональні обсяги державної підтримки регіонів, які сприятимуть соціально-економічному зростанню.

Література

1. Михайличенко А.О. Дослідження цілей і завдань програм регіонального розвитку / А.О. Михайличенко // Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка. – 2005. – № 1. – С. 91 – 95.
2. Соціально-економічні каталізатори інноваційної активності підприємств: монографія / Т.В. Калінеску, Г.С. Ліхоносова, О. Д. Кирилов, М.О. Наталенко. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2012. – 288 с.
3. Тлумачний словник української мови E-slovník [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eslovnik.com>.
4. Ефремова Т.Ф. Современный словарь русского языка три в одном: орфографический, словообразовательный, морфемный: около 20 000 слов, около 1200 словообразовательных единиц / Т.Ф. Ефремова. – М.: АСТ, 2010. – 699 с.
5. Иванова О.Ю теоретико-методичні аспекти оцінки рівня самозабезпеченості регіону / О.Ю. Иванова // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2015. Вип.7. – С. 570-573.

МЕХАНІЗМ ВІДТВОРЕННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ РЕГІОНУ В УМОВАХ ТРАНСФОРМАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА

Калінеску Т.В., д.е.н, проф.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

В сучасних соціально-економічних умовах розвитку національної економіки спостерігаються явища неефективного нераціонального використання потенціалів регіонів, окремих територій та громад, а також деформація стимулів, мотивів щодо їх успішного відтворення та подальшого розвитку. Тому нагальною потребою стає пошук нових можливостей розв'язання цієї складної комплексної проблеми й розуміння того, що від її вирішення залежить перспективи формування конкурентоздатної національної економіки, зацікавленість й лояльність суспільства у залученні до цього процесу.

Наразі українська наука немає нестатку наукових уявлень про механізми відтворення соціально-економічних потенціалів. Тільки за останні роки написано [1, 2, 3] та захищено [4, 5, 6] достатня кількість наукових праць, що доводять актуальність, важливість та необхідність застосування теоретичних, науково-методичних та прикладних аспектів новітніх розробок. Проте недостатність досліджень особливостей сучасної трансформації українського суспільства примушують звертатися до цієї проблеми знов з метою вивчення, дослідження тенденцій змін потенціалів, розробки та удосконалення рекомендацій щодо визначення стійких прогнозів їх відтворення у регіонах. До цього зводиться основна мета та головні завдання дослідження. В цьому напрямі намагається працювати кафедра оподаткування і соціальної економіки Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля у рамках тем ТС-37-14 «Розробка системи національних пріоритетів в умовах глобалізації суспільних цінностей» (номер держреєстрації 0114U001088) і ДН-04-16 «Розробка демократичних механізмів самозабезпечення соціально-економічних трансформацій суспільства» (номер держреєстрації 0116U004159) та вже опубліковано низку наукових та навчально-методичних праць [7, 8].

Специфіка дослідження зумовила використання фундаментальних положень світової економічної літератури, котрі стосуються регіональної і просторової економіки, управління соціально-економічними системами, що в сукупності проявляються у застосуванні загальнонаукових методів спостереження, узагальнення, монографічного і структурно-аналогового аналізу, методів рефлексії, експертного дослідження та інших.

Кожен регіон сьогодні вирішує і вибирає пріоритети свого розвитку, Цьому сприяє не тільки нова законодавча база щодо самозабезпечення, децентралізації і створенню нових місцевих громад, але і ті особливості, традиції, наявні ресурси і потреби, які сформовані і існують не одне десятиріччя. Невдалий досвід проведення соціально-економічної політики за останні роки [9, с. 202 - 206] засвідчив необхідність докорінно змінити механізм функціонування й відтворення потенціалів регіонів та розвитку громад. Останніми роками на території України, у тому числі у Луганській області, діє велика кількість міжнародних проєктів, а саме ті, що підтримуються ООН та урядами США, Норвегії, Данії, Швейцарії, Японії. Ці проєкти викликають цікавість та залучають до роботи не тільки представників місцевої влади, але й населення, особливо тоді, коли вони задовольняють їх інтереси та сприяють подальшому соціально-економічному розвитку громад. Але це суспільне заохочення відбувається дуже повільно і відчутного зняття напруження, пов'язаного з низьким рівнем життя у регіонах не відбувається.

Дослідження показали, що не існує універсальних механізмів і моделей відтворення соціально-економічного потенціалу, але доведено, що коли громада та її члени проявляють бажання щось змінити, то тоді результати (Р) або ефективність реалізації соціально-економічних заходів щодо відтворення потенціалів можна оцінити ступенем активності (А) громади, тобто:

$$P = A (Z_i), \quad (1)$$

де Z_i – і – й захід або соціально-економічний проєкт, завдяки якому відбуваються зміни у суспільстві.

Слід підкреслити й той факт, що модель, яка використовується у одному регіоні, не завжди спрацьовує у іншому. Тому в кожному окремому випадку пристосування соціально-економічних проєктів, розроблених до умов й специфіки іншої громади, слід передбачати адаптаційний період, який повинен виявити проблеми і подальші перспективи їх пристосування до реалій життя. Це підтверджується й ситуацією в Україні, що говорить про те, що ніякі грузинські, європейські, чилійські, американські та інші соціально-економічні проєкти неможливо повністю використати, а тільки окремі їх елементи з урахуванням зацікавленості населення, членів громади та умов соціуму, в якому він реалізовується. Тому, не випадково, у більшості випадків відтворення соціально-економічного потенціалу зводиться до людського капіталу, рівня освоєння ним інноваційних професійних знань, здатності до постійного самовдосконалення, самонавчання, трудової та соціальної активності населення, умов соціально-трудова відносин у суспільстві і таке інше.

Трансформаційні процеси, що відбуваються сьогодні в українському суспільстві відбиваються на складових механізми відтворення соціально-економічного потенціалу. До таких чинників впливу слід віднести [9, с. 69 - 72]: посилення конкуренції в середині країни та на світових ринках; стратегічне значущість регіону та його роль в національній економіці; втрата своєї ідентичності; рівень забезпечення життєвих потреб людей та об'єднання у єдину економічну систему; нерівномірність розподілу благ серед населення; нестабільність у наслідок взаємозв'язку економік. Під впливом цих факторів складається нова композиція механізму відтворення соціально-економічного потенціалу, змінюються мотиви, цілі, інтереси усіх учасників цього процесу. Відповідно змінюються, перерозподіляються завдання й функції кожної структурної складової цього механізму,

актуалізується і посилюється значення процесів самоорганізації в середині них та виникає вірогідність появи нових елементів механізму, що більш здатні рухатись до нових орієнтирів відтворення людського потенціалу, а саме - до нових стандартів життя.

В загальному вигляді механізм відтворення соціально-економічного потенціалу регіону представлено на рис. 1. На даній схемі представлено перелік установ. Хто переважно приймає участь та зацікавлений у відтворенні потенціалу регіону. До цієї схеми можливо додавати різні елементи, виходячи з того, який внесок (соціально-економічний) ефект) робить кожен з них в процесі відтворення. Тобто загальний соціально-економічний результат (P) можна визначити як сумарний ефект від функціонування кожного із елементів:

$$P = P_1 + P_2 + \dots + P_n \rightarrow \max, \quad (2)$$

де P_1, P_2, \dots, P_n - результат, який надає кожна із структур, яка приймає участь у відтворенні потенціалу. А результат роботи кожної із структур можна визначити за формулою (1);

1, 2...n – кількість структур, які приймають участь у відтворенні (див. рис. 1)

Таким чином, позитивні результати відтворення соціально-економічного потенціалу активізують діяльність різних установ, стимулюють пошук більш ефективних шляхів його відтворення та задоволення інтересів регіонального суспільства.

Подальші авторські пошуки будуть спрямовані на ідентифікацію результатів відтворення та визначення синергетичних ефектів.



Рис. 1. Загальна схема механізму відтворення соціально-економічного потенціалу регіону

Література:

1. Інтелектуальний потенціал: соціальні виміри використання та розвитку [Коллективна монографія] / М.В. Семикіна, В.І. Гунько, С.Р. Пасєка / за ред. М.В. Семикіної. – Черкаси: видавництво ТОВ «МАКЛАУТ», 2012. – 336 с.
2. Дороніна М.С. Ментальний чинник колективного трудового потенціалу: монографія / М.С. Дороніна, Л.О. Сасіна, Т.В. Голубева. – Харків: Віддруковано ФОП Попов О.С., 2013. – 244 с.
3. Кудріна О.Ю. Промисловий потенціал регіону: формування оцінка та стратегія: монографія / О.Ю. Кудріна. – Луганськ: Вид-во «Ноулідж», 2014. – 456 с.

4. Штапаук Г.П. Механізм реалізації соціальної політики підприємствами в умовах стратифікації суспільства: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук за спец. 08.00.07 – демографія, економіка праці, соціальна економіка і політика / Г.П. Штапаук. – Сєвєродонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2013. - 21 с.
5. Кудріна О.Ю. Стратегія підвищення ефективності використання промислового потенціалу регіону: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. екон. наук за спец. 08.00.05 – розвиток продуктивних сил і регіональна економіка / О. Ю. Кудріна. – Сєвєродонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2015. - 37 с.
6. Бойченко Е.Б. Діагностика відтворення продуктивних сил в контексті розвитку регіонального соціуму: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. екон. наук за спец. 08.00.05 – розвиток продуктивних сил і регіональна економіка / Е.Б. Бойченко. – Сєвєродонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2016. - 39 с.
7. Національний податковий простір: пріоритети та суспільні цінності: монографія / [Колектив авторів], за наук. ред. Т.В. Калінеску. - Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2013. - 244 с.
8. Калінеску Т.В. Податкові важелі відтворення та розвитку населення: монографія / [Т.В. Калінеску, Г.С. Ліхоносова, О.М. Антіпов]. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2014. - 276 с.
9. Сталий людський розвиток місцевих громад: Наукові праці ВНЗ-партнерів Проекту ЄС/ПРООН «Місцевий розвиток, орієнтований на громаду» [Укладачі М.А. Лепський, І.В. Дударєва], за загл. ред. В.А. Лепського. – Київ: Проект ЄС/ПРООН «Місцевий розвиток, орієнтований на громаду», 20015. - 464 с.

СУТНІСТЬ СКЛАДОВИХ ВЛАСНОГО КАПІТАЛУ ПІДПРИЄМСТВ АПК

Белоусов Я.І. к.е.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Мета роботи в дослідженні складових власного капіталу підприємств аграрно-промислового комплексу та в аналізі однієї з складових власного капіталу - нерозподіленого прибутку, який є постійним джерелом фінансування промислового або економічного розвитку підприємства та найбільш економічним методом довгострокового фінансування господарюючого суб'єкта.

Ефективне функціонування сільського господарства та галузей переробної промисловості аграрно-промислового комплексу (АПК) певним чином впливають на продовольчу безпеку України. Її стратегічні запаси продовольства, продовольчі фонди майже на 90 % формуються за рахунок продукції харчової галузі. Інвестиційні кошти, позиковий капітал, власний капітал, нерозподілений прибуток забезпечують стабільність функціонування переробних організацій АПК. Особливість власного капіталу виявляється в тому, що його розмір фіксований та є підстава розраховувати що він залишиться незмінним і при несприятливих умовах, незважаючи на схильність до ризику неплатоспроможності.

Власний капітал підприємства становить собою вартість майна господарюючого суб'єкта, яке повністю знаходиться в його власності. Обчислення величини власного капіталу представляється як різниця між вартістю всього майна, що рахується по балансу, або активами, включно суми незатребуваної з різних боржників та всіма зобов'язаннями підприємства в даний період.

Особливе місце серед об'єктів бухгалтерського обліку займає власний капітал, сформований на початку діяльності підприємства, який набув збільшення на протязі всього періоду його роботи. Важливим завданням підприємницької діяльності господарюючого суб'єкта є збільшення власного капіталу. Якщо звернути увагу на

облікову політику західних компаній, необхідно відзначити, що елемент власного капіталу розділено по статтях: доходи, внесені акціонерами, нерозподілений прибуток, резерви. Таким чином, політика управління власним капіталом необхідна для якісного вибору найбільш оптимального набору джерел фінансування підприємства з метою підвищення ефективності його роботи, який би, при мінімальних витратах та з мінімальним ризиком забезпечив потребу у додаткових коштах.

Внесені акціонерами доходи в свою чергу виокремлюють номінальну вартість акцій і додатковий капітал. У випадку, коли підприємство, при випуску акцій отримало суму, яка більше номінальної вартості акцій, то така сума складається у додатковий капітал або додатковий капітал понад номінал. Використання додаткового капіталу підприємством у майбутньому періоді призводить до підвищення ринкової вартості його капіталу, що дає змогу підприємству нарощувати економічний потенціал, а отже і збільшувати його конкурентоздатність. Іншою складовою власного капіталу є нерозподілений прибуток між акціонерами, а реінвестований в промисловість, тобто ця сума і є капіталом, який підприємство власно і заробило. Резерви, які класифікуються за наступними напрямками є також складовою власного капіталу:

- цільові (застосовуються виключно на встановлені цілі) і загальні резерви;
- нормативні резерви;
- резерви капіталу, які включають фонд переоцінки;
- розподільчі резерви (можуть розподілятися між акціонерами) та не розподільчі резерви (не підлягають розподілу аж до ліквідації підприємства).

Користувачу фінансової звітності розподіл капіталу по вказаних елементах, дозволяє вирішити ступінь юридичних та інших обмежень на розподіл або використання підприємством свого капіталу.

Отже, аналізуючи розподіл капіталу, можна зробити висновок, що нерозподілений прибуток в компаніях, на підприємствах є складовою частиною власного капіталу. Таким чином, до складу власного капіталу можна віднести:

- статутний капітал;
- додатковий капітал;
- резервний капітал;
- інші резерви;
- нерозподілений прибуток.

Інвестування власниками підприємств статутної діяльності обумовлює утворення статутного капіталу. В процесі виробництва утворюється додатковий капітал, джерелом якого є приріст вартості необоротних активів, їхньої переоцінки та дохід, отриманий від періодичної емісії цінних паперів. У підприємства формується резервний капітал, який використовується для відшкодування незапланованих втрат, поповнення основного капіталу. Це сприяє розширенню можливостей формування оборотних активів, має приводити до зростання рентабельності власного капіталу, хоча негативно впливає на фінансову стійкість та платоспроможність підприємства.

До інших відносяться резерви, які утворилися у відповідності до документів засновника: оціночні резерви, резерви видатків і платежів майбутніх періодів. Частина чистого прибутку, яка не розподілена між акціонерами, але може в подальшому бути розподіленою або використовуватися для фінансування діяльності господарюючого суб'єкта власно є нерозподіленим прибутком. Він є одним з найважливіших елементів власного капіталу, як у вітчизняній та і у закордонній обліковій практиці. Деякі дослідники цього питання ставлять під сумнів доцільність включення повної суми нерозподіленого прибутку в склад власного капіталу.

Можливими варіантами використання нерозподіленого прибутку (так як він буде являтися капіталом лише за умови розподілу) є його спрямування на промисловий або економічний розвиток підприємства. З цього виходить, що нерозподілений прибуток є найбільш економічним методом довгострокового фінансування господарюючого суб'єкта.

Перевагою цього методу є те, що підприємство не витрачає кошти для залучення зовнішніх фінансових ресурсів, інвестицій зі сторони та уникає необхідності додатково випускати цінні папери. Оскільки нерозподілений прибуток є постійним джерелом фінансування та може бути використаним у надзвичайних обставинах, він підвищує кредитоспроможність підприємства та дозволяє проводити стабільну дивідендну політику, виступає основним джерелом матеріального благополуччя власників, впливає на можливість утворення інвестиційних потоків для підтримки інших напрямлень в розвитку підприємства.

Вивчення інформації про нерозподілений прибуток наглядно показує, що в бухгалтерському обліку підприємств АПК можлива інтерпретація різних показників розподілу такого прибутку за один і той самий звітний період, що формує протиріччя в їхньому відображенні в бухгалтерському обліку і фінансових звітах. Виявлене протиріччя може негативно впливати на якість управління фінансовими потоками підприємств.

На думку автора найбільш точну характеристику показника, який досліджується, дадуть складові, що виділені в процесі дослідження: вилучений прибуток і капіталізований прибуток. Дослідження нерозподіленого прибутку, в системі міжнародних і національних стандартів дозволяють виділити наступні складові: вилучений прибуток і капіталізований прибуток.

Вилучений прибуток вказує на обсяг прибутку, виплаченого власниками у вигляді дивідендів або обсягу, спрямованого у відповідності з їхнім рішенням на видатки колективу підприємства, матеріальне заохочення робітників, інші цілі. За рішенням власника капіталізований прибуток підприємства може бути спрямованим в резервний капітал або на промисловий розвиток. Така деталізація дозволить отримати інформацію про процеси капіталізації прибутку, необхідну для забезпечення стабільного функціонування переробних підприємств АПК та інших організацій.

В свою чергу в складі капіталізованого прибутку нами виділяються: реінвестований прибуток – прибуток спрямований за рішенням власників в інвестиції, в необоротні активи підприємства, прибуток, спрямований в резерви, прибуток, отриманий в результаті приросту вартості необоротних активів, який може формуватися також коштами позикового капіталу, та невикористаний прибуток, який в свою чергу може бути спрямований на інноваційно-інвестиційну діяльність.

Збільшення обсягу реінвестованого прибутку свідчить про приріст майна господарюючого суб'єкта в порівнянні з обсягом початкових вкладень. Показники нерозподіленого прибутку містять повну характеристику цієї економічної категорії і орієнтовані на зацікавлених користувачів.

Література

1. Бланк И.А. Управление формированием капитала / И.А. Бланк. – 2 –е изд. – М.: Омега – Л 2008. – 512с.
2. Александрова В.П. Влияние государственных научно-технических программ на экономическую структуру промышленного производства /В.П. Александрова// Социально-экономические исследования в переходный период. Региональная научно-техническая политика: инновационный развитие та інформаційний простір. –Львів: ІРД НАН України, 2000. – Вип. XVI – С. 89-95.

3. Моршенюк Т.С. Продуктивність праці: економічна сутність та фактори її підвищення на підприємстві / Т.С. Моршенюк, І.Л. Луц // Вісник Запорізького національного університету. Економічні науки. – 2014. – №2. – С 63-71.

ФОРМУВАННЯ ЦІННОСТЕЙ СФЕРИ ПРАЦІ РЕГІОНАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Ніконова Д.О.

Східноукраїнський національний університет ім. В.Даля

Різкі перетворення соціальних відносин в сучасному українському суспільстві не могли не викликати змін у трудових цінностях населення, мотивації трудової діяльності, трудової етики. Праця з обов'язку перетворився на право, значно розширився діапазон допустимих форм зайнятості, істотно змінилися соціально санкціоновані мотиви трудової діяльності, ідеологічно відродилося виправдання індивідуального багатства і приватної власності. Це призвело до поступового формування нової ієрархії трудових цінностей і пріоритетів, моделей соціально-трудоного поведінки і відповідно до актуалізації проблематики, пов'язаної з формами мотивації в якісно новій соціально-економічній ситуації, з виявленням особливостей ієрархії цінностей різних соціальних верств і факторів, що впливають на соціально-трудові відносини в суспільстві. Глобалізація відіграє важливу роль при формуванні сучасного суспільства. Соціально-психологічним наслідком глобалізації є індивідуалізація суспільства: ослаблення зв'язків індивіда з соціальним середовищем або групою, професійна мобільність, зайнятість на дому, поява нових індивідуалізованих видів діяльності.

У процесі аналізу трансформації цінностей співробітника важливим є визначення умов і передумов появи нових цінностей. Ретроспективний аналіз трансформації праці показав, що в залежності від історичної епохи, культури і народності, трудові цінності людей відрізняються (протестантська і православна етика; доіндустріальне, індустріальне і постіндустріальне суспільства) [1, с. 61]. Детальніше можна зупинитися на ставленні до праці в Радянському Союзі. На початку 20-х років ХХ ст. запроваджується суспільна служба, що формує відношення до праці як засобу виживання в умовах примусу. У повоєнний час відбувається моралізація праці: з'являється рух ударників, соцзмагання та інші форми нематеріальної мотивації (дошки пошани, грамоти). В результаті працівник відчуває важливість своєї праці для країни. Однак під впливом авторитарних методів управління в трудовому менталітеті закріпилася пасивна позиція працівників у зв'язку зі сформованими очікуваннями державних гарантій стабільної оплати праці, безкоштовної нерухомості і т. д. Це призвело до того, що трудовий ентузіазм змінився апатією, а значення цінностей досягнення успіху, самоактуалізації поступово знижувалося.

З переходом України до ринкових відносин знизилися соціальні права та гарантії працівників, посилилася диференціація заробітної плати в залежності від регіону або галузі. Сталося руйнування усталених трудових цінностей. Останнім часом у структурі трудових цінностей українця під впливом таких соціально-економічних факторів, як глобалізація, економічна криза, агресивний вплив ЗМІ, масова культура, переважають матеріальні та споживчі цінності. Часто відбувається підміна цінностей потребами, що призводить до зміни системи цінностей суспільства.

За даними шостого випуску проекту «Європейське Соціальне Дослідження» (The European Social Survey), проведеного в 2012 р. серед українців відзначається пріоритет таких цінностей, як безпека, стабільність, відмічається відсутність самостійності, неготовність до змін [2]. Проте варто відзначити близькість молоді (18-25 років) до таких цінностей, як відкритість змінам, що простежується в західноєвропейських країнах. Для молоді особливо привабливі високі заробітки, цікава робота, забезпечення

достатку, можливості отримання житла та інших благ; до того ж їх більше, ніж інших цікавлять можливості самореалізації, просування по службі, підвищення кваліфікації, спілкування. Вирішальною формулою при просуванні по службі, досягнення посадового зростання і успіху молодь вважає глибоке знання справи, уміння ладити з начальством і особисті зв'язки. Люди зрілого та похилого віку до цій тріаді додали ще й працьовитість. Це говорить про можливості відмінностей у ціннісних орієнтаціях різних вікових груп (поколінь) [2]. У старших поколіннях співробітників здоров'я, комфортні умови роботи, соціальна забезпеченість займають в ієрархії цінностей більш високе місце. Цінності людей середнього віку більш "приземлені": заробіток, можливість працювати до пенсії, можливість отримання житла та інших благ, зручний час роботи і величина відпустки. Цінності змісту праці, професійного і кваліфікаційного зростання, можливості підприємництва, творчості мають досить низький ранг.

Оптимізацією мотивації праці серед молоді може слугувати, поряд із збільшенням виплати зарплати, поліпшення умов праці і перспективи посадового росту, участь у прибутку; а у людей середнього віку - премії. Відносно нові важелі посилення трудової мотивації, що мають значення для працівників приватних фірм і приватних підприємців: крім збільшення зарплати, її регулярності і поліпшення умов праці істотним вони вважають участь у прибутку, самостійність у прийнятті рішень. Своєрідна картина на акціонерних підприємствах. Їх працівники серед заходів оптимізації мотивації праці, насамперед, називають збільшення самостійності, участь у прибутку, премії, а потім збільшення зарплати. Мотивація праці цієї категорії працівників відрізняється більшою гнучкістю - поєднанням традиційних установок і новацій у вигляді елементів самоврядування.

Таким чином, незважаючи на відмінності мотивації і схем трудового поведінки в умовах кризи, зберігається загальне, що об'єднує людей усіх поколінь — загальні культурні зразки трудової діяльності. Результати досліджень дають підстави для визначення таких пріоритетів у формуванні сучасної ідеології у сфері соціально-трудових відносин. Насамперед, це посилення цілеспрямованого впливу регіональної громади як провідного макрофактору на формування трудових цінностей. Важливо зниження на державному рівні є прояв таких деструктивних факторів, як масове безробіття, нераціональна податкова політика, низька оплата праці, слабка соціальний захист трудящих.

Інший напрямок оптимізації соціально-трудових відносин - громадська підтримка професіоналізму та підвищення кваліфікації, стимулювання і забезпечення економіко-правової бази підприємництва, поглиблення самоврядування на виробництві, множинної зайнятості та самозайнятості. Актуальною є робота засобів масової інформації по висвітленню сценаріїв цивілізованого трудової поведінки, досягнення трудової культури. При цьому важливим є врахування особливостей інтересів та моделей трудової поведінки окремих соціальних верств. Становлення постіндустріального суспільства ініціює формування нової, відповідної сучасним реаліям системи трудових цінностей, серед яких важливе місце займатимуть цінності самовираження, креативності, гнучкості, автономності. З іншого боку, наявна деформація системи трудових цінностей вимагає відтворення ціннісного потенціалу шляхом формування нового (постіндустріального) мислення працівників на всіх рівнях. Передумовами формування нової системи цінностей у сфері праці можуть стати зміни на регіональному рівні управління. Також необхідно створити нормативну базу, що поєднує в собі організаційні, технологічні та соціально-економічні чинники формування цінностей сфері праці в рамках регіональної громади.

Література

1. Марабанец С. М. Труд в системе человеческих ценностей / С. М. Марабанец. // Человек. – 2013. – №5. – С. 57–69.
2. European Social Survey. Ukraine [Електронний ресурс] // European Social Survey. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.europeansocialsurvey.org/data/country.html?c=ukraine>.

ОСНОВНІ ВТРАТИ ДОНБАСУ ТА ЇХ НАСЛІДКИ ДЛЯ КРАЇНИ

Перепелюкова О. В., к.е.н., н.с.

Інститут економіко-правових досліджень НАН України

За останні два роки перетворення в Україні призвели до негативних явищ в економічному, політичному, соціальному середовищі. У результаті подій що відбулися на Сході країни та в АР Крим було пошкоджено та зруйновано багато будівель та споруд як приватної так і державної власності. Після закінчення активної фази бойових дій головним завданням стало відновлення пошкодженого майна. У цьому напрямку було сформовано та затверджено ряд регіональних та державних програм з відновлення Донбасу.

Ціллю статті є визначення основних втрат на Донбасі та їх наслідки для розвитку країни.

Загальний розмір збитків, завданих сектору інфраструктури та надання послуг оцінюється в 463 млн доларів США, з них основну частку становлять збитки, завдані транспортному та енергетичному секторам. Хоча на цьому етапі не вимірюється шкода, завдана довкіллю, вона є серйозною і потребує належної уваги. Крім того, різні підгалузі зазнали втрат, які неповністю визначені на цьому етапі оцінки, а саме: зменшення обсягів виробництва, що призвело до зниження прибутків, внаслідок пошкодження інфраструктури та нестачі паливних ресурсів; зростання виробничих витрат та значні витрати, пов'язані з аварійним ремонтом інфраструктури; нездатність ефективно надавати послуги внаслідок пошкодження інфраструктури (також спричинена необхідністю аварійного ремонту інфраструктури); та зниження спроможності споживачів сплачувати отримані послуги.

Основні втрати по галузях економіки у стислому вигляді. Сфера освіти (4,86 млн дол. США). Інтенсивні обстріли та бойові дії призвели до значного пошкодження інфраструктури і тривалих періодів припинення надання освітніх послуг. За даними Міністерства освіти і науки, у районах, які наразі контролюються Урядом, пошкоджено 126 об'єктів. Основні збитки завдано Донецькій області, де розташовані всі 36 постраждалих дитсадків. Загалом у Донецькій і Луганській областях пошкоджено 57 початкових і середніх шкіл, 8 училищ, 12 вищих навчальних закладів і 15 інших освітніх установ. У багатьох школах вибито вікна, що створює серйозні проблеми, зважаючи на суворий і затяжний характер українських зим. В інших школах завдано значних пошкоджень стінам, стелі та системам електропостачання і опалення. Крім того, зареєстровано випадки мінування багатьох освітніх закладів.

Охорона здоров'я (6 530 млн дол. США). Внаслідок конфлікту у Донецькій і Луганській областях було завдано шкоди двадцятьом закладам охорони здоров'я, які перебувають під контролем Уряду. У результаті використання важкої артилерії вибито вікна та двері, пошкоджено дахи та стіни, а також виведено з ладу інженерні комунікації. Три чверті зі згаданих 20 закладів розташовані в «найбільш постраждалих районах» двох областей. Серед них особливе значення має Донецька психіатрична лікарня, на яку припадає 80% збитків, зареєстрованих у двох областях. Частина інфраструктури втрачено внаслідок її захоплення сепаратистськими угрупованнями. Збитки, завдані апарату епідеміологічного контролю, оцінюються в 0,948 млн дол. США.

Енергетика(52,72млн дол.США). Енергетичний сектор відіграє важливу роль у забезпеченні здоров'я та благополуччя постраждалого населення протягом цієї зими та подальших періодів. Основні наслідки кризи в цьому секторі спричиняють зниження виробництва та перебої з постачанням електроенергії, вугілля, централізованого теплопостачання, нафти і газу. Електропостачання (збитки становлять 48,01 млн дол. США). Виробництво електроенергії. У Луганську, який став центром активних бойових дій, було завдано значної шкоди інфраструктурі, яка використовується для виробництва електроенергії. Внаслідок значних обстрілів Луганська теплоелектростанція (ТЕС) функціонує лише частково, і загальна сума завданих їй збитків складає 3,82 млн дол. США. З чотирьох об'єктів, які здійснюють виробництво електроенергії та обслуговують потреби підконтрольних Уряду районів Донецького регіону, найбільше постраждала Слов'янська ТЕС. Завдані їй збитки охоплюють руйнування всіх повітряних ліній електропередач та основного трансформаторного блоку, пошкодження будівель, значний розлив і займання сирої нафти. Збитки, завдані Слов'янській ТЕС, оцінюються в 21,74 млн дол. США.

Енергопостачальному підприємству Луганська завдано не менш серйозних збитків, загальний розмір яких становить 0,6 млн дол. США [1]. Збитки, завдані інфраструктурі, яка використовується для передачі електроенергії, оцінюються в 6,4 млн дол. США в Донецькій області та 4,6 млн дол. США в Луганській області. Конфлікт завдав фінансових збитків усім енергетичним підприємствам Донецької та Луганської областей. У підконтрольних Уряду районах внаслідок конфлікту постраждали два вугледобувні підприємства - ДП «Дзержинськвугілля» в Донецькій області та ДП «Лисичанськвугілля» в Луганській області. Найбільша частка збитків припадає на ДП «Лисичанськвугілля», де було витрачено 1,15 млн доларів США на аварійний ремонт і будівництво. Ця сума враховувалася під час визначення розміру збитків сектора. Конфлікт завдав фінансових збитків усім вугледобувним підприємствам Донецької та Луганської областей, зокрема, внаслідок призупинення роботи, втрат через перебої в роботі залізничного транспорту та підвищення розміру операційних витрат. Донецька область зазнала більш значних збитків на загальну суму 18,37 млн дол. США, більшість з яких завдано внаслідок простою залізниці. Розмір збитків, завданих у Луганській області, оцінюється в 7,055 млн дол. США.

Централізоване теплопостачання (збитки становлять 1,11 млн дол. США). У Донецькій області збитки, завдані інфраструктурі теплопостачання, обмежуються містами Краматорськ і Слов'янськ і, відповідно, становлять 0,061 млн дол. США та 0,025 млн дол. США. У Слов'янську було завдано додаткових збитків внаслідок пошкодження котелень і пов'язаної інфраструктури на суму 0,963 млн дол. США. У Луганській області збитки, завдані відповідній інфраструктурі, обмежуються селищем Станиця Луганська і становлять 0,033 млн дол. США. У Станиці Луганській додаткові збитки, завдані будівлям і майну (у тому числі внаслідок пошкодження дахів та вікон), становлять 0,026 млн дол. США.

Житлові і адміністративні будівлі (21,64 млн дол. США). За даними повідомлень, внаслідок конфлікту пошкоджено та зруйновано значну кількість будинків і квартир у сільських, приміських і міських районах «найбільш постраждалих» районів Донецької та Луганської областей. Однак на всіх рівнях управління відсутній централізований і систематичний збір інформації про вказані збитки. Незважаючи на це, групі ОБВРМ з питань житлового господарства вдалося зібрати дані з таких районів і міст: Новоайдарського та Слов'янського районів, Сєверодонецька, Маріуполя, Краматорська, Слов'янська і Лисичанська (а також прилеглих міст Новодружеськ і Привілля). Збитки, завдані згаданим районам, охоплюють 7 багатоквартирних і 266 приватних житлових

будинків, які були повністю зруйновані і зараз непридатні для проживання. Крім того, структурним елементам (дахам, стінам, вікнам) 429 багатоквартирних і 2 129 індивідуальних житлових будинків завдано пошкодження різного ступеня, які потребують термінового ремонту.

Соціальне забезпечення (2,87 млн дол. США). Загалом у підконтрольних Уряду районах пошкоджено 26 установ, з них 19 розрахунковою вартістю відновлення 0,88 млн дол. США розташовані в Донецькій області, а сім розрахунковою вартістю відновлення 1,987 млн дол. США у Луганській області. Серед пошкоджених установ заклади соціального обслуговування інтернатного та інших типів і реабілітаційні заклади для осіб з особливими потребами, дітей, людей похилого віку та бездомних, а також адміністративні будівлі Пенсійного фонду і центрів соціального забезпечення та зайнятості.

Транспорт (пошкодження становлять 352 млн дол. США). У транспортному секторі пошкодження завдані різним категоріям доріг, залізниць, мостів та інфраструктурі аеропортів. Найбільш значних фінансових збитків завдано мережі автомобільних доріг. Шкоду в секторі автомобільних доріг завдано не лише інтенсивними обстрілами та вибухами, а й використанням доріг для переміщення важкого броньованого транспорту. Як наслідок, збитків завдано 1 100 км державних доріг, у тому числі 10 мостам і 235 км місцевих доріг, включаючи кілька мостів. Загальна сума збитків, завданих мережі доріг у Донецькій і Луганській областях, становить 284 млн дол. США.

Водопостачання та водовідведення (22,4 млн дол. США). Внаслідок збройного конфлікту в Донецькій і Луганській областях серйозно пошкоджено інфраструктуру водопостачання, водовідведення та електропостачання, що створило незручності приблизно для 4,5 млн людей, які проживають у відповідних районах. Загальна вартість пошкодженої інфраструктури в Донецькій області становить 16,77 млн дол. США, а розмір збитків, завданих у Луганській області, оцінюється в 5,59 млн дол. США.

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 25 листопада 2015 р. на 2015-2017рр. передбачена реалізація проектів з капітального ремонту і реконструкції об'єктів соціальної сфери за рахунок субвенцій з державного бюджету місцевим бюджетам у рамках Надзвичайної кредитної програми для відновлення України у обсязі 205657,408 ис.грн. У 2015 році почалась підготовка необхідної документації [2].

Обсяг спрямованих коштів на відновлення зруйнованих та пошкоджених об'єктів Донецької області за 2014-2015 роки, а саме: 5 458,18 грн. за рахунок коштів субвенції з державного бюджету обласному бюджету на здійснення заходів щодо соціально-економічного розвитку окремих територій у 2014 році; 5 141 829,09 грн. за рахунок коштів обласного бюджету 2014 року; 13 263 561,67 грн. за рахунок коштів субвенції з державного бюджету місцевим бюджетам на відновлення (будівництво, капітальний ремонт, реконструкцію) інфраструктури у Донецькій області у 2015 році; 4 066 359,12 грн. за рахунок коштів обласного бюджету 2015 року.

Усього заявлено 17 об'єктів відновлення по Донецькій області на загальну суму 205657,408 тис.грн. До складу об'єктів входять адміністративні будівлі, школи, гуртожитки, освіти, будівлі управління, будівництво системи опалення амбулаторій, центральна лікарня.

Протягом 2014-2015 років завершено відновлення 16 об'єктів, а саме - 4 об'єкта житлового фонду, 2 об'єкта водовідведення, 1 об'єкт освіти та 9 об'єктів водопостачання, що було зруйновано в результаті військових дій [3].

Кількість відновлених об'єктів житлового фонду за рахунок всіх джерел фінансування виконані роботи з повного відновлення 2224 об'єктів ЖКГ на суму 98,4

млн. грн., з них: об'єктів житлового фонду - 530,8 млн. грн.; об'єктів водопостачання - 140,2 млн. грн.; об'єктів тепlopостачання - 2,3 млн. грн.

Література

1. Звіт щодо оцінки відновлення та розбудови миру на Східній Україні 2015р.
2. Відповідь на офіційний запит Департаменту інвестиційно-інноваційного розвитку і зовнішніх відносин Донецької державної адміністрації від 16.03.2016 р.
3. Відповідь на офіційний запит Департаменту капітального будівництва Донецької державної адміністрації від 16.03.2016 р.

РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРИХОВАНИХ СОЦІАЛЬНИХ ПОТЕНЦІАЛІВ В ЕКОНОМІЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ ЛУГАНСЬКОГО РЕГІОНУ

Пономарьова І.В., к.е.н, доц.

Східноукраїнський національний університет імені В. Даля

Економічний розвиток регіону великою мірою визначається ступенем використання соціально-економічного потенціалу. Отже, концепція управління потенціалом регіону повинна бути зосереджена на ідентифікації, оцінці визначення прихованих соціально-економічних потенціалів регіонів і зняття обмежень та збільшення можливостей для їхнього зростання.

Дослідженню розвитку категорії соціально-економічного потенціалу регіонів та можливих шляхів його реалізації приділялась уваги завжди. Визначенню ефективних механізмів трансформації та модернізації регіональної економіки присвячені наукові праці провідних вчених-сучасників: М. Гедз [1], А. Тищенко [2], А. Гавриленко [3], В. Тісунова [4] та інші. На сьогодні проблема визначення прихованих резервів соціально-економічного розвитку регіону стає все більш важливою, вирішення якої вимагає розробки нових підходів.

У поєднанні з матеріальною базою регіону економічний потенціал слід розглядати не тільки з точки зору врахування обсягу наявних ресурсів, а й якісні характеристики, які визначають потенціал регіону [3]. Таким чином, на нашу думку, для вивчення сукупного потенціалу території необхідно враховувати, насамперед, соціально-економічні показники, так як дослідження елементів тільки економічного потенціалу регіону неминуче призведе до включення соціальних аспектів, яке характеризує відносини між людьми в процесі створення, розвитку та ефективному використанню ресурсів в регіоні.

У цьому контексті, соціально-економічний потенціал регіону може бути визначений як «здатність регіону використовувати цілий комплекс його ресурсів, з використанням характеристик існуючої і майбутньої структури економіки, з тим щоб поліпшити якість життя населення» [1, с. 33].

Ефективність економічної політики Луганської області безпосередньо залежить від системи бюджетного регулювання та розширення бюджетної автономії територій. Проте донині постійно збільшується частка загальних доходів центру. Подібна тенденція в розподілі доходів може обернутися значною концентрацією економічної політики та соціальних зобов'язань на державному рівні. У такому разі досягнення стійкого економічного зростання та ефективного дотримання соціальних стандартів у регіональному аспекті, швидше за все, в умовах ринкової економіки стане недосяжним. Для вирішення цієї проблеми необхідно змінити пропорції розподілу доходів, які повинні відповідати, згідно з соціологічними дослідженнями між місцевими та державними бюджетами як 60:40. Зараз у Луганській області залишається всього 40%, що значно нижче від потреби.

Важливим аспектом дослідження та вирішення практичних проблем в регіоні є оцінка територіального соціально-економічного потенціалу, з метою визначення його раціональної структури з відповідним набором показників.

Узагальнення існуючих алгоритмів до структурування соціально-економічного потенціалу регіону може бути звужена до трьох основних [3].

Перший алгоритм до структурування соціально-економічного потенціалу диференціації супроводжується направленням зусиль, ресурсів і витрат у бік зростання споживання. Деякі з компонентів, безпосередньо пов'язані з накопиченням резервів ресурсів (природних і екологічних, соціально-демографічних, фінансових та майнового потенціалу), деякі – в можливості використання (інтелектуальний потенціал, технічний і технологічний, підприємницький потенціал ринкової інфраструктури, мікроекономічний потенціал), деякі – з системою управління (кінетичної, потенційної інтеграції).

Другий – спрямований на визначення інвестиційної привабливості регіону та оцінки інвестиційного ризику.

Третій – заснований на тому, що економічний блок представлений належним чином, але соціальна складова не містить необхідні для оцінки локальних потенціалів данні (соціальна інфраструктура, інтелектуальні та вольові), що не дозволяє судити про можливості соціально-економічного розвитку регіону.

Представлені на розгляд три варіанти трансформування соціально-економічного потенціалу регіону мають спільні елементи (трудові, природні ресурси, населення, виробництво, інфраструктура, фінансова), і суттєві відмінності за його структуризації (технічна і технологічна, кінетична, мікроекономічна, консолідована, інтелектуальна, інновації, тощо.).

Головна можливість Луганської області [4] – раціональне використання ресурсів області. Для цього треба реально оцінити всі ті соціально-економічні ресурси, які є сьогодні в Луганській області. Вони повинні бути ідентифіковані: якими вони є, де знаходяться й куди рухаються.

Отже, для трансформації прихованих соціально-економічних потенціалів в економічні результати Луганського регіону слід урахувати такі чинники [5]:

1) Реструктуризація і диверсифікація економіки регіону.

2) Розвиток галузей з високим інноваційним потенціалом. Необхідно направити зусилля на зростання інноваційного потенціалу економіки регіону. Прискорений розвиток високотехнологічних виробництв по випуску конкурентоспроможної продукції і формування експортного потенціалу є можливим лише завдяки впровадженню світових і вітчизняних науково-технічних досягнень.

3) Підтримка малого і середнього підприємництва. Економічний розвиток в умовах соціальної орієнтованої економіки є результатом поєднання визначальних чинників – приватної підприємницької ініціативи і вільної ринкової конкуренції між суб'єктами господарювання.

4) Реформування житлово-комунального господарства, реконструкція і розвиток інженерної і транспортної інфраструктури.

5) Розвиток людського потенціалу: поліпшення демографічної ситуації, забезпечення раціональної зайнятості населення, підвищення ефективності використання трудових ресурсів, розвиток сфери соціальних послуг і культурного простору (поліпшення демографічної ситуації, для реалізації цього напряму необхідно всіляко стимулювати народжуваність, з наданням широкого круга податкових і соціальних пільг); забезпечення раціональної зайнятості населення, підвищення ефективності використання трудових ресурсів.

Регіональна соціальна політика, перш за все, буде направлена на подолання бідності, попередження найбільш глибоких її проявів, зниження ступеня розшарування суспільства за рівнем доходів, становлення середнього класу як основи матеріального благополуччя сім'ї, головного чинника соціальної і політичної стабільності в державі. Забезпечуватимуться державні соціальні стандарти і державні соціальні гарантії для жителів всіх населених пунктів області.

Отже, підхід до розгляду соціально-економічного потенціалу регіону базується на наборі ресурсів області і властивостей, які визначають, стійке і ефективне функціонування соціально-економічної системи в різних умовах навколишнього середовища. Результатом розвитку, в першу чергу, є зростання добробуту населення.

Література.

1. Гедз М. Сутність та структура соціально-економічного потенціалу модернізації регіону / Михайло Гедз. // Фінансовий простір. – 2012. – №2. – С. 33–38.

2. Тищенко А.Н. Оцінка ефективності використання економічного потенціалу / А.Н. Тищенко: Монографія. – К.:ВНТУ, 2004. – 350 с.

3. Гавриленко А. Методика оцінки соціально-економічного потенціалу регіону [Електронний ресурс] / А. Гавриленко.// Ефективна економіка. – 2014.–Режим доступу до ресурсу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=3135>.

4. Тісунова В. М. Механізм реалізації державної регіональної економічної політики Луганської області [Електронний ресурс] / В. М. Тісунова, О. А. Рєзнік. – Режим доступу до ресурсу : http://confcontact.com/2013_04_04_zhv/37_Tisunova.htm

5. Інформаційні матеріали з проекту розвитку Луганської області [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://www.sed.lg.ua/media/node/1857>

ІНФОРМАЦІЙНА ІНФРАСТРУКТУРА МІЖРЕГІОНАЛЬНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА: СУТНІСТЬ, СТРУКТУРА

Попова І.А., к.е.н., с.н.с.

Луганська філія Інституту економіко-правових досліджень НАН України

Одним з актуальних завдань сьогодення є прискорення інформатизації регіональної співпраці та впровадження ефективних інформаційних систем, що передбачено у Національній програмі інформатизації країни. На сучасному етапі розвитку країни дуже важливою є проблема забезпечення інформаційних потреб економіки, оборони, регіональної співпраці та інших сфер діяльності загальнодержавного значення, тому питання активізації розвитку інформаційної інфраструктури у регіонах носять актуальний характер.

Для України формування та розвиток інститутів з створення, акумуляції, обробки та передачі інформації є складним стратегічним завданням. Нажаль, існуюча інформаційна інфраструктура України не представляє собою гармонічну, адекватну систему засобів та способів передачі даних, в сукупності з юридичними, організаційно-економічними та технічними умовами, які б забезпечували ефективний взаємозв'язок між суб'єктами інформаційного ринку. Тому формування ефективної інформаційної інфраструктури є актуальним завданням сьогодення, вирішення якого дозволить активізувати міжрегіональну співпрацю й тим самим покращити соціально-економічне становище регіонів.

Комплексний розгляд питання модернізації економіки України потребує розкриття підходів до розвитку її інфраструктури – багатогалузевого комплексу, що забезпечує всі сфери соціально-економічного життя держави. Незважаючи на те, що інфраструктура розглядається різними авторами, і кожен має свою точку зору, щодо її ролі та місця у структурі економіки, але треба визначитися з роллю та значенням даного поняття у

розвитку міжрегіонального співробітництва. Так, під інфраструктурою міжрегіонального співробітництва розуміємо сукупність елементів, які створюють та регулюють умови, необхідні для нормального, безперебійного функціонування господарських взаємозв'язків та взаємодії суб'єктів та об'єктів регіональної економіки тощо. До складу інфраструктури міжрегіонального співробітництва відносять об'єкти, які розташовані на його території і надають виробничим та невиробничим підприємствам й населенню в межах співпраці послуги транспортування, інформаційні послуги, послуги постачання води, тепла, газу та електроенергії.

Оскільки, як зазначалося раніше, одна з головних умов ефективного розвитку міжрегіонального співробітництва наявність повної та достовірної інформації, то слід зазначити, що під інформаційною інфраструктурою міжрегіонального співробітництва слід розуміти - цілеспрямовану діяльність зацікавлених суб'єктів, пов'язану зі збором, фіксацією, обробкою, накопиченням, зберіганням і використанням повідомлень і будь-яких інших інформаційних даних, необхідних для повноцінного й ефективного функціонування цих суб'єктів з метою реалізації функцій міжрегіонального співробітництва.

Таким чином, інформування, як функція інформаційної інфраструктури міжрегіонального співробітництва є провідною поряд з забезпеченням та регулюванням економіки, тобто інформація, як елемент зв'язку між суб'єктами та об'єктами управління економікою, виконує самостійну функцію взаємозв'язку цих елементів. На цій підставі, основним завданням інформаційної інфраструктури міжрегіонального співробітництва є забезпечення, підбір необхідної і корисної інформації, регламентація доступу до неї. Також слід зазначити, що ефективність інформаційної інфраструктури залежить від задоволення відповідних потреб суспільства певного регіону, господарюючих та державних структур у якісній, точній та доступній інформації. Так, наприклад, для підприємницьких структур серед основних інформаційних потреб слід виділити: інформацію про стан макро- та мікросередовища функціонування підприємств, комерційну, науково-технічну, фінансову, статистичну, правову інформацію тощо. Побутова, освітня, соціально-економічна інформація є необхідною для фізичних осіб. Для державних структур - моніторингова інформація про соціально-економічне становище регіону, про результати роботи підприємств, адміністративно-правова інформація, тощо. Для нерезидентів необхідною є інформація про інвестиційний клімат, законодавче забезпечення, соціально-економічне положення, тощо.

Набір елементів інформаційного сектору міжрегіонального співробітництва різний, але виходячи з аналізу розвитку інформаційної інфраструктури в регіонах України, необхідно визначити ті, що забезпечують циркуляцію інформації для всіх сфер економічної діяльності в регіоні, що надають послуги у процесі передачі інформації, а також тих, що відповідальні за інформаційне забезпечення соціальної сфери, місцевого та державного управління. Так, серед складових інформаційної інфраструктури слід виділити технічне й апаратне забезпечення (бази даних та бази знань, програмні системи обробки інформації, технологічне та технічне забезпечення зв'язку тощо); економічно-аналітичне забезпечення (державні та обласні комітети статистики, інформаційні центри, торгово-промислові палати, інноваційні центри міжрегіонального співробітництва, законодавчі органи влади тощо); соціальні інституції (засоби масової інформації, вищі навчальні заклади, науково-дослідні інститути, заклади підвищення кваліфікації працівників тощо).

Технічне забезпечення дозволяє здійснювати взаємодію між економічними суб'єктами без посереднього контакту цих суб'єктів, що прискорює обіг ресурсів в економіці регіону й дозволяє здійснювати операції, які раніше були неможливі

(організація інтернет-магазинів, прискорення пошуку оптимального ресурсу чи технології; формування фінансових, товарних та ресурсних бірж тощо). Виходячи з цього, інформаційна інфраструктура повинна забезпечувати суб'єктів міжрегіональної співпраці можливостями збору, обробки, передачі й використання якісної, точної інформації. Таким чином, в результаті узагальнення процесів, які відбуваються під час забезпечення інформаційних потреб економічних суб'єктів та суспільства в цілому, було визначено основних учасників інформаційного процесу. До яких слід віднести: інформаційних посередників (засоби масової інформації, телефонні та Інтернет-оператори, довідкові служби, мережі зв'язку, біржі тощо), які забезпечують взаємозв'язок споживача інформації з джерелами її виникнення і власниками; користувачів інформації (всі суб'єкти економічної діяльності, тобто фірми, підприємства, маркетингові служби тощо); джерела інформації (аудитори, інформаційні агентства, законодавча влада, державні інформаційні служби, органи статистики, торгово-промислові палати, інформаційні агентства, виробники програмного забезпечення, інформаційні служби товаровиробників, аналітичні відділи компаній, бірж, ярмарків тощо); зберігачів інформації – архіви, бази даних, картотеки, Інтернет-сервери.

Суб'єктами міжрегіонального співробітництва в сфері інформатизації виступають органи державної влади, органи регіональної влади та суб'єкти господарювання у регіонах. В процесі виконання своїх функціональних повноважень і здійснення господарської діяльності органи влади та суб'єкти господарювання створюють інформаційні ресурси задля розвитку співпраці та отримання економічного ефекту, які знаходяться в управлінні суб'єктів міжрегіонального співробітництва і виконують допоміжні функції щодо його активізації і розвитку. Інформаційні ресурси державного рівня забезпечують методологічні основи формування, структурування, накопичення та передачі інформаційних даних стосовно соціально-економічного розвитку регіонів і їх співпраці.

Узагальнюючи вищенаведене, слід зазначити, що суб'єкти господарювання, що надають інформаційні послуги стосовно виробництва та реалізації продукції та послуг, такі як регіональні торгово-промислові палати, логістичні центри, центри контрактації та ін., здійснюють свою діяльність на комерційній основі, тому доступ до їхніх інформаційних баз є платним, має захищений рівень доступу і обмежене коло споживачів.

Аналіз характеристики підприємств за наявністю інформаційної інфраструктури довів, що у тих регіонах, де підприємства мають більшу кількість комп'ютерів, більшу середню кількість працівників, що використовують персональні комп'ютери, приєднані до Інтернет мають і більший рейтинг за обсягом реалізованої продукції, робіт, послуг. Дійсно, завдяки доступу до інформаційної мережі Інтернет підприємства можуть здійснювати більш ефективно свою господарську діяльність. Таким чином, можна зазначити, що використання інформаційних технологій у різних напрямках міжрегіональної співпраці відбувається нерівномірно, тому що за багатьма напрямками відсутні або знаходяться на початковому рівні інфраструктурні складові. Зростання кількості інформаційних об'єктів та інформаційних ресурсів про регіони України та їх господарчу діяльність дозволять підвищити зростання валового регіонального продукту (ВРП) та конкурентоспроможність регіонів на основі використання інформаційно-комунікаційних технологій.

ДІАГНОСТИКА СИСТЕМИ СТИМУЛЮВАННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОЇ ПОЛІТИКИ

Альошкіна Л.В.

Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля

Проблемам розробки дієвих механізмів реалізації соціально-економічної політики присвячено достатньо робіт українських [1, с. 19 - 228] й зарубіжних авторів [2, с. 398 – 406; 3, с. 353 - 370], зокрема й проблемам стимулювання різних аспектів її ефективної реалізації [4]. Але, незважаючи на це є необхідність у відстеженні змін пріоритетів, що відбуваються в суспільстві та прийнятті правильних рішень щодо змін орієнтирів.

У більшості досліджень обґрунтовується необхідність розглядати матеріальний та нематеріальний бік стимулювання [4, с. 6 – 7; 5, с. 358 - 415] та їх результативність. Відсутність діагностики існуючої системи стимулювання приводить у в кінцевому підсумку до безрезультативності та демотивації процесів реалізації соціально-економічної політики. Тому виникає потреба у визначенні алгоритмів діагностики системи стимулювання реалізації соціально-економічної політики. Звідси метою цього дослідження – обґрунтування науково-методичних та практичних рекомендацій щодо удосконалення діагностики стимулів реалізації соціально-економічної політики. Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання, а саме зміст та особливості проведення діагностики; індикатори, що оцінюють результати реалізації соціально-економічної політики та алгоритм здійснення діагностики системи стимулювання.

Методологічною основою дослідження стали методи та способи наукового пізнання, фундаментальні положення економічної теорії, наукові праці вітчизняних й зарубіжних вчених у галузі ефективного управління соціально-економічним розвитком.

За результатами дослідження виявлено недостатній рівень обґрунтованості показників, за якими слід проводити діагностику реалізації соціально-економічної політики та зміну системи стимулів і мотивів їх досягнення. Результати соціально-економічної політики можливо оцінити за трьома складовими: кількісною, якісною та часовою. До кількісних показників можна віднести будь-які показники ефективності, які сигналізують о покращенні життя (наприклад, підвищення доходів на душу населення, середньої заробітної плати, соціальних виплат і т.п.). Щодо якісних показників, то вони мають оцінювати рівень зацікавленості громадян у виконанні задач, що стоять у соціально-економічних програмах, які можна охарактеризувати новими напрямками проведення, динамікою змін або зниженням вартості життя. Часова складова – має характеризувати оперативність досягнення результатів, довгостроковість стабільності прогнозних показників, їхнього зростання та розвиток.

Слід підкреслити, що приступаючи до діагностики системи стимулювання реалізації соціально-економічної політики слід визначати її мету, принципи, завдання та особливості її проведення. А саме:

1. Метою проведення діагностики – є виявлення причин відхилення від встановлених орієнтирів досягнення результатів реалізації соціально-економічної політики;

2. До принципів слід віднести – дотримання стабільності й ефективності реалізації поставлених завдань;

3. Головними завданнями – є комплексність, різноманітність, своєчасність корегування та необхідність дотримання зацікавленості маси населення у досягненні орієнтирів і національних пріоритетів соціально-економічної політики;

4. Особливостями проведення діагностики – є синергетичний ефект, який вносить позитивні й негативні корективи у точність визначення результатів реалізації соціально-економічної політики.

Послідовність проведення діагностики, що передбачає врахування вказаних вище умов, представлено на рис. 1.

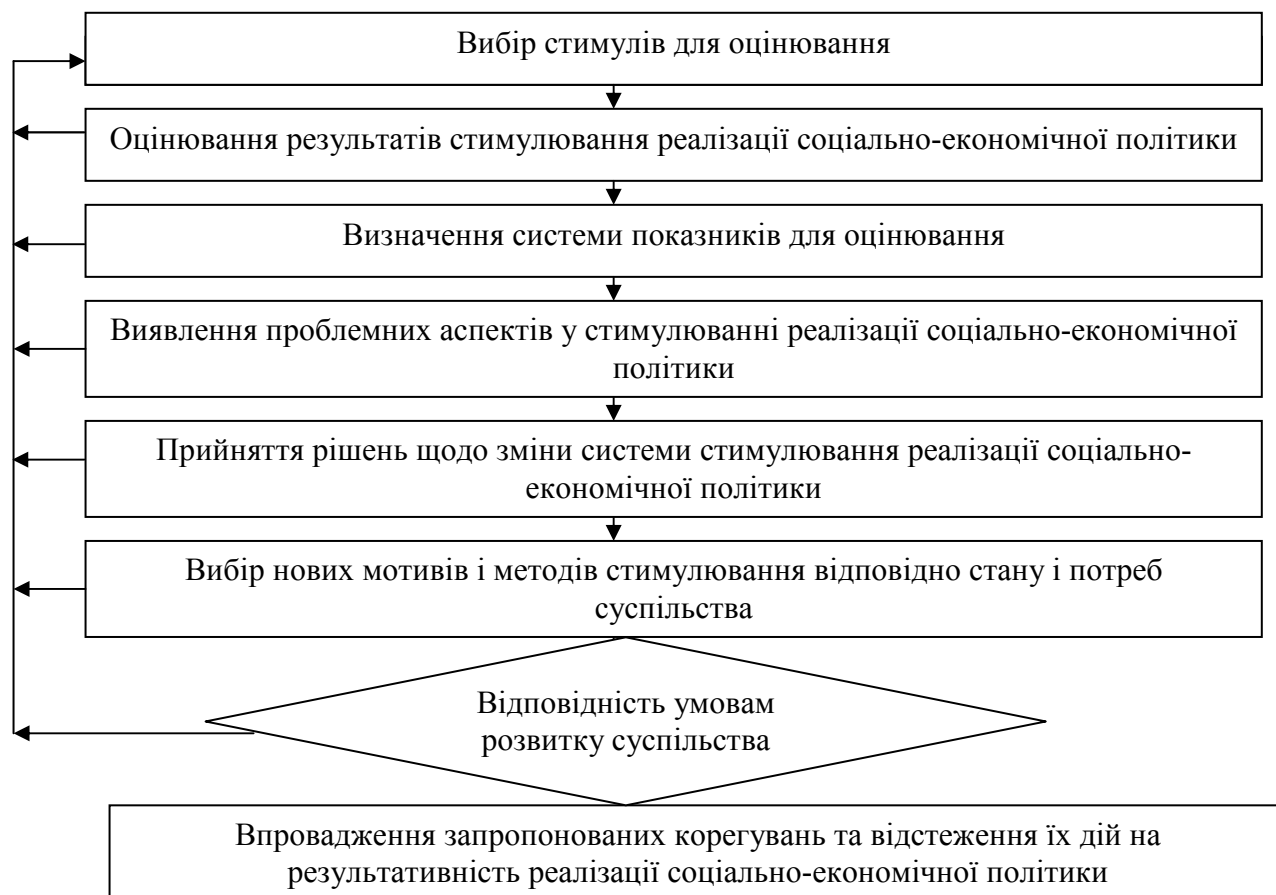


Рис. 1. Блок-схема діагностики системи стимулювання реалізації соціально-економічної політики

Джерело: розроблено автором.

До значимості отриманих в процесі дослідження результатів слід віднести вирішення актуальної проблеми щодо подальшого розвитку і обґрунтування науково-методичних підходів і практичних рекомендацій щодо формування й вдосконалення діагностики стимулів реалізації соціально-економічної політики.

Література

1. Сталий людський розвиток місцевих громад: Наукові праці ВНЗ-партнерів Проекту ЄС/ПРООН «Місцевий розвиток, орієнтований на громаду» [Укладачі М.А. Лепський, І.В. Дударева], за закл. ред. В.А. Лепського. – Київ: Проект ЄС/ПРООН «Місцевий розвиток, орієнтований на громаду», 2015. - 464 с.

2. Gerring J. Social Science Methodology. A unified Framework / J. Gerring. - New York: Cambridge University Press, 2012. – 495 p.

3. The Moral Dimensions of Public Policy Choice: Beyond the Market Paradigm / J.M. Gillroy M. Wade, editors. – Pittsburg: Published of Pittsburg University Press, 1992. – 534 p.

4. Томашевська О.Ю. Економічне стимулювання ефективного водозабезпечення промислових підприємств: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук за спец. 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності) / О. Ю. Томашевська. – Краматорськ: Донбаська державна машинобудівна академія, 2016. - 21 с.

5. Музыченко В.В. Управление персоналом. Лекции. Учебник для студ. высш. Учебн. заведений / В.В. Музыченко. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 528 с.

ВИЗНАЧЕННЯ БЮДЖЕТНИХ ВТРАТ ДОНЕЦЬКОЇ ТА ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ У 2014-2015 РОКАХ

Гречана С.І. к.е.н, доц.

Луганська філія Інституту економіко-правових досліджень НАН України

Фінансове процвітання країни та її регіонів напряму залежить від обсягів та стабільності податкових надходжень до Державного та місцевих бюджетів. Соціально-економічна ситуація, що склалася в країні останніми роками через зовнішню агресію та внутрішню політичну кризу, призвела до уповільнення темпів їх росту. Виконання бюджету 2013 р. (в частині надходження податків) склало всього 1,8% до попереднього періоду. У 2014 р. до Зведеного бюджету України надійшло 367,5 млрд. грн. податкових надходжень, тобто на 3,82% більше ніж у попередньому періоді. У 2015 р. темпи зростання склали вже 38,1%, а до бюджету надійшло 507,6 млрд. грн. податкових надходжень. Такі коливання напряму пов'язані з втратою Україною 20% свого економічного потенціалу [1] через військову агресію. Україна зазнала значних людських втрат, матеріальних та моральних збитків. Втрата майна економічних суб'єктів, руйнація та знищення промислового комплексу і об'єктів інфраструктури внаслідок військових дій, торгівельні та логістичні втрати і упущена вигода суб'єктів господарювання призвели до значних втрат бюджету.

Метою даного дослідження є оцінка обсягів втрат, що зазнали місцеві бюджети Донецької та Луганської областей, а також Державний бюджет України.

Виснаження фінансової сфери України через військову агресію Росії є визнаним фактом [2, с. 143]. Втрата контролю, знищення та пошкодження майна підприємств, їх закриття, скорочення штатної чисельності найманих працівників, переміщення суб'єктів господарювання платників податків в інші регіони призвело до зменшення надходжень до бюджетів всіх рівнів Донецької та Луганської областей.

За даними ДФС України у 2013 році податкові надходження, мобілізовані до Державного бюджету України на територіях Донецької та Луганської областей, склали 8,7 млрд. грн. [3,4]. До місцевих бюджетів за цей же період надійшло 49,96 млрд. грн. та 3,7 млрд. грн. відповідно. У 2014-2015 рр. внаслідок воєнних дій на Донбасі надходження до бюджетів на його територіях зменшилися (припинилися). За росту загальноукраїнських обсягів бюджетних надходжень на майже 42% за два роки, падіння надходжень по Донецькій області склало 44,2% [5,6], по Луганській – на 39,3% [7].

Втрати бюджету зумовлені тим, що значна частина платників податків залишилась на непідконтрольній українською владою територіях. Так по Луганській області тільки 15% всіх промислових підприємств залишилась на контрольованій території. Загальна кількість платників податків знизилась більш ніж на чверть (25,6%). Причому тільки 958 з них перереєструвалися з неконтрольованих територій. У Донецькій області протягом 2014 р. кількість платників зменшилась по юридичних особах на 1,6%, по фізичних особах – підприємцях – на 30%. Протягом 2015 року на територію інших областей або на іншу територію Донецької області переведено 7747 платників, а 2656 суб'єкта господарювання перереєструвалися з неконтрольованих територій. Із 120 підприємств, які були включені до Реєстру великих платників податків, 23 суб'єкта господарювання перейшли на облік в інші області, а 50 залишились на непідконтрольній українській владі території. Через те, що значна кількість підприємств Донецької області в умовах проведення АТО, фактично не здійснювали фінансово-господарську діяльність протягом усього 2014 р. (декларували збитки, не мали грошових коштів на рахунках), тільки за податком на прибуток бюджет недоотримав більше 3,0 млн. грн.

Недоотримання податкових надходжень відбулося майже за всіма видами податків, основна питома вага припала на податок на доходи фізичних осіб, який формує більше

50% коштів місцевих бюджетів, що негативно відобразилось на наповненні бюджетів територіальних громад. І хоча виконання індикативних показників відбувалося більш ніж на 100%, абсолютні значення постійно знижувались.

Через бойові дії на території Донецької та Луганської областей значно збільшився податковий борг платників податків перед державним бюджетом. Станом на 01.01.13 р. податковий борг у Донецькій області становив 1,05 млрд. грн. та 0,6 млрд. грн. у Луганській області. Після незначного його зниження у 2014 році на 8,85% та 13,67% відповідно, у 2015 р. він зріс у 2,75 рази в порівнянні з довоєнним періодом. На 01.01.2016 р. його розміри сягнули 4,7 млрд. грн. у Донецькій області та 1,3 млрд. грн. у Луганській області, в структурі переважають зобов'язання підприємств, які знаходяться на непідконтрольній території. Так на підконтрольній українській владі території Донецької області через відсутність грошових коштів у зв'язку з тяжким фінансовим станом дебіторів та зупиненням розрахунків за продукцію підприємства заборгували 1714,1 млн. грн., з яких 68% є реальними до стягнення, яке ускладнюється в т.ч. відсутністю активів для його забезпечення. Підприємств, перереєстрованих з неконтрольованої території Донецької області, заборгували 2 942,3 млн. грн. у зв'язку з призупиненням діяльності внаслідок захвата озброєними формуваннями території підприємств та неможливістю здійснювати свою діяльність в даному регіоні.

Наведені дослідження дозволили оцінити зміни трендів надходження податків Донецької та Луганської областей. За отриманими ознаками було складено прогнозний розрахунок суми коштів, що мали надійти до бюджетів всіх рівнів у 2014-2015 роках на цих територіях. В результаті його порівняння з фактичними надходженнями було визначено, що загальний обсяг втрат Зведеного бюджету України за цей період склав близько 21,4 млрд. грн. Отже, на таку суму не було профінансовано бюджетні витрати, що призвело до зниження рівня життя населення, в першу чергу Донбасу. Повернення ж таких втрат лежить в юридичній площині судових позовів та політичних перемовин.

Література:

1. Через російську військову агресію Україна втратила 20 % економіки /А. Яценюк [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=247809790&cat_id=244276429
2. Донбас і Крим: ціна повернення : монографія / за заг. ред. В. П. Горбуліна, О. С. Власюка, Е. М. Лібанової, О. М. Ляшенко. – К. : НІСД, 2015. – 474 с.
3. Звіт про виконання плану роботи Головного управління Міндоходів у Донецькій області на 2013 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dn.sfs.gov.ua/diialnist/plani-ta-zviti-roboti/13670.html>
4. Звіт про виконання плану роботи Головного управління Міндоходів у Луганській області на 2013 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lg.sfs.gov.ua/diialnist/plani-ta-zviti-roboti/104810.html>
5. Звіт про виконання плану роботи Головного управління Міндоходів у Донецькій області на 2014 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dn.sfs.gov.ua/diialnist/plani-ta-zviti-roboti/19.html>
6. Звіт про виконання плану роботи Головного управління ДФС у Донецькій області на 2015 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dn.sfs.gov.ua/diialnist/plani-ta-zviti-roboti/236703.html>
7. Звіт про виконання плану роботи Головного управління ДФС у Луганській області на 2015 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lg.sfs.gov.ua/diialnist/plani-ta-zviti-roboti/234122.html>, Звіт про виконання плану роботи Головного управління Міндоходів в Автономній Республіці Крим на 2013 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://crimea.sfs.gov.ua/diialnist/plani-ta-zviti-roboti/131933.html>

ВПЛИВ ІНТЕГРАЦІЇ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ НА РОЗВИТОК ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Гуртова М.Г.

Інститут економіко-правових досліджень НАН України

У зв'язку зі збройним конфліктом на сході України економіка та громада всієї країни отримала проблему інтеграції внутрішньо переміщених осіб (далі – ВПО) до територіальних громад, яка особливо відчувається саме на місцевому рівні. Натомість, окрім негативних наслідків, ВПО можуть успішно інтегруватись до територіальних громад та, за допомоги органів місцевого самоврядування, сприяти їх розвитку.

Законом України «Про забезпечення прав і свобод внутрішньо переміщених осіб» визначено, що внутрішньо переміщеною особою є громадянин України, іноземець або особа без громадянства, яка перебуває на території України на законних підставах та має право на постійне проживання в Україні, яку змусили залишити або покинути своє місце проживання у результаті або з метою уникнення негативних наслідків збройного конфлікту, тимчасової окупації, повсюдних проявів насильства, порушень прав людини та надзвичайних ситуацій природного чи техногенного характеру [1].

Згідно статті 140 Конституції України, місцеве самоврядування є правом територіальної громади - жителів села чи добровільного об'єднання у сільську громаду жителів кількох сіл, селища та міста - самостійно вирішувати питання місцевого значення в межах Конституції і законів України [2].

Місцеве самоврядування здійснюється територіальною громадою в порядку, встановленому законом, як безпосередньо, так і через органи місцевого самоврядування: сільські, селищні, міські ради та їх виконавчі органи.

Статтею 142 Конституції України визначено, що матеріальною і фінансовою основою місцевого самоврядування є рухоме і нерухоме майно, доходи місцевих бюджетів, інші кошти, земля, природні ресурси, що є у власності територіальних громад сіл, селищ, міст, районів у містах, а також об'єкти їхньої спільної власності, що перебувають в управлінні районних і обласних рад.

Бюджет територіальної громади є основним інструментом реалізації її прав на автономне вирішення питань місцевого господарювання. Адже саме з місцевих бюджетів здійснюється фінансування закладів освіти, культури, охорони здоров'я населення, засобів масової інформації; здійснюються видатки на соціальний захист та допомогу населенню. Саме від того наскільки бюджет буде забезпечений достатніми фінансовими ресурсами буде залежати якість та повнота надання базових соціальних та адміністративних послуг населенню, умови розвитку відповідних територій [3].

Територіальні громади сіл, селищ і міст можуть об'єднувати на договірних засадах об'єкти комунальної власності, а також кошти бюджетів для виконання спільних проектів або для спільного фінансування (утримання) комунальних підприємств, організацій і установ, створювати для цього відповідні органи і служби.

Таким чином, чи не єдиною можливістю до збільшення матеріальних ресурсів територіальних громад, до яких інтегруються ВПО, з боку останніх - є залучення їх інтелектуального та трудового потенціалу, через неможливість перенесення виробничих потужностей, які залишилися на окупованих територіях.

Збільшення кількості працюючих мешканців територіальної громади, в тому числі через інтеграцію до неї внутрішньо переміщених осіб, призведе до збільшення надходжень податків до місцевих бюджетів та інвестицій як із зовнішніх джерел, так і самими ВПО.

Створення сприятливих умов для розвитку підприємництва серед ВПО призведе не лише до відновлення нормальних умов життя ВПО, але й дозволить їм підвищити як безпосередньо свій добробут так і опосередковано статки громади, зайнятість інших її членів.

Задля розвитку матеріальної бази територіальних громад, необхідно запропонувати розробити особливий механізм передачі землі, яка знаходиться в державній власності у власність або користування територіальних громад, до яких інтегруються ВПО, для ведення господарства та під будівництво останніми.

Передбачити залучення коштів інвесторів (неурядових благодійних організацій та фондів, приватних інвесторів, грантових програм урядів зарубіжних країн тощо) для ремонту та відновлення об'єктів нерухомого майна житлового та нежитлового фонду територіальних громад.

Статтею 143 Конституції України визначено, що територіальні громади села, селища, міста безпосередньо або через утворені ними органи місцевого самоврядування управляють майном, що є в комунальній власності; затверджують програми соціально-економічного та культурного розвитку і контролюють їх виконання; затверджують бюджети відповідних адміністративно-територіальних одиниць і контролюють їх виконання; встановлюють місцеві податки і збори відповідно до закону; забезпечують проведення місцевих референдумів та реалізацію їх результатів; утворюють, реорганізують та ліквідовують комунальні підприємства, організації і установи, а також здійснюють контроль за їх діяльністю; вирішують інші питання місцевого значення, віднесені законом до їхньої компетенції.

На нашу думку саме ініціативне з боку територіальних громад в особі органів місцевого самоврядування залучення ВПО до соціально-економічного розвитку громади, дозволить за рахунок інтелектуального та виробничого потенціалу ВПО вирішити різноманітні питання місцевого значення та реалізувати програми збільшення матеріальних ресурсів територіальних громад. Як свідчить світовий досвід, саме переміщені за різних підстав особи ставали головною рушійною силою прогресивних перетворень усталених формацій, приносили нові знання та досвід, були джерелом соціальної енергії в нових для себе умовах на нових територіях.

Таким чином, можливо забезпечити сталий баланс між потребами та можливостями ВПО з урахуванням законодавчо визначених обов'язків органів місцевого самоврядування в частині забезпечення прав та інтересів ВПО без суттєвих втрат для територіальної громади.

Література

1. Про забезпечення прав і свобод внутрішньо переміщених осіб: Закон України від 20 жовтня 2014 року № 1706-VII // Офіційний вісник України. – 2014. – № 94. – Ст. 2709.

2. Конституція України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр>

3. Люта О.В., Пігуль Н.Г. Самодостатність територіальної громади: її сутність, склад та напрями забезпечення [Електронний ресурс]: Ефективна економіка: Електронне наукове фахове видання. – 2015. – 11. – Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4571>

4. Територіальна громада як базова ланка адміністративно-територіального устрою України: проблеми та перспективи реформування. Аналітична доповідь [Електронний ресурс]: Національний інститут стратегічних досліджень при Президентові України . – Режим доступу : <http://www.niss.gov.ua/articles/2143/>

ЛЮДСЬКИЙ ПОТЕНЦІАЛ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

Зеленська В.В., Хандій О.О. к.е.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Людський потенціал є чинником економічного зростання, що включає не тільки використання робочої сили, але й творчих здібностей людини, її таланту, рівня кваліфікації в процесі виробничої діяльності та здатність приносити дохід. Чим більше забезпеченість людським потенціалом, тим вищі можливості зростання національної економіки. З 1990 р Програма розвитку ООН (ПРООН) розраховує щорічний міжнародний порівняльний індекс розвитку людського потенціалу (ІРЛП) – Human Development Index (HDI), який дозволяє враховувати не тільки економічну, а й соціальну ефективність країн, якість життя їх населення. Індекс розраховується на базі трьох основних показників рівня розвитку досліджуваної країни - довге та здорове життя, доступ до якісної освіти та гідний рівень життя.

Досліджувані країни, залежно від їх значення ІЛР, класифікують за рівнем розвитку: дуже високий (42 країни), високий (43 країни), середній (42 країни), низький (42 країни). Згідно із дослідженнями проведеними ООН, у 2015 році Україна посіла 81 місце серед 187 країн світу в Індексі людського розвитку. У попередньому рейтингу Україна посідала 83 місце [1]. В Україні два головні фактори врівноважують один одного: низька тривалість життя та високий рівень освіти. Проте розробники індексу наголошують, що порівнювати місця у рейтингах різних років не досить коректно з точки зору статистики, оскільки кожного разу дані для розрахунків оновлюються та корегуються орієнтири.

До першої п'ятірки ІЛР входять Норвегія, Австралія, Швейцарія, Нідерланди та США. Рухаючись нижче, Білорусь займає 53, Росія – 57 позицію. Найближчими сусідами України по індексу є Перу (82) та Беліз (84). Нижче знаходяться Вірменія (87), Туркменістан (103), Молдова (114). Найнижчі індекси людського розвитку мають Сьєрра-Леоне, Чад, Центральнo-Африканська Республіка, Конго і Нігер [2].

Загострення міжнародної конкуренції спонукає до кардинальної зміни в ставленні до чинників економічного зростання. Маючи за приклад «нову економіку» в розвинених країнах, яка ґрунтується на знаннях та інноваціях, для ефективного довгострокового розвитку України, варто запровадити заходи з підвищення рівня людського капіталу.

Метою роботи є дослідження стану показників, що визначають рівень розвитку людського потенціалу в Україні та визначення шляхів їх покращення.

З досвіду розвинених держав, сучасна концепція управління розвитком людського капіталу повинна будуватись на:

- стратегічному підході до управління людськими ресурсами;
- наданні перспектив кар'єрного зростання;
- інвестуванні в підвищення інтелектуальних та професійних здібностей;
- поліпшенні умов праці та забезпеченні сприятливого психологічного мікроклімату в колективі;
- визнанні інноваційної якості людського капіталу.

Україна значно поступається за рівнем розвитку людського капіталу розвиненим країнам, що проявляється у низькій якості життя, недостатньому фінансуванні людського розвитку за рахунок усіх джерел (держави, домогосподарств та підприємств), втраті позицій у розвитку людського потенціалу країни. Це призводить до негативних соціально-економічних наслідків. До них належать:

- масштабна депопуляція населення з погіршенням якісних характеристик людського капіталу при значних міграційних втратах населення продуктивного віку та високого професійно-кваліфікаційного рівня;

- нераціональна демографічна структура населення, що характеризується збільшенням питомої ваги осіб у віці 60 років і старше (понад 20 % населення) і зменшенням питомої ваги осіб у віці, молодшому за працездатний;
- падіння показників шлюбності, що призводить до підвищення віку при одруженні, ускладнення процесу кваліфікаційно-освітнього становлення молоді;
- зменшення кількості народжених у нашій країні при невисокому сумарному коефіцієнті народжуваності (1,2) та значній територіальній диференціації цих показників;
- збільшення рівня смертності населення, що зумовлено демографічним старінням населення, недостатньо високим рівнем розвитку системи охорони здоров'я та відповідною якістю медичних послуг, наслідками чорнобильської катастрофи тощо;
- високий рівень смертності чоловіків у працездатному віці, зайнятих у базових галузях промисловості. Внаслідок цього у найбільш продуктивному віці коефіцієнт смертності чоловіків в Україні перевищує аналогічні показники для жінок, а різниця між очікуваною тривалістю життя жінок та чоловіків досягає 11 років;
- знецінення людського капіталу. Масове знецінення освітнього потенціалу стало одним з головних чинників різкого зниження продуктивності праці;
- низький рівень оплати праці. В Європі оплата праці сягає 30 % від вартості виробленого працівником продукту, в Україні це співвідношення є менше 5 % [3].

Переважними напрямками соціальної політики, щодо підвищення рівня людського потенціалу, повинні стати всеохоплюючі аспекти покращення умов життя населення, що неможливі без проведення заходів, що спрямовані на:

- підвищення рівня життя населення та профілактику бідності;
- забезпечення зайнятості населення, підвищення якості і конкурентоспроможності робочої сили;
- додержання конституційних прав громадян на працю, соціальний захист населення, освіту, охорону здоров'я, культуру, житло;
- переорієнтування соціальної політики на родину, забезпечення прав і соціальних гарантій, що надаються жінкам, особам літнього віку, дітям, молоді, інвалідам;
- вплив на демографічну ситуацію у напрямку зниження смертності населення, особливо дитячої та стимулювання народжуваності;
- поліпшення та реструктуризацію соціальної інфраструктури [4].

Заходи з управління людським капіталом в Україні мають зайняти першочергове місце у програмах розвитку окремих регіонів та держави в цілому.

Література

1. Громадський Простір: Індекс людського розвитку-2015: Україна посідає 81-е місце серед 188 країн: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.prostir.ua/?news=indeks-lyudskoho-rozvytku-2015-ukrajina-posidaje-81-e-mistse-sered-188-krajin>.
2. BBC Україна: В Індексі людського розвитку ООН Україна - 83-я: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.bbc.com/ukrainian/business/2014/07/140724_human_development_index_az.
3. Чекан І. Розвиток людського потенціалу та його вплив на соціально-економічний розвиток України / І. Чекан // Національний інститут соціальних досліджень: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://old.niss.gov.ua/monitor/November/5.htm#_ftnref1.
4. Дрожжина С.В. Культурна політика сучасної полікультурної України: соціально-філософський та правовий аспекти / С.В. Дрожжина. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2005. – 196 с.

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ДЕМОКРАТИЗАЦІЇ ГРОМАДИ НА РЕГІОНАЛЬНИЙ РИНОК ПРАЦІ

Шведчиков О.А.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Жителі, що мають спільні інтереси, обумовлені постійним проживанням у межах відповідної самоврядної адміністративно-територіальної одиниці, власні органи місцевого самоврядування, місцевий бюджет та комунальну власність, утворюють територіальну громаду [1, с.14]. В сучасних умовах змінюється сутність поняття «громада»: нівелюються формальні її ознаки (прописка, належність до трудового колективу) і одночасно формується демократичний підхід до сприйняття людини як частини громади. Громада виступає спільністю, яка здатна самоорганізовуватися для розв'язання наявних проблем, здатна брати на себе відповідальність. І в цьому розумінні очевидним є зв'язок понять «громада» та «громадянське суспільство» [1, с.15]. Належне функціонування громади, її демократизація є умовою для розв'язання багатьох наявних проблем регіону, зокрема проблем регіонального ринку праці. Це обумовлює актуальність теми дослідження.

Метою роботи є визначення тенденцій впливу демократизації громади на розвиток регіонального ринку праці, зокрема ринку праці Луганської області.

Регіональний ринок праці являє собою сукупність соціально-трудових відносин, форм і методів узгодження і регулювання інтересів безпосередніх виробників і роботодавців (власників фірм), що функціонують у певному регіоні країни [2, с.177]. На регіональний ринок праці виходять працівники і роботодавці державного і приватного секторів економіки, вони представляють підприємства різних галузей економіки, місцевого і національного значення. Регіональний ринок праці охоплює територію, яку утворюють локальні ринки праці вказаних підприємств.

До сучасних тенденцій регіонального ринку праці слід віднести [1, 2]:

- орієнтація різних за віком і рівнем освіти найманих працівників на самостійне працевлаштування;
- територіальні переміщення потенційних працівників в пошуку більш привабливого робочого місця;
- постійне підвищення своєї кваліфікації та конкурентоспроможності на ринку праці;
- неминучість конкуренції з іншими потенційними працівниками;
- необхідність захисту економічних інтересів і прав.

Таким чином, формування у світогляді людини того, що саме вона несе відповідальність за прийняття рішень у розв'язанні проблеми працевлаштування, є найбільш важливою особливістю регіональних ринків праці в аспекті демократизації громад.

В сучасних умовах регіональний ринок праці Луганської області переживає дуже складні часи. Значна кількість підприємств та офісів компаній, розташованих у зоні проведення антитерористичної операції, зазнали руйнацій або вимушені були припинити свою діяльність, що привело до значного скорочення персоналу. Міграція внутрішньо переміщених осіб (ВПО) стала причиною додаткового навантаження на регіональний ринок праці. За даними Державної служби з надзвичайних ситуацій найбільше ВПО мешкає саме в Луганській області. Загалом ринок праці у Луганській області впав у 25 разів [3]. В регіоні за даними відкритих інформаційних джерел пропозиція значно перевищує попит для юристів, бухгалтерів та фінансистів, PR-спеціалістів, адміністративного персоналу; найменше – у страхуванні, продажах, нерухомості, сільському господарстві, автобізнесі, у недержавних організаціях.

Для вимушених переселенців першочерговою проблемою є фінансова, а саме необхідність роботи та постійного заробітку. Участь у житті громади, політичному житті держави виступає другорядною потребою, що пояснюється низьким рівнем довіри до органів державної влади взагалі. У той самий час ВПО підтримують тісні зв'язки із благодійними організаціями та волонтерськими групами, серед яких гуманітарний штаб «Допоможемо», Восток-СОС, Громадська платформа, Суспільна служба правової допомоги, Благодійний фонд О. Романовського та інші.

Слід відзначити, що ВПО часто не хватає навичок для пошуку роботи на новому місці або професійних знань. Приблизно 70% ВПО вважають, що курси з працевлаштування та професійної орієнтації були б для них корисні. Серед найбільш популярних тем для курсів перекваліфікації або тренінгів переселенці називають навчання зі складання резюме та проходження співбесіди, курси із комп'ютерної грамотності та курси із заробітку в інтернеті [4, с.11].

Таким чином, на думку автора найбільш дієвими інструментами впливу демократизації громади на ринок праці у Луганській області можуть стати:

- Залучення представників волонтерських організацій, а також працівників державних установ (наприклад, працівників центрів зайнятості) для проведення тренінгів з питань працевлаштування та перекваліфікації ВПО.

- Розробка онлайн-курсів з питань працевлаштування та різних напрямів перекваліфікації, які будуть доступні в мережі інтернет (дистанційні курси). Дистанційні курси надають можливість швидко отримати необхідні знання різним категоріям населення (громади) та негайно їх застосувати на практиці [5]. Дистанційні курси є набагато вигіднішими з погляду на ринок праці, адже працівник сам обирає затребуваний напрям та отримує потрібні навички. Ті працівники, які спроможні оновлювати та підвищувати рівень своїх знань та умінь у випадках втрати або зміни профілю роботи, вважаються найменш вразливими до кардинальних змін на ринку праці.

Вирішення завдання з розробки онлайн-курсів можливе за участі громади, як в рамках проектів, що реалізуються за допомогою українських та міжнародних благодійних організацій, так із залученням освітянських ресурсів, зокрема, інтелектуальних ресурсів університетів, переміщених на підконтрольну Україні територію. Саме університети відповідальні за підготовку спеціалістів, які будуть працювати над відновленням Донбасу після його реінтеграції, та поживленням регіонального ринку праці.

Література

1. Посібник з розвитку громад: Практичний poradnik для небайдужих / Л.О. Єльчева, І.М. Ібрагімова, І. Підлуська, та інші. – К.: Б.в., 2007. – 458 с.
2. Шевченко Л.С. Ринок праці в аспекті сучасної парадигми регіонального економічного розвитку / Л.С. Шевченко // Демографія та соціальна економіка. – 2004. – № 1-2. – С.176-183.
3. Вороніна А.В. Проблеми та перспективи розвитку ринку праці в Україні / А.В. Вороніна, К.М. Ніколаєва // Молодий вчений. – 2015. – №2(17). – С. 167-170.
4. Звіт за результатами дослідження «Проблеми адаптації та працевлаштування ВПО на Луганщині» / Інститут розвитку та соціальних ініціатив [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.irf.ua/content/files/zvit_monitoring.pdf.
5. Корсун Г. Світовий досвід використання елементів дистанційного навчання в процесі професійного самовизначення молоді / Г. Корсун // Збірник наукових праць третьої Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи, 12-14 листопада 2012 р. – м. Львів (Україна), 2012. – С.106-108.

ПРОБЛЕМА КОНТРОЛЮ У ВНЗ І-ІІ РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ

Лебедева Н. Ю.

Севєродонецький хіміко-механічний технікум СНУ ім. В.Даля

Проблема контролю у навчальних закладах багатоаспектна, найбільш дискусійна та актуальна. Удосконалення організації контролю в ВНЗ залежить від чіткого визначення цілей контролю, правильного вибору об'єктів перевірки, використання ефективних методів одержання й аналізу інформації, вибору форми контролю.

Метою контролю є відповідність рівня навчально-виховного процесу вимогам навчальних планів, програм, прийнятим рішенням.

Контроль може бути продуктивним у випадку реалізації його функцій - діагностуючої, стимулюючої, регулюючої та виховної. При проведенні контролю необхідно дотримуватися наступних принципів - стратегічної спрямованості контролю, оперативності та гнучкості його, орієнтації на результат.

Для того, щоб забезпечити ефективний контроль, необхідно дотримуватися критеріїв ефективності контролю:

1. Загальні вимоги до контролю:
 - раціональне використання різних видів контролю;
 - простота контролю (психологічна перевага);
 - об'єктивність та вірогідність контролю;
 - відкритість, "прозорість" контролю.
2. Робота з людськими ресурсами:
 - укомплектування методиками, що забезпечують диференціацію в навчанні, індивідуальний розвиток кожного студента;
 - встановлення мінімально необхідного контролю за всіма сферами діяльності освітнього закладу;
 - сполучення контролю й самоконтролю;
 - контроль досягнутих результатів, їх аналіз.
3. Забезпечення розвитку членів колективу:
 - забезпечення високої професійної кваліфікації кожного педагога;
 - створення ситуації, яка сприяє розповсюдженню передового досвіду, наставництву;
 - визначення педагогічних проблем інноваційного характеру;
 - створення умов, які стимулюють педагогів на розвиток особистості.

Таким чином, контроль буде ефективним лише тоді, коли він охоплює усі сторони педагогічного процесу, націлений на кінцевий результат, коли в ньому взаємодіють всі учасники педагогічного процесу. Результатом такого контролю повинен стати не стан переляку, а матеріали, що будуть корисні в подальшій роботі педагога.

Сутність даної мети контролю вимагає використання цілого комплексу методів аналізу документації, анкетування, відвідування занять, позааудиторних заходів, співбесіди з викладачами, батьками і студентами, спостереження, рейтингу.

У ході реалізації даної задачі контролю необхідно створення умов для індивідуалізації навчання студентів:

1. Для вивчення індивідуальних особливостей студентів запропоновані такі форми роботи:
 - діагностика і психокорекція
 - індивідуальні консультації
 - тематичні та соціально-психологічні тренінги
 - психолого-педагогічні консилиуми.

2. Соціально - психологічною службою запроваджені такі форми фіксації інформації про індивідуальні особливості студентів:

- картка індивідуального розвитку студента
- особисті справи студентів
- щоденники психолого-педагогічних спостережень.

Для того, щоб контроль став ефективним, передбачено його демократизацію - забезпечення оптимальних для кожного педагога та студента результатів на основі творчої розмаїтості методик, обліку можливостей, інтересів, схильностей студента, заради його різнобічного розвитку.

Основний напрямок перетворення контролю: зміна цілей контролю, його диференційований характер, перехід на методичний аналіз, і надання допомоги викладачу в подоланні труднощів.

Також слід звернути увагу на об'єкти контролю. Необхідно контролювати у першу чергу результати навчально-виховного процесу. Другий об'єкт контролю - якість організації навчально-виховного процесу. І нарешті - контроль за роботою викладачів. Важливим є не пошук недоліків у роботі педагогів, а оперативне розв'язання проблем, які постають у діяльності викладачів.

Таким чином, контроль повинен відігравати водночас інформаційну, стимулюючу, корегуючу і методичну (навчальну) функції.

Запропоновані шляхи удосконалення якості контролю припускають:

- психологічну перебудову контролю;
- включення в процес контролю значної частини колективу;
- використання нових форм контролю;
- вірно організований аналіз документації та підсумків навчально-виховної роботи.

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАЛЬНОГО УРОВНЯ ЖИЗНИ ЛИЧНОСТИ: СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Овечкина Е.А. к.э.н, доц.

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля

Исследования проблем развития личности приобретают особую значимость в современных условиях, когда усиливается действие разнонаправленных факторов на условия развития национальной экономики и чрезвычайно актуализируется необходимость поиска путей решения экономических, социальных, политических, психологических и т.д. вопросов жизнедеятельности общества и обеспечения достойного уровня жизни его граждан. Эффективное решение означенных вопросов предполагает усовершенствование методологии исследований: определение новых направлений, научных подходов и методов. В контексте сказанного целью данной работы является выделение аспектов исследований, разработка которых могла бы обеспечить дальнейшее развитие научно-методической базы принятия обществом соответствующих взвешенных и своевременных решений.

В современной экономической литературе существуют следующие основные аспекты изучения социально-экономических проблем жизнедеятельности общества с позиций: - социума как целого, т.е. с «макропозиций»; - групп субъектов, которые рассматриваются как субъекты управления на мезоуровне (уровне территориально-производственных систем) и как субъекты хозяйствования на микроуровне (уровне предприятий, организаций); - субъекта/домохозяйств на «наноуровне», т. е. с позиций отдельного гражданина социума, участника социальной группы и т.д. «Макро-, мезо- и микроаспекты» исследований проблем, противоречий, и даже фиаско экономической

деятельности общества достаточно полно и продуктивно разработаны в большом количестве научных работ украинских и зарубежных ученых. При этом следует отметить, что самая главная задача социума - создание нормальных условий жизнедеятельности отдельного человека получила разрешение только в контексте обеспечения: 1) социально-экономического развития общества (как производная проблема); 2) развития хозяйственной деятельности и экономического потенциала предприятий (человек при этом рассматривался как элемент производственных (трудовых) ресурсов; 3) эффективности распределительных отношений в обществе, согласно внутренней логике которых, труд человека как владельца собственной рабочей силы (совокупности способностей к труду) должен адекватно оплачиваться, предприятия должны выбрать наиболее приемлемую модель мотивации и стимулирования труда; 4) результативности процесса производственного и личного потребления в обществе, т.е. оценки условий и характера воспроизводства физических и умственных способностей человека на основе воспроизводства всех прочих ресурсов общества. Мы считаем, что выделенные аспекты и контексты исследования проблем социума, его хозяйствующих субъектов и личности свидетельствуют о назревшей актуальности изучения наноуровня социально-экономических отношений, который должен стать главным объектом внимания ученых, хозяйственных руководителей, политических деятелей. За последнее время в научной литературе ставятся и разрешаются проблемы обеспечения нормального воспроизводства способностей людей в разных сферах их жизнедеятельности. Так, исследуются механизмы повышения качества и уровня жизни населения [1, с.8-9]; рассматриваются пути преодоления бедности как сложного социально-экономического явления [2, с.13-16]; особо подчеркивается необходимость создания «институционального пространства» разрешения противоречий экономических интересов в системе «макро – наноуровень» [3, с.3-5]; выясняются условия обеспечения экономической, социальной, правовой и т.д. безопасности личности [4, с.7-11; 5, с.45-48].

Реалии сегодняшнего дня таковы, что значительное расслоение украинского общества, растущий антагонизм статусных интересов, противоречия между личностью, как субъектом и объектом социально-экономических отношений, и государством, не только препятствуют развитию национальной экономики, но и обуславливают формирование реальных угроз жизнедеятельности как отдельного человека, так и государства в целом. Подтверждением сказанного являются глубокие изменения в экономике и обществе, которые произошли на рубеже последних столетий под влиянием ускорения НТП, углубления процессов обобществления и социализации производства, соответственно формирования новых требований к человеку как главной производительной силе общества – человеку «знаний», способного к самообучению, нетрадиционному мышлению, адаптации в сложной социально-экономической, политической, информационной, институциональной и т.д. среде [6]. Мы читаем, что разработка путей реализации такой модели развития личности должно опираться на результаты исследований наноуровня социально-экономических отношений общества с переходом от концепции системной (в том числе экономической) безопасности личности до концепции ее устойчивого развития. *Подытоживая* сказанное, следует отметить, что разработка вопросов системной безопасности человека с выявлением и систематизацией условий устойчивого развития позволит: выявить системные связи между уровнем благосостояния общества и уровнем жизни его граждан; показать взаимосвязь материального и духовного в сложном процессе воспроизводства личности, ее трудовых, интеллектуальных, моральных характеристик; определить новые исследовательские задачи, связанные с разработкой моделей безопасности личности, созданием механизмов их реализации.

Література

1. Зорина А.С. Организационно-экономические механизмы повышения качества жизни в российских регионах: автореф. дис...канд. экон. наук: 08.00.05/ А.С. Зорина, Москва, 2015. – 23 с.
2. Беглова Е. И. Бедность как социально-экономическое явление: автореф. дис. ...канд. экон. наук: 08.00.01/ Е.И. Беглова, Санкт-Петербург, 2015. - 45 с.
3. Машенцева Н.С. Инструментарий согласования экономических интересов в государственном сегменте сферы здравоохранения России: автореф. дис...канд. экон. наук: 08.00.01/ Н.С. Машенцева. - Тамбов, 2015. – 23 с.
4. Котельникова М. А. Трансформация модели экономической безопасности личности в современных условиях. Автореф. дис...канд. экон. наук: 8.00.0/ М.А. Котельникова. – Тамбов, 2015. - 24 с.
5. Данич В.Н., Овечкина Е.А. Экономическая безопасность личности в современных условиях: основные контексты исследования/ В.Н. Данич, Е.А. Овечкина// Обліково-аналітичне забезпечення управління фінансово-економічною безпекою в умовах європейської інтеграції: матеріали V міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 26-27 листопада 2015 року/ Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова; [ред. кол. Т.В. Момот, Н.С. Лелюк, І.А. Крайвська]. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. – С. 45-48.
6. Колот А.М. Наука про працю і соціально-трудові відносини: становлення, начала теоретико-методологічного оновлення [Електронний ресурс]/ А.М. Колот. – Режим доступу: <http://nadoest.com/nauka-pro-pracyu-i-socialno-trudovi-vidnosini-stanovlennya-na>

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДУ ДО АНАЛІЗУ ПРИБУТКОВОСТІ В БАНКУ

Тищенко О.І., к.е.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

В умовах фінансової та політичної кризи, як і раніше, актуальними залишаються питання збільшення прибутковості банку з урахуванням факторів, що на неї впливають. Для виявлення цих факторів, потрібно застосовувати не тільки кількісну оцінку системи показників (використовуючи методи вертикального і горизонтального аналізу), але й якісну оцінку – за допомогою факторного аналізу.

Отже для збільшення прибутковості банку необхідне вдосконалення методів і підходів до аналізу дохідності і прибутковості банку, й запропонування на цій основі відповідних заходів.

Факторів, що впливають на прибуток і, як наслідок, на прибутковість банку, безліч. Для аналізу впливу цих факторів у банківській практиці використовується різні показники прибутковості, серед яких вирізняють: чисту процентну маржу, чистий спред, прибутковість капіталу, прибутковість активів, рівень іншого операційного доходу [1].

Аналіз прибутку банку є складовою частиною аналізу фінансової стійкості банку. Відомо, що будь-яка методика аналізу фінансових результатів діяльності банку починається з аналізу доходів і витрат, а завершується дослідженням формування та використання прибутку банку [2].

Прибуток банку – це фінансовий результат діяльності банку, що залежить не лише від різниці між доходами та витратами, але й від наявного капіталу банку, що дозволяє постійно збільшувати темпи приросту прибутку. Таким чином проявляється взаємозв'язок між прибутком та капіталом банку.

Питанням ефективного управління прибутковістю банку присвячені роботи: А.А. Мороза, Л.М. Примостки, А.М. Герасимовича, О.В. Васюренка, К.О. Волохати, О.А. Криклій та інших.

Аналіз наукових робіт показав, що більшість вчених вважають, що для аналізу прибутковості банку найважливішими є показники прибутковості капіталу (ROE) та прибутковості активів (ROA). Ці показники є елементами найбільш популярної моделі для дослідження ефективності банківської діяльності – моделі «Дюпон», або декомпозиційної моделі [1]. Модель Дюпона є модифікованим факторним аналізом показників ROE та ROA, що дає змогу дослідити залежність між показниками прибутковості і ризику банку та виявити вплив окремих чинників на ефективність його діяльності. Крім того, керівництво банку може використати цей підхід для визначення цільових рівнів прибутковості банку в процесі планування фінансової діяльності.

Отриманий в результаті використання моделі Дюпона взаємозв'язок між показниками, є свідченням того, що банківський прибуток дуже чутливий до джерел формування ресурсів банку (боргові зобов'язання, включаючи депозити або кошти власників банку).

ROE – це показник що вимірює дохідність акціонерного капіталу банку. Його значення особливо цікавить акціонерів банку, оскільки воно приблизно дорівнює розміру чистого прибутку, який отримуватимуть акціонери від інвестування свого капіталу.

Використовуючи факторний аналіз, фактори, які впливають на ROE (мультиплікатор капіталу; маржа прибутку; дохідність активів), дробляться з метою з'ясування ступеня впливу кожного з них на прибутковість власного капіталу.

В результаті побудови три факторної мультиплікативної моделі вона приймає наступний вигляд [3]:

$$ROE = МК \times МП \times ДА, \quad (1)$$

де МК – мультиплікатор капіталу,

МП – маржа прибутку,

ДА – дохідність активів.

Отже перевіримо дієвість даного підходу до аналізу прибутковості банків на прикладі одного з найбільших банків України ПАТ КБ «Приватбанку».

Для цього спочатку оцінимо фінансові результати його діяльності за декілька періодів. Як свідчать дані рис. 1, фінансовий результат ПАТ «Приватбанку» в умовах економічної кризи є хоча не зовсім рівномірним, при цьому на відміну від інших банків – позитивним.

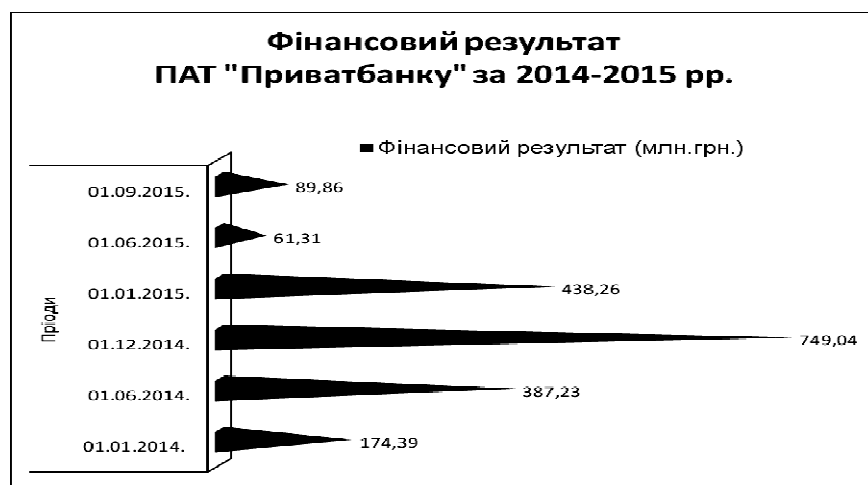


Рис. 1 Динаміка прибутку ПАТ «Приватбанку» у 2014-2015 рр.

При оцінці рівня прибутковості ПАТ «Приватбанку» за моделлю Дюпона було використано інформацію з Балансу банку та Звіту про фінансові результати [4]. Результати проведених розрахунків подано у табл. 1.

Результати факторного аналізу прибутковості ПАТ «Приватбанк» у
I – III кварталах 2015 р.

Фактори впливу	Сума впливу фактору, %	Питома вага впливу, %
Мультиплікатор капіталу	-1,066	35,28
Маржа прибутку	-1,433	47,42
Доходність активів	-0,523	17,30
Разом:	-3,022	100

Отримані результати свідчать про те, що прибутковість капіталу в періодах, що аналізувалися знизилася з 11,52% до 8,50% під впливом усіх трьох факторів, що є моментом негативним для банку. При цьому найбільший негативний вплив на прибутковість капіталу мала маржа прибутку, в результаті чого прибутковість капіталу знизилася на 1,433%. Окрім цього показника знизило рентабельність капіталу також і зміна мультиплікатора капіталу, що привело до зниження прибутковості капіталу на 1,066%. Третім негативним фактором впливу на рентабельність капіталу є зменшення доходності активів, що спричинило зниження прибутковості капіталу ще на 0,523%. Загалом сумарний вплив усіх трьох факторів на рентабельність капіталу склав - 3,022%. Наочно ступінь впливу на рентабельність капіталу подано на рис. 2.



Рис. 2 Ступінь впливу на рентабельність капіталу в ПАТ «Приватбанку»

Отже не дивлячись на отриманий позитивний фінансовий результат, прибутковість капіталу в ПАТ «Приватбанку» є незадовільною.

На такі негативні результати, значною мірою вплинув нерівномірний приріст чистого прибутку банку (+55636 тис. грн.) та сукупних доходів банку (+3834537 тис. грн.), що спричинило зниження маржі прибутку, а також нерівномірний приплив активів та власного капіталу банку, що веде до підвищення ризикованості діяльності банку.

Отже ПАТ «Приватбанку» необхідно дещо змінити підходи до формування структури активів та вдосконалити підходи до управління процентним ризиком. Це дозволить банку розширити спектр банківських послуг, збільшити ресурсну базу та залучити більше потенційних клієнтів, а отже підвищити ефективність роботи банку та як наслідок отримати більшу суму прибутку. Також важливо забезпечити перманентність аналізу прибутковості в банку.

За результатами проведеного дослідження, враховуючи зроблені пропозиції, слід визначити дієвість підходу до аналізу прибутковості банку з використанням факторного

аналізу показника рентабельності капіталу (ROE). Отримані результати свідчать про те, що наявність у банку прибутку не є запорукою ефективності його діяльності.

Список літератури:

1. Криклій О.А. Управління прибутком банку / О.А. Криклій, Н.Г. Масляк. – Суми: ДВНЗ «УАБС НБУ». – 2008. – 136 с.
2. Череп А.В. Методичні підходи до аналізу прибутку комерційного банку на прикладі ПуАТ АКБ «Індустріалбанк»: [Електронний ресурс]. / А.В. Череп, Г.І. Рурка. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/fkd/2011_I/part1/6.pdf
3. Легостаєва О.О. Вдосконалення методики аналізу доходів банку та його прибутковості / О.О. Легостаєва, О.В. Сопко // Молодий вчений. – 2014. – № 12 (15). – С. 191-194.
4. Річна фінансова звітність ПАТ КБ «ПриватБанк». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://privatbank.ua>

СПІВВІДНОШЕННЯ ЮРИДИЧНОЇ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ

Тищенко В.В. к.е.н.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Вивчаючи зміст категорії «відповідальність», ми повинні виходити з того, що соціальну відповідальність не можна зводити до одного з її різновидів: моральної, політичної, юридичної, професійної та ін. У процесі вивчення цих різновидів відповідальності необхідно мати на увазі те, що співвідношення соціальної відповідальності з її різновидами можливо уявити як діалектичний зв'язок загального та особливого.

Соціальна відповідальність є родовим поняттям стосовно її різновидів. Найбільш суттєві риси та ознаки, які притаманні соціальній відповідальності, властиві і її окремим різновидам.

Юридичну відповідальність необхідно вивчати у взаємозв'язку із соціальною. Це пов'язується з тим, що філософи та соціологи, даючи визначення соціальної відповідальності, відображають ті її риси, що пов'язані з моральною, політичною, релігійною відповідальністю, не повністю при цьому відображають ознаки юридичної відповідальності.

Так, Л. Білецька визначає соціальну відповідальність як обов'язок особи оцінити власні наміри та здійснювати вибір поведінки відповідно до норм, що відображають інтереси суспільного розвитку, а у випадку порушення їх — обов'язок звітувати перед суспільством і нести покарання.

Схоже, але більш емке визначення соціальної відповідальності знаходимо у Р. Хачатурова та Р. Ягутяна. Під соціальною відповідальністю вони розуміють дотримання суб'єктами суспільних відносин вимог соціальних норм, а у випадках безвідповідальної поведінки, що не відповідає вимогам норм чи порушує суспільний порядок, вони зобов'язані нести доповнюючий обов'язок особистого чи майнового характеру.

О. Плахотний вважає, що поняття відповідальності поєднує дві форми, два різних види відповідальності:

1) відповідальність як реакція суспільства на поведінку індивіда (суспільна відповідальність);

2) відповідальність як система відповідей індивіда на вимоги суспільства (особиста відповідальність). Автор підкреслює, що між суспільством та індивідом існує взаємозв'язок. З одного боку, суспільство покладає на індивіда обов'язок вчиняти соціально корисні вчинки, а з іншого — воно зобов'язано сприяти суб'єкту у здійсненні ним своїх прав та обов'язків та несе за це відповідальність.

Соціальна відповідальність відображає певне співвідношення між особистістю та суспільством інтегрально. Як зазначає О. Ростигаєв, соціальна відповідальність є виразом всієї багатоманітності соціальних відносин та узагальнений вираз всіх форм відповідальності. Специфіка конкретних видів відповідальності обумовлена природою тих суспільних відносин, всередині яких вони виникли та існують у власній якісній визначеності.

Проф. О. Поляков характеризує соціальну відповідальність як зовнішню негативну реакцію з боку суспільства на нормопорушуючі дії суб'єкта, що порушують соціальну комунікацію, і являє собою легітимну соціальну відповідь на неприпустиму поведінку через реалізацію принципу покарання. Проф. І. Семякін визначає соціальну відповідальність як обов'язок індивіда виконувати відповідні політичні, юридичні та моральні вимоги, які встановлюються суспільством, державою чи колективом.

З врахуванням викладеного вище ми можемо визначити соціальну відповідальність як діалектичний взаємозв'язок між особою та суспільством, що характеризується взаємними правами та обов'язками з виконання приписів соціальних норм та покладенням різноманітних засобів впливу у разі її порушення.

У науковій літературі відсутня єдність думок про кількість видів соціальної відповідальності. Так, Н. Фокіна вважає, що соціальна відповідальність складається з моральної та правової. На думку Н. Головки, соціальна відповідальність існує у формі політичної, правової та моральної відповідальності. Л. Грядунова до соціальної відповідальності відносить політичну, громадянську, партійну, виробничу, правову, моральну, сімейно-побутову, а О. Плахотний пропонує класифікацію, що об'єднує всі ці види відповідальності, приєднуючи до них економічну, національну та державну.

М. Бахтіним виділяються наступні види соціальної відповідальності: моральна, персональна, політична, соціальна. Р. Хачатуров вважає, що у суспільстві існує стільки різновидів соціальної відповідальності, скільки в ньому діє різновидів соціальних норм.

Досить обгрунтовано вважаємо класифікацію соціальної відповідальності на неправову та правову. Неправова соціальна відповідальність не має юридичного характеру та виступає у формі моральної, політичної, корпоративної, релігійної, етичної та ін.

Моральна відповідальність настає у випадку порушення традицій, звичаїв, норм культури та естетичних норм. Вона відображається у суспільному осуді та соціальному відмежуванні від суб'єкта, що порушує чи ухиляється від виконання норми поведінки. Моральна відповідальність має важливе значення, оскільки забезпечує відповідність суб'єктів прийнятим у суспільстві уявленням про добро та зло, справедливість та несправедливість.

Політична відповідальність настає при порушенні норм, дотримання яких покладається суспільством на публічного політика. Її призначенням є забезпечення упорядкування політичної сфери суспільних відносин шляхом демонстрації недовіри, необрання політика на новий термін до представницького органу, виключення з певної організації.

Корпоративна відповідальність настає у випадку порушення корпоративних правил, які прийняті певною соціальною структурою та не мають правового значення. Відображається у осуді членами корпорації чи виразі недовіри порушнику.

Релігійна відповідальність засновується на нормах, що регламентують порядок відправлення релігійних культів, та на вірі у Бога. Забезпечують організацію релігійної сфери шляхом визначення можливих засобів впливу до суб'єктів, що порушують вимоги релігійних норм.

Всі згадані вище види соціальної відповідальності мають пасивний характер, оскільки негативна реакція з боку суспільства у цих випадках не передбачає примусового впливу на нормопорушника. Вона не заснована на праві вимагати відповідної поведінки, а відображається у бажанні висловити негативне ставлення шляхом відмови у спілкуванні чи дистанціювання.

Правова відповідальність настає у випадку порушення норм державно-організованого права. Вона має активний характер, оскільки передбачає активний психологічний вплив на порушника аж до застосування примусового фізичного впливу.

Таблиця 1

Співвідношення юридичної та соціальної відповідальності

Юридична відповідальність	Соціальна відповідальність
Призначається компетентними органами держави	Призначається недержавними структурами
Передбачається правовими нормами	Регламентується соціальними нормами
Має примусовий характер	Не є засобом примусу
Застосовується відповідно до нормативно закріпленого процесу	Регламентується у довільному порядку
Має визначений вид і форму	Має довільну форму
Породжує доповнюючий обов'язок	Націлена на реалізацію основного обов'язку
Є невіддільною від правопорушення та є його наслідком	Пов'язується з порушенням соціальних норм
Пов'язана з державно-владною діяльністю	Пов'язана із засобами суспільного впливу
Призначається відповідно до санкції правової норми	Соціальні норми, що регламентують відповідальність, не мають структурних елементів
Настає незалежно від розуміння змісту норм суб'єктами та ставлення до них	Настає лише в результаті порушення норм у залежності від розуміння їх змісту і ставлення до них
Має виключно правовий характер	Існує у різних видах

Таким чином, соціальна та правова відповідальність співвідносяться як загальне та особливе. Для цих видів відповідальності притаманні наступні спільні риси:

1. Як будь-яка соціальна, так і юридична відповідальність є засобом гарантування та охорони суспільних відносин.
2. Вони встановлюються певними суб'єктами та гарантуються певними засобами.
3. Є засобами гарантування прав людини та суспільних інтересів.
4. Є елементами надбудови суспільства, що залежать від рівня розвитку економічних, політичних та суспільних відносин.
5. Мають динамічний характер, тобто розвиваються та трансформуються разом із суспільними відносинами.
6. Існують у певній сфері та регламентуються певним різновидом соціальних норм.
7. Переслідують досягнення певної мети та мають функціональну спрямованість.
8. Передбачають настання певних наслідків для порушника.
9. Забезпечують системність суспільства як соціального утворення.

10. Виробляють повагу до прав та свобод людини і є проявами культури суспільства.

Наявність зазначених вище спільних рис не заперечує самостійного характеру юридичної відповідальності як основного різновиду соціальної.

Отже, соціальна відповідальність є комплексною категорією, що передбачає наявність різноманітних форм та видів. Важливим різновидом такої відповідальності є юридична.

Література

1. Белецкая Л.И. Свобода и ответственность / Л.И. Белецкая: Авторефер. дис. ... канд. филос. наук. – Саратов, 1972. – 21 с.

2. Хачатуров Р.Л. Юридическая ответственность / Р.Л. Хачатуров, Р.Г. Ягутян. – Тольятти : Изд-во Междунар. акад. бизнеса и банковского дела, 1995. – 200 с.

2. Плахотный А.Ф. Проблемы социальной ответственности / А.Ф. Плахотный. – К. : Вид-во "Вища шк.", 1981. – С. 11-14.

3. Поляков, А. В. Общая теория права: феноменолого-коммуникативный подход / А.В. Поляков. – СПб.: Юридический центр Пресс, 2003. – 845 с.

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ДЕПОЗИТНИМИ ОПЕРАЦІЯМИ

Анохіна Д.А., Пчелинська Г.В.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Банківська система - найчутливіша сфера бізнесу до проявів чинників фінансової кризи. Основна частина її ресурсів утворюється в процесі проведення депозитних операцій, від ефективної й правильно організації яких залежить стабільність функціонування банку. Протягом останніх п'яти-семи років окупність активів більшості фінансових установ перебувала на нульовому рівні. Починаючи з 2014 року ситуація складалась ще гірше: бойові дії, політична і економічна криза – все це призвело до різкого вилучення вкладів населення через побоювання громадян втратити свої заощадження. Тому за підсумками трьох кварталів 2015 року збитки української банківської системи склали 52,2 млрд. грн. [1]. Однак за даними на 22.02.16 спостерігається ріст депозитів фізичних осіб при зниженні їх реальних доходів, що свідчить про повернення довіри українців до банків. [2] Тому на сьогоднішній день гостро стоїть питання надійності банку, адже гарантія, що вклади в певний момент не зникнуть разом із збанкрутілою фінансовою установою, залишається не менш важливим фактором, ніж прибутковість депозиту. В рейтингу надійності банків на 1.10.2015 Ощадбанк входить в першу десятку, але займає лише 10-ту сходинку. [3] Отже, зважаючи на високу конкуренцію у банківській сфері, актуальними є дослідження управління депозитними операціями банку з метою пошуків шляхів підвищення його ефективності. Для досягнення мети було вирішено наступні завдання: розглянуто сучасні проблеми та прогнози розвитку ринку банківських операцій, досліджено діюча система обліку та контролю депозитних операцій у ТББВ 10012/087 філії ПАТ «Ощадбанк», розроблено практичні рекомендації щодо їх вдосконалення.

При проведенні дослідження використано методи: порівняння, аналізу і синтезу, узагальнення, монографічний метод.

Проведений в ході дослідження аналіз результатів діяльності ТББВ 10012/087 філії ПАТ «Ощадбанк» показав, що темп приросту витрат (64,55%) випереджає темп приросту доходів (51,01%), а темп росту витрат на 1 гривню доходів складає 8,96%. Ці дані свідчать про не дотримання відділенням банку режиму економії грошових коштів, що витрачаються - відповідний коефіцієнт перевищив одиницю. Розширити базу доходів відділення пропонується за рахунок впровадження нового комбінованого депозиту

«Ощадна скарбничка», вигідного і для банку, і для клієнтів, бо він буде поєднувати в собі стабільність строкового депозиту та мобільність депозиту до запитання. На сьогоднішній день створення власного депозиту – це ємкий процес, в якому клієнт має прийти до відділення банку, надати необхідні документи, оформити депозит – укласти договір банківського вкладу, покласти готівку на депозит, тощо. Все це займає час як клієнта, так і працівників банку. Для заощадження часу і грошей пропонується депозит «Ощадна скарбничка» передбачає створення принципово нового для ПАТ "Ощадбанку" виду картки, яка відкривається додатково до основної карти (заробітної, пенсійної й ін.).

Існує безліч науково-психологічних досліджень, які свідчать, що для накопичення грошей, треба систематично їх відкладати на комфортних умовах в межах 5-10% доходів [4]. Тому й пропонується «Ощадна скарбничка» – спеціальний депозит, частину якого можна знімати у будь-який момент без зниження процентів, та отримувати при цьому невеликі проценти – додатковий дохід. Умовами для відкриття такої карти є щомісячне мінімальне поповнення вкладу у розмірі 10% від регулярного доходу особи, що дозволить банку збільшити обсяг ліквідних активів. На залишок коштів по рахунку банк щомісяця буде нараховувати 17% річних - середній рівень процентної ставки за депозитними операціями філії та конкурентний рівень в порівнянні з ведучими банками міста за подібними продуктами (АБ "Укргазбанк", ПАО «Райффайзен Банк Аваль», ПАО "ПУМБ" [5]).

Аналіз структури депозитного портфелю за попередні роки свідчить, що деякі види депозитних вкладів мають питому вагу у загальному об'ємі депозитів на рівні нуля, тоді як окремі складають більше 30% депозитної лінійки. У робочому Плану рахунків відділення до рахунку 2638 «Нараховані витрати за строковими коштами фізичних осіб» відкрито 48 субрахунків, частина з яких на сьогодні є скасованими. Це знижує якість облікової інформації та ускладнює роботу бухгалтерам. Для ліквідації вказаних недоліків пропонується організувати аналітичний облік рахунку 2638 за типами продуктів депозитної лінійки з урахуванням питомої ваги кожного у депозитному портфелі: короткострокові вклади, довгострокові вклади, вклади на дітей, пенсійні вклади, вклади по забезпеченню операцій з картками, вклади із золотою валютою, вклади для інвесторів, інші депозитні вклади. Видозмінена структура рахунку 2638 має наступні переваги:

- зручність за рахунок скорочення субрахунків з 48 до 10;
- легкість для запам'ятовування бухгалтерами;
- інформаційне забезпечення аналізу зміни структури витрат для прийняття управлінських рішень, тощо.

Дослідження діючої автоматизованої банківської системи у ТБВВ №10012/07 виявило, що впроваджена у грудні 2014 році АБС «БАРС-Millennium» має суттєві переваги для клієнтів ніж попередня АСВО «Вклади». Адже тепер, поклавши гроші на депозит в одному відділенні Ощадбанку, їх можна зняти в іншому. Але з точки зору контролю банківських операцій з депозитами це ускладнює проведення відділом подальшого контролю їх перевірки, наприклад договорів з фізичними клієнтами, чого не спостерігалось у АСВО «Вклади». Так у працівників відділу до депозитної бази так званих «мігрованих» вкладів (які були відкриті у АСВО «Вклади») є доступ, а нових вкладів (після введення нової програми) доступу вже немає. Для удосконалення контролю депозитних операцій пропонується зробити іменний електронний доступ для фахівців відділу подальшого контролю.

Іншою актуальною проблемою є використання обладнання з високим рівнем зносу, як фізичного, так і морального. При застосуванні новітньої програми це сповільнює роботу всього відділу контролю депозитів. Також перевірка комп'ютерів на наявність

сторонніх програм («вірусів») забирає практично всі ресурси техніки, а тому протягом години стає неможливим вести інші процеси. Пропоноване розширення бази доходів за рахунок відкриття депозиту «Ощадна скарбничка» дозволить профінансувати оновлення комп'ютерної мережі.

Під час аналізу депозитного портфелю було виявлено, що найбільшу частину складають кошти фізичних осіб. Тому щоб прискорити контроль над вказаними депозитами пропонується запровадити автоматизовану вибірку на платформі «Вітрини даних» з включенням таких полів: депозити, залучені у звітному періоді; код виду депозиту; процентна ставка; рахунки обліку тіла депозиту; графік виплати відсотків з автоматичним виходом на баланс.

Переваги даної концепції полягає в наступному:

- аналітики бачать тільки ті дані, які їм потрібні;
- цільові вітрини даних максимально наближені до кінцевого користувача;
- вони містять безліч заздалегідь агрегованих даних, які простіше проектувати і налаштовувати;
- вітрини даних не потребують потужної обчислювальної техніки;
- отримання результатів аналізу в обумовлені терміни і належної якості;
- скорочення часу проведення контролю депозитних операцій на 7 днів внаслідок ліквідації етапів: звірка залишків депозитів на рахунках 2630, 2635; на карт. рахунках 2625; звірка нарахованих відсотків по депозитам на рахунок 2628,2638,7010,7012, 7013; звірка транзитного рахунку 292.

Таким чином, впровадження запропонованих заходів підвищить ефективність управління депозитними операціями ТБВВ 10012/087 філії ПАТ «Ощадбанк».

Література

1. Шубіна О. Банківська система України III квартал 2015 року / О. Шубіна - – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.credit-rating.ua/img/st_img/AS/2015/01.12.2015/Banking_System_11_2015_ukr.pdf
2. Журнал Forbes №2, февраль, 2016 – [Електронний журнал] – Режим доступу: <http://forbes.net.ua/>
3. Рейтинг устойчивости банков по итогам 3 квартала 2015 – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://minfin.com.ua/banks/rating/>
4. Экспериментальная психология : конспект лекций /М. Д. Коновалова. М.: Высшее образование, 2012. – 187 с.
5. Финансовый портал Минфин [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://minfin.com.ua/deposits/>

АПРОКСИМАЦІЯ ЕКОНОМІЧНОГО ВІДТОРГНЕННЯ В КОНТЕКСТІ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ЗРУШЕНЬ СУСПІЛЬСТВА

Ліхоносова Г. С. к.е.н., доцент,

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Сьогоднішня глибока кризова соціально-економічна ситуація і реальні показники макро- та мікроекономічного стану України доводять негайну необхідність активізації національної самосвідомості, розробки і впровадження механізмів прийняття адекватних особистісних рішень, підвищення соціальної та економічної активності, соціальної мобілізації, що дозволить забезпечити суспільну залученість, що у свою чергу у якості результату соціально-економічної трансформації населення, сприятиме підвищенню рівня добробуту населення і поліпшення якості його життя.

Наразі в Україні виникає ситуація реального соціально-економічного відторгнення, яке як явище може торкнутися кожного члена суспільства, оскільки це феноменальне

явище сьогодення не є статичним. Для кожної людини існує ризик виявитися поза суспільством. Уразливі групи населення в значній мірі представлені серед тих, хто вважається відторгнутим, але не всі особи в цих групах є реально відторгнуті, одночасно не всі відторгнуті особи належать до груп відторгнутих.

Соціально-економічне відторгнення виражається в низькому рівні життя, обмеженому доступі до якісної освіти, особливо вищої, неможливості отримати необхідні медичні послуги, недостатності доходів, поганих житлових умовах, низький статус на ринку праці і відсутності перспектив розвитку.

У Конституції України зазначено, що кожна людина має право на вільний розвиток своєї особистості, права і свободи людини не можуть бути скасовані або обмежені [1]. Громадяни мають рівні конституційні права і свободи та є рівними перед законом. Однак, ці принципи на сьогоднішній день не мають реальної реалізації на території України.

Згідно з визначенням ЮНЕСКО, соціальне відторгнення (воно ж - соціальна ексклюзія, соціальне виключення, соціальне відчуження) - це ситуація, в якій індивіди і групи не мають можливості користуватися соціальними правами, виконання яких гарантується їм міжнародними, національними та місцевими нормативно-правовими актами [2, с. 28].

Однак, на противагу негативному тлумаченню відторгнення, дослідження, проведене вченими з університету Джона Хопкінса, показало, що соціально-економічне відторгнення підсилює образне мислення, особливо у самодостатніх людей. «Для людей, які в принципі не відчують себе частиною натовпу, соціальне відторгнення сприяє розвитку креативного мислення і може служити формою підтвердження», зазначає Шерон Кім [3, с. 605]. Іншими словами, відторгнення служить підтвердженням самодостатнім людям про те, що вони унікальні і не схожі на інших. В даному випадку починають діяти механізми раціонально егоїстичного характеру. Для таких людей це відмінність є позитивним, що призводить до зростання творчого потенціалу.

Соціально-економічне відторгнення може мати і позитивні наслідки, однак залишається питання: які ж умови повинні бути створені в макроекономічній ситуації і які фактори повинні спонукати такі трансформаційні рефлексії. Незважаючи на те, що в Україні соціально-економічне відторгнення в більшості випадків є наслідком недосконалої і негативної соціальної мобільності і недостатності економічних доходів майже кожен в тій чи іншій мірі є соціально-економічно відірваним. Тому кожному члену суспільства доводиться визначатися з вектором спрямованості власного соціально-економічного відторгнення.

Окремо слід звернути увагу на так зване «добровільне відторгнення або самовідторгнення», яке виникає в результаті свідомих або напівпритомному дій самої особистості, спрямованих на її усунення від суспільних потреб.

Безсумнівно, соціально-економічне відторгнення є результатом закону синергетичного розвитку системи, тобто закону, який виражає внутрішньо необхідні, сталі й суттєві зв'язки між елементами системи, що визначають рівень синергії системи, співвідношення між достатністю синергетичної бази системи та необхідністю підвищення активності системи, для отримання синергетичного ефекту, що забезпечує подальший розвиток цієї бази [4]. Цей закон обґрунтовує той факт, що в будь-якій соціально-економічній системі є неврахований і врахований потенціал - останній розглядається як база для розвитку, і тільки при повному знищенні цієї бази відбувається ліквідація самої системи. В залежності від характеру активності використання факторів розвитку системи базовий розмір синергії системи в конкретний період часу може бути збільшеним або зменшеним, що відповідає розміру отриманого, відповідно, позитивного

або негативного синергетичного ефекту. Отже, на визначеному проміжку часу відбуваються два протилежних процеси, що змінюють синергетичну цінність об'єкту: відтік або накопичення синергії.

Отже, позитивний соціально-економічний ефект (уникнення соціально-економічного відторгнення ($S_{ун.від.}$) в процесі оптимізаційного планування розвитку соціуму повинен максимізуватися, а негативний соціально-економічний ефект (розширення соціально-економічного відторгнення ($S_{роз.від.}$) - мінімізуватися.

$$\begin{cases} S_{ун.від.} = \sum S_{від.} \rightarrow \max, \\ S_{роз.від.} = \sum S_{від.} \rightarrow \min, \end{cases} \quad (1)$$

Синергетичний ефект соціально-економічного відторгнення через грошовий вираз можливо визначити як різницю між величиною синергетичного ефекту на макрорівні ($V \sum S_{макр_t}$) з врахуванням вартості та ефективності застосування регулюючого макроекономічного інструментарію та величиною синергетичного ефекту на мікрорівні ($V \sum S_{мікр_t}$) у певний проміжок часу (t):

$$S_t = (V \sum S_{макр_t}) - (V \sum S_{мікр_t}), \quad (2)$$

$$S_t = (B_{макр} - B_{мікр}) + P + P_t, \quad (3)$$

де $B_{макр}$ - витрати в макросистемі, що обумовлені програмою запровадження пропозицій соціально-економічного залучення;

$B_{мікр}$ - витрати в мікросистемі, що обумовлені програмою запровадження пропозицій соціально-економічного залучення;

P - чистий прибуток мікросистеми, що виникає внаслідок усунення соціально-економічного відторгнення (джерело синергетизму), гр.од.;

P_t - чистий прибуток в мікросистемах, що виникає внаслідок усунення соціально-економічного відторгнення у визначений час на "проміжних" рівнях, гр.од.

Отже, синергетичний ефект розширення соціально-економічного відторгнення, що відбувається в соціумі $S_{\alpha\beta}$ - це ефект впливу системи α на систему β :

$$S_{\alpha\beta} = f(Z_s), \quad (4)$$

де Z_s - комплексний, інтегральний показник, який об'єднує різні варіанти синергетичної результативності соціально-економічної системи.

Отже, внутрішня соціально-економічна хитливість та зовнішні кризи сприяють виявленню і вибору найкращих якостей, станів, критеріїв якості життя населення, що вже обґрунтовано в авторських дослідженнях [5, с. 133-139]. Атракційні лідери чи очільники системи, що відторгається, стратегічно сплануючи можливі межі цієї області нестійкості, області своєї припустимої стохастичності, свідомо вводить систему в такий соціально-економічний стан, щоб активізувати процеси самовизначення та приховані резерви розвитку. Таким чином, ризикуючи, система розвивається шляхом постійної боротьби з ентропією.

Виходячи з вищесказаного, можна позначити певні рекомендації активізації соціально-економічного залучення для скасування дії ланцюжка соціально-економічного відторгнення.

- ✓ стабільна державна прихильність завданню соціально-економічного залучення населення структурованими цілями;
- ✓ профілактичний акцент на окремі групи соціально-економічної уразливості;
- ✓ чіткий упор на потенційні можливості людей;
- ✓ усунення інституційних чинників соціально-економічного відторгнення;

✓ цілеспрямовані зусилля, створення мотиваційного механізму щодо зміни способу мислення.

Таким чином, соціально-економічне відторгнення є багатовимірним феноменом, який можна і потрібно вимірювати. Особливості місцевих умов значно впливають на ступінь відторгнення. Необхідно розірвати замкнуте коло соціально-економічного відторгнення і забезпечити сприятливі умови, що обмежують ризики соціально-економічного відторгнення і підвищують можливості людини брати участь в житті суспільства. Зосередження уваги лише на скороченні бідності за доходами або на процесі економічного залучення не сприятиме вирішенню проблеми соціально-економічного відторгнення. Соціально-економічне залучення вимагає комплексних підходів, орієнтованих на вирішення проблем відторгнення у всіх напрямках суспільного життя одночасно.

Важливим важелем захисту своїх прав і, відповідно, зумовлених соціально-економічного відторгнення є розвинене громадянське суспільство, яке забезпечує реальні можливості будь-якого об'єднання по демографічних, соціальних, економічних чи географічними ознаками. Тому в Україні, де ефективно громадянське суспільство ще повністю не сформований, а велика частина об'єднаних акцій населення здійснюється під впливом політичних подій і (або) політичних лідерів, важко розраховувати на дієві процеси соціально-економічного залучення або протидії соціально-економічному відторгнення.

Література

1. Конституція України // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – № 30 – С. 3.
2. Kieselbach, T. (2003). Long-term Unemployment among Young People: The Risk of Social Exclusion. Print press, New York. 120.
3. Sharon, H. K. (2012) Outside advantage: Can social rejection fuel creative thought? / Sharon H. Kim, Lynne C. Vincent, Jack Goncalo. Journal of Experimental Psychology: General, 143(3). 605 – 611.
4. Головніна О. Г. Основи соціальної економіки: підручник / О. Г. Головніна. – 2-е вид., перероб. та доп. - К. : Центр учбової літератури, 2013. – 648 с.
5. Ліхоносова Г. С. Структурування ціннісних спрямувань самоорганізації соціальної системи / Г. С. Ліхоносова // Часопис економічних реформ. – 2011. - № 4. – С. 133 – 139.

ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТ - ТЕХНОЛОГІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЧАСУ

Кісіль К. В., Блінова Н.К.

Східноукраїнський національний університет ім. В.Даля

У нашому сучасному світі більшість людей веде активний спосіб життя. Робота, навчання, купа справ, захоплення, хобі, відрядження, екзамени. І все це необхідно встигнути зробити за 24 години. Мимоволі задаєшся питанням: як?

Відповідь дає тайм-менеджмент. Це система організації Вашого загального часу.

Мета моєї роботи – довести, що головний секрет особистої ефективності полягає в правильному розподілі часу і що найпростіші приклади тайм-менеджменту доступні кожному, і навіть дітям. Кожен з нас в чомусь унікальніше іншого, тому можна себе опанувати і в цьому. Актуальність цієї проблеми в тому, що я звернув увагу, як молоді люди з невеликим життєвим досвідом, у тому числі студенти, скаржаться на те, що їм не вистачає часу на вивчення уроків, виконання завдань, відпочинок, рішення багатьох справ і т.п.

Задачі роботи:

- Довести, що час – унікальніший ресурс людини.

- Практично виявити, як молоді люди витрачають свій час.
- Дати рекомендацію що до раціонального витрачання часу.

Ми не можемо за бажанням змінювати хід часу, але можемо його впорядкувати по життєвим цілям і натурі. Зараз для цього є ціла наука – тайм-менеджмент. Хоча наука і молода, але вже має своїх гуру – наприклад, Гліб Архангельський або Девід Аллен. У багатьох вітчизняних вузах є і цілі кафедри цієї дисципліни. А в її основі лежить багато інших прикладних наук – кібернетична теорія, система тотального контролю якості, навіть елементи чернечих практик по боротьбі з «суєтою» і фен-шуй. А що може зробити звичайна людина, щоб хоч трішки ефективніше використовувати цей безцінний «ресурс»?

Тайм-менеджмент (time management або управління часом) – це технологія організації часу і підвищення ефективності його використання.

Управління часом - це дія або процес тренування свідомого контролю над кількістю часу, витраченого на конкретні види діяльності, при якому спеціально збільшуються ефективність і продуктивність. Управління часом може запропонувати ряд навичок, інструментів і методів, використовуваних при виконанні конкретних завдань, проектів і цілей. Цей набір включає в себе широкий спектр діяльності, а саме: планування, розподіл, постановку цілей, делегування, аналіз часових витрат, моніторинг, організація, складання списків і розстановка пріоритетів. Спочатку управління приписувалося тільки бізнесу або трудовій діяльності, але з часом термін розширився, включивши особисту діяльність з такою же підставою. Система управління часом становить поєднання процесів, інструментів, технік і методів. Зазвичай управління часом є необхідністю у розвитку будь-якого проекту, оскільки визначає час завершення проекту і масштаб. Користь від такого наряду діяльності вже оцінили люди бізнесу і управлінці. Це й не дивно, адже для них час – це гроші, а свою вигоду вони вирахувати вміють. Управління часом передбачає свідомий контроль за кількістю часу, витраченого на конкретну роботу чи відпочинок. Таким чином збільшується ефективність і продуктивність роботи.

А тепер я вважаю за необхідне дати декілька порад, як саме можна ефективніше витрачати час, щоб після виконання безлічі справ залишався вільний час на відпочинок або іншу корисну працю.

Насамперед, всі справи необхідно поділити на 4 групи: термінові важливі, термінові неважливі та нетермінові важливі і нетермінові неважливі. Ці групи дозволяють систематизувати Ваші справи за ціннісними характеристиками по відношенню до Вас.

Важливі термінові – це можуть бути термінові справи, які вимагають негайного вирішення та втручання, з ними не потрібно зволікати і відкладати у довгий ящик, адже їхнє невиконання може загрожувати стресом, депресією, апатією.

Важливі нетермінові – це ті справи, на виконання яких людина має певний запас часу, це може бути створення бізнес-плану, організація певних заходів, планування майбутніх дій. Це одна із найголовніших категорій, адже забезпечує для темпу життя людини контроль, рівновагу, дисциплінованість. Це плани, які мають обов'язково втілитися у життя найближчим часом.

Неважливі термінові – до цієї групи справ відносять певні телефонні розмови, ділові зустрічі, ті справи, які можна коригувати при необхідності, але не потрібно на них витрачати більшість сил та енергії бо це призведе до зациклення уваги на не головному.

Неважливі нетермінові – до цієї групи справ входять ті дрібнички, які не повинні займати Ваш час: порожня трата часу, розваги, без яких можна обійтися тощо. Витрата часу на такі дрібниці призводить до безрезультатності, залежності від чогось, безвідповідальності. Тому контролюйте свій час і свої сили [1].

Життя людини в стінах навчального закладу є розміреним і чітко спланованим. Для навчання і відпочинку є розклад, дзвінки відмірюють час для заняття і відпочинку на перервах. Досвідчений викладач проводить урок так, щоб студенти змінювали одну діяльність іншою, встигали все, що заплановано. Однак поза аудиторними стінами ця часова визначеність втрачається. А ми навіть не замислюємося, як неефективно у вільний від роботи та навчання час витрачаємо годину за годиною.

А як можна організувати свій час? Найпоширенішим методом є створення разом спеціального «календаря часу». Зовні він може бути схожим на табличний календар, в якому до дат і днів тижня додано розграфлений час з інтервалом в одну годину. Ця річ допоможе мотивувати людину використовувати час більш розумно й корисно.

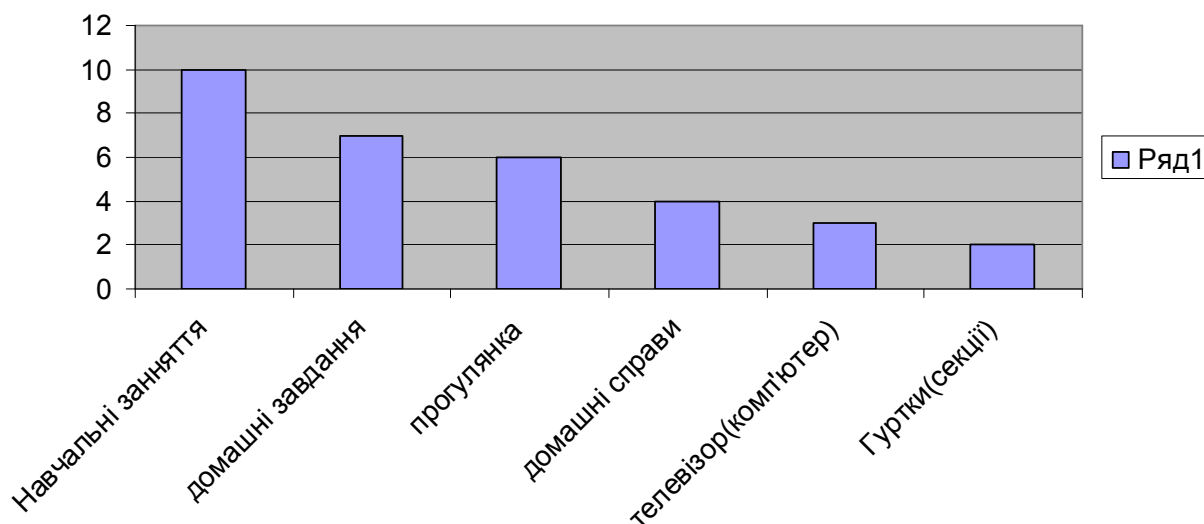
Для обґрунтування моїх тез аргументами я вирішив провести наукове дослідження з учнями 11 класу середньо-освітньої загальної школи.

Було обумовлено, що учні кожного дня відзначатимуть час, витрачений даремно, кольоровим олівцем. Така фіксація має бути погодинною. Наприклад, якщо учень з 14.00 до 18.00 грав на комп'ютері, а обіцяв, що гратиме тільки одну годину, то час з 15.00 до 18.00 виділяється червоним кольором. Наприкінці кожного дня підраховується загальна кількість «зафарбованого» часу. А під кінець тижня можна вирахувати загальну кількість згаяного часу.

Учень, який власноруч позначає втрачені години, відчуватиме, що саме від нього залежить якість прожитого часу. Тому він прагнутиме зафарбувати якнайменше квадратиків у своєму календаріку. Та для досягнення хороших результатів потрібно, щоб учень самостійно вів цей «календар часу» протягом двох-трьох тижнів. Як правило, цього терміну достатньо, щоб у молодій людини з'явилося серйозне ставлення до свого часу.

Ось які результати ми отримали: практично всі учні від 2 до 4 годин у день марнували. Це були розмови по мобільних телефонах, гра на комп'ютері, перегляд телевізора, надмірні прогулянки, а точніше безцільне вештання по вулиці [2].

Зображення 1. Кількість витраченого часу протягом доби на різні справи та відпочинок, %



За даними цієї діаграми можна судити, що всі буденні повсякденні справи разом із відпочинком і прогулянкою, грою на комп'ютері тощо, можна виконати вклавшись у 32% часу із 24 годин, тому ще залишається 68% вільного часу, який можна витратити як на відпочинок, так і на звершення нових справ або корисну працю. А людині, яка не вміє впорядковувати свій час, на виконання вище перелічених справ та відпочинок і дозвілля

необхідно витратити майже 100% часу з 24 годин, а де кому на це все і 24 годин буде замало.

Ще одним методом, який допоможе з більшою відповідальністю ставитися до свого вільного часу, є ведення хронометражу. Для цього треба фіксувати на аркуші паперу всі події свого дня від підйому до вечора, коли лягаєш спати. Записавши розпорядок, можна точно дізнатися, на що саме витрачається час.

Висновки:

1. Згідно з моїми спостереженнями: Час – це унікальніший ресурс людини. Час – це не тільки кількість годин і хвилин, це ще насичені корисною роботою години і хвилини. Делегувати роботу іншим людям, віддавати звіт собі в тому, як ми витрачаємо свій час, спланувати свій день, тиждень, навіть місяць, вести контроль зробленого - це все задачі тайм-менеджменту.

2. Зі сказаного можна зрозуміти, що кожній людині потрібно серйозно і сумлінно підходити до організації свого робочого дня, розподілу часу, інакше людина ризикує потрапити в безвихідне становище, якщо не серйозно ставитися до розподілу часу.

Література:

1. Дэвид Аллен. Как привести дела в порядок. Искусство продуктивности без стресса, 2011. - 368 с.

2. Глеб Архангельский. Тайм-драйв. Как успевать жить и работать., 2012. - 272 с.

3. <http://time-management.com.ua/>

ВПЛИВ КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ НА ЯКІСТЬ ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ

Данілюєва Ю.Г., к.і.н., доцент

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

В останні роки основним показником, необхідним для управління організаційною поведінкою, визнано корпоративну культуру.

Існує велика кількість підходів до трактування поняття “корпоративна культура підприємства”, однак майже всі вони є значною мірою альтернативними і переважно являють собою перелік складових елементів, які в сукупності формують корпоративну культуру підприємства, але не відображають головної мети її існування. З урахуванням сучасних тенденцій економічного розвитку та на основі узагальнення існуючих теоретичних знань можна запропонувати власне визначення даного поняття. Корпоративна культура може розглядатися як комплекс елементів підприємства, які вирізняють його серед інших, що спрямовані на формування сприятливого мікроклімату, іміджу організації та ґрунтуються на системі цінностей працівників з метою досягнення ними максимальних показників ефективності роботи. З цього визначення можна сформулювати основну мету існування корпоративної культури на підприємстві - мотивація робітників до ефективної праці.

Формування корпоративної культури, а тим більше зміна вже існуючої на підприємстві - складне і багатоаспектне завдання. Від його вирішення залежить успішність будь-якого бізнесу, зокрема, туристичного.

Персонал туристичних підприємств є найважливішою складовою кінцевого продукту, одним з основних ресурсів конкурентних переваг організації, отже, якість обслуговування в туристичних організаціях залежить від майстерності й свідомості працівників.

Таким чином, ефективне управління людьми перетворюється на одну з найважливіших функцій підприємства з надання туристичних послуг — функцію управління персоналом.

Важливою особливістю туристичного продукту, що відрізняє його від промислових товарів, є широка участь людей у виробничому процесі. Людський чинник має сильний вплив на його неоднорідність і якість.

Для підтримки якості обслуговування багато туристичних організацій розробляють стандарти обслуговування — комплекс обов'язкових для виконання правил обслуговування туристів, які покликані гарантувати встановлений рівень якості для всіх операцій.

Стандарт визначає критерії, за якими оцінюють рівень обслуговування клієнтів і діяльність персоналу організації. Проте стандартизація не вирішує всіх питань якісного обслуговування клієнта, оскільки якість туристичних послуг — це властивість, призначена для формування у споживача відчуття задоволеності, сприйняття ним обслуговування відповідно до його сподівань. Якість обслуговування в туристичних організаціях залежить від уміння персоналу: розпізнати й оцінити вимоги кожного клієнта; оцінити сприйняття кожним клієнтом обслуговування, що йому надається; у разі необхідності оперативно коректувати процес обслуговування, домагаючись задоволеності кожного клієнта рівнем обслуговування [1, с.12].

Для кваліфікованої роботи у сфері надання туристичних послуг, крім технологічної підготовки, знань туристичного бізнесу, також необхідна відповідна психологічна підготовка, володіння питаннями міжособистого спілкування.

Вагомого значення набувають власні якості працівника, його інтуїція, досвід, здатність й уміння всебічно оцінювати ситуацію, зокрема й з погляду своїх клієнтів, можливість творчого та нестандартного підходу до прийняття рішень.

Все більша кількість керівників компаній сьогодні приходять до висновку про необхідність цілеспрямованого формування корпоративної культури організації. Адже у будь-якій компанії, яку б нішу на ринку вона не займала і хоч би якою великою вона не була, ключове значення для успішної діяльності має колектив, його цінності та ідеали. Саме команда визначає все, що собою представляє організація. Тому формування корпоративної культури дозволяє компанії рухатися в одному напрямку як єдине ціле.

Корпоративну культуру можна розподілити на три рівні:

Малозначний - символіка компанії (значки, ручки, вимпели, фірмові кольори, прийняті ритуали, які за правилами науки управління повинні завершувати якийсь стильний образ, але не підмінити його).

Основоположний - це ідеологія бізнесу, яку приймають і розділяють всі співробітники компанії. Принципи цієї ідеології можуть бути різні: від класичного варіанту «клієнт завжди має» рацію до традиційного у вітчизняній практиці «маємо рацію завжди ми».

Середній рівень - найширший, такий, що включає все те, що стосується комунікацій усередині колективу, взаємин з клієнтами і партнерами, поведінку персоналу, яка виходить з прийнятих за основу корпоративної культури ідеологічних установок, тобто стиль компанії [2, с. 48].

Динамізм і мінливість ділового середовища створюють для організацій необхідність постійних комунікацій з партнерами, споживачами, співробітниками. Зростання освіченості, кваліфікації, інформованості працівників і громадськості в цілому вимагає від менеджменту використання більш складних та ґрунтовних методів керування. Щоб управляти подіями, вже недостатньо керувати поведінкою людей. Сьогодні необхідно керуватись тим, що люди думають і відчувають, формувати громадську думку і настрої. У роботі з персоналом виникає потреба у створенні єдиної системи цінностей, норм і правил, тобто корпоративної культури, що дозволяє досягти

ефективної роботи, зосередитися на досягненні цілей компанії, і самореалізовуватися самим співробітникам.

Корпоративна культура, як засіб управління, може впливати на:

мотивацію співробітників;
привабливість фірми як роботодавця, що відбивається на плинності кадрів;
моральність кожного співробітника, його ділову репутацію;
продуктивність і ефективність трудової діяльності;
якість роботи співробітників;
характер особистісних і виробничих відносин в організації;
ставлення службовців до роботи;
творчий потенціал кадрового персоналу [2, с. 54].

Таким чином, якісно сформована корпоративна культура компанії дає можливість досягнення поставлених раніше стратегічних цілей і актуальних завдань, є основою згуртованості всього колективу та запорукою успіху пропонованого продукту. Саме корпоративна культура є тією «родзинкою», яка обумовлює відмінність між компаніями і приносить успіх в конкурентній боротьбі. Розвиток і зміцнення корпоративної культури має стати невід'ємною частиною стратегічного і оперативного управління туристичним бізнесом і постійно перебувати в полі зору вищого керівництва компанії.

Література

1. Бала О.І., Муқан О.В., Бала Р.Д. Принципи корпоративної культури підприємства: сутність та види / О.І. Бала, О.В. Муқан, Р.Д. Бала // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2010. – № 682. – С. 11-15.

2. Чайка Г.Л. Культура ділового спілкування менеджера: навч. посібник / Чайка Г. Л. – К.: Знання, 2005. – 442 с.

ТЕХНОЛОГІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНИХ ВІДНОСИН

Зеленко О. О., к.е.н., доц.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Вже давно доведено, що процес ухвалення рішення - це нескінченна послідовність взаємопов'язаних кроків. Сукупність цих кроків буде різною для кожного виду проблем, що виникають у системі економічних взаємовідносин. Кожна проблема вимагає свого шляху вирішення. Однак повсякденний обсяг роботи керівника будь-якого рівня не дозволяє йому відводити окремий час для вироблення нових напрямків дій для кожної проблеми окремо. Отже саме тут криється важливість і необхідність використання визначеної технології, яка дозволяє раціонально використовувати час і ресурси. Таким чином, потреба в технологіях з'являється тоді, коли виникає необхідність у раціональних, ефективних діях у керуванні системою економічних відносин та соціальними процесами у ній, зокрема.

Вважається, що об'єктивно найкращої технології ухвалення рішень бути не може. Тому проблема існування оптимальної, універсальної технології по прийняттю рішень вирішується виходячи з того, що кожна організація функціонує у визначеній сфері і зустрічається з проблемами, виникнення яких характерне для діяльності в цій сфері. Технології, що дозволяють вирішувати ці проблеми найбільше ефективно, будуть оптимальні для цієї організації. Але світ не стоїть на місці і постіндустріальна епоха глобалізації диктує свої вимоги. Тому визначення особливостей сучасної технології прийняття рішень в умовах системи економічних відносин є актуальною темою дослідження.

В менеджменті існують такі види технологій розробки та реалізації управлінських рішень [1]:

- технологія управління за результатами;
- технологія управління на базі потреб та інтересів;
- технологія управління шляхом постійних перевірок і вказівок;
- технологія управління у виняткових випадках;
- технологія управління на базі штучного інтелекту;
- технологія управління на базі активізації діяльності персоналу.

Розглядаючи ці технології з точки зору розвитку сучасних систем економічних відносин можна зазначити, що з огляду на соціалізацію суспільства в цілому та економічної сфери зокрема, зараз при прийнятті рішень виникає все більша потреба в урахуванні інтересів всіх учасників економічної діяльності як на мікро-, так на мезо- і макрорівні. Тобто можна мати багато варіантів але у їх основі лежатиме технологія управління на базі потреб і інтересів.

Така технологія заснована на пріоритеті міжособистісних відносин. Взаємодія між керівником і підлеглим при реалізації даної технології може виникнути тільки за умови, що у виконанні завдання зацікавлені як сам керівник, так і підлеглий. Існують певні умови застосування технології прийняття управлінських рішень на базі потреб та інтересів:

порівняно великий часовий інтервал між прийняттям або корегуванням рішення й отриманням результату;

переважно колективний характер роботи;

наявність тісних сімейних, побутових і виробничих зв'язків з більшістю організацій, розташованих у тому ж самому адміністративному регіоні.

Дана технологія дозволяє керівнику безпосередньо, а не опосередковано впливати на потреби й інтереси працівників – з одного боку, а з іншого приймати рішення, яке не зашкодить інтересам ані співробітників, ані всіх представників зовнішнього середовища які тим чи іншим чином мають відношення до цієї конкретної організації.

Якщо більш ґрунтовно розглянути умови реалізації технології прийняття рішень з урахуванням потреб та інтересів, то можна зазначити, що в її основі лежить соціальний діалог, як специфічна форма комунікаційного процесу між двома або більше сторонами у будь-якій сфері життєдіяльності, яка дозволяє дійти консенсусу щодо вирішення питань соціально-економічного розвитку суспільства [2, с. 86].

Потрібно зазначити, що на сьогоднішній день особливості формування та реалізації соціального діалогу розглядаються в основному в площині суспільно політичної науки та у сфері державного управління і майже відсутні дослідження щодо формування та розвитку цього процесу у системі економічних відносин. З іншого боку його наявність у даній сфері життєдіяльності є беззаперечним фактом і тому це питання вимагає подальших досліджень.

Існують два найбільш поширені формати соціального діалогу: вузький і широкий. Соціальний діалог у його вузькому значенні відображає процес визначення та зближення позицій, досягнення спільних домовленостей та прийняття узгоджених рішень у сфері праці та соціально-трудових відносин між суб'єктами, що представляють інтереси сторін - працівників, роботодавців та держави. Учасниками широкого формату соціального діалогу є дві, три і більше сторін, а предметом його виступають питання політичних, соціально-економічних, соціально-трудових відносин [3, с. 16].

Повертаючись до заявленої раніш теми, можна зазначити, що фактично у сучасних умовах технологію управління та прийняття управлінських рішень з урахуванням потреб і інтересів можна перейменувати у технологію управління та прийняття управлінських

рішень на засадах соціального діалогу. Причому, така технологія може бути реалізована відповідно на всіх рівнях розвитку економічних відносин: на рівні підприємства, регіону та держави.

Технологія управління, що побудована на успішному процесі соціального діалогу має потужний потенціал до вирішення важливих економічних та соціальних завдань в системі економічних відносин [3, с. 25-26]:

- активізація взаємодії між сторонами соціально-економічних відносин на усіх рівнях;
- заохочення ефективного управління;
- демократизація соціально-економічних відносин;
- досягнення соціального консенсусу / компромісу між зацікавленими сторонами в суспільстві;
- формування стабільного і справедливого суспільства;
- забезпечення економічної стабільності і прогресу.

Безумовно, не можливо обрати єдину технологію управління системою економічних відносин, але протягом даного дослідження доведено, що незважаючи на можливі варіації в основу управління має бути покладена система прийняття управлінських рішень на засадах соціального діалогу, яка дозволяє дійти консенсусу між керуючою та керованою підсистемами, та мінімізувати кількість конфліктів на всіх рівнях управління.

Література.

1. Переведенцева Н.В. Технології прийняття управлінських рішень: особливості та їх практичне використання[Електронний ресурс]/ Н. В, Переведенцева, С. В. Чернишева – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/14_ENXXI_2009/Economics/45736.doc.htm
2. Зеленко О. О. Роль соціального діалогу у контексті соціально-економічного розвитку суспільства / О. О. Зеленко // Часопис економічних реформ. – 2014 - № 1 (13) – С. 82-87.
3. Соціальний діалог як інститут державного управління: навч.-метод. матеріали / О. М. Петроє; упоряд. В. В. Святненко. – К.: НАДУ, 2013. – 84 с.

РОЛЬ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ФОРМУВАННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОГО ПОТЕНЦІАЛУ НАСЕЛЕННЯ РЕГІОНУ

Маслош О.В., доц., к.х.н.

Східноукраїнський національний університет ім. В.Даля

Метою роботи є виявлення причин, що сприяють формуванню підприємницького потенціалу населення регіону та участь вищих навчальних закладів у його забезпеченні.

Існує чимало визначень підприємницького потенціалу, але найбільш емким є погляд І. Є. Чепляєвої [1] як на соціально - детерміновану сукупність можливостей і здібностей для організації та здійснення підприємницької діяльності його носіями.

За даними, наведеними у [2-3], доля населення України, що готова до активної підприємницької діяльності складає до 25%, при цьому малі та середні підприємства на 23,5% забезпечують зайнятість населення та дають до 10-15% у валового національного продукту України.

Для порівняння [4], в Америці доля населення, що активно займається підприємницькою діяльністю складає до 45%, малі та середні підприємства створюють від 60 до 63% нових робочих місць та до 48% валового національного продукту.

Тобто, Україна, на підставі досвіду інших країн, має резерв що найменш в 20-25% населення, яке б потенційно могло залучитися до підприємницької діяльності.

Особливого збільшення підприємницької активності потребує Луганська область, де на фоні подій останніх років частина населення повністю або частково втратила засоби існування. Необхідність, а у деяких випадках, і вимушеність формування підприємницького потенціалу у населення регіону обумовлено наступними причинами:

- різкий спад виробництва;
- скорочення робочих місць;
- втрата роботи;
- відсутність роботи за фахом;
- незадоволеність роботою;
- недостатність доходів для самозабезпечення;
- пошук можливостей для самореалізації;
- бажання незалежності від роботодавців;
- бажання отамання прибутку;
- цінування ініціативності.

Населення, яке потенційно можна залучити до підприємницької діяльності, зазвичай не має спеціальних знань і навичок ведення бізнесу. Значною перешкодою залишається брак інформації та широкої практики діяльності громадянського суспільства. Тому, формування підприємницького потенціалу серед населення регіону може відбуватися в 3 етапи:

1. формування мотивації підприємницької діяльності та подолання психологічного бар'єру;
2. формування підприємницької компетентності;
3. практична допомога початківцям.

Залученням до підприємницької діяльності частини населення, що тимчасово не працює, переважно здійснюють центри зайнятості через надання консультативної допомоги.

Безцінну допомогу населенню, що постраждало або мешкає на територіях регіону надають закордонні країни. Так, у навчальній програмі «Розвиток навичок підприємницької діяльності серед ВПО та місцевого населення Донецької та Луганської областей», в рамках Програми розвитку ООН [6], що фінансується Урядом Японії, Міністерством закордонних справ Польщі та Урядом Чехії, в 2015 р. виявило бажання навчатися більше 2,4 тис осіб, в т.ч. тільки в м. Сєвєродонецьк за 2015р. та початок 2016р., пройшли навчання та отримали сертифікати 250 осіб. І це далеко не вся кількість людей, що потребують такої допомоги.

Аналіз інформації показав, що, на превеликий жаль, на території регіону жоден вищий навчальний заклад (ВНЗ) не залучився зі своїми програмами до формування підприємницького потенціалу серед ВПО та місцевого населення. При цьому ВНЗ на відміну від інших учасників мають спеціалізовані приміщення, висококваліфікований персонал, навчальні програми по окремих напрямках, величезний досвід роботи у формуванні трудового потенціалу країни.

Для реалізації подібних проектів від ВНЗ можна очікувати створення бізнес-шкіл, класів, курсів; розробки нових, більш практичних, ніж академічних програм, які повинні бути спрямовані на професійне навчання основам підприємницької діяльності людей різного віку, базових знань.

Опитування тих, хто тільки розмірковує над можливістю долучитися до підприємницької діяльності, тобто починає формувати свій підприємницький потенціал, дозволило виявити коло побажань в акцентах навчання. Це – суть підприємництва, самоорганізація, вибір ідеї, фінансування, бізнес-планування, найм та управління

персоналом, ціноутворення, основні економічні показники діяльності, оподаткування, створення бізнесу тощо.

Досвід економічно розвинених країн свідчить про значну роль університетської науки та академічного підприємництва в економічному і соціальному розвитку країн [7]. При цьому університети виступають у ролі прискорювачів соціально-економічних процесів. Тому залучення ВНЗ до формування підприємницького потенціалу населення може вирішити ряд завдань з економічного та соціального розвитку нашої країни та знизити соціальну напругу в регіоні.

Література

1. Чепляева И.Е. Предпринимательский потенциал: Проблемы формирования и использования в российской экономике - : дис. канд. экон. наук: 08.00.07 / И. Е. Чепляева. – Саратов, 1999. – 168 с.

2. Краснокутська Н.С. Підприємницький потенціал торговельного підприємства: зміст, особливості і чинники формування / Н. С. Краснокутська, І. Г. Бубенець // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. – 2013. – № 4 (60). - С. 125-129.

3. Краснокутська Н.С. Підприємницький потенціал України в порівнянні з країнами ЄС Вісн. Київ. нац. торг.-екон. ун-ту. - № 1. - 2010. - С.25-33. Режим доступу : <http://visnik.knteu.kiev.ua/files/2010/01/4.pdf>

5. Підприємництво Україна: навчитися жити і працювати по-американськи / С.Рабінович // Режим доступу : <http://forbes.net.ua/ua/opinions/1393828-pidpriemnicka-ukrayina-navchitisya-zhiti-i-pracyuvati-po-amerikanski>

6. Навчальна програма ПРООН «Розвиток навичок підприємницької діяльності серед ВПО та місцевого населення Донецької та Луганської областей» // Режим доступу : <http://vpo-study.org/novyny/hranty-stymulyuyut-do-navchannya>

7. Романовський О.О. Вплив підприємництва, підприємницької освіти та підприємницьких університетів на національне економічне зростання (зарубіжний досвід)/ "Ефективна економіка".-2013.-№1// Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1707>

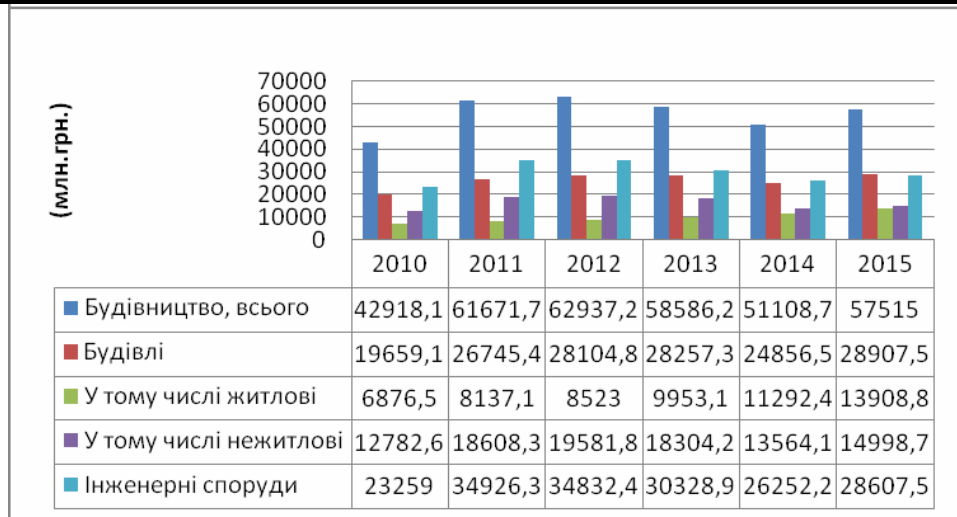
АНАЛІЗ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

Швець Н.В. к.е.н., доц., Бахмет Я.Т.

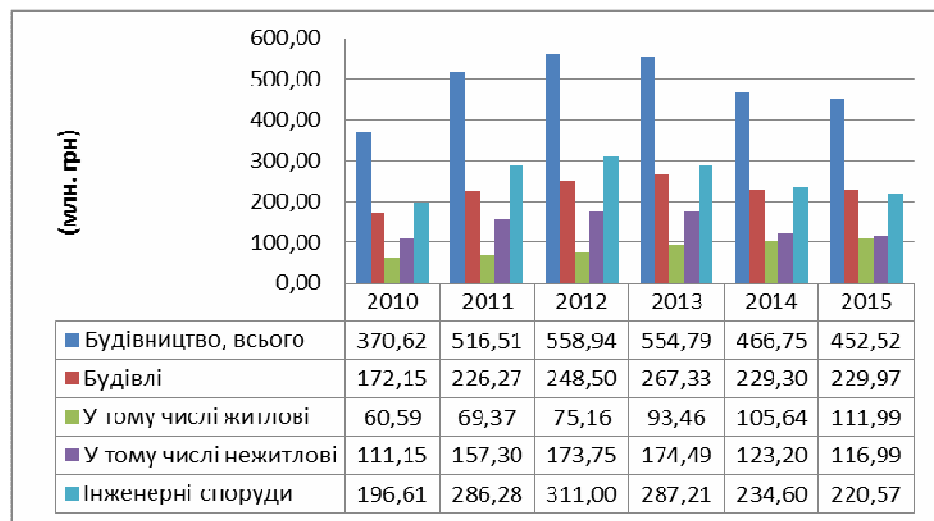
Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Будівельна галузь є однією з найважливіших галузей народного господарства, що забезпечує добробут країни та від якої залежить розвиток народного господарства. Будівельні підприємства створюють велику кількість робочих місць і використовують продукцію багатьох галузей економіки, тому в масштабі національної економіки їх розвиток дає мультиплікативний ефект у вигляді приросту сукупного доходу. Крім цього будівництво як ніяка інша галузь сприяє розвитку підприємств малого і середнього бізнесу. Тому аналіз стану будівельної галузі є постійно актуальним, а його результати в значній мірі відображають стан економіки країни в цілому.

Аналіз динаміки обсягів виконаних будівельних робіт за видами будівельної продукції (табл. 1) показав, що в період 2010-2015 рр. найбільших показників галузь досягла у 2012 році. Це, головним чином, стало результатом прискореного завершення будівельних проектів, запланованих для проведення в Україні Євро 2012.



а) номінальні показники



б) реальні показники

Рис. 1. Динаміка обсягів виконаних будівельних робіт за видами будівельної продукції (складено за даними Державної служби статистики України [1])

У 2013 році на тлі падіння індексу цін (приблизно на 6%) обсяги робіт декілька зменшилися, в основному, за рахунок зниження будівництва інженерних споруд. У 2014 році падіння прискорилося, обсяги значно впали при одночасному зростанні індексу цін. І якщо у номінальному виразі вони зменшилися на 12,76%, то у реальному падіння відбулося на 15,87%. У 2015 році ситуація ще більш погіршилася. При видимому збільшенні обсягів виконаних будівельних робіт в номінальному виразі (на 12,53%), реальні показники відображають занепад на 3,05%. Це обумовлено різким збільшенням галузевого індексу цін на 16%. Найбільше зросли ціни на будівельно-монтажні роботи в сфері будівництва трубопроводів, комунікацій і ліній електропостачання - на 34,2%, зведення нежитлових споруд - на 28,2%, а також в сфері житлового будівництва - на 24,2%. Найменше збільшилася вартість будівництва комплексних промислових будівель - на 23%.

Дані, що наведені на рис.1(б) також ілюструють дуже цікавий факт, а саме те, що реальні обсяги будівництва нежитлових будівель та інженерних споруд починаючи з 2013 року стійко знижувалися, а житлове будівництво навпаки поступово зростало. Якщо падіння перших співпадає з падінням реального ВВП країни, то зростання

останнього виду продукції пояснюється тривалою ситуацією дефіциту, що склалася в Україні на ринку житла.

За даними аналітичної компанії PMR [2] забезпеченість в Україні житлом з розрахунку на одного жителя складає близько 23,7 квадратних метрів, що менше мінімальних 30 квадратних метрів в більшості європейських країн.

Задоволенню існуючої потреби у збільшені житлової площі перешкоджає поки ще нездоланий розрив між рівнем доходів населення і цінами на житло. До вирішення завдання зниження його вартості треба підходити комплексно. Напрямки опрацювання цього завдання, на думку фахівців Центру комерційного права [3] визначаються складовими собівартості житла, перелік яких включає: матеріальні витрати на будівництво; плату за фінансування; податки; витрати на проходження дозвільних процедур; витрати на прокладення інженерних мереж до межі земельної ділянки, на якій ведеться будівництво; «пайову» участь у розвитку інфраструктури населеного пункту; безоплатну передачу місцевій владі певного відсотка від збудованого житла та подібних поборів; ціну земельної ділянки.

Аналіз витрат будівельних підприємств показав, що самою значною складовою в собівартості житла залишаються витрати на будівельні матеріали. Резерви зниження цих витрат можна шукати розглядаючи можливості все більшого використання в будівництві вітчизняних матеріалів.

На думку експертів в будівельній галузі [4], в Україні сьогодні можна знайти практично всі потрібні будматеріали, крім, плоского віконного скла. Раніше його виробляв Лисичанський завод «Пролетарій», але з 2013 року він не працює. В наслідок економічної кризи та значної девальвації української гривни частка вітчизняних матеріалів, використаних в будівництві за останні роки зросла. Якщо в «спокійний» час для будівництва житла економ-класу частка імпортних матеріалів становила до 15%, а в комфортному і бізнес-класі - до 40-45%, то сьогодні за рахунок подорожчання ці показники знизилися до 7-8% і 35-40% відповідно.

На даному етапі будівельні компанії не можуть повністю перейти на використання продукції вітчизняних виробників, тому що вона не вся задовольняє вимогам якості. При реалізації будівельних проєктів, в яких пріоритетною є не тільки ціна, але й якість житла, включаючи добротні інженерні мережі, надійне ліфтове господарство - без імпортних матеріалів не обійтися. В загалі, можна відмітити, що переорієнтація будівельної галузі на вітчизняні будівельні матеріали має важливе стратегічне значення для України, однак це потребує розвитку ринку будівельних матеріалів, що в свою чергу можливо лише за підтримки з боку держави.

Поряд з розглядом можливостей зменшення матеріальних витрат на будівництво житла, слід шукати резерви зниження й інших складових його собівартості. Головним чином ці резерви пов'язані з ліквідацією корупційних схем в галузі, спрощення дозвільний процедур на будівництво та з удосконаленням механізмів його фінансування.

За результатами проведеного аналізу можна зробити наступні загальні висновки. Будівельна галузь дуже чутлива до макроекономічної та соціально-політичної ситуації в країні. В розрізі будівельної продукції в розглянутому періоді спостерігалася протилежна тенденція зміни її обсягів. На тлі падіння обсягів продукції інфраструктурного, промислового характеру відбувалося зростання продукції, що затребувана населенням – житлові будинки. Саме ця підгалузь будівництва потребує розробки стратегічно важливих для країни шагів, перш за все, в напрямку здешевлення житла та забезпечення його доступності.

Література

1. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Украинский строительный рынок 2012-2015. Апокалипсис отменяется [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pokrivelnymir.net/roof-news-world/800495-ukrainskiy-stroitelnyy-rynok-2012-2015-apokalipsis-otmenyaetsya.html>
3. Центр комерційного права. Пропозиції щодо вирішення проблем на ринку житла в умовах кризи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.commerciallaw.com.ua/>
4. Столична нерухомість. Інформаційно-аналітичний портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://100realty.ua/uk/articles/28556>

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ФІНАНСОВОГО ПЛАНУВАННЯ НА ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Ушакова А.А., Касаткіна М.В.

Східноукраїнський національний університет ім. В.Даля

В сучасних ринкових умовах виникає необхідність більш активного використання фінансового планування, яка обумовлена високим рівнем невизначеності зовнішнього середовища, що впливає на збільшення ризиків і втрат при прийнятті фінансових рішень, обертається кризовим фінансовим станом більшості підприємств і потребує оптимізації використання фінансових ресурсів. Найважливішими факторами, які обумовлюють масштаби та темпи розвитку підприємства, є фінансові ресурси, що перебувають в розпорядженні підприємства. Завдяки визначенню фінансових можливостей та перспектив забезпечення сталого фінансового стану підприємство може досягти стабільного економічного розвитку.

Як відомо, фінансове планування є однією з найважливіших функцій фінансового менеджменту підприємства. У практиці українських підприємств фінансове планування є неефективним з декількох причин, у число яких входять неузгодженість із процесом стратегічного планування, технологічні обмеження інструменту, обраного для реалізації фінансового планування. Зростаючий ступінь невизначеності інформації та нестабільності зовнішнього середовища призводять до того, що реалізація фінансових планів відбувається за непередбачуваних умов.

Виходячи з досвіду українських і зарубіжних підприємств можна сказати, що недооцінка фінансового планування призводить до значних, нічим не виправданих економічних втрат, і зрештою - до банкрутства.

У радянські часи більшість підприємств і організацій застосовували централізований підхід до планування і прогнозування. Галузеві міністерства визначали плани підприємств, але їх важко було застосовувати на практиці, бо вони були громіздкими. В сучасних умовах планування на підприємствах є внутрішньо фірмовим. Основна мета внутрішньофірмового фінансового планування – забезпечення оптимальних можливостей для успішної господарської діяльності, одержання необхідних для цього засобів і в кінцевому підсумку – досягнення прибутковості підприємства.

Фінансове планування довгий час залишалося поза увагою підприємств, що було обумовлено особливостями перехідного періоду.

Практика європейських країн, свідчить, що чим вищий рівень фінансового планування, тим ефективніше управлінська діяльність підприємства. Тому доцільно визначити сутність та завдання фінансового планування на підприємстві.

Фінансове планування розглядають як частину системи планування на підприємстві. Чіткого визначення фінансового планування немає. Сутність фінансового планування вченими трактується по-різному.

Р.А. Слав'юк стверджує, що фінансове планування – це розрахунок обсягів фінансових ресурсів. На його думку «Фінансове планування являє собою розрахунок обсягів фінансових ресурсів за джерелами формування і напрямками використання у відповідності з виробничими і маркетинговими показниками підприємств на плановий рік» [1, с. 319].

Г.О. Партін і А.Г. Загородній запевняють, що «... фінансове планування – це розроблення системи фінансових планів за окремими напрямками фінансової діяльності підприємства, які забезпечують реалізацію його фінансової стратегії, що здійснюється у поточному періоді» [2, с. 36]. Напевно, дане визначення стосується оперативного фінансового планування, бо може забезпечити реалізацію фінансової стратегії, що здійснюється у поточному періоді.

З позиції В.М. Гриньової та В.О. Коюди « фінансове планування – це складова управління фінансовими ресурсами, процес оцінки потреб у коштах для забезпечення поточного виробництва і подальшого виробничого та соціального розвитку, а також визначення (встановлення) джерела покриття потреб» [3, с. 28].

Отже, можна сказати, що без фінансового планування підприємство не може досягнути високого рівня управління економікою підприємства.

Фінансове планування вирішує наступні завдання:

- обґрунтування необхідного обсягу реалізації продукції і послуг для забезпечення досягнення поставлених цілей;

- досягнення такого валового доходу, який забезпечує розширене відтворення;

- оптимізацію витрат на виробництво і реалізацію товарів і послуг;

- розрахунок і оптимізацію прибутку за її видів і складових;

- визначення найбільш раціонального розподілу і використання прибутку: формування фондів: резервного, накопичення, соціального розвитку, а також виплати дивідендів;

- оптимізацію податкових виплат.

Реформування фінансового планування розпочалося на державних підприємствах. Відповідно до Закону України «Про внесення змін до статті 20 Закону України «Про підприємства в Україні» від 21.09.2000 р. Законом передбачено, що державне підприємство самостійно складає річний фінансовий план. Державні підприємства здійснюють поточне фінансове планування, підприємства інших форм власності розробляють і затверджують фінансові плани у порядку і в строки, визначені їхнім власником.

Поточний фінансовий план складається на рік із розбивкою по кварталах за рекомендованою Міністерством економіки України формою. Головним документом є фінансовий план.

В теперішній час, система планування діяльності на українських підприємствах також має серйозні недоліки, навіть не дивлячись на велику кількість інформації по фінансовому плануванню і збільшення кількості кваліфікованих спеціалістів. Так, вихідну інформація частіше приходиться збирати із інших джерел, бо форми більшості звітних документів (фінансової звітності, декларацій) непристосовані до фінансового аналізу. Аналіз беззбитковості продажів на підприємствах не проводиться, тому що здебільшого при плануванні переважає витратний метод ціноутворення без врахування попиту на продукцію. Також часто загальноекономічне планування просто не

доводиться до фінансового, тому не дає можливості визначити потребу у фінансуванні діяльності підприємства.

В сучасних умовах є фактори, що обмежують використання фінансового планування на підприємствах. До них відносять:

1) високий рівень невизначеності на українському ринку, пов'язаний з триваючими змінами у всіх сферах громадського життя;

2) відсутність ефективної нормативно-правової бази в сфері фінансового планування.

Однак, підприємства не застосовують фінансове планування не з причини цих факторів, а через небажання керівників цих підприємств вдаватися до його методів та прийомів.

Вирішення наведених проблем створить умови для розвитку й ефективного функціонування бізнесу, а також сприятиме перетворенню підприємництва в одну з рушійних сил на шляху до ринку.

Література:

1. Слав'юк Р.А. Фінанси підприємства: Навч. Посіб. – К.: ЦНЛ, 2004. – С. 460
2. Партін Г.О., Загородній А.Г. Фінанси підприємств: Навч. Посіб. – Л.: ЛБІ НБУ, 2003. – С.132
3. Гриньова В.М., Коюда В.О. Фінанси підприємств: Навч. Посіб. – 2-ге від., перероб. і доп. – К.: Знання-Прес, 2004. – С. 175

РЕАЛІЗАЦІЯ МОДЕЛІ МІЖНАРОДНОЇ ТОРГІВЛІ В СЕРЕДОВИЩІ ПРОГРАМИ MATHCAD

Торба А. О., Шляхова Т. В.

Східноукраїнський національний університет ім. В.Даля

Переважаюча кількість задач з економіки моделюється за допомогою систем лінійних алгебраїчних рівнянь, із якими тісно пов'язані матриці.

Поняття матриці дозволяє подати і далі оперувати в компактній формі з таблицями даних (матрицями витрат ресурсів, виробленої продукції та ін.).

В даній роботі засобами програми Mathcad реалізована лінійна модель міжнародної торгівлі, яка приводить до поняття власного вектора і власного значення матриці і дає змогу визначити торговельні доходи країн (або їхні співвідношення) для збалансованої торгівлі.

Розглянуто задачу на прикладі трьох країн S_1, S_2, S_3 , національний дохід кожної з яких рівний x_1, x_2, x_3 та зі сталою структурою торговельних відносин між країнами. Введено структурну матрицю торгівлі трьох країн A і вектор національних доходів країн X :

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$$

де a_{ij} - частка національного доходу, яку країна S_j витрачає на закупівлю товарів у країні S_i .

Після підбиття підсумків торгівлі за рік i -та країна отримує дохід:

$$p_i = a_{i1} x_1 + a_{i2} x_2 + a_{i3} x_3; \quad (i = 1, 2, 3).$$

Для збалансованої торгівлі необхідна бездефіцитність торгівлі кожної країни S_i , тобто виторг від торгівлі кожної країни повинний бути не менше її національного доходу:

$$p_i \geq x_i \quad (i = 1, 2, 3).$$

Оскільки, нерівність $p_i > x_i$ ($i = 1, 2, 3$) неможлива, то умова $p_i \geq x_i$ набуває вигляду $p_i = x_i$ ($i = 1, 2, 3$). З економічної точки зору це означає, що всі країни не можуть одночасно отримувати прибуток.

У матричному вигляді модель задачі зводиться до рівняння виду:

$$AX = X, \quad (\text{або } (A - E)X = 0), \quad (1)$$

тобто задача зводиться до знаходження власного вектора матриці A , що відповідає власному значенню $\lambda = 1$.

Задача реалізована для структурної матриці A виду:

$$A := \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{3} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{3} & 0 \end{pmatrix}$$

Проведена перевірка умови, чи $\lambda = 1$ задовольняє характеристичному рівнянню $|A - \lambda \cdot E| = 0$.

$$E := \text{identity}(3) \quad E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad \lambda := 1 \quad |A - \lambda \cdot E| = 0$$

Система (1) розв'язана з використанням символічних операції Mathcad наступним чином:

$$(A - E) \cdot X = 0 \rightarrow \begin{pmatrix} -\frac{1}{2} \cdot x_1 + \frac{1}{3} \cdot x_2 + \frac{1}{2} \cdot x_3 \\ \frac{1}{4} \cdot x_1 - \frac{2}{3} \cdot x_2 + \frac{1}{2} \cdot x_3 \\ \frac{1}{4} \cdot x_1 + \frac{1}{3} \cdot x_2 - x_3 \end{pmatrix} = 0$$

Given

$$\begin{aligned} -\frac{1}{2} \cdot x_1 + \frac{1}{3} \cdot x_2 + \frac{1}{2} \cdot x_3 &= 0 \\ \frac{1}{4} \cdot x_1 - \frac{2}{3} \cdot x_2 + \frac{1}{2} \cdot x_3 &= 0 \\ \frac{1}{4} \cdot x_1 + \frac{1}{3} \cdot x_2 - x_3 &= 0 \end{aligned}$$

Find(x_1, x_2, x_3) \rightarrow $\begin{pmatrix} 2 \cdot x_3 \\ \frac{3}{2} \cdot x_3 \\ x_3 \end{pmatrix}$

В результаті знайдено власний вектор X в вигляді:

$$X = \begin{pmatrix} 2x_3 \\ \frac{3}{2}x_3 \\ x_3 \end{pmatrix}.$$

Отже розв'язок системи: $x_1 = 2x_3$, $x_2 = 3/2x_3$, $x_3 \in \mathbb{R}$. Вільній змінній x_3 покладено значення C , де $C = \text{const}$ – будь-яке дійсне число. Тоді $x_1 = 2C$; $x_2 = 3/2C$; $x_3 = C$.

Отриманий результат означає, що збалансованість торгівлі даних країн досягається за наступним співвідношення їхніх національних доходів: $2 : 3/2 : 1$.

Для прикладу знайдено доходи країн, які задовольняли би збалансовану бездефіцитну торгівлю за умови, що сума доходів $x_1 + x_2 + x_3 = 9\,000$ ум. гр. од.

$$\sum \begin{pmatrix} 2 \cdot C \\ \frac{3}{2} \cdot C \\ C \end{pmatrix} \rightarrow \frac{9}{2} \cdot C$$

Отримавши, що $C = 2000$, обчислено значення x_1, x_2, x_3 :

Given

$$\frac{9}{2} \cdot C = 9000$$

$$C := \text{Find}(C) \rightarrow 2000$$

$$\begin{pmatrix} 2 \cdot C \\ \frac{3}{2} \cdot C \\ C \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 4000 \\ 3000 \\ 2000 \end{pmatrix}$$

Отже доходи трьох країн відповідно в розмірах: $x_1 = 4\,000$, $x_2 = 3\,000$, $x_3 = 2\,000$ ум. гр. од. забезпечать збалансовану бездефіцитну торгівлю при сумарному доході в $9\,000$ ум. гр. од.

Література

1. Міжнародна торгівля: Навч. посібник /Ціканова Т.М., Пеирашко.Л.П., Каліченко Т.В. – К.:КНЕУ, 2001. – 488 с.
2. Долгіх В.М. Вища математика для економістів: навч. посібник : у 4-х ч. - Суми : ДВНЗ “УАБС НБУ”, 2008. – Ч. 1: Лінійна алгебра та аналітична геометрія. – 103 с.
3. Черняк А. А., Новиков В. А., Мельников О. И., Кузнєцов А. В. Математика для економістів на базі Mathcad. - БХВ-Петербург. – 2003. – 496с.

ТРАНСФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

Івченко Є.А., к.е.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Внаслідок розвитку інновацій і різкого підвищення рівня інформаційного обміну в глобальному масштабі посилюється тенденція до проникнення підприємств країн на внутрішній ринок продукції. Зростає потенціал великих транснаціональних корпорацій та їх вплив на процеси структурної перебудови світового господарства, при цьому формується новий тип економічних відносин, в основі яких лежить відсутність жорстких протекцій з боку держави. Новий характер економічних відносин в умовах глобалізації розмиває межі ринку, на яких діє підприємство. Перед вітчизняними підприємствами виникають нові виклики які потребують швидкої адаптації до сучасних умов. Мінливість та непередбачуваність середовища існування підприємства, загрози зовнішнього та внутрішнього порядку потребують впровадження сучасних методів і підходів діагностики та моделювання трансформаційних процесів в системі економічної безпеки підприємства.

Економічна безпека як система представляє собою сукупність елементів, їхніх властивостей, взаємозв'язків і взаємовідносин, що складають єдиний комплекс і функціонують відповідно до певних об'єктивних закономірностей, що проявляються в конкретних історичних умовах. Ця система характеризується відносною відособленістю, особливою структурою і зв'язками з навколишнім середовищем, специфічним механізмом відтворення [3, с. 49].

Трансформаційний процес в системі економічної безпеки підприємства необхідно розглядати як історично нетривалий відрізок часу, протягом якого відбуваються перетворення соціально-економічних відносин. Прийнято вважати, що трансформація являє собою принципові зміни в суспільстві. В економічній літературі склався неоднозначний підхід до розуміння трансформаційного процесу, а його визначення носить дискусійний характер.

Характер трансформаційних процесів визначається вже існуючою економічною системою. Прийнято вважати, що система економічної безпеки підприємства є невід'ємною частиною соціально-економічної системи.

Трансформація – перетворення суспільної системи різного масштабу, глибини, спрямованості, спричинені внутрішніми або зовнішніми факторами чи їх комбінацією. Такі процеси відбуваються на певних етапах розвитку, так званих точках біфуркації, коли системи дуже чутливо реагують на будь-які впливи. Точки біфуркації відображають збуджений стан систем, що знаходяться немовби на перехресті, і навіть незначні зовнішні коливання можуть призвести до зміни подальших еволюційних шляхів, переходів до інших атракторів. Еволюція не передбачає понять доброго чи поганого, всі зміни оцінюються через людське сприйняття, тобто проходять соціальну оцінку [1, с. 125].

На думку О.В. Корнуха [2] економічна трансформація є економічною категорією, яка пов'язана з економічною сферою, притаманною різним рівням господарювання, відображає складний процес, що здійснюється одночасно в просторі і часі. Науковець вважає, що економічна трансформація відбувається під впливом об'єктивних та суб'єктивних чинників і ключовою ознакою якого є сукупність змін, які в кінцевому підсумку призводять до нового економічного стану, нових економічних результатів та постановки нових економічних цілей та завдань [2, с. 190].

У своїх дослідженнях С.А. Єрохін [4] пропонує структурування трансформаційного процесу за найсуттєвішими суспільними ознаками: виробництво і відтворення, технологічна та інституційна структура, цивілізація та глобалізм. Причому могутніми важелями зрушень в трансформаційному процесі на його думку виступають ендогенні (внутрішні) та екзогенні (зовнішні) чинники. У такому визначенні науковець розглядає трансформаційний процес як самоорганізуючу систему, представленою сучасною науковою парадигмою – синергетикою [4, с. 5].

Трансформаційний процес в науковій літературі [5] включає певні стадії. Так В.А.Рибкало та Л.Є.Шкляр [5] виділяють стадію, що має переоцінку існуючого стану суспільства та змісту й масштабів кризи, що, як правило, має системний характер. Наступною стадією трансформаційного процесу науковці пропонують неупереджену об'єктивну характеристику реального стану речей, його джерел та причин виникнення, можливостей і шляхів виходу з кризової ситуації, тобто соціальну діагностику. Подальшою стадією вважається демонтаж віджилої системи, ліквідацію її явних невідповідностей досягнутому рівню суспільного розвитку та його тенденціям. І останню стадію, яку пропонують науковці є пошук якісно нових стратегій розвитку, елементами яких є: політична, економічна та соціальна (інколи й національна) ідентичність суспільства.

Трансформаційний процес являє собою складний об'єкт, який потребує багатогранного розгляду. Трансформаційний процес в системі економічної безпеки підприємства необхідно розглядати як суб'єктивний, об'єктивний процес, що відбувається в просторі та часу [2, с. 190]. Слід зазначити, що при дослідженні зазначеного питання необхідно визначити параметри процесу як по підприємству в цілому, так і по його окремим складовим.

Таким чином, контекстуальна основа генезису та протікання трансформаційних процесів в системі економічної безпеки підприємства потребує подальших досліджень. Визначення місця трансформаційного процесу в системі економічної безпеки підприємства дозволить підприємству розробити механізм протидії внутрішнім і зовнішнім загрозам, аналізувати складні соціально-економічні умови для вирішення стратегічних завдань підприємства

Література

1. Поченчук, Г. М. Закономірності трансформаційних процесів національної економіки [Текст] / Галина Михайлівна Поченчук // Економічний аналіз : зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол. : В. А. Дерій (голов. ред.) та ін. – Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету “Економічна думка”, 2014. – Том 16. – № 1. – С. 123-129.
2. Корнух О.В. «Економічна трансформація» як ключове поняття сучасного громадського розвитку / О.В. Корнух, А.М. Турило // Науковий вісник Херсонського державного університету. 2014. — № 6, частина 3. — С. 189-191.
3. Гуменюк А. М. Безпека структурно-інституціональної трансформації економіки регіону: теоретичні основи та прикладні аспекти : монографія / Анатолій Маркович Гуменюк. – К. : НІСД, 2014. – 468 с.
4. Єрохін С. А. Трансформаційний процес та його структуризація / С. А. Єрохін // Актуальні проблеми економіки. — 2005. — № 2 (44). — С. 4—12.
5. Ребкало В.А., Шкляр Л.Є. Політичні інститути у процесі реформування системи влади: Навч.-метод. посіб. - К.: Міленіум, 2003. - С. 46-62.

СИСТЕМА ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Івченко Є.А. к.е.н., доц., Івченко Ю.А.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Проблема осягнення сутності безпеки на кожному етапі розвитку суспільства вимагала від людини пошуку різних методів досягнення захищеності та стійкості її буття, які обумовлені конкретною культурно-історичною ситуацією, способом життя людей, їх світобаченням тощо. Передумови зародження знань про безпеку можна прослідити в міфології, релігії, філософії, загалом в історії розвитку науки [1, с. 24].

В науковій літературі [1] виділяють онтологічний, гносеологічний та аксіологічний аспекти безпеки. Онтологічний аспект безпеки полягає в тому, що безпека існує в загальній структурі буття і перебуває в різних формах, як оптимальні умови дійсності (буття природи, людини, соціального і духовного), при яких мінімізовані небезпеки. Гносеологічний аспект безпеки пов'язаний безпосередньо з особливостями її пізнання. Аксіологічний аспект безпеки полягає в тому, що вона знаходиться у ряді загальнолюдських цінностей, таких як добро, істина, краса, бо має ціннісну значущість для багатьох поколінь людей, не дивлячись на те, що в різні епохи її зміст і значення розумілися по-різному [1, с.29].

Аналіз літературних джерел [2,3] дає сучасні уявлення в теорії безпеки про сутність безпеки як філософської категорії. Так поняття безпеки повинно відображати об'єктивний зміст сутності безпеки, але з урахуванням суб'єктивного сприйняття її людиною. Розуміння безпеки як стану захищеності в даний час набуло найбільшого поширення. В даному випадку ототожнення безпеки з захищеністю історично походить від поняття «державна безпека», яка визначалася як стан захищеності від внутрішніх і зовнішніх загроз. Але на думку авторів [2,3] таке визначення не може розглядатися як поняття безпеки, що розкриває його сутність як явища. Також безпека розглядається як відсутність небезпеки і загроз існуванню об'єкта. Однак практично неможливе можна знайти ситуацію, коли по відношенню до будь-якого об'єкта відсутня будь-яка небезпека і, тим більше, загроза. Безпеку як властивість системи необхідно розглядати виходячи з того, що будь-які системи спочатку мають властивість безпеки. Досить широко використовується в теорії безпеки бачення безпеки як діяльності та стану.

Існують два підходи до визначення економічної безпеки. Перший підхід заснований на використанні понять загрози і захищеності від загроз. Другий підхід, уникаючи вживання поняття загрози у визначенні безпеки, базується на управлінських або економічних поняттях: ефективність, досягнення мети, функціонування, розвиток. Існують також визначення, що об'єднують або змішують обидва підходи. Підхід, заснований на боротьбі з загрозами, по ефективності повинен бути свідомо нижче, ніж підхід, заснований на підтримці режиму нормального функціонування, в силу його обмеженості, як в області впливу, так і методів впливу [4, с. 161-162]. Зазначені підходи є узагальненими та не дають нам можливості виявити сучасні умови або тенденції розвитку системи економічної безпеки.

Схожої думки дотримується А.М. Гуменюк [5], який виділяє два кардинально відмінних теоретичних підходи. Сутність першого полягає в тому, що економічна безпека є домінантою або принаймні найважливішою характеристикою економіки. Метою розвитку економіки в цьому випадку є забезпечення її безпеки. Проте вказаний підхід суперечить основним законам суспільного розвитку, адже якщо розуміти безпеку лише як захищеність, то виходить, що розвиток економіки завершений. Тобто при такому підході функціонування будь-якої господарської системи неминуче має набути спадного характеру. Міжнародні економічні зв'язки формуватимуться в держав, які забезпечили безпеку національної економіки або постійно послаблюватимуться аж до повного їх припинення. Другий підхід зводиться до визначення економічної безпеки організації. Економічна безпека при цьому стає невід'ємною ознакою розвинених економік, а категорії «економічна система» та «економічний розвиток» розглядаються як цілком тотожні. Світовий досвід свідчить, що навіть якщо розвиток економіки і був, без забезпечення її безпеки (Бразилія у 60-ті роки, Єгипет і Польща у 70-ті роки, Мексика у 80-ті роки, Туреччина, Таїланд, Індонезія у 90-ті рр. ХХ ст., Аргентина на початку ХХІ ст.), то переважно мав досить нестійкий характер, а період господарського зростання тривав недовго і закінчувався початком економічної кризи [53, с. 27-28].

У своїх дослідженнях науковець Н.В. Прус [6] виділяє вже існуючі підходи щодо розуміння економічної безпеки підприємства та на їх основі визначає мету створення та функціонування системи економічної безпеки підприємства, що відповідає кожному з наукових підходів, а саме:

- ресурсно-функціональний підхід;
- захисний підхід;
- стійкісний підхід;
- конкурентний підхід;
- гармонізаційний підхід;
- інформаційний підхід;
- фінансовий підхід [6].

Ресурсно-функціонального підходу на початку дотримується у своєму докторському дослідженні І.П. Шульга [7], яка у подальшому розвиває до більш складних підходів до опису економічної безпеки. Але на нашу думку ресурсно-функціональний підхід не повністю відповідає сучасному становищу ринкової взаємодії, існування підприємства в просторі ринкових ситуацій та впливу трансформаційних процесів в системі економічної безпеки підприємства.

Аналіз літературних джерел [8,9] дозволяє зробити висновок, що багато уваги приділялось гармонізаційному підходу до опису економічної безпеки підприємства. Так Г.В. Козаченко, В.П. Пономарьова, О.М. Ляшенко [9] пропонують визначати як міру гармонізації в часі й просторі економічних інтересів підприємства з інтересами

пов'язаних з ним суб'єктів навколишнього середовища, які діють поза межами підприємства.

В межах гармонізаційного підходу О.М. Ляшенко [9] у своїх подальших дослідженнях виділяє комплементарний підхід та визначає "економічну безпеку як міру економічної свободи підприємства, що досягається внаслідок керованого процесу взаємоузгодження економічних інтересів представників як зовнішнього, так і внутрішнього середовища підприємства, який має на меті протистояння загрозам економічній безпеці підприємства та потребує необхідних для такого протистояння ресурсів" [9].

Так, заслуговує на увагу запропонований конвергентний підхід до створення системи економічної безпеки підприємства у дослідженнях Є.І. Овчаренком [10]. Дослідник у конвергентному підході зміщує увагу з позиції об'єкта пізнання на позицію суб'єкта пізнання сутності процесів забезпечення економічної безпеки підприємства. Конвергентний підхід, як вважає Є.І. Овчаренко [10], є методологічним підходом у безпекології, який покликаний надати тлумачення основним безпекологічним поняттям та розкрити аспекти безпекозабезпечувальної діяльності на підприємстві у єдиному аксіологічному просторі [10, с.224]. У подальшому він розкриває сутність конвергентного підходу та його парадигмальні, синтагматичні та прагматичні аспекти.

Таким чином, узагальнюючи сучасні підходи до розуміння сутності системи економічної безпеки підприємства, можна зробити висновок, що в умовах сучасного функціонування підприємств розглянуті підходи не враховують специфіки глобалізаційних, геополітичних та трансформаційних процесів.

Література

1. Ситник Г.П. Державне управління у сфері національної безпеки (концептуальні та організаційно-правові засади): Підручник К.: НАДУ, 2011. – с.
2. Васильців Т.Г. Економічна безпека підприємництва України: стратегія та механізми зміцнення: Монографія. – Львів: Арал, 2008. – 384с.
3. Кавун С. В. Система економічної безпеки: методологічні та методичні засади : монографія / С. В. Кавун. - Харків : Вид. ХНЕУ, 2009. - 300 с.
4. Стратегія економічної безпеки підприємства як фактор зменшення впливу зовнішніх та внутрішніх загроз/ О.І. Линник , Н.В. Артеменко // Вісник НТУ „ХПІ”. Серія: Технічний прогрес і ефективність виробництва. – Х.: НТУ „ХПІ”. -2013. - № 67 (1040) - С. 159-169.
5. Гуменюк А. М. Безпека структурно-інституціональної трансформації економіки регіону: теоретичні основи та прикладні аспекти : монографія / Анатолій Маркович Гуменюк. – К. : НІСД, 2014. – 468 с.
6. Прус Н. В. Система економічної безпеки підприємства: поняття, сутність, принципи / Н. В. Прус // Глобальні та національні проблеми економіки [Електроний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.global-national.in.ua/archive/2-2014/138.pdf>
7. Шульга І. П. Формування системи економічної безпеки емісійної діяльності акціонерних товариств : дис. ... доктора екон. наук : 21.04.02 / Шульга Ірина Петрівна. — Київ, 2011. — 455 с.
8. Козаченко А.В. Экономическая безопасность предприятия: сущность и механизм обеспечения [Текст] / Козаченко А.В., Пономарев В.П., Ляшенко А.Н. – К.: Издательство «Либра», 2003. – 280 с.
9. Ляшенко О.М. Концептуалізація управління економічною безпекою підприємства [монографія] /О.М. Ляшенко – Луганськ: вид-во СНУ ім.В.Даля, 2011. – 400с.

10. Овчаренко Є.І. Методологія формування та узгодження цілей у системі економічної безпеки підприємства : дис. ... доктора екон. наук : 08.00.04, 21.04.02 / Овчаренко Євген Іванович. — Северодонецьк, 2015. — 631 с.

МОТИВАЦІЯ УПРАВЛІНСЬКОГО ПЕРСОНАЛУ

Білоус Я.Ю.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Кваліфіковані фахівці та керівники складають кадровий управлінський персонал підприємства. Вони, як правило, пройшли попередню професійну підготовку, мають спеціальну освіту, досвід роботи в вибраній сфері діяльності, є постійними працівниками підприємства і здатні досягти максимальної результативності при виконанні завдань підвищеної складності [1]. Провідну роль в діяльності системи стимулювання та мотивації персоналу підприємств відіграють їх керівники. Мотивація праці, керівництво і взаємодія з людьми – вирішальний фактор успіхів в управлінні підприємством та результативності роботи, і в цьому розумінні вона становить основу трудового потенціалу працівника, тобто всієї сукупності властивостей, що впливають на виробничу діяльність. Уся діяльність людини обумовлена реально існуючими потребами. Мотивована діяльність – це вільна, обумовлена внутрішніми спонуканнями діяльність людини, спрямована на досягнення своїх цілей, реалізацію своїх інтересів. У мотивованій діяльності працівник сам визначає міру своїх дій залежно від внутрішніх спонукань та умов зовнішнього середовища [2].

Система мотивації має бути збудована таким чином, щоб керівник, працюючи на підприємстві, міг досягти своїх особистих цілей. Наприклад, один керівник налаштований на кар'єрний зріст. Його цікавлять широкі повноваження, збільшення зони відповідальності та можливість взяти участь у новому проекті. Другому є важливим статус з усіма привілеями (власний кабінет, службовий автомобіль). Для третього керівника важливим є емоційний комфорт, гарні стосунки з колегами та підлеглими. Четвертого надихає можливість творчості. П'ятий керівник більш за все прагне відчувати свою значущість на підприємстві, для нього важливим є публічне визнання його досягнень. І, врешті решт, є керівники, готові проміняти все вище перелічене на гроші, такий керівник буде викладатися на всі сто відсотків, якщо буде розуміти, що здатен заробити ще більше.

Сьогодні сучасним підходом до визначення мотивації є її поділ на два типи: "До" (досягнення цілей) та "Від" (уникнення невдач). Мотивацію "До" також називають позитивною, а мотивацію "Від" – негативною. Позитивістам важливо, щоб їх життя постійно покращувалось. Вони прагнуть бачити ціль і чітко усвідомлювати як її досягти. Таких керівників краще мотивувати "пряником" у вигляді грошової винагороди, можливостей кар'єрного росту, отримання нових навиків. Сильним мотивуючим чинником для них може стати розширення службових повноважень. Негативісти навпаки не схильні до ризику, головне для них – зберегти ті позиції та досягнення які в них вже існують. Для них важливими є гарантія безпеки, стабільний оклад, компенсаційний пакет, впевненість у непохильності свого становища на підприємстві. Найкращим інструментом мотивації для негативіста зазвичай це "кнут": демонстрація того, що буде, якщо роботу не буде виконано. Саме для них підходить система покарань, штрафів та доган.

Більшість HR-менеджерів наполягають на тому, що керівники рідко бувають абсолютними позитивістами або негативістами. Тому у більшості випадків найкращим рішенням може стати змішаний варіант мотивації "Від" та "До". Для більшості людей важлива стабільність, тому одна частина зарплатні керівника має бути стабільною, а

друга може буди у вигляді бонусів. Потрібно вміло поєднувати методи позитивної і негативної мотивації.

Література

1. Щекин Г. В. Объект и предмет кадровой политики / Г. В. Щекин // Персонал. — 1995. — № 2. — С. 8–10.

2. Управління персоналом фірми (2003) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://library.if.ua/book/34/2294.html>

ПРО ПРИРОДУ ПОНЯТТЯ "СИСТЕМА ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА"

Овчаренко Є.І., д.е.н., доцент

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Генезис образу економічної безпеки господарюючого суб'єкта (підприємства) та розвиток її (безпеки) суб'єктивного сприйняття на різних етапах існування світової економіки обумовили появу двох альтернативних ізоморфій забезпечення економічної безпеки. У першому випадку, економічна безпека будь-якого господарюючого суб'єкта забезпечується, крім заходів державного протекціонізму, його власною первинною результативністю: ефективністю, продуктивністю, якістю, економічністю, конкурентоздатністю тощо. Друга альтернатива припускає створення власної системи економічної безпеки, яка, доповнюючи результативність господарюючого суб'єкта, здійснює специфічні економічні, соціальні, правові та інфраструктурні управлінські дії, що покликані набуті та утримувати певний рівень економічної безпеки підприємства. Сучасні умови господарювання у переважній більшості національних економік не дають можливості забезпечення економічної безпеки лише за рахунок забезпечення поточної та потенційної результативності діяльності – необхідна спеціальна організація діяльності щодо цілеспрямованого забезпечення економічної безпеки підприємства. Здійснення господарської діяльності в Україні супроводжується не лише слабкістю державного протекціонізму, а й постійними фактами усвідомленої протидії зовнішнього до підприємств середовища. У зв'язку з цим, сучасні реалії вимагають забезпечення економічної безпеки підприємств на системній основі, зі створенням окремої системи економічної безпеки підприємства (надалі СЕБП).

Узагальнення складу та взаємозв'язків компонентів економічної безпеки підприємства за допомогою системного підходу та використання категорії "система" розвинулося у самостійний науковий напрямок відносно недавно. Але доцільність системотворення у царині економічної безпеки підприємства на засадах системного підходу та пов'язаного з цим використання категорії "система" розглянуто у безпекології поверхово. Відносна наукова невизначеність щодо вибору синтезуючого начала у встановленні та використанні головних класифікаційних ознак економічної безпеки підприємства не дає можливості дослідженням зосередитись на русі у чітко визначених класифікаційних напрямках.

Парадигма СЕБП припускає два головних завдання цієї системи. Перше – це забезпечення економічної безпеки підприємства, з досягненням максимальної ефективності процесу забезпечення економічної безпеки підприємства з найменшими витратами, збільшення своєї частки на ринку, максимальної підприємства до ринкового середовища, що змінюється, тощо. З іншого боку, не менш важливим завданням є побудова самої системи економічної безпеки підприємства з можливістю тривалого існування у стані динамічної рівноваги. Неправильно сформована СЕБП не зможе виконувати перше завдання ані тривалий час, ані із заданою результативністю.

Фундаментом методології безпекології повинна стати загальна теорія економічних систем, яка має досліджувати найзагальніші закономірності функціонування та розвитку економічних систем. Така теорія повинна базуватись на загальній теорії систем, оскільки функціонування економічних систем підпорядковується головним принципам функціонування будь-яких складних систем. Одним з головних завдань науки безпекології є раціональне функціонування СЕБП, а загальною теорією систем встановлено, що будь-яка складна організаційна система завжди намагається оптимізувати ефективність свого функціонування в сенсі досягнення поставлених перед нею цілей. Тут спостерігається повний збіг мети функціонування різнорідних за своїм характером систем.

Згідно з поглядами представників школи структурно-функціонального аналізу, соціальним системам властиві чотири основні функції: адаптивна, ціледосягаюча, інтегративна та функція саморегулювання. На функціонування систем впливає необхідність (детермінованість) та випадковість (стохастичність). Визнаючи детермінованість закономірних взаємозв'язків і причинну зумовленість явищ, для соціально-економічних систем не можна відкидати вплив суб'єктивного чинника, адже рішення приймаються окремими особами, які наділені менталітетом, поглядами та настроями, уявленнями та сприйняттями, що в сукупності утворюють неформальні інститути. Це визначає ймовірнісний (стохастичний) характер розвитку соціальних систем. З іншого боку, кожна соціальна система у свою чергу детермінує дії індивідів чи груп, які входять до її складу, виступаючи в такий спосіб як єдине ціле по відношенню до оточення.

Використовуючи постулати загальної теорії систем та структурного функціоналізму можна сформулювати принципові положення, на яких повинне базуватися системотворення в царині економічної безпеки підприємства. По-перше, СЕБП треба розглядати як складну систему, якій притаманні як елементи самоорганізації, так і елементи кібернетичного управління. По-друге, в процесі функціонування СЕБП завдяки стохастичним зворотним зв'язкам можуть виникнути нестійкі і хаотичні стадії. Це, у свою чергу, може спричинити можливість існування різних кінцевих рівноважних станів захищеності підприємства. Сучасна наука може оцінити вірогідність різних варіантів, але не може дати однозначну відповідь, який з них матиме місце. По-третє, за наявності реалізації одного з декількох рівноважних станів ускладнюється проблема вибору. Наявність інтелекту в СЕБП дозволяє здійснити свідомий вибір того чи іншого рівноважного стану, який в найбільшій мірі відповідає меті і специфіці функціонування конкретного підприємства. По-четверте, СЕБП має декілька властивостей, похідних від властивостей економічних систем:

- відкритість і нелінійність СЕБП. Економічна система будь-якого підприємства задовольняє вимозі, що пред'являється до відкритих систем, – у ній постійно циркулюють потоки грошей, ресурсів, інформації тощо. Нелінійність СЕБП полягає в тому, що її реакція на внутрішні чи зовнішні фактори впливу досить часто не пропорційна силі прояву цих факторів. В цій системі можливі такі стани, поблизу яких система може суттєво змінити характер свого функціонування;

- нерівноважність безпекозабезпечувальних процесів. Практика переконливо доводить, що теоретичні моделі рівноважних систем, в кінцевому рахунку, виявляються нежиттєздатними. Безпека, доведена до своєї межі, припиняє будь-який розвиток. Вона суперечить принципу мінливості;

- багатовекторність функціонування СЕБП. Як і в будь-якому нелінійному середовищі, на підприємстві можуть одночасно існувати багато шляхів розвитку процесів. З точки зору синергетики, як наукового підходу, що є логічним продовженням

загальної теорії систем, майбутнє імовірнісне, неоднозначне, але, разом з тим, воно не може бути будь-яким. Аналіз безпекозабезпечувальних процесів переконливо показує, що лінійний характер розвитку і рівноважні стани зовсім не є домінуючими в реальності, а непередбачуваність поведінки СЕБП є загальновідомою.

У кінцевому сенсі, вищезазначені особливості функціонування СЕБП зумовлюють дію принципу еквіфінальності щодо них, який є притаманним усім відкритим системам, схильним до динамічної рівноваги. Еквіфінальність є методологічною основою дослідження функціонування СЕБП. Еквіфінальність – це перехід системи з різних початкових умов в один і той самий фінальний стан. Еквіфінальність припускає наявність різних шляхів і різних початкових умов при досягненні одного і того ж кінцевого стану. Поняття еквіфінальності увів до теорії систем Л. фон Берталанфі, який, протиставивши відкриті і закриті системи, вважав, що відкрита система, досягаючи стану динамічної рівноваги, зберігає постійність власної структури в процесі безперервного обміну і руху її складових. На відміну від станів рівноваги в закритих системах, повністю детермінованих початковими умовами, відкрита система може досягати незалежного від часу стану, який не залежить від її початкових умов і визначається виключно параметрами системи. Але повертаючись до СЕБП, як різновиду соціально-економічної системи, слід розуміти, що за еквіфінальністю стоїть все та ж людина у своїх фізичних і ментальних можливостях і обмеженнях. Це означає, що СЕБП зобов'язана забезпечити динамічний рівноважний стан безпеки підприємства, не зважаючи на різноманіття власних структурних елементів – стійких зразків діяльності людей. Це робить систему економічної безпеки підприємства надскладною.

Отже, СЕБП повинна бути побудована з дотриманням певних вимог. По-перше, це вимога управлінської незалежності та економічної незалежності. Ця вимога зумовлює не лише наявність власних ресурсів, свободу цілеполягання, прийняття рішень, форм контролю тощо, а й певну взаємозалежність суб'єктів економічної безпеки на рівні підприємства. По-друге, це вимога створення стабільних умов для стійкої та передбачуваної роботи підприємства зі стримуванням факторів дестабілізації. Ця вимога зумовлює статус системи економічної безпеки підприємства як забезпечуючої підсистеми системи управління підприємством в цілому. Віднесення СЕБП, у цьому сенсі, до складу формуючих підсистем вбачається сумнівним. Це, у свою чергу, змушує дуже обережно ставитись до сприйняття СЕБП як об'єкту управління у системі управління підприємством. Економічна безпека підприємства є безсумнівно керованою, але не є комплексним узагальненим об'єктом управління. Тому СЕБП – це сукупність об'єктів управління, характер взаємозв'язків яких визначається характером самої СЕБП. Третя вимога стосується здатності СЕБП до саморозвитку й прогресу в мінливих умовах. Практично неможливо створити СЕБП одразу з придатним рівнем результативності. СЕБП створюється з мінімальним набором необхідних компонентів, а потім система, проходячи усі стадії життєвого циклу, набуває нових кількісних та якісних властивостей. Як би ми не розуміли сутність економічної безпеки – чи то як стан захищеності, чи то як ступінь гармонізації інтересів, чи то як міру економічної свободи – у будь-якому випадку СЕБП повинна обумовлювати певний спосіб соціально-економічної взаємодії своїх суб'єктів, який є головним напрямом розвитку системи. Саме безперервний розвиток соціально-економічних відносин може зумовити зростання результативності СЕБП в цілому, а не розвиток та удосконалення інструментарію нейтралізації загроз та реалізації інтересів, як помилково вважається частиною дослідників у безпекології.

Дотримання трьох вказаних вимог можна вважати "точкою відліку" в побудові СЕБП та універсальними критеріями оцінки стану економічної безпеки підприємства. Встановлення системних параметрів для СЕБП повинне відбуватися в чіткому напрямі

від теоретико-методологічних до методично-інструментальних. Сформувані СЕБП з прийнятним рівнем результативності та обґрунтувані принципи її функціонування видається можливим лише на засадах системного підходу, який припускає виокремлення не лише сукупності елементів системи, а й встановлення істинних причин їхньої взаємодії та співпраці як єдиного цілого. У цьому сенсі важливим напрямом подальших досліджень є встановлення системотворчих чинників, які можуть бути покладені у основу різновидів СЕБП, та визначення особливостей побудови СЕБП при використанні різних системотворчих чинників.

УДОСКОНАЛЕННЯ ІНСТИТУЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ ІНВЕСТИЦІЙНОГО МЕХАНІЗМУ НА РІВНІ РЕГІОНУ

Атюшкіна В.В., к.е.н., доцент

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

На сьогодні актуальним є питання відновлення економіки східних регіонів, зокрема Донецької та Луганської областей, та формування ефективної структури регіональних економік шляхом створення та розвитку наукоємних та високотехнологічних галузей і виробництв, розвитку переробних галузей економіки на основі новітньої технічної та технологічної бази.

Луганська область до початку АТО за різними оцінками мала статус високої інвестиційної привабливості. Більшість з факторів, що позитивно впливають на оцінку інвестиційної привабливості, на території Луганської області, що не є зоною АТО, не втратили свого значення: близькість регіону до кордонів держави, рівень розвитку виробничої інфраструктури, природно-ресурсний потенціал; наявності трудових ресурсів; освітньо-кваліфікаційний рівень трудових ресурсів; інфраструктурний потенціал; науково-технічний потенціал тощо.

Для покращення іміджу регіону, зниження ризикової складової інвестування та сприяння прозорості у сфері управління державними фінансами доцільним вбачається удосконалення інституційного забезпечення інвестиційного механізму на рівні регіону шляхом створення державного органу («проектний офіс», «єдине вікно») для координації інвестиційних запитів та ресурсів, здійснення підтримки інвестиційних проектів на всіх етапах, швидкого реагування на зміни інвестиційних потреб.

На сьогодні на території, яка підконтрольна українській владі знаходиться 83 підприємства переробної промисловості, або 14,6 % від загальної кількості підприємств області. Решта, близько 567 підприємств, залишилися на території окупованій бойовикам так званої ЛНР. Обсяги прямих іноземних інвестицій (акціонерний капітал) станом на 01.10.2015 р. склав 607,6 млн. дол. США, що на 3,7 % менше обсягів інвестицій на початок року та складає 1,4% до загального підсумку по Україні. Найбільшими за обсягом є надходження інвестицій з Кіпру (який Україною віднесено до переліку офшорних зон), Німеччини та Російської Федерації. Обсяги освоєних капітальних інвестицій за січень-вересень 2015 р. за рахунок усіх джерел фінансування склали 1141,8 млн. грн., або 0,7 % від загального обсягу по Україні. У порівнянні з січнем-вереснем 2014 р. зменшення склали 79,3 %, що зумовлено стабільно напруженою ситуацією в регіоні у зв'язку з проведенням бойових дій [1].

Цілі державної регіональної політики, визначені у «Державній стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року» (надалі Стратегія), поділені на три групи: підвищення рівня конкурентоспроможності регіонів; територіальна соціально-економічна інтеграція і просторовий розвиток; ефективне державне управління у сфері регіонального розвитку. Тобто відповідно до цілей можуть бути визначені групи проблем регіонального розвитку (табл.1).

Стратегія націлена на якісне використання ендогенних факторів для забезпечення динамічного економічного зростання на регіональному рівні. Але на перший план виходять питання ресурсного та організаційного забезпечення виконання стратегічних настанов.

Фінансове забезпечення реалізації Стратегії насамперед залежить від таких факторів організаційного характеру, як

- забезпечення ефективної взаємодії між державними органами, органами місцевого самоврядування, приватними суб'єктами господарювання та інститутами громадянського суспільства для забезпечення успішної реалізації проектів, спрямованих на розвиток регіональної інфраструктури, підвищення якості життя населення, покращення стану навколишнього природного середовища;

- удосконалення механізму залучення і використання міжнародної технічної допомоги та фінансових ресурсів міжнародних фінансових організацій для підтримки регіонального розвитку [2].

Таблиця 1

Основні проблеми регіонального розвитку в Луганській області¹

Проблеми конкурентоспроможності	Проблеми розвитку територій	Проблеми управління
Руйнування об'єктів соціальної, виробничої та дорожньо-транспортної інфраструктури на території Донецької та Луганської областей	Збільшення безробіття, проблеми забезпечення житлом, соціального захисту та пенсійного забезпечення вимушених переселенців, погіршення криміногенної ситуації	Відсутність цільових державних програм щодо розв'язання проблем, пов'язаних із тимчасовою окупацією Криму та проведенням антитерористичної операції на території Донецької та Луганської областей
Обмеженість ресурсів для розвитку	Відсутність достатньої кількості фінансово-економічних ресурсів для власного розвитку територіальних громад	Відсутність партнерства: центр – регіони – територіальна громада

¹ Розроблено автором за матеріалами [2]

Для соціально-економічного та регіонального розвитку України важливу роль відіграє міжнародна технічна допомога та ресурси міжнародних фінансових організацій як допоміжний інструменту реалізації системних та інвестиційних проектів на регіональному рівні.

Джерелом фінансового забезпечення реалізації Стратегії також можуть бути кошти приватних інвесторів у рамках реалізації інвестиційних проектів на регіональному рівні із застосуванням механізму державно-приватного партнерства.

Для того, щоб підтримка інвестиційних проектів була інтегрованою в систему планування, бюджетування та моніторингу на рівні області та відповідних районів, для координації інвестиційних потреб та ресурсів, швидкого реагування на нагальні інвестиційні запити доцільним є створення на регіональному рівні структури, підпорядкованої представницькому органу місцевого самоврядування - обласній раді.

Реєстрація регіональних інвестиційних запитів (потреб) у єдиному реєстрі надасть можливість проводити відповідний моніторинг та аналіз для прийняття рішень, що стосуються державного регулювання у сфері інвестиційної діяльності, а також сприятиме впровадженню інвестиційних проектів.

Завданнями «Єдиного вікна» є:

- сприяння підвищенню інвестиційної привабливості регіону;
- сприяння залученню недержавних інвестицій для забезпечення розвитку державно-приватного партнерства;
- підвищення ефективності механізму надання державної підтримки реалізації інвестиційних та інноваційних проектів;
- сприяння використанню у повному обсязі наявних трудових і сировинних ресурсів та виробничих потужностей регіону.

Створення регіональної структури сприяння інвестиціям має забезпечити координацію та організацію інвестиційних процесів в регіоні, поєднання інвестиційних потреб та ресурсів за рахунок використання можливостей програм міжнародної підтримки; бюджетних коштів, передбачених для соціально-економічного розвитку регіонів; коштів приватних інвесторів тощо; що матиме мультиплікаційний ефект в економіці та опосередковано сприятиме підвищенню інвестиційного іміджу регіону.

Література:

1. Інвестиційний паспорт Луганської області 2014-2015 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: loga.gov.ua/netcat_files/163/52
2. Державна стратегія регіонального розвитку на період до 2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/385-2014-п>

СТАЛИЙ РОЗВИТОК І «ЗЕЛЕНЕ» ПОЗИЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Серебряк К.І., к.е.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Сталий розвиток – це концепція, яка набула популярності наприкінці минулого століття. Все більше зарубіжних та вітчизняних підприємств намагаються здійснювати свою діяльність згідно з положеннями концепції сталого розвитку, а саме, поряд з отриманням прибутку враховувати вплив на навколишнє середовище та суспільство, де вони функціонують. Причому, підприємство намагається врахувати інтереси різних верств населення поряд зі своїми.

Одним із аспектів діяльності підприємства відповідно до концепції сталого розвитку стає «зелене» позиціонування, тобто формування позиції підприємства як такого, що здійснює свою діяльність відповідно до зазначеної концепції. «Зелене» позиціонування включає в себе розробку відповідної стратегії, складання звітності зі сталого розвитку та звітів із соціальної відповідальності, «зелений» маркетинг, «зелений» брендінг тощо.

Стратегії підприємства, які стосуються його «зеленого» позиціонування включають розробку плану відповідних заходів щодо врахування екологічних аспектів при плануванні впливу діяльності підприємства на навколишнє середовище і відповідної реакції підприємства залежно від результатів такого впливу, випуску продукції підприємства та її пакуванні, просуванні такої продукції на ринку тощо [1]. Сьогодні вже існують консалтингові компанії, які допомагають підприємствам розробляти таку стратегію.

Звітність зі сталого розвитку та соціальної відповідальності є нефінансовою звітністю та обов'язковою для підприємств, проте багато з них (особливо корпорацій,

які є відомими у всьому світі) складають такі звіти кожного року, в яких відзначають свою діяльність у екологічному і соціальному напрямку.

«Зелений» маркетинг – це маркетинг продуктів, які є екологічно безпечними, або продуктів, які вироблено при використанні екологічних технологій виробництва, що може стати необхідною умовою у майбутньому. Багато із споживачів надають перевагу продукції через її «зеленість», причому вони готові сплатити за «зелений» продукт більше ніж за аналогічний «незелений» [1]. «Зелений» маркетинг стає міцною маркетинговою стратегією, про що свідчать показники зростання попиту на екологічні будівлі, екотуризм, екологічні продукти харчування тощо [2]. Використання такого маркетингу цілком відповідає концепції сталого розвитку підприємства, оскільки звертає увагу його на діяльність саме з екологічного аспекту.

«Зелені» бренди – це бренди, які споживач асоціює із збереженням навколишнього середовища і практиками сталості бізнесу. Такі бренди імпонують споживачам, які все більше розуміють необхідність захищати навколишнє середовище [3]. І таким чином, підприємство починає позиціонувати себе як таке, що здійснює свою діяльність відповідно до концепції сталого розвитку.

Отже, «зелене» позиціонування є за суттю інструментом, який підприємство використовує для переходу на сталий розвиток. Причому, підприємство не лише здійснює свій вклад у захист навколишнього середовища, а й привертає нових покупців і завойовує нові ринки збуту, що позитивно позначається на результатах його діяльності.

Література:

1. Positioning green and environmental marketing [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.ukessays.com/essays/environmental-studies/positioning-green-and-environmental-marketing.php>
2. Смирнова Е. Экологический маркетинг и его основы [Електронний ресурс] / Е. Смирнова. – Режим доступу: http://www.marketing.spb.ru/lib-mm/strategy/eco_marketing.htm
3. Green brands [Electronic resource]. – Mode of access: https://en.wikipedia.org/wiki/Green_brands

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ФОРМИ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: МЕРЕЖА ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ТА РЕСУРСНІ ЦЕНТРИ ЗІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Семененко І.М., к.е.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Концепція сталого розвитку не є новою і широко розглядається у науковій літературі, а також є предметом обговорення на рівні держав, регіонів та окремих підприємств. В Україні існує ряд документів (стратегій, планів дій, законів, указів або постанов вищих органів влади України), які стосуються сталого розвитку окремих секторів промисловості або регіонів країни.

Одним з проєктів щодо сталого розвитку, що реалізовується на території України, є Проєкт Європейського Союзу і Програми розвитку ООН в Україні «Місцевий розвиток, орієнтований на громаду» (проєкт ЄС/ПРООН МРГ). Цей проєкт спрямований на активізацію громад, запровадження сталих місцевих ініціатив, досягнення сталого місцевого розвитку тощо [1]. Однією з цілей проєкту є «включення методології підходу до місцевого розвитку, орієнтованого на громаду, до навчальних планів та програм вищих навчальних закладів» [1]. Проєкт ЄС/ПРООН МРГ залучає вищі навчальні заклади з різних областей України, які зацікавлені у проведенні досліджень щодо сталого розвитку, розробці навчальних програм та впровадженні навчальних курсів, які

висвітлюватимуть різні питання сталого розвитку громад і країни взагалі. В результаті була утворена Національна мережа вищих навчальних закладів, що є партнерами проекту ЄС/ПРООН МРГ.

У рамках діяльності мережі у вищих навчальних закладах створюються Ресурсні центри зі сталого розвитку або зі сталого місцевого розвитку, діяльність яких спрямована на реалізацію програм та проектів зі сталого розвитку, а також активізацію науково-дослідної діяльності вищих навчальних закладів у цій сфері. Фахівці ресурсних центрів заохочують студентів і викладачів вищих навчальних закладах брати участь у різних заходах, що проводяться мережею, розробляти навчальні плани дисциплін, в межах яких можна викладати питання сталого розвитку, проводити відповідні дослідження тощо. Зокрема, проектом організуються і фінансуються участь представників (студентів, аспірантів, викладачів) університетів, які є партнерами проекту ЄС/ПРООН МРГ, у конференціях, тренінгах, зустрічах, семінарах, круглих столах, літніх школах, конкурсах наукових робіт, конкурсах мікрогрантів тощо. Заохочується впровадження курсів зі сталого розвитку у навчальні програми вищих навчальних заходів. Ресурсні центри тісно співпрацюють один з одним, оскільки мають на меті підготувати нове покоління, яке враховуватиме принципи сталого розвитку у своєму житті. Кожного року до мережі приєднуються нові вищі навчальні заклади, утворюються нові Ресурсні центри.

У Східноукраїнському національному університеті імені Володимира Даля на початку 2016 року створено Ресурсний центр зі сталого розвитку, який активно здійснює свою діяльність [2]. Фахівцями Ресурсного центру проводяться тренінги, лекції, семінари, ділові гри стосовно підвищення активності і мобілізації громад, сталого місцевого розвитку та його основних проблем, навчальні та ознайомчі візити до інших шкіл, установ, організацій тощо. Діяльність ресурсних центрів висвітлюється на веб-сторінках, і, отже, інші ресурсні центри можуть переймати досвід та впроваджувати зміни у своїх вищих навчальних закладах. Існування такої мережі та співробітництво між вищими навчальними закладами сприяє активізації діяльності студентів, ознайомленню їх з аспектами сталого розвитку, мобілізації громад і, отже, сталому розвитку кожного регіону.

Література:

1. Місцевий розвиток, орієнтований на громаду [Електронний ресурс] / Проект СВА. – Режим доступу: <http://cba.org.ua/>
2. Ресурсний центр зі сталого розвитку при СНУ ім. В. Даля [Електронний ресурс] / Офіційна сторінка на facebook. – Режим доступу: <https://www.facebook.com/resource.center.eunu>

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОРПОРАТИВНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЯМИ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Клюс Ю.І., к.е.н., доцент

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Ефективність проекту – складне і різноманітне поняття, сенс якого полягає в тому, що весь процес управління, починаючи з постановки мети і закінчуючи кінцевим результатом діяльності, повинен проводитися з найменшими витратами або з найбільшою результативністю (продуктивністю). Матеріальні, трудові та фінансові ресурси повинні перетворюватися в товари, послуги. Для цього існує організація, яка повинна забезпечити це перетворення не тільки з вигодою для споживача, але і для самої себе. Іншими словами, витрати на перетворення повинні бути менше, ніж вартість результату. У цьому і полягає сутність поняття ефекту та ефективної діяльності. Хороший менеджер бачить організацію як систему залежать один від одного елементів,

результативність функціонування яких залежить від безперервного розвитку і руху цієї системи [3].

З точки зору законодавства, оцінка ефективності проектів не є обов'язковою, однак кожен інвестор зацікавлений в тому, щоб убезпечити себе від втрати вкладених коштів і отримати достатній для компенсації ризиків прибуток. У цьому зв'язку все частіше постає питання про ефективність – ефективності проектів та / або його окремих контрольних точок. Найчастіше це питання ставить дослідників у глухий кут, тому нижче представлена спроба відобразити один з варіантів розрахунку ефективності.

При оцінці інвестиційних проектів виходять з тієї інформації про проект, яка міститься в проектних матеріалах, приймаючи її як повну, точну і достовірну. При експертизі інвестиційного проекту завдання зводиться до того, щоб з'ясувати, наскільки вона сповнена, точна і достовірна [1].

Ефективність проекту зазвичай має два аспекти.

По-перше, необхідно враховувати ефективність, що характеризує проект як джерело фінансових надходжень (прибутку). Тут ефективність буде виражатися в співвідношенні фактичних витрат з плановими і досягнення запланованої рентабельності. Для підприємств машинобудівного комплексу подібні проекти не можуть служити такими джерелами, оскільки не є для них товаром.

По-друге, подібні проекти мають непрямі показники ефективності для підприємств машинобудівного комплексу (наприклад, підвищення обсягу продажів).

У зв'язку з вищесказаним розділимо опис на дві частини: ефективність проекту як товару і ефективність з точки зору показників діяльності підприємства.

Розрахунок ефективності проекту як товару полягає в наступному:

Витрати на пошук інформації в сумі з витратами на заробітну плату працівників, зайнятих у проекті, є основою для розрахунку ефективності проекту – в даному випадку говорити про ефективність можна лише у двох напрямках:

1. Рентабельність проекту (розраховується математично точно)

Виходячи з бюджету проекту, відхилень від планових показників за витратами і вартості проекту, можна скористатися формулою (1) розрахунку рентабельності, як ставленням операційного прибутку до валової виручки.

2. Методи оцінки ефективності (сума прямих організаційних витрат на проект плюс сума накладних витрат по проекту):

$$R = (ОП/ВВ) \times 100\% \quad (1)$$

де R – рентабельність проекту;

ОП – операційний прибуток за проектом;

ВВ – валовий виторг за проектом.

Так можна поррахувати номінальну ефективність проекту як товару. Відхилення цього показника від запланованого може говорити про суттєві помилки в організації та проведенні проекту.

Розвиток підприємства (розрахувати точно складно – наприклад, придбання досвіду персоналом компанії, завоювання додаткового авторитету на ринку інновацій).

Говорячи про непрямої ефективності проекту, можна відзначити його значення для подальшої інноваційної діяльності підприємства. Наприклад, з урахуванням помилок і недоліків даного проекту будь-яке нове дослідження набагато простіше провести. Так, ефективність можна розрахувати, враховуючи зниження трудовитрат, витрат часу і коштів на стандартні процедури в новому дослідженні в порівнянні з даним проектом.

Якщо першу частину ефективності дослідження розрахувати нескладно, то другу частину (для діяльності підприємства) розрахувати вельми проблематично [5].

На думку автора, в цілому ця частина ефективності представляється як ефективність реалізації тих управлінських рішень, які були прийняті внаслідок реалізації проекту. Тут відразу виникає кілька перешкод:

розтягнутість ефекту від управлінських рішень в часі (так званий часовий лаг);

складність у доказі впливу саме даного проекту на управлінські рішення і на результати подальшої роботи підприємства внаслідок безлічі факторів, що впливають на діяльність підприємства;

складність виокремлення з показників роботи підприємства наслідків даного проекту.

Всі моделі ефективності проектів носять стохастичний імовірнісний характер. Це обумовлено тим, що в кожному конкретному випадку діє закон необхідної різноманітності, тобто на основні показники діяльності підприємства діє величезна кількість факторів, серед яких укрупнено можна виділити зовнішні і внутрішні.

До зовнішніх факторів належить:

вплив контрагентів ринку; сезонність ринку; політична ситуація; інфляція і т. п.

До внутрішніх факторів належать: прийняті рішення; стан фондів; наявність кваліфікованого персоналу і т. п.

Таким чином, як і зазначалося вище, вичленувати вплив рішень, прийнятих внаслідок проведених заходів за проектом, точно практично неможливо. Проте, представляється можливим розрахувати ефективність, обумовлену методом експертних оцінок.

Також в процесі оцінки ефективності проекту зазвичай доводиться вирішувати такі основні завдання [4]:

1. Оцінка реалізованості проекту, тобто можливості його здійснення з урахуванням всіх наявних обмежень технічного, фінансового, економічного та іншого характеру.

2. Оцінка абсолютної ефективності проекту, тобто перевірка виконання умови: значимість результатів, що досягаються вище значущості необхідних витрат (витрати ресурсів).

3. Оцінка порівняльної ефективності проектів (оптимізація), тобто зіставлення альтернативних проектів (варіантів) з метою відбору більш доцільних, визначення переваг одних проектів (варіантів) над іншими. В рамках даної задачі може здійснюватися ранжування проектів або їх сукупностей, що використовується при оптимізації прийняття інвестиційних рішень, варіації екзогенних параметрів (наприклад, розміру інноваційних можливостей).

Таким чином, експертиза проекту впровадження корпоративної системи управління інноваціями у промислового підприємства зводиться до того, щоб з'ясувати, наскільки вона сповнена, точна і достовірна. А визначення ефективності проекту здійснюється в подвійному аспекті: ефективність, що характеризує проект як джерела фінансових надходжень (прибутку), і ефективність для підприємств машинобудівного комплексу (наприклад, підвищення обсягу продажів).

Література

1. Кокорин Д. И. Инновационная деятельность / И. Д. Кокорин. – М.: Экзамен, 2011. – 576 с.

2. Иноземцев В.Л. За пределами экономического общества: Постиндустриальные теории и постэкономические тенденции в современном мире / В. Л. Иноземцев. – М.: Наука, 2008 – 475 с.

3. Инновационный менеджмент: Учеб. пособие / Под ред. Л.Н. Оголевой. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 238 с.

4. Туленков Н. В. Особенности государственного управления в переходном обществе / Н. В. Туленков // Економіка та держава. – 2005. – № 2. – С. 12–14.

5. Альтшулер І., Фіаксель Є. Куб інновацій/ І. Альтшулер, Є.Фіаксель [Електронний ресурс] // Інновації і інноватори. - 2014. - Випуск №25- Режим доступу: <http://www.umpro.ru>

КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ПЕРЕХОДУ НА ШЛЯХ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Бурко Я.В., к.е.н., доц.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Змагання між підприємствами за досягнення переваг і завоювання частки ринку вимагає здійснення підприємствами постійних змін. Конкуренція в сучасних умовах є достатньо жорсткою, тому підприємства ставлять перед собою цілі й намагаються їх досягти, щоб бути кращими за своїх конкурентів. Конкурентоспроможність підприємства є однією з його основних характеристик у наш час, і взагалі кожне підприємство вважається конкурентоспроможним, якщо воно здатне реалізовувати свою продукцію на ринку за ціною, яка може бути порівняна з ціною інших підприємств, що виробляють аналогічну продукцію.

Конкурентоспроможність підприємства залежить від багатьох зовнішніх і внутрішніх чинників, які впливають на його здатність досягати цілей. У нашій країні до кінця 80-х років головним завданням будь-якого підприємства було навіть не отримання прибутку, а виконання планів щодо випуску продукції та максимізація валової продукції. З переходом країни до ринкової економіки, у зв'язку з приватизацією підприємств та отриманням ними самостійності в здійсненні діяльності метою багатьох підприємств стало отримання прибутку. Проте, як свідчить зарубіжний досвід, сьогодні відбувається зміна пріоритетів, і підприємства, які націлені на отримання прибутку за короткий строк, є «короткозорими» [1].

В умовах глобалізації конкуренція повинна набирати силу не стільки на традиційній основі через ціни, якість, нарощування виробничих потужностей, скільки через здатність підприємства відповідати новим вимогам, що ставляться до нього. Однією з таких вимог є відповідність положенням концепції сталого розвитку, яка набула популярності наприкінці 20 століття. Споживачі все більше уваги звертають на продукцію таких підприємств, які дбають про навколишнє середовище, беруть участь у житті громад, випускають екологічно чисту продукцію тощо.

Суперечки стосовно залежності і відношень, які мають бути між конкурентоспроможністю будь-якого об'єкта, його економічною діяльністю та результативністю, і сталим розвитком суспільства взагалі, продовжуються по теперішній час. Проте спектр екологічних проблем, який постійно збільшується, робить необхідним прийняти відповідні профілактичні заходи для нівелювання негативного впливу виробничої діяльності на якість навколишнього середовища. Додаткові чинники на користь включають невизначені масштаби і тривалість такого впливу, що може привести до незворотних ушкоджень, а також зростаючі соціальні переваги щодо якості навколишнього середовища. Характер і масштаби сучасних екологічних проблем вимагають інновацій для вирішення цих проблем [2].

Таким чином, можна зробити висновок, що в сучасних умовах постає об'єктивна необхідність поєднати поняття конкурентоспроможності та сталого розвитку. Це означає, що підприємство при розробці стратегії свого розвитку та підвищенні своєї конкурентоспроможності має враховувати положення концепції сталого розвитку та здійснювати свою діяльність відповідно до них.

Література:

1. Кротков А.М. Потенциал стратегической конкурентоспособности промышленного предприятия / А.М. Кротков, Ю.А. Еленева // Ноу-хау бизнеса — 2005. — № 2. — С. 14–23.
2. Sustainability vs. Competitiveness (II) [Electronic resource] – Mode of access: http://economy.blogs.ie.edu/archives/2008/06/post_18.php

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ ПЕРСОНАЛУ ЗА СУЧАСНИХ УМОВ

Землянська Я.С.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Метою роботи є обґрунтування сутності професійного розвитку персоналу, визначення цілей і факторів, що впливають на необхідність розвитку персоналу в сучасних умовах.

Сучасні організації функціонують в умовах, що швидко змінюються. Тому вміння і знання людей, які там працюють повинні постійно оновлюватися.

У рамках наукової літератури існує багато трактувань поняття «професійний розвиток». Наприклад, Гриньова В. М. трактує професійний розвиток як процес підготовки персоналу до виконання нових виробничих функцій, обіймання посад, вирішення нових завдань, спрямований на подолання розбіжності між вимогами до працівника і якостями реальної людини[1].

Савченко В. А. пояснює це поняття так: професійний розвиток персоналу – це цілеспрямований і систематичний вплив на працівників за допомогою професійного навчання протягом їхньої трудової діяльності в організації з метою досягнення високої ефективності виробництва чи наданих послуг, підвищення конкурентоспроможності персоналу на ринку праці, забезпечення виконання працівниками нових складніших завдань на основі максимально можливого використання їхніх здібностей та потенціальних можливостей [3].

Слиньков В. Н. дає таке визначення: професійний розвиток – набуття персоналом нових компетенцій, знань, вмінь та навичок, які вони будуть використовувати у своїй професійній діяльності; процес формування у персоналу нових професійних навичок та знань [4].

Професійний розвиток персоналу потрібен у тих випадках, коли працівник влаштовується на підприємство; коли працівника призначають на нову посаду або доручають йому нову роботу; коли у працівника не вистачає навичок для виконання своєї роботи, а також коли відбуваються суттєві зміни в економіці організації або в зовнішньому середовищі. Розвиток персоналу значно підвищує їх професійний рівень, що призводить до збільшення продуктивності праці. Крім того, розвиток співробітників організації допомагає ефективніше застосовувати інноваційні технології та впроваджувати перспективні рішення як у сфері управління організацією, так і у сфері виробництва.

Можна виділити наступні цілі розвитку персоналу [2]:

- підвищення трудового потенціалу працівників для вирішення особистих завдань і завдань в області функціонування і розвитку організації;
- підвищення ефективності праці;
- зниження плинності кадрів;
- підготовка необхідних керівних кадрів;
- виховання молодих здібних працівників;
- досягнення більшої незалежності ринку праці;

- адаптація до нових технологій;
- зростання соціальних якостей співробітників і їх задоволеності працею.

Існує ряд факторів, що впливають на необхідність розвитку персоналу в сучасних умовах:

- зовнішнє середовище (споживачі, держава, конкуренти, постачальники);
- удосконалення організаційної структури управління;
- освоєння нових видів продукції, послуг;
- розвиток науки та техніки;
- розробка нової стратегії розвитку підприємства.

Отже, професійний розвиток працівників є важливим фактором зростання кадрового потенціалу та успішної діяльності підприємства. Персонал у сучасних умовах повинен бути високоосвіченим, володіти високою загальною культурою, стратегічним мисленням й ерудицією. Освіта і навчання персоналу повинні бути безперервними і забезпечувати необхідний професійний розвиток.

Література

1. Гриньова В. М. Адміністративне управління трудовим потенціалом. Навчальний посібник / В. М. Гриньова, М. М. Новікова, М. М. Салун, О. М. Красноносова; [За ред. докт. екон. наук, проф. В. М. Гриньової]. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2004. – 428 с.
2. Кибанов А. Я. Управление персоналом организации: учебник / Под ред. А. Я. Кибанова. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 638 с.
3. Савченко В. А. Управління розвитком персоналу : Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2002. – 351 с.
4. Слинков В. Н. Персонал и его менеджмент: практические рекомендации. – К.: КНТ, 2007. – 476 с.

ПИТАННЯ РОЗГАЛУЖЕННЯ ТА ЗВУЖЕННЯ СКЛАДУ ПОКАЗНИКІВ ВТРАЧЕНОГО ЗИСКУ КОМЕРЦІЙНИХ РІШЕНЬ

Гостева І. С

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Втрачений зиск як такий та його оцінка як передбачення величини втраченого зиску впливають на оцінку управлінських альтернатив. Але в силу того, що втрачений зиск відноситься до втрат, які не фіксують у обліку, то ані показники втраченого зиску ані методи розрахунку цих показників не одержали поширення в практиці й не розроблялися систематично. Значення втраченого зиску визначається не тільки тим, як він характеризує співвідношення альтернатив дії, але й тим, як він регулює контрагентські відносини, які складають сутність комерційної діяльності, оскільки використовується при обґрунтуванні претензій контрагентів. Правомірність таких обґрунтувань повинна визнаватися обома сторонами контрагентських відносин. Сформоване положення підіймає питання створення такої системи показників оцінки втраченого зиску, яка була б достатня для використання при оцінці різних управлінських альтернатив, але й досить уніфікованою, щоб використовуватись на різних підприємствах.

Втрачений зиск може розглядатися як доход або інше благо, яке не отримане особою внаслідок заподіяння йому шкоди або порушення його права невиконанням зобов'язання, являє собою неодержаний прибуток і підлягає відшкодуванню як складова частина збитків. Неодержаний прибуток (втрачений) — потенційний прибуток, який не був реалізований. У цьому ракурсі втрачений зиск можна розглядати як втрати. Слід також зазначити, що використання ресурсів може відбуватися у різних сферах господарської діяльності, але саме комерційна діяльність підприємства стає тою

синтетичною сферою, яка дає змогу порівняти вхідну та вихідну складові утворення підсумкового зиску підприємства.

Втрати мають різний характер залежно від етапів виробничо-господарської діяльності й місця їхнього можливого виникнення, що припускає різні способи оцінки рівня втрат, різні одиниці виміру й різний рівень впливу на економічну ефективність господарської діяльності підприємств. Тому рішення описаної проблеми припускає досягнення наступної мети: узагальнення існуючих рекомендацій з оцінки економічних втрат і вироблення комплексу показників (або навіть одного), достатнього для оцінки втраченого зиску, як при оцінці фактичної діяльності, так і при оцінці планованої діяльності. Ця мета виступає складовою більшою за масштабом мети комплексного дослідження, частиною якого є дослідження формування системи показників оцінки втраченого зиску.

Вирішення такого науково-практичного завдання припускає механістичне вирішення: генерації потенційно необмеженої за складом множини показників, які відбивають різні аспекти господарської діяльності, бо майже будь-які аспекти діяльності на підприємстві ти чи іншим чином пов'язані з отриманням вигоди (що витікає з самого розуміння підприємства) та й втратою цієї вигоди, реальної чи потенційної у наступному часі, бо всяке ймовірне отримання вигоди є оборотною стороною ймовірного неотримання цієї вигоди. Неможна забувати, що показники мають призначення та мають адресного користувача: якщо вони мають підвищувати інформованість користувача, то слід враховувати й те, який саме інформаційний обсяг користувач може засвоїти. Таким чином завдання розробки множини показників оцінювання втрати зиску має бути обмеженим з боку інженерно психологічних настанов щодо того, які за обсягом та формою дані щодо втрати зиску – тієї, що відбулась, та тієї, що можлива, – є адекватними (достатніми, інтерпретованими, прагматичними) та самі через свої недоліки не можуть спричинити втрату зиску. Якщо отримання вигоди у багатьох випадках потребує вирішення оптимізаційної задачі, то опис проблемної ситуації та складання за цим описом задачі для формального вирішення стає похідною оптимізаційною задачею, яка має оптимізувати структуру та обсяг джерел даних та самих даних, які стають основою первинного опису проблемних ситуацій.

ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПРАВИЛ ЗАПУСКА В ГРУППОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО В КОНТЕКСТЕ ПЛАНИРОВАНИЯ МУЛЬТИПРОЕКТНОГО И РЕИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЦЕССА

Кривуля, П. В.

Восточноукраинский национальный университет им. В. Даля

Многие типовые задачи исследования операций имеют применимость в различных экономико-математических моделях и методах, получая в отдельных разделах отдельную интерпретацию переменных, ограничений и критериев. Некоторые из них воспринимаются стереотипно – по устоявшемуся названию или по первой области применения. Но понятно, что например, транспортная задача не применима только в сфере разрешения проблемных ситуаций транспорта: «транспортная» – это всего лишь устоявшееся собственное название, принятое для типовой задачи линейного программирования. Некоторые задачи имеют едва различимые названия, но не являются не только полностью тождественными, но и значительно разнящимися по способам моделирования и экспериментирования с моделью. Например, задача управления запасами, являющаяся типовой задачей динамического программирования, – всего лишь одна из типовых моделей динамического программирования (то есть модель использования конкретного метода направленного перебора – тут путаница и с

названием самого метода, который получает второе название «метода динамического программирования», потому что к его использованию и сводится раздел исследования операций «динамическое программирование», начинавшийся обособливаться как раздел на основе использования динамической переменной, но в результате обособившийся как раздел, использующий метод направленного перебора, что в результате переименовало и сам метод, – сам этот случай также демонстрирует пример с закреплением интерпретаций моделей и методов), применимая не только к управлению запасами, но есть также и целый раздел экономико-математических моделей и методов, получивший название «управления запасами» и уже насчитывающий сотни задач управления запасами (не менее трёх сотен частных моделей, именуемых «задачами»), относимых именно к управлению запасами и использующих различные математические методы. И в этом смысле полезным является периодический поиск переинтерпретации уже известных задач для иных контекстов актуальных проблемных ситуаций, – это верно вообще, а в частности этот тезис видится применимым к переинтерпретации задачи о порядке запуска некоторого набора серий изделий в групповое производство. Поиск решения этой задачи (уже традиционно решаемой алгоритмом Джонсона или алгоритмами Петрова) и её детальное изучение в различных частных аспектах пришёл на период актуальности группового производства, но сама задача как математическая модель имеет на наш взгляд более широкую область применения, а потому и в новых контекстах хозяйственных проблемных ситуаций получит иные интерпретации и новый состав фокальных аспектов изучения. В частности видится её применимость в области планирования мультипроектного и реинвестиционного процессов. Приведению краткой аргументации в пользу этого частного использования общего тезиса о переинтерпретации старых экономико-математических задач в актуальных хозяйственных контекстах и посвящён данный доклад.

Мультипроектные и реинвестиционные процессы предполагают последовательный запуск проектов, внедрение которых происходит частично или полностью параллельно во времени, а сами проекты могут быть не просто уникальными, но и разнотипными, хотя при этом используют значительно пересекающиеся по составу множества ресурсов. Такая характеристика множества проектов подчёркивает сходство с множеством серий (наименований деталей), запускаемых в групповое производство.

В общем случае модель плана запуска серий изделий в групповое производство представляет собой план-график. Управление проектами также использует план-график как один из основных способов моделирования процесса реализации проекта. Отличие же заключается в том, что групповое производство в общем случае предполагает линейный (неразветвлённый) технологический маршрут обработки, а потому решение задачи упорядочения запуска (установления порядка запуска) других моделей кроме плана-графика и расчётных таблиц не требует и не предполагает. А вот план-график реализации проекта опирается на сетевой граф и ограничительные параметры, установленные при определении критического пути в сетевой модели выполнения комплекса работ. Это с одной стороны, а с другой стороны, сам план-график служит опорой для построения ресурсных графиков и экспериментирования с ними, а для реинвестиционного процесса – ещё и для построения динамики свободных инвестиционных ресурсов и накопления общей стоимости капитала. В этом случае задача упорядочения становится сложнее по составу учитываемых факторов, а состав критериев не сводится к минимизации срока выполнения всех работ, но и этот критерий, конечно, остаётся актуальным для управления проектами.

Общая идея алгоритма Джонсона сводится к компактному размещению набора технологических маршрутов в пространстве время/операции (системе координат

рабочего времени и рабочих мест). Интерпретация же факторов установления порядка запуска в составе мультипроекта предполагает большее разнообразие концептов компактности: компактность в пространстве время/операции, компактность в пространстве время/пропускная способность (по роду разнообразных ресурсов, каждый из которых, кроме того, характеризуется собственными параметрами восстановимости и окупаемости, универсальности и мобильности, резидентности и отторжимости), компактность в пространстве время/капитализация. Напомним, что задача Джонсона имеет только приблизительные решения для случаев более двух операций (поэтому и именуется иногда задачей о трёх станках), хотя и решалась традиционно по одному критерию, – критерию наименьшей длительности. Разрешение же в системе критериев меньшей длительности, меньшей фондёмкости, ускоренного компаундинга тем более не может считаться тривиальной задачей. Кроме того, каждое из перечисленных пространств имеет свою специфическую интерпретацию компактности.

Таким образом, можем сделать вывод о том, что хозяйственный контекст планирования мультипроектной и реинвестиционной деятельности имеет определённое сходство с хозяйственным контекстом планирования группового производства, что позволяет говорить об использовании опыта решения задач установления порядка запуска изделий в групповое производство; но в то же время имеет такую специфику, которая требует усложнения модели, к которой потенциально применимы алгоритмы Петрова (и алгоритм Джонсона как один из множества алгоритмов Петрова), а следовательно и к пересмотру алгоритмов Петрова. Поскольку и сами алгоритмы Петрова по полученным в последнее время данным не являются конечным (совершенным) способом решения задачи установления порядка запуска изделий в групповое производство, то их пересмотр в контексте решения задачи порядка запуска проектов в мультипроектном процессе тем более видится необходимым. Но при этом опыт экспериментирования с моделями установления порядка запуска, полученный в ходе исследования вопросов группового производства, имеет большую ценность и должен быть рассмотрен в соответствующих интерпретациях применительно к рассматриваемым условиям планирования мультипроектного и реинвестиционного процессов.

ВАРІАТИВНІСТЬ ТОЧОК ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ В ПОЗИЦІОНУВАННІ ПІДПРИЄМСТВ РОЗДРІБНОЇ ТОРГІВЛІ

Штапаук С. С.

Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Чисельність підприємств роздрібної торгівлі в Україні збільшується над швидкими темами. Разом з тим, якість самої роздрібної торгівлі за останнє десятиріччя майже не підвищилася. Це, з одного боку, свідчить про не насиченість роздрібного ринку (потреби покупців зростають швидше за темпи збільшення підприємств), а з іншого боку, вказує на наявність значного потенціалу в конкурентній боротьбі: велика кількість підприємств роздрібної торгівлі, спрямованих на задоволення схожих потреб, на сьогоднішній день майже не відрізняються для покупця одне від одного. Незважаючи на те, що більшість торговельних точок вже визначає для себе певне позиціонування (на початку 2000-х років необхідність позиціонування усвідомлювалася лише підприємствами, зорієнтованими на страти покупців «вище середнього» та «преміум»), далеко не всі вони мають «свого покупця».

Наявність такої актуальної проблеми і зумовила тему цієї роботи, за основну мету якої визначено узагальнення підходів до вибору точок диференціації підприємств роздрібної торгівлі, які мають певне позиціонування. Досягнення поставленої мети

потребувало вирішення наступних завдань. По-перше, уточнено поняття позиціонування стосовно підприємств роздрібної торгівлі. По-друге, визначено поняття точки диференціації як складової позиціонування підприємства. По-третє, на прикладі підприємств-дискаунтерів доведено, що підприємства роздрібної торгівлі з однаковим позиціонуванням можуть і повинні мати різні точки диференціації задля саме диференційованого задоволення однотипних потреб покупців.

В сучасній науковій та популярній літературі позиціонування найчастіше розглядається як «маркетингове забезпечення товарів бажаного місця на ринку і у свідомості потенційних покупців (образ). Позиція компанії чи продукту показує чим він унікальний УТП (унікальну торговельну пропозицію), чим відрізняється від конкурентів (відстройка від конкурентів), чим корисний споживачу» [1]. Іншими словами, позиціонування – це розміщення товару, торговельної марки або підприємства в ринковому просторі, зорієнтоване відносно місця, що його займають інші товари, торговельні марки або підприємства. Під час позиціонування підприємства роздрібної торгівлі повинні надати чітке розуміння того, як сприймає підприємство покупець і які саме покупці є клієнтами підприємства.

Завдання позиціонування достатньо ефективно вирішує типологія підприємств роздрібної торгівлі, широко поширена як у зарубіжній, так і у вітчизняній практиці. Торговельні підприємства розділяють на певні формати, які зорієнтовані саме на певних покупців та певну модель купівельної поведінки. Наприклад, гіпермаркети зорієнтовані велику щотижневу чи щомісячну покупку, задля якої покупці згодні витратити певний час, аби зекономити гроші. Дискаунтери зорієнтовані на економну щоденну покупку. Тобто можна говорити, що формати роздрібної торгівлі цілком визначають позиціонування роздрібного торговельного підприємства.

Виникає слушне питання щодо розмежування позиції різних підприємств з однаковим позиціонуванням. Його вирішення можливе шляхом оптимізації позиціонування за рахунок формування правильних асоціацій, які можуть виступати або точками диференціації (такими, що диференціюють асоціації), або точками паритету (такими, що визначають асоціації). Точки диференціації – це певні асоціації з конкретним брендом (зокрема, з підприємством роздрібної торгівлі), які виділяють, відокремлюють його з-посеред інших подібних брендів.

Таким чином, в межах одного формату роздрібної торгівлі різні підприємства можуть виділятися від інших в очах покупців за допомогою конкретних точок диференціації.

Таке розмежування можна наочно продемонструвати на прикладі дискаунтерів, які мають досить конкретне цінове позиціонування. В межах цього формату можна запропонувати декілька конкретних точок диференціації, наприклад, фіксовані ціни на певні товари, певний асортимент, особливості продажу товарів та ін.

Література

1. Позиціонування товару [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу : http://uk.wikipedia.org/wiki/Позиціонування_товару.

ТЕХНОЛОГІЯ-2016
матеріали,
XIX міжнародної науково-технічної конференції
22 - 23 квітня 2016 року
м. Сєвєродонецьк
частина II

Підписано до друку 15.04.2016р.
Формат 60×90 1/16. Папір офсетний.
Друк на різнографі. Умовн. друк. арк. 3,0. Обл. – видав. арк. 0,89.
Тираж 300 прим. Зам. 134.

Поліграфічний центр
видавництва Східноукраїнський національний університет
ім. Володимира Даля
пр. Центральний, 59-а, м. Сєвєродонецьк, 93400

Виготовлювач
ФОП Пронькіна К.В.
93110, м. Лисичанськ, вул. Гущенко, 14
Тел. (066) 332-10-55

