

СТУДЕНТСЬКИЙ ВІСНИК ДДМА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ (ДДМА)

**СТУДЕНТСЬКИЙ
ВІСНИК
ДДМА**

ТЕМАТИЧНИЙ ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Виходить 1–2 рази на рік

Засновано в грудні 2002 р.

Краматорськ
ДДМА
2017

УДК 621 + 669 + 004 + 330

Студентський вісник ДДМА : тематичний збірник наукових праць. – Краматорськ : ДДМА, 2017. – 152 с.

ISBN 978-966-379-801-1

У збірнику представлені статті, присвячені теоретичним і експериментальним дослідженням студентів з питань: створення і застосування прогресивних технологій; інформаційних технологій; механізації і автоматизації виробничих процесів; економічної теорії і практики; моделювання, розрахунків і проектування складних технічних систем. Збірник буде корисним для студентів та аспірантів технічних ВНЗ, інженерно-технічних працівників науково-дослідних установ, машинобудівних та металургійних підприємств.

Редакційна рада

Ковальов В. Д.	доктор технічних наук, професор, ректор ДДМА, голова ради;
Авдеєнко А. П.	кандидат хімічних наук, професор;
Алієв І. С.	доктор технічних наук, професор;
Акімова О. В.	кандидат економічних наук, доцент;
Єлецьких С. Я.	доктор економічних наук, професор;
Кассов В. Д.	доктор технічних наук, професор;
Клименко Г. П.	доктор технічних наук, професор;
Ковалевський С. В.	доктор технічних наук, професор;
Макаренко Н. О.	доктор технічних наук, професор;
Марков О. Є.	доктор технічних наук, професор;
Миرونенко Є. В.	доктор технічних наук, професор;
Тарасов О. Ф.	доктор технічних наук, професор;
Турчанін М. А.	доктор хімічних наук, професор;
Федорінов В. А.	кандидат технічних наук, професор;
Фесенко А. М.	кандидат технічних наук, доцент.

Адреса редакції: 84313, Донецька обл., м. Краматорськ,
вул. Академічна, 72, каб. 1322,
e-mail: herald@dgma.donetsk.ua, nis@dgma.donetsk.ua

Телефон: (0626) 41-69-42, 41-67-88

Факс: (0626) 41-63-15

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради ДДМА, протокол № 3 від 26.10.2017 р.

ISBN 978-966-379-812-7

© Донбаська державна машинобудівна академія, 2017

© Donbass State Engineering Academy, 2017

РОЗДІЛ 1

МАШИНОБУДУВАННЯ



УДК 681.586:519.8

Клеваник Д. С. (АПП 11м)

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЕМКОСТНОГО ДАТЧИКА ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ МАЛОРАЗМЕРНЫХ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Разработана математическая модель емкостного датчика с целью нахождения оптимальной конструкции датчика для регистрации малоразмерных неметаллических объектов. Исходя из заданных размеров емкостного датчика, выбрана необходимая ширина обкладок датчика для получения его максимальной чувствительности.

In this article the mathematical model of capacity sensor is developed with the purpose of being of optimal construction of sensor for registration of little size non-metal objects. Coming from the set sizes of capacity sensor the necessary width of facing of sensor is chosen for the receipt of his maximal sensitiveness.

Развитие сельского хозяйства напрямую связано с внедрением высоких технологий, позволяющих получить максимальную урожайность высококачественной продукции с компенсацией выноса питательных веществ урожаем, окупает финансовые, энергетические и трудовые затраты, используя новейшие базы высокоинтенсивных сортов, комплексной защиты растений от вредителей, болезней, сорняков и применения удобрений, обеспечивающих реализацию потенциала сорта более 85 %. Повышение рентабельности хозяйства зависит от затрат и эффективности применяемых технологий.

Современные технологии в сельском хозяйстве устарели не только физически, но и морально, это проявляется в их неспособности удовлетворить возросшие потребности современного общества. При оценке морального износа оцениваемые технологии рассматриваются в контексте его соответствия современным технологическим нормам и требованиям пользователей к подобным технологиям. То есть, при моральном устаревании технологии теряют свою привлекательность и конкурентные преимущества в результате появления новых, более совершенных технологий производства в данной области. Цель любой технологии – получение максимального количества качественной продукции.

В настоящее время в ряде отраслей народного хозяйства существует необходимость регистрации малоразмерных неметаллических объектов, движущихся с высокой скоростью в неоднородном потоке.

Для регистрации объектов используются оптические, индуктивные и емкостные датчики. Индуктивные датчики предназначены для бесконтактного измерения вибрации, перемещения, частоты вращения электропроводящих объектов, поэтому они не пригодны для регистрации немагнитных объектов. Оптические датчики справляются с поставленной задачей, но имеют существенные недостатки: они чувствительны к запылению, к паразитным засветкам, к изменению свойств поверхности регистрируемых предметов и не могут отличить попарно летящие объекты от одиночных. Среди классов емкостных датчиков для поставленной цели могут быть применены емкостные датчики уровня, емкостные датчики приближения и прикосновения, однако они не способны регистрировать малогабаритные (например, $3 \times 3 \times 6$ мм) и тем более быстро перемещающиеся (например, 2–5 м/с) [1].

Целью данной работы является разработка математической модели емкостного датчика методом конечных элементов, которая позволит определить оптимальную конструкцию датчика и его максимальную чувствительность при регистрации малоразмерных немагнитных объектов.

Немецкие ученые университета Фрайбурга в своей работе разработали датчик для регистрации микрокапель в полете, основанный на емкостном принципе. Данный датчик имеет цилиндрическую форму и используется в медицине. В данной работе не обоснован выбор формы и размеров датчика [2]. Донченко Е. И. в своей работе расчетным методом доказал, что при регистрации объекта наблюдается изменение значения емкости в зависимости от его ориентации [1].

Ученые Китая разработали емкостной датчик для регистрации мелкогабаритных объектов и вывели зависимость значения напряжения между обкладками конденсатора от их расстояния [3]. В своих исследованиях они рассмотрели разницу в чувствительности емкостных датчиков в зависимости от их форм (квадратная, восьмиугольная и круглая формы) [4].

Проведенный анализ научных работ выявил, что в рассмотренных работах не проводились исследования влияния конструктивных особенностей датчика на его чувствительность при регистрации малоразмерных немагнитных объектов.

В основе работы емкостных преобразователей неэлектрических величин в электрические лежит принцип работы электрического конденсатора. Электрический конденсатор – это система, состоящая из двух проводников, разделенных слоем диэлектрика [5]. Значение электрической емкости конденсатора C при плоскопараллельном расположении электродов (без учета краевого эффекта) определяется выражением:

$$C = \varepsilon \varepsilon_0 \frac{S}{d}, \quad (1)$$

где ε_0 – диэлектрическая постоянная, численно равная $8,8541878 \cdot 10^{-12}$ Ф/м;

ε – относительная диэлектрическая проницаемость среды, заполняющая межэлектродное пространство;

S – площадь электродов конденсатора;

d – расстояние между электродами конденсатора.

Из выражения (1) видно, что значение емкости конденсаторных датчиков, имеющих плоскопараллельную систему электродов, зависит от изменения одного из трех переменных параметров: площади электродов S конденсатора, расстояния между электродами d и относительной диэлектрической проницаемости ε среды, находящейся между электродами, либо от комбинации всех параметров одновременно [5].

Для решения поставленной задачи построим модель емкостного датчика с заданными параметрами, а именно: расстояние между пластинами, длина пластин и толщина пластин. Изменяя ширину пластин обкладок датчика от 5 мм до 30 мм, будем измерять емкость на принимающей пластине между обкладками. После чего будем измерять емкость между обкладками датчика при внесении объекта между ними. Параметры датчика: $d = 3,5$ см, $B = 5,5$ см, где d – расстояние между пластинами, B – длина пластин, K – толщина пластин (рис. 1).

В качестве вносимого объекта будем использовать семечку с размерами: длина $b = 10$ мм, ширина $a = 5$ мм, высота $a = 3$ мм (рис. 2). Такой выбор размеров семечки обусловлен тем, что на практике емкостной датчик применяется для таких пропашных культур как подсолнечник, кукуруза и др., размеры которых могут быть от 0,5 см до 2 см [6].

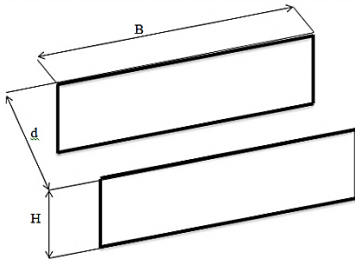


Рис. 1. Изображение обкладок датчика

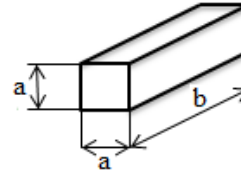


Рис. 2. Изображение вносимого объекта

В результате исследования необходимо выбрать такую ширину пластин H , при которой чувствительность датчика к помещенному между обкладками объекту будет максимальна.

Модель емкостного датчика показана на рис. 3.

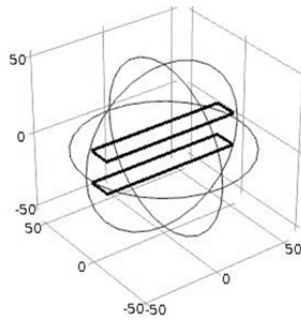


Рис. 3. Модель емкостного датчика

Постановка задачи расчета потенциала, связанная с минимизацией функционала J , носит название вариационной, так как потенциал разыскивают путем вариации функционала и нахождения таких его значений, которые обеспечивают минимум функционала.

Один из путей отыскания потенциала вариационным методом связан с представлением его в виде интерполяционного полинома:

$$U(x, y, z) = \sum_{n=1}^N a_n \varphi_n(x, y, z), \quad (2)$$

где a_n – подлежащие определению коэффициенты, φ_n – базисные функции заданного вида.

Учитывая, что энергию электрического поля зарядов объемной плотностью p можно записать в форме:

$$W_3 = \int_V \varepsilon (\text{grad} U)^2 dV, \quad (3)$$

либо в форме:

$$W_3 = 0,5 \int_V p U dV. \quad (4)$$

Энергетический функционал можно представить как:

$$J(U) = \int_V \varepsilon (\text{grad} U)^2 dV - 2 \int_V p U dV. \quad (5)$$

Здесь первый интеграл выражает удвоенную, а второй – учетверенную энергию поля.

Объем V ограничен поверхностью, на которой задан потенциал. При заданном на поверхности S потенциале минимизируемый энергетический функционал имеет вид (5), тогда

как при заданной на ней функции $\frac{\partial U}{\partial n}$:

$$J(U) = \int_V \varepsilon(\text{grad}U(x, y, z))^2 dV - 2 \int_V pU(x, y, z) dV - \oint_S U(x, y, z) \frac{\partial U}{\partial n} ds. \quad (6)$$

Коэффициенты a_n , входящие в выражение для потенциала $U(x, y, z)$ можем найти из условия $\frac{\partial J}{\partial a_n} = 0$ ($n = 1, 2, \dots, N$), порождающего систему алгебраических уравнений.

Рассмотрим формирование системы уравнений метода конечных элементов при расчете плоскопараллельного электростатического поля.

Для получения алгебраических уравнений функционал:

$$J(U) = \int_V \varepsilon(\text{grad}U)^2 ds - 2 \int_V pU ds \quad (7)$$

следует представить через суммы функционалов J_e элементов. Пусть узел с номером i является общим для нескольких треугольных элементов (рис. 4).

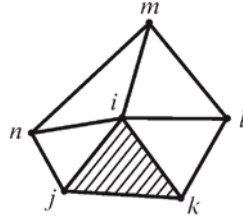


Рис. 4. Узел функционала

Производная $\frac{\partial J_e}{\partial U_i}$ функционала элемента с узлами i, j, k :

$$\frac{\partial J_e}{\partial U_i} = 2 \int_{S_e} \varepsilon(\text{grad}U) \frac{\partial}{\partial U_i} (\text{grad}U) ds_e - 2 \int_{S_e} p \frac{\partial U}{\partial U_i} ds_e. \quad (8)$$

Учитывая, что $\text{grad}U = i \left(\frac{\partial \varphi_i}{\partial x} U_i + \frac{\partial \varphi_j}{\partial x} U_j + \frac{\partial \varphi_k}{\partial x} U_k \right) + j \left(\frac{\partial \varphi_i}{\partial y} U_i + \frac{\partial \varphi_j}{\partial y} U_j + \frac{\partial \varphi_k}{\partial y} U_k \right)$, $\frac{\partial U}{\partial U_i} = \varphi_i$, $\frac{\partial(\text{grad}U)}{\partial U_i} = i \frac{\partial \varphi_i}{\partial x} + j \frac{\partial \varphi_i}{\partial y}$ и вводя обозначения

$$a_{ii}^e = 2 \int_{S_e} \varepsilon \left(\frac{\partial \varphi_i}{\partial x} \frac{\partial \varphi_i}{\partial x} + \frac{\partial \varphi_i}{\partial y} \frac{\partial \varphi_i}{\partial y} \right) ds_e, \quad (9)$$

$$a_{ij}^e = 2 \int_{S_e} \varepsilon \left(\frac{\partial \varphi_i}{\partial x} \frac{\partial \varphi_j}{\partial y} + \frac{\partial \varphi_i}{\partial y} \frac{\partial \varphi_j}{\partial x} \right) ds_e, \quad (10)$$

$$a_{ik}^e = 2 \int_{S_e} \varepsilon \left(\frac{\partial \varphi_i}{\partial x} \frac{\partial \varphi_k}{\partial x} + \frac{\partial \varphi_i}{\partial y} \frac{\partial \varphi_k}{\partial y} \right) ds_e, \quad (11)$$

$$f_i^e = -2 \int_{S_e} p \varphi_i ds_e, \quad (12)$$

получаем:

$$\frac{\partial J_e}{\partial U_i} = a_{ii}^e U_i + a_{ij}^e U_j + a_{ik}^e U_k + f_i^e. \quad (13)$$

Входящие в это соотношение коэффициенты при потенциалах вершин элементов, как и величину f_i^e , обычно рассчитывают аналитически.

Решив уравнение $KU = F$, можем рассчитать напряженность поля внутри элементов, а также другие дифференциальные и интегральные характеристики.

Метод конечных элементов применяют при численных расчетах полей в неоднородных, анизотропных и нелинейных средах, когда получение аналитических решений затруднительно.

Распределение электрического поля между обкладками датчика показано на рис. 5, помещение объекта между обкладками датчика (рис. 6).

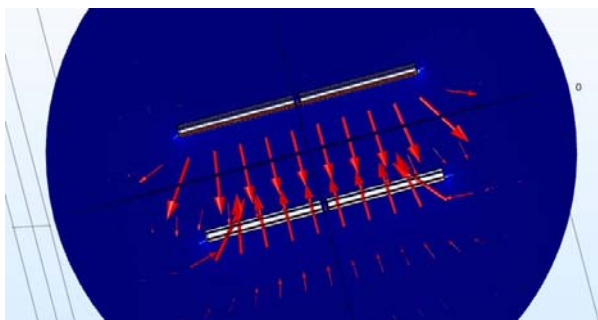


Рис. 5. Распределение электрического поля между обкладками датчика

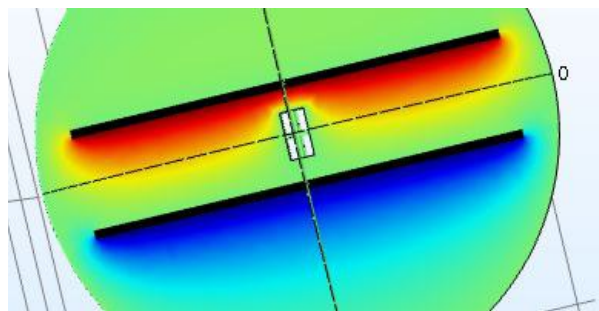


Рис. 6. Помещение объекта между обкладками датчика

Результаты моделирования показаны на рис. 7.



Рис. 7. График изменения емкости в зависимости от ширины пластин

По результатам моделирования можно сделать вывод о том, что изменение ширины пластин обкладок датчика существенно влияет на чувствительность датчика.

ВЫВОДЫ

В ходе исследований определено, что максимальное изменение емкости при внесении объекта между обкладками датчика равно 1,38 %, ширина пластин при этом 15 мм.

Такая конструкция датчика обеспечивает максимальную чувствительность датчика к пролетающему объекту.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Донченко Е. И. Исследование системы контроля количества малоразмерных неметаллических объектов / Е. И. Донченко, А. В. Шишкин, А. Е. Пантелеев // *Надійність інструменту та оптимізація технологічних систем* : зб. наук. праць. – Краматорськ : ДДМА, 2013. – Вип. №32. – С. 305–311.
2. Ernst A. A capacitive sensor for non-contact nanoliter droplet detection / A. Ernst // *Germany*. – 2009. – Vol. 153, N 7. – P. 57–63.
3. Sanmin Shen. Research on High-speed Object Detection Using a Planar Capacitive Sensor / Sanmin Shen // *China*. – 2015. – Vol. 6.
4. Nan LI Research on proximity capacitive sensor design and ECT technique : Ph. D. dissertation / LI Nan. – Xian, Xidian University, 2010.
5. Бухгольц В. П. Емкостные преобразователи в системах автоматизированного контроля и управления / В. П. Бухгольц, Э. Г. Тисевич. – М. : Энергия, 1972. – 79 с.
6. Официальный сайт [girls4girls.ru](http://girls4girls.ru/zernovedenie/1782-lineynye-razmery-i-krupnost-zerna-i-semyan.html) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://girls4girls.ru/zernovedenie/1782-lineynye-razmery-i-krupnost-zerna-i-semyan.html>.

УДК 621.869:519.8

Кондратюк А. А. (АПП-11м)

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ ШТАБЕЛЕУКЛАДЧИКА

Рассмотрены причины возникновения дефектов в металле. Предложена математическая модель распространения звуковой волны в телах вращения на основе метода конечных элементов. Для исследования математической модели было предложено искусственно вносить типовые дефекты в образец. В связи с этим можно наблюдать изменение картины акустического давления в металле после внесения дефекта. Результат исследования показал, что в дальнейшем можно обнаружить деградацию структуры металла на ранних стадиях разрушения.

This article discusses the causes of defects in the metal. A mathematical model of sound-wave propagation in bodies of revolution based on the finite element method. To study a mathematical model was proposed to artificially make typical defects in the sample. In this regard, it is possible to observe the change of the pattern of acoustic pressure in the metal after making the defect. The result of the study showed that in the future it is possible to detect the degradation of the metal structure in the early stages of destruction.

Штабелеукладчики, грузоподъемные краны, экскаваторы и другие машины горнорудного производства относятся к классу ответственных изделий машиностроения. При этом их эксплуатационная надежность определяющим образом зависит от качества сварных швов, околошовной зоны, качества материала и износа металлоконструкций при постоянной нагрузке. При непрерывной работе машины, с производительностью 4700 т/ч, возможно появление дефектов и трещин как в самих металлоконструкциях машины, так и в их соединениях. Своевременное выявление дефектов может повысить безопасность эксплуатации штабелеукладчика, а также надежность его работы.

Ремонт дефектных участков не всегда дает эффективные результаты, и трещины могут появляться вновь. При ремонте использование стандартных инженерных методик расчета металлоконструкции не всегда является возможным из-за наличия тех или иных ограничивающих факторов, особенностей конструкции, состояния металлоконструкции. В связи с этим и возникает необходимость создания решения, которое будет подходящим именно для конкретной сложившейся ситуации.

Коновалов Н. Н. предложил способ выбора методов контроля конкретных элементов конструкций, при котором необходимо учитывать следующие основные факторы [1]:

- характер возможных дефектов и их расположение;
- возможности методов контроля;
- формы и размеры контролируемых элементов конструкций;
- материалы, из которых изготовлены контролируемые элементы;
- состояние контролируемых поверхностей конструкций (шероховатость, волнистость и др.).

Американские ученые [2] предложили способ обнаружения дефектов методом тестирования проводящих материалов электромагнитным акустическим преобразователем (ЭМП). Они разработали экспериментальную модель, чтобы изучить влияние изменения геометрии дефекта в полученном сигнале с преобразователя. ЭМП является разновидностью ультразвукового метода неразрушающего контроля, который не требует контакта или контактной жидкости, так как звук генерируется непосредственно внутри материала, примыкающего к преобразователю. Этот метод включает в себя вычисление силы тока и механическое перемещение его внутри проводящего материала (сила Лоренца). Результаты показали, что модель способна обнаруживать глубину, ширину и расположение дефекта в проводящем материале. Но недостатком этого метода является использование только металлических материалов, ЭМП выделяют необработанный сигнал малой мощности, и требуется удаление шума для более точного результата.

Ученые Китая [3] в своей работе применили сглаженный метод конечных элементов (С-МКЭ) для обнаружения и определения характеристик закрытых трещин. Данный метод не является точным, так как не рассмотрено применение этого метода на нахождение трещин на поверхности элемента.

Одним из современных направлений при проектировании и анализе деформированного состояния металлоконструкций машины, ее деталей и узлов является использование метода конечных элементов (МКЭ). Метод конечных элементов представляет собой сеточный метод (разделение модели на небольшие части – конечные элементы), который служит для решения задач микроуровня. Точность решения зависит от размеров и типа конечных элементов. Каждый такой элемент является частью заменяемой среды, таким образом, сплошное тело лишь условно делится на отдельные элементы. Такой элемент имеет те же физические свойства и характеристики, что и целая рассматриваемая конструкция. Первоначально эта идея была высказана еще в 1933 году И. М. Рабиновичем [4], но развитие получила только в 70-х годах, с появлением ЭВМ.

Важный вклад в теоретическую разработку метода сделал Мелош [5], который показал, что метод конечных элементов является базовым методом численных расчетов для моделирования физических процессов (деформация, акустика, теплообмен, гидродинамика и электродинамика).

Ученые Университета науки и технологии (Краков, Польша) предложили использовать метод акустической эмиссии для локализации источника повреждений в тонкой металлической пластине [6]. Подход основан на расчет времени локализации источника АЭ. Процесс включает в себя изучение влияния модуля Юнга и численные значения этого параметра при обнаружении повреждений. Точность и надежность процесса была исследована. Этот метод был реализован в лабораторных условиях и направлен на исключение конкретных входных данных настройки и калибровки с целью локализации сигналов акустики.

Проведенные исследования Митенкова [7] доказали, что акустическим методом можно обнаружить деградацию структуры материала на ранних стадиях разрушения, задолго до образования макротрещины.

Проблема разрушения металлоконструкция является актуальной на сегодняшнее время и рассматривается многими учеными.

Целью данной работы является выявления дефектов поверхности тел вращения путем разработки математической модели распространения звуковой волны методом конечных элементов.

Все акустические эффекты сводятся к перемещению волн в сплошной среде. Движение акустических волн в сплошной среде описывается волновым уравнением (1):

$$\frac{\partial^2 U}{dt^2} = \frac{1}{c^2} \cdot \nabla^2 \cdot U = 0, \quad (1)$$

где ∇ – оператор Лапласа; t – время; c – параметр, определяющий скорость перемещения волны в пространстве. Под функцией U может подразумеваться любая колеблющаяся величина: смещение, скорость, плотность, давление, электрический ток, электрическое напряжение, напряженность электрического и индукция магнитного полей и др.

Для звуковых колебаний под этой функцией удобно понимать смещение вещества от точки равновесия, а уравнение (1) записывать в виде, учитывающем затухание волны:

$$\rho \cdot \frac{\partial^2 U}{dt^2} + \eta \cdot \frac{\partial U}{dt} + E \cdot \nabla^2 \cdot U = 0, \quad (2)$$

где U – смещение точки среды от равновесного состояния; ρ – плотность среды, кг/м³; η – динамическая вязкость; E – модуль упругости, Н/м².

Соответственно скорость волны определяется как:

$$c = \sqrt{\frac{E}{\rho}}. \quad (3)$$

Коэффициент затухания колебаний – кинематической вязкостью металла:

$$\nu = \frac{\eta}{\rho}. \quad (4)$$

Форма тела описывается граничными условиями. Внешние воздействия описываются как граничными, так и начальными условиями. Свойства тела описываются значениями плотности, динамической вязкости и модуля упругости. Дефекты в среде задаются зонами со значительным отклонением свойств от нормы.

При исследовании математической модели используют образцы с искусственно созданными типовыми дефектами. Создание такой математической модели с дефектами, близких по характеристикам с реальными, дает возможность более точного способа определения формы и места возникновения дефекта в любом объекте.

Геометрия математической модели и схема разбивки ее на конечные элементы представлены на рис. 1.

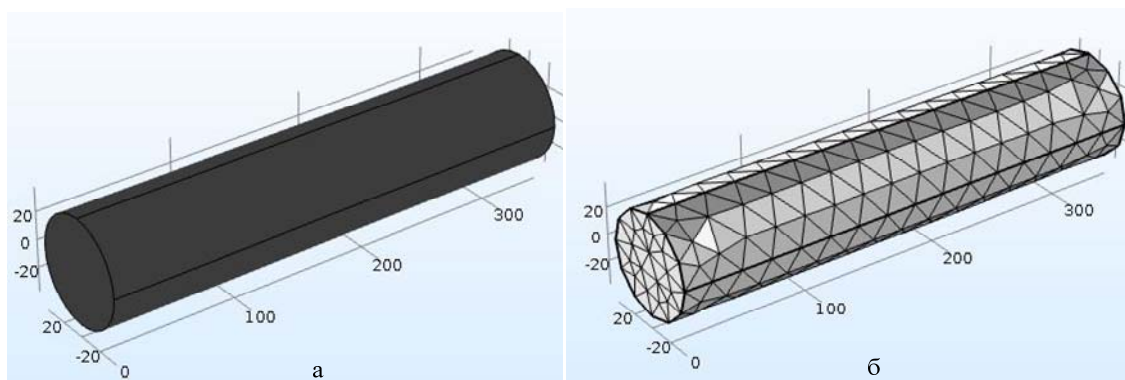


Рис. 1. Исследуемая модель:
а – геометрия модели; б – схема разбивки на конечные элементы

Исследуемая модель имеет материал плотностью $\rho = 7800 \text{ кг/м}^3$ и два жестко закрепленных вибрационных дисков, приваренных к концам объекта, которые перемещают звук со скоростью $c = 5064 \text{ м/с}$. Акустика в цилиндре описывается с точки зрения акустического (дифференциального) давления. Уравнения значения суммарного давления описывается по формуле (5):

$$-\Delta p = \frac{\omega^2}{c^2} \cdot p, \quad (5)$$

где c – скорость звука, м/с;

$\omega = 2\pi f$ и определяет собственную частоту f .

Исследование объекта проходит путем визуального изменения картины акустики при искусственном внесении дефектов. При этом наблюдается изменение картины акустики металла при различной форме дефектов. Следовательно, на практике можно будет определить факт и место возникновения любого вида дефекта.

Математическая модель идеального стержня представлена на рис. 2. Через стержень без наличия дефектов проходит звук. Можно наблюдать визуальное изменение акустического давления в стержне и шкалу изменения давления. Визуальное изменение уровня звукового давления (дБ) в идеальном стержне представлен на рис. 3.

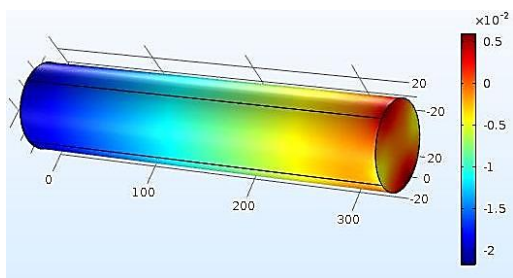


Рис. 2. Модель идеального стержня: изменение суммарного акустического давления (Па)

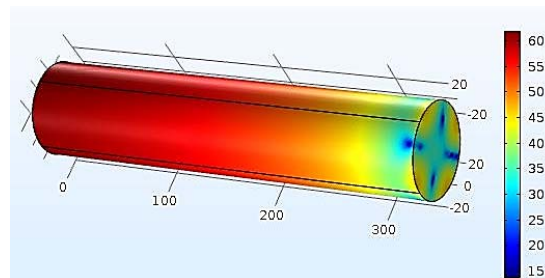


Рис. 3. Модель идеального стержня: изменение уровня звукового давления (дБ)

При внесении плоского дефекта по всему диаметру стержня наблюдается изменение картины акустики металла (рис. 4).

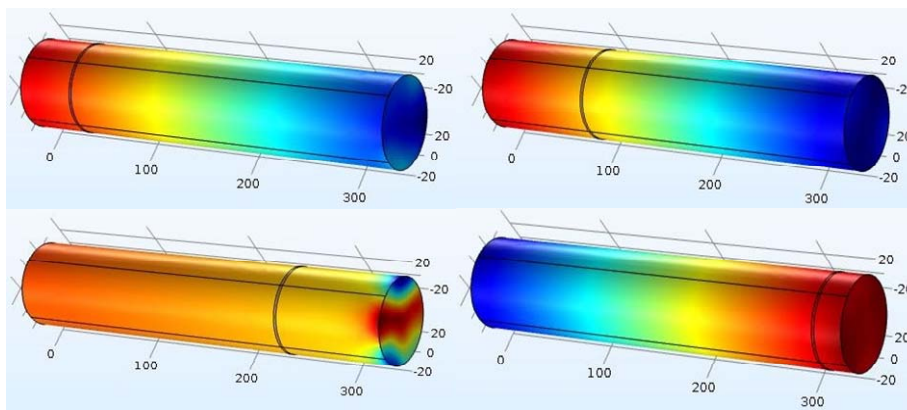


Рис. 4. Изменение картины акустики

При исследовании математической модели на наличие дефектов путем влияния прохождения звука через тело вращения можно сделать вывод, что нахождение дефектов на практике будет определяться с помощью установки ультразвуковых датчиков по всей длине металлоконструкции.

ВЫВОДЫ

В ходе исследования была построена математическая модель распространения звука в телах вращения методом конечных элементов. Рассмотрена математическая модель с искусственно внесенными дефектами, близкими по характеристикам с реальными, для точного определения формы и места нахождения дефекта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коновалов Н. Н. Методы неразрушающего контроля сварных конструкций подъемных сооружений / Н. Н. Коновалов // *Безопасность труда в промышленности*. – 2004. – № 5. – С. 31.
2. The combination of adaptive database SDM and multi-output SVM for eddy current testing / M. Chelabi, T. Hacib, Z. Belli, M. R. Mekideche, Y. Le Bihan // *COMPEL Journal*. – 2015. – Vol. 42. – Issue. 6
3. Analysis of coupled structural-acoustic problems based on the smoothed finite element method (S-FEM) / Wei Li, Yingbin Chai, Ming Lei, G. R. Liu // *COMPEL Journal*. – 2015. – Vol. 34. – Issue. 6.
4. Рабинович И. М. Курс строительной механики стержневых систем / И. М. Рабинович. – М. : 1950. – 525 с.
5. Melosh R. J. Basis for Derivation of Matrices for the Direct Stiffness method / R. J. Melosh // *J. Am. Inst. For Aeronautics and Astronautics*. – 1965. – № 1. – P. 1631–1637.
6. Time-distance domain transformation for Acoustic Emission source localization in thin metallic plates / Krzysztof Grabowski, Mateusz Gawronski, Ireneusz Baran, Wojciech Spychalski // *COMPEL Journal*. – 2016. – Vol. 68. – P. 142–149.
7. Использование оптического и акустического методов контроля для оценки поврежденности сталей на ранних стадиях усталостного разрушения [Текст] / Ф. М. Митенков, В. В. Мишакин, С. Н. Пичков [и др.] // *Заводская лаборатория. Диагностика материалов*. – 2009. – № 12. – С. 40–45.

УДК 621.874:62-526

Корниенко В. И. (АПП 11м)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСКАЧИВАНИЯ ГРУЗА ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ МОСТОВЫМ КРАНОМ

Усовершенствована существующая модель управления процессом транспортировки груза, использование которого позволяет устранить раскачивание груза при перемещении тележки мостового крана. Исследовано влияние длины каната и тягового усилия на изменение угла отклонения троса от вертикали и перемещения тележки.

Improved an existing model of management of transportation process, the use of which enables to eliminate load swing while moving the trolley bridge crane. The influence of the length of the rope and pull to change the angle of deflection of the cable from vertical movement of the carriage.

К мостовым кранам предъявляется ряд требований по их производительности и точности позиционирования грузов. Часто эти показатели ухудшаются из-за раскачивания груза относительно его положения равновесия при неравномерном движении крана.

Одной из главных особенностей крановых механизмов является то, что в большинстве случаев груз с механизмом передвижения связан не жёстко, а с помощью упругих связей, что в свою очередь является основной причиной возникновения раскачиваний груза при его горизонтальном перемещении. Раскачивание груза возникает при ускорении и торможении механизмов передвижения крана. Раскачивания приводят к увеличению динамической нагрузки на привод, увеличивают нагрузку на элементы конструкции кранов, вызывают усиленный износ отдельных узлов, а в некоторых случаях могут вызвать опасность столкновения груза с объектами, расположенными вблизи транспортируемого объекта. Раскачивания заметно увеличивают время технологического цикла, так как порядка 20 % времени полного цикла перегрузочных операций затрачивается на ожидание завершения колебаний груза.

Принимая во внимание ужесточение требований по созданию безопасных условий труда, повышение надежности и производительности работы кранов, проблема устранения раскачиваний груза, подвешенного на гибком канате, является весьма актуальной.

Для анализа динамики работы механической части электромеханической системы крана процесс движения грузоподъемной тележки с подвешенным на гибком канате грузом описывают дифференциальными уравнениями. Расчетная схема механической части для этого случая [1] изображена рис. 1.

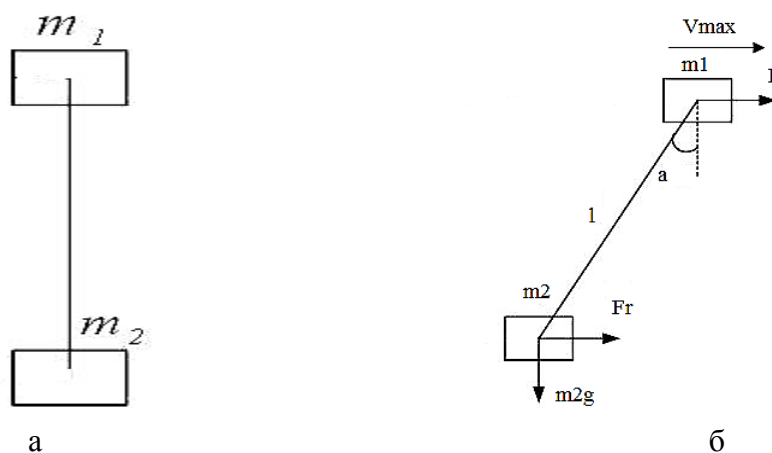


Рис. 1. Расчётная схема механизма поступательного перемещения:
а – состояние в статике; б – состояние в динамике

Рассматриваемый механизм представлен в виде двух поступательно движущихся масс: m_1 – тележки (моста) и m_2 – груза, подвешенного на гибкой нити длиной l . Пуск происходит под действием приложенного непосредственно к тележке динамического усилия F , представляющего собой разность усилия, создаваемого двигателем, и силы статического сопротивления (силы трения). Если известно значение силы сопротивления, то величина F определяет усилие (момент) двигателя. Здесь удобно все величины приводить к поступательному движению тележки, так как нас интересует поведение подвешенного груза и реальный угол его отклонения от вертикали α . Таким образом, амплитуда колебаний пропорциональна усилию F , а, следовательно, и динамическому моменту двигателя и при его уменьшении также снижается. Недостатком данного метода является сложность выявления необходимого закона изменения и задания усилия, которые бы обеспечили гашение колебаний груза за минимальное время.

Анализ оптимального управления механизмом передвижения крана с учетом изменений длины каната рассматривается авторами: Панкратов А. И., Залытов А. Ф. [2]. В данной статье исследованы режимы работы крана при совмещенной работе механизма подъема и перемещения. Авторами был рассмотрен случай, когда груз требовалось переместить из точки А в точку F, при этом изменялась скорость тележки и длина каната. На отрезке А-В груз перемещается вертикально, колебания отсутствуют. На отрезке В-С тележка разгоняется до максимальной скорости, груз поднимается до высоты Le . На участке С-Д тележка перемещается с максимальной скоростью при постоянной длине каната. На участке D-E происходит торможение тележки и спуск груза (рис. 2).

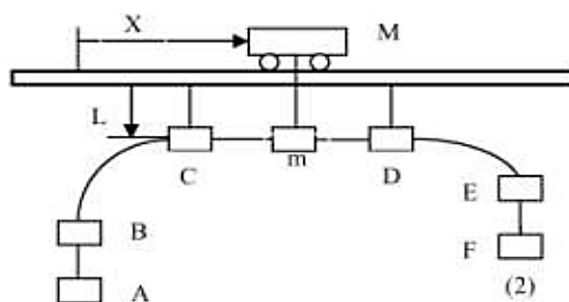


Рис. 2. Траектория перемещения груза

Авторами было предложено использовать фаззи-регулятор, который в зависимости от значений φ и φ' в момент времени t_2 определяет корректирующие интервалы времени силовых воздействий, так как ранее используемый принцип максимума не обеспечивал отсутствие колебаний в конце переходного процесса. Недостатком такого управления являются большие значения выходного управляющего воздействия при приближении к заданному значению, также использование фаззи-регулятора очень дорогостоящее и мало изучено.

В настоящее время на мировом рынке присутствует большое количество систем гашения колебаний зарубежных фирм, таких как SIEMENS [3], Schneider Electric [4] и др. Одной из систем, позволяющей осуществлять высокоточное, быстрое и плавное передвижение груза с полным отсутствием раскачивания, является система автоматического регулирования колебаний CeSAR фирмы SIEMENS, использующая для ограничения раскачивания груза сигнал с камеры, регистрирующей положение перемещаемого груза [3]. При отклонении груза система измеряет угол этого отклонения и дает сигнал о торможении или разгоне тележки в направлении отклонения, тем самым подавляя его. Недостатком этих систем является их дороговизна.

Целью данной работы является повышение надежности работы крана за счет применения системы против раскачивания.

Нами предложена активная система противораскачивания груза «камера-рефлектор» с прямой и обратной связью (рис. 3).

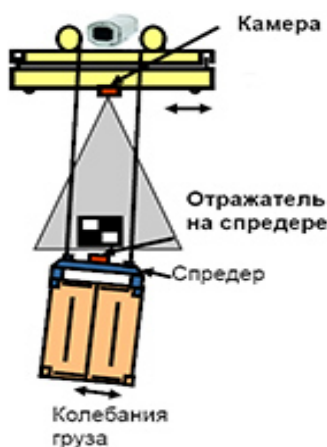


Рис. 3. Общий вид системы с прямой и обратной связью

Система включает в себя применение инфракрасного рефлектора и камеру с инфракрасным фильтром. В системах с обратной связью камера с высоким разрешением используется для измерения отклонения крюка или другого типа грузозахватного органа от своей оси. Система против раскачивания определяет углы колебаний в радиальном и тангенциальном направлениях с помощью измерительной системы камеры. Она автономно отслеживает отклонение от идеального положения, следит за траекторией движения и вычисляет скорость, необходимую для корректировки, подавляет колебания, появляющиеся от внешних факторов. Используются различные алгоритмы для проверки безопасности измерительных сигналов и вносятся корректировки по мере необходимости. Если измерительный сигнал отсутствует, система возвращается на текущий статус (используется только математическая модель колебаний).

Система противораскачивания взаимодействует с электроприводом тележки через программируемый контроллер. Принцип взаимодействия показан на рис. 4.

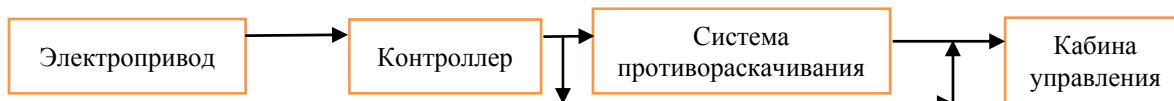


Рис. 4. Структурная схема взаимодействия системы противораскачивания

Для того чтобы смоделировать работу электропривода тележки мостового крана, необходимо определить передаточную функцию асинхронного электродвигателя тележки. Передаточная функция электрической части асинхронного двигателя:

$$W_{эл}(s) = \frac{\beta}{T_s s + 1}. \quad (1)$$

Передаточная функция электрической части двигателя с найденными коэффициентами имеет следующий вид:

$$W_{эл}(s) = \frac{5,26}{0,0056s + 1}. \quad (2)$$

Номинальный момент двигателя рассчитывается следующим образом:

$$M_H = \frac{P_H}{\omega_H} = \frac{11000}{142,3} = 77,3 \text{ Нм}. \quad (3)$$

Передаточная функция тиристорного преобразователя:

$$W_{ТП} = \frac{K_{ТП}}{\tau_{ТП}s + 1}. \quad (4)$$

Синхронная частота вращения рассчитывается следующим образом:

$$\omega_0 = \frac{\pi \cdot n_0}{30} = \frac{\pi \cdot 1500}{30} = 157c^{-1}. \quad (5)$$

Для предлагаемой системы гашения раскачивания груза в приложении Simulink пакета программ Matlab было произведено цифровое моделирование. Модель регулируемого электропривода, представлена на рис. 5. Ожидается, что при отклонении груза, система должна измерить угол этого отклонения и дать сигнал о торможении или разгоне тележки в направлении колебания, тем самым подавлять его.

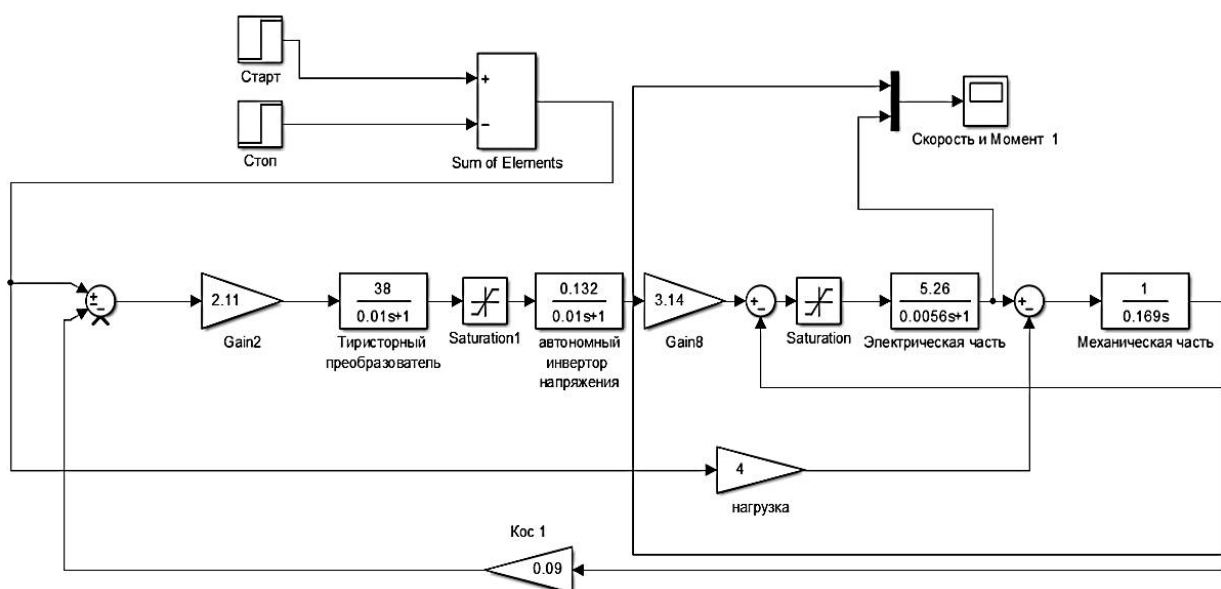


Рис. 5. Модель регулируемого электропривода

На рис. 6–7 представлены графики скоростей и отклонения груза от положения равновесия в плоскости движения тележки в системе с использованием корректирующего сигнала и в системе без коррекции. Масса груза – 200000 кг, длина подвеса – 10 м, режим работы – пуск до номинальной скорости и торможение до останова.

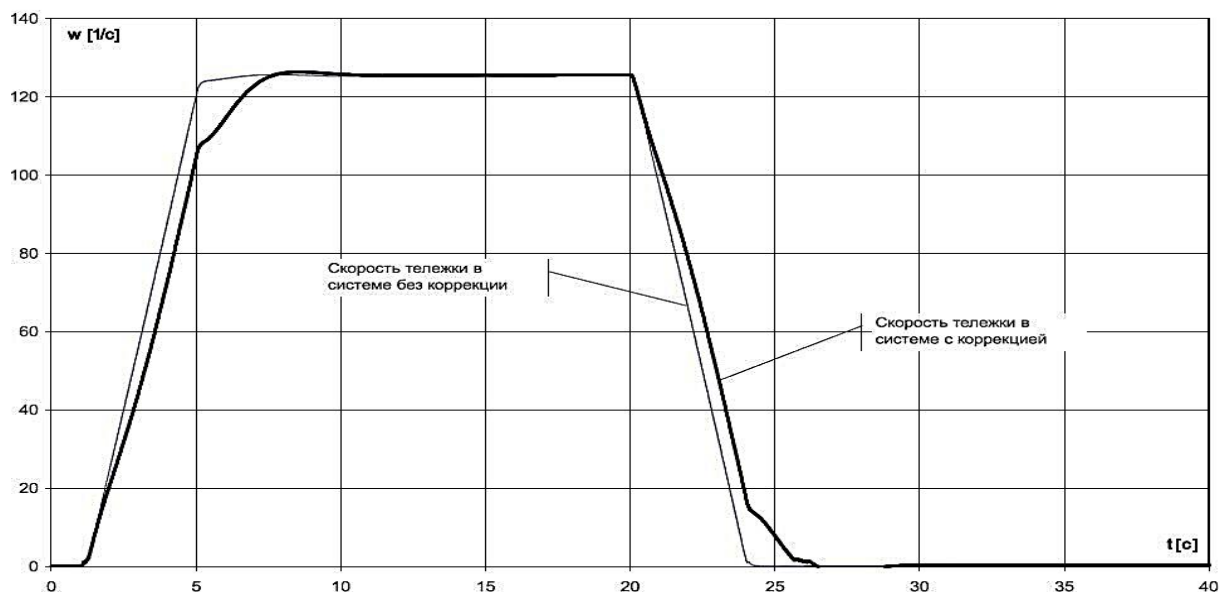


Рис. 6. Переходные процессы в системе с коррекцией и без коррекции

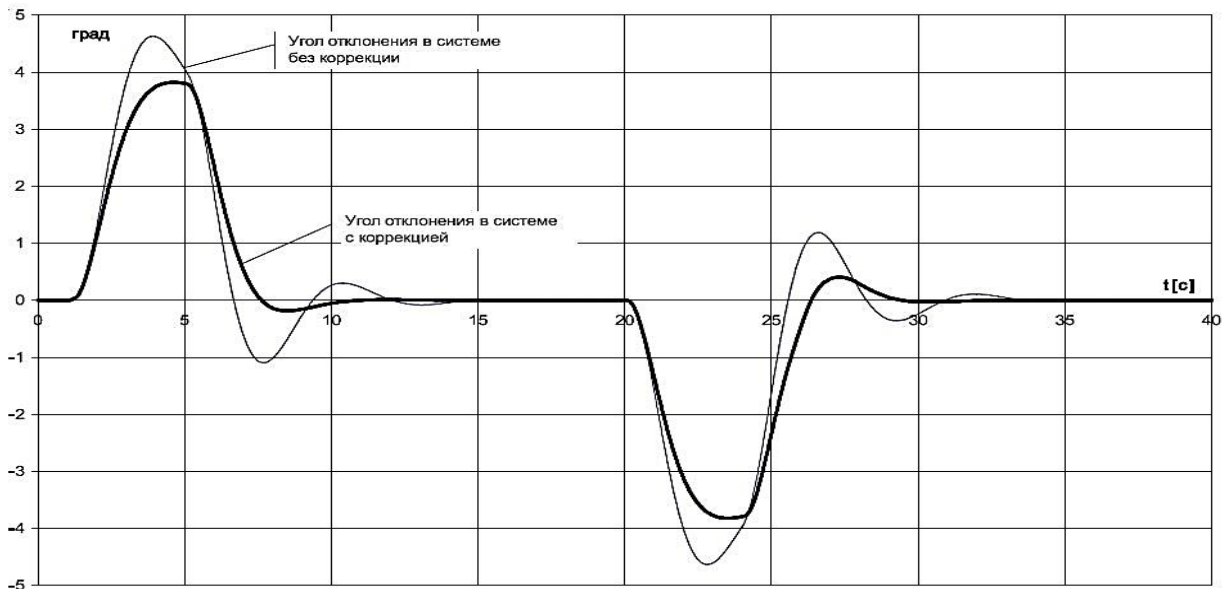


Рис. 7. Угол отклонения груза в плоскости движения тележки в системе с коррекцией и без коррекции

Согласно результатам моделирования, можно сделать вывод, что разработанная система успешно справляется с функцией ограничения раскачивания груза. Введение корректирующего сигнала позволяет уменьшить амплитуду колебаний и обеспечивает быстрое гашение колебаний после достижения приводом заданной скорости. Так же наша система очень щадяще воздействует на общую структуру крана. Плавные пуск и торможение с использованием корректирующего сигнала уменьшает нагрузку на элементы крана, в частности, на тележку и ферму моста.

Точность определения колебаний составляет 5 мм на расстоянии от камеры до рефлектора 10 м, точность определения расстояния между камерой и рефлектором составляет 1 %. В используемой системе «камера-рефлектор» нами был применен другой корректирующий коэффициент, что позволило уменьшить время передачи сигнала от камеры до исполнительного устройств, тем самым улучшить быстродействие всей системы в целом.

ВЫВОДЫ

Проанализированы различные методы устранения колебания груза при перемещении во время пуска и торможения механизма перемещения. Была разработана математическая модель управления приводом механизма перемещения ковша, которая позволяет определить момент окончания разгона и перехода на постоянную скорость транспортировки, исключая колебания груза, а также момент начала торможения для подвода груза к точке останова с допустимым углом отклонения груза.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Яблонский А. А. Курс теории колебаний / А. А. Яблонский. – 3-е изд. – М. : Высшая школа, 1984. – 248 с.
2. Панкратов А. И. Оптимальное управление электроприводом механизма передвижения крана с учетом изменения длины каната / А. И. Панкратов, А. Ф. Залятов // Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика. – 2008.
3. Технология SE по управлению мостовыми кранами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.yahont.com.ua/page422/article7.html> (Дата обращения 23.11.2016).
4. Противораскачивание груза [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dvesta.com/technical-solutions/special-functions-for-cranes-in-the-composition-of-the-management/crane-antisway.html> (Дата обращения 10.11.2016).

УДК 621.7.08

Селезнёв А. В. (АПП 11-м)

СПОСОБ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ СЛЯБОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Представлен способ идентификации слябов в процессе их обработки на прокатном стане в рамках системы информационного сопровождения. Этот способ основан на обработке оптического изображения сляба при помощи двумерного дискретного вейвлет-преобразования Хаара. Идентификация без нанесения маркировки позволяет повысить эффективность обработки слябов.

The article shows a method for the identification of slabs during their processing at the rolling-mill in the framework of the information support system. This method is based on processing of the optical image of the slab using a two-dimensional discrete Haar wavelet transform. The identification without affixing marking allows to increase the processing efficiency of the slab.

Одной из задач прокатного производства является информационное сопровождение процесса обработки слябов на стане. Для решения данной задачи применяется маркировка изделий. Расходы предприятия на нанесение маркировки прямо пропорциональны количеству выпускаемой им готовой продукции.

При обработке сляба в ряде случаев, например, после прохождения листопрямляющей машины, маркировка сляба непоправимо повреждается, поэтому слябы перемаркируют. На перемаркировку затрачиваются некоторое время и определенные материальные средства, что приводит к уменьшению эффективности процесса прокатки. Устранение этих недостатков является актуальной задачей.

Целью работы является повышение эффективности эксплуатации прокатного стана путем совершенствования системы информационного сопровождения слябов.

В настоящее время для информационного сопровождения слябов используется различные методы маркировки, выбор которых зависит от условий и особенностей производства: метод маркировки при помощи штамповки, лазерная маркировка [1], маркировка с помощью табличек [2] и ряд других методов. Однако известные методы обладают общим недостатком – все они требуют существенных затрат времени и средств на нанесение маркировок слябов.

В связи с этим предлагается применить новый способ идентификации слябов на основе систем технического зрения. Этот способ не требует нанесения маркировки на сляб, так как для идентификации сляба используется информация о его поверхности, которая формируется путем преобразования изображения с видеодатчика.

Процесс идентификации заключается в следующем.

Поле видимости всех видеодатчиков разделяется программно на равные зоны (рис. 1). Размеры зон определяются габаритными размерами обрабатываемого сляба.

Зоны, охватывающие рольганги стана, являются местами наиболее вероятного движения слябов. Для них устанавливается направление, по которому наиболее вероятно будут следовать слябы во время обработки.

Зоны, граничащие с рольгангами стана, устанавливаются как зоны перехода сляба по определённым условиям, например, подъём и перемещение краном.

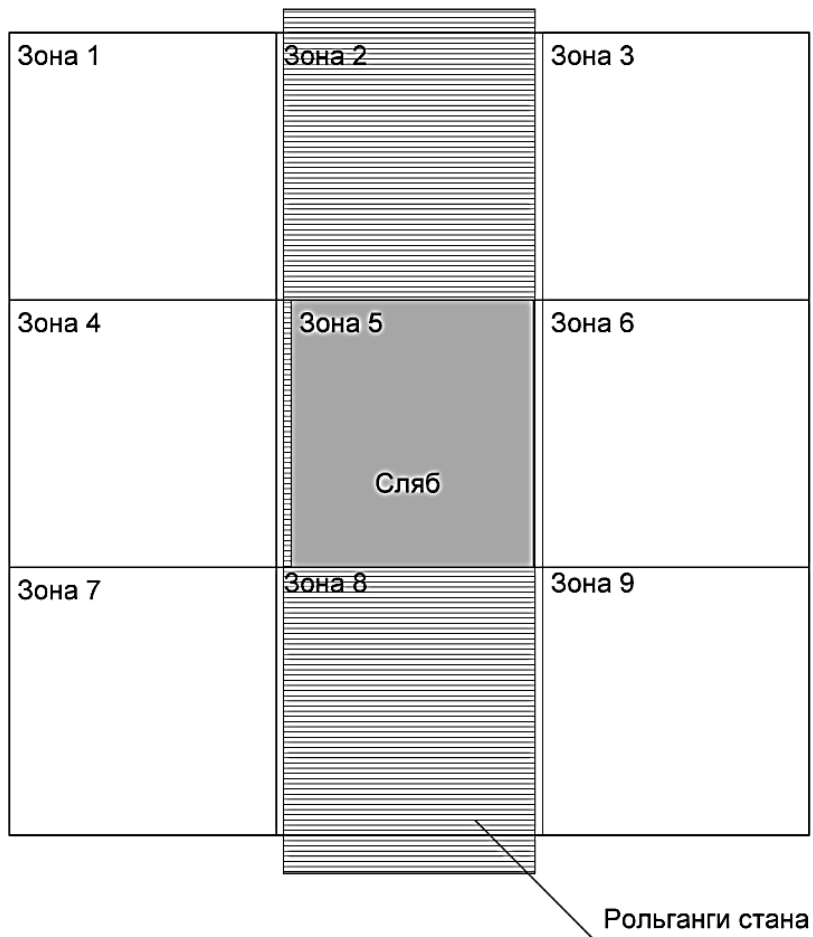


Рис. 1. Зональное представление видеопотока с видеодатчика

В зоне 2 сляб проходит начальную идентификацию. В систему информационного сопровождения процесса обработки слябов поступает информация, что сляб с определёнными параметрами и идентификатором в базе данных предприятия был доставлен в зону 2. Далее видеодатчики выделяют края сляба в видеопотоке из зоны 2 и сохраняют изображение поверхности сляба в формате $m \times n$ пикселей кратных двум (рис. 2).



Рис. 2. Пример изображения поверхности сляба из зоны 2

Это изображение проходит двумерное дискретное вейвлет-преобразование Хаара [3]. Для этого оно программно раскладывается на красную, зелёную и синюю составляющие, формируя при этом три матрицы со значениями в интервале от 0 до 255 и размерами m столбцов и n строк. Далее эти значения масштабируются, чтобы быть в интервале от -1 до 1 , в котором определяется вейвлет Хаара [4]. Масштабирование происходит по формуле:

$$P = \frac{(M_4 - M_3) \cdot (x - M_1)}{(M_2 - M_1)} + M_3, \quad (1)$$

где M_1 – минимальное возможное значение масштабируемого интервала;

M_2 – максимально возможное значение масштабируемого интервала;

M_3 – минимальное возможное значение нового интервала;

M_4 – максимально возможное значение нового интервала;

x – значение переменной из масштабируемого интервала.

Далее для каждой строки матриц выполняется дискретное вейвлет-преобразование Хаара, в результате чего образуются новые матрицы размерами m столбцов и n строк со значениями, вычисляемыми по формулам:

$$a_{ij} = \frac{1}{2}(X_{ij} + X_{(i+1)j}); \quad (2)$$

$$a_{(i+\frac{1}{2})j} = \frac{1}{2}(X_{ij} - X_{(i+1)j}), \quad (3)$$

где i – номер столбца элемента новой матрицы;

j – номер строки элемента новой матрицы;

m – количество столбцов в матрице;

X_{ij} – элемент преобразуемой матрицы.

После этого дискретное вейвлет-преобразование Хаара выполняется уже для каждого столбца полученных матриц. При этом формируются новые матрицы размерами m столбцов и n строк со значениями, вычисляемыми по формулам:

$$b_{ij} = \frac{1}{2}(a_{ij} + a_{i(j+1)}); \quad (4)$$

$$b_{i(j+\frac{1}{2})} = \frac{1}{2}(a_{ij} - a_{i(j+1)}), \quad (5)$$

где i – номер столбца элемента новой матрицы;

j – номер строки элемента новой матрицы;

n – количество строк в матрице;

a_{ij} – элемент преобразуемой матрицы.

Полученные коэффициенты матриц (рис. 3) являются численным представлением изображения поверхности сляба в результате двумерного дискретного вейвлет-преобразования Хаара.

Затем полученные коэффициенты для красного, зелёного и синего каналов изображения поверхности сляба преобразовываются в нормированный (с единичной длиной) вектор. Этот вектор теперь является идентификатором сляба, который находится в зоне 2.

Когда в видеопотоке из зоны 2 невозможно получить идентификатор сляба, то происходит запрос на сравнение идентификаторов из следующей по направлению движения сляба зоны. При получении идентификатор сляба из зоны 5, происходит их сравнение, путём скалярного произведения двух нормированных векторов (идентификаторов). Если полученный результат равен единице, то можно сказать что сляб перешёл из зоны 2 в зону 5. В противном случае ожидается получение идентификаторов из других соседних зон.

УДК 621.965.01

Цымбал А. С. (АПП 11-1м)

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ КРИВОШИПОВ СДВОЕННЫХ КРОМКООБРЕЗНЫХ НОЖНИЦ С КАТЯЩИМСЯ РЕЗОМ

Данная статья посвящена разработке электрической синхронизации кривошипов, взамен, использующейся в настоящее время, механической. В работе уделено внимание оптимальной траектории движения ножа при резании толстолистного проката, установлены основные зависимости и недостатки в реализации катящегося реза. Выполнен краткий расчет величины перекрытия между ножами. Проведен анализ и расчет изменения угла рассогласования между кривошипами, на основе полученных значений о перекрытии между ножами. Разработана структурная схема системы управления кривошипами, которая позволит перейти от механической к электрической синхронизации, а также представлено краткое описание спроектированной системы.

This article focuses on the development of electrical synchronization of cranks, in return, are currently in use, mechanical. The paper paid attention to the optimum trajectory of movement of the knife when cutting hot rolled plate, set the basic dependencies and shortcomings in the implementation of the rolling cut. Completed the short calculation of the amount of overlap between the blades. Spend the analysis and calculation of changes in the mismatch between the crank angle, based on the obtained values of the overlap between the blades. Performed the block diagram of the control system cranks, which will go from mechanical to electrical synchronization, as well as a brief description of the design a system bath.

Траектория движения ножа играет весомую роль при резании и сказывается на качестве резки листового проката. Даже незначительное отклонение траектории от идеального направления вызывает увеличение деформации отрезаемой кромки проката, а как следствие ухудшается качество листового проката и увеличиваются энергозатраты. Малые углы реза при врезании ножа в лист также несут за собой увеличение энергозатрат и массогабаритных размеров оборудования, так как при малых углах реза возникают пики в усилиях, прилагаемом при резании [1]. На сегодняшний момент в большинстве научно-исследовательских работ, проводимыми как отечественными, так и зарубежными фирмами, основное внимание уделялось модернизации отдельных элементов конструкции сдвоенных кромкообрезных ножниц, узлов и параметров, влияющих на оптимальную траекторию движения ножа. К сожалению, из-за несовершенства кинематики ни одна конструкция ножниц, в настоящее время, не позволяет получить оптимальную траекторию в зоне реза. Повышение точности реализации оптимальной траектории возможно путем замены механической синхронизации вращения кривошипов на электрическую синхронизацию [2].

Целью работы является разработка системы управления электроприводом, которая будет управлять кривошипами по заданному закону изменяющегося угла рассогласования между ними (электрическая синхронизация кривошипов). Управление углом рассогласования кривошипов, позволит повысить качество резки (устранить «стрелу прогиба») за счёт более точной реализации катящегося движения ножа и регулировки перекрытия между ножами в процессе резки в зависимости от толщины и марки стали проката.

Оптимальной считается траектория движения ножа, при которой режущая кромка катится как колесо большого диаметра по прямой линии MM'' (рис. 1). При этом смещение ножа относительно разрезаемого проката минимально, за счёт чего обеспечивается высокое качество (малая деформация) отрезаемой кромки листа.

На сегодняшний день синхронизация скоростей вращения кривошипов осуществляется механически с помощью синхронизирующих и паразитных шестерён. При этом кривошипы жёстко связаны и их мгновенные скорости вращения (если не учитывать возможного раскрытия люфтов и появления упругих колебаний в механических передачах) по модулю равны. Траектория движения ножа определяется исключительно конструктивными параметрами ножниц.

Выбор оптимальных параметров двухкривошипных ножниц с катящимся резом производится вначале по кинематическому критерию (выполняется проектировочный расчёт кинематических параметров, обеспечивающих для трёх положений механизма расположение подвижного ножа, соответствующее идеальному его обкатыванию по заданной прямой). Затем по силовому критерию (производится выбор формы режущей кромки подвижного ножа, обеспечивающий снижение пиков нагрузки, характерных для двухкривошипных ножниц с круговой режущей кромкой).

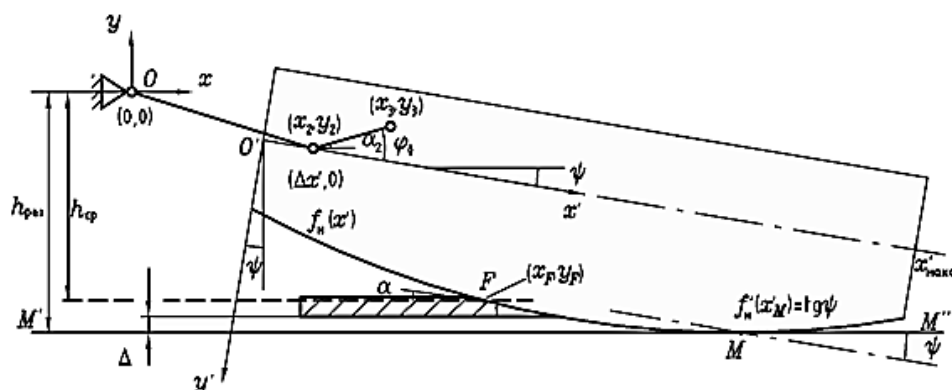


Рис. 1. Нож и связанная с ним система координат

Из-за несовершенства кинематики подбором кинематических параметров не удаётся обеспечить движение ножа ножниц полностью совпадающим с обкатыванием. Другим существенным недостатком двухкривошипных ножниц является непостоянство усилия резания в процессе разделения материала с пиковой нагрузкой в начале внедрения ножа, которое объясняется тем, что в ножницах с катящимся резом дугообразный нож первоначально внедряется в металл сверху [3]. От начала внедрения дугообразного ножа до конца внедрения угол резания изменяется от нуля до максимальной величины, принятой в расчётах ножниц. С внедрением ножа в металл растёт удельное сопротивление резанию, которое достигает максимальной величины на небольшой глубине внедрения. При таком заглублении ножи находятся в отрицательном перекрытии и имеют небольшой угол реза, который значительно меньше расчётного в установившемся процессе резания при перекачивании дугообразного ножа вдоль прямого ножа. Небольшой угол резания при максимальном удельном сопротивлении резанию ведёт к пиковой нагрузке в начале внедрения дугообразного ножа в металл, которая в несколько раз превосходит нагрузку при установившемся процессе резания, т. к. величина силы резания обратно пропорциональна тангенсу угла резания.

Предлагается использовать электрическую синхронизацию вращения кривошипов вместо механической, что позволит повысить качество реза и сделать усилие $F_{рез}$ более равномерным за счёт более точной реализации катящегося движения ножа. Повысить точность обкатывания можно, изменяя в процессе реза угол рассогласования между кривошипами, вращая их с разными мгновенными скоростями.

Известно, что при резке толстых листов, использование отрицательного перекрытия благоприятно отражается на качестве резки. В ножницах с катящимся резом при уменьшении величины перекрытия уменьшается угол резания. Меньшие углы резания благоприятно отражаются на качестве резки листов, хотя и требуют большего усилия реза. Изменяя угол рассогласования, можно в процессе реза поддерживать заданную величину перекрытия Δ [4].

Ордината нижней точки режущей кромки ножа (или её продолжения) определяется формулой:

$$y_M = y_2 + (R - h') \cdot \sin(\alpha_2 + \psi') - R, \quad (1)$$

ние нижней точки ножа при различных значениях углов поворота кривошипов:

$$\alpha_a = \alpha_3 + \frac{\Delta\alpha_{ab}}{2}; \quad \alpha_b = \alpha_3 - \frac{\Delta\alpha_{ab}}{2}.$$

Если при заданных значениях α_3 и $\Delta\alpha_{ab}$ обеспечивается требуемое перекрытие ($y_M - h_n = \Delta$), то переходим к поиску при следующем значении $\alpha_{3i} = \alpha_{3i-1} + \Delta\alpha$, где $\Delta\alpha$ – шаг расчета. Расчет производим до тех пор, пока нижние точки не достигнут краев листа ($x'_M \geq x_n + B$) и ($x''_M \leq x_n$). После этого расчет может быть прекращен.

Структурная схема реализации системы управления электрической синхронизации изображена на рис. 3. Структура электропривода строится по принципу комбинированного управления. Она содержит три контура подчинённого регулирования (контур положения, контур скорости и контур тока). На регуляторы двух внутренних контуров дополнительно (для повышения быстродействия) вводятся задания скорости и тока.

Логически система управления разбита на несколько модулей: модуль формирования задания, модуль формирования компенсации возмущений и модуль регулирования. Модуль формирования задания состоит из блока выработки задания (БВЗ), блока расчёта параметров резки (БРР), блока формирования угла рассогласования (БФУР). Модуль формирования компенсации возмущений включает в себя блок расчёта положения точки реза xF и угла реза α (БРПН), блок оценки силы реза $F_{рез}$ (БОСР), блок расчёта моментов реза (БРМР), блок расчёта статических моментов от неуравновешенных масс (БРСМ). Модуль регулирования включает в себя регуляторы положений кривошипов РПа и РПб, регуляторы скоростей вращения кривошипов РСa и РСb, регуляторы момента (активных составляющих тока в частотном приводе) РМа и РМб.

ВЫВОДЫ

В результате была спроектирована система управления кривошипами (замена существующей механической синхронизации кривошипов на электрическую), которая позволяет ножам сдвоенных кромкообрезных ножниц осуществлять рез по оптимальной траектории. Проведен анализ процесса резания, вследствие которого было установлено, что отклонение от оптимальной траектории движения ножа способствует росту энергозатрат. Также установлено влияние перекрытия между ножами на усилие резания – небольшой угол резания при максимальном удельном сопротивлении резанию ведёт к пиковой нагрузке в начале внедрения дугообразного ножа в металл, которая в несколько раз превосходит нагрузку при установившемся процессе резания. Данная система управления позволяет повысить качество реза, а также уменьшить энергопотребление комплекса резки, за счет уменьшения усилия резания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бойденко Н. Г. Профилирование инструмента ножниц с катящимся резом / Н. Г. Бойденко, В. П. Капота // *Прогрессивные технологии и машины для обработки и отделки прокатного производства*. – М. : ВНИИМЕТМАШ, 1986. – С. 47–54.
2. Жуков И. Б. Методика формирования оптимальной траектории движения ножа ножниц поперечной резки толстолистного проката / И. Б. Жуков, Е. Н. Ковалев // *Энерго-ресурсосбережение, оптимизация энергопотребления на предприятиях металлургической промышленности*. – Магнитогорск, 2005. – С. 22–25.
3. Адамович Р. А. Кинематический и силовой расчеты ножниц с катящимся резом / Р. А. Адамович, Ю. Ф. Гаврюшов // *Исследование, расчеты и конструирование машин металлургического производства*. – М. : ВНИИМЕТМАШ, 1980. – С. 21–38.
4. Сафронова Т. В. Энергосиловые параметры при резке толстолистного проката на ножницах / Т. В. Сафронова // *Теория и технология производства толстого листа*. – М. : Металлургия, 1986. – С. 97–92.

Статья поступила в редакцию 30.11.2016 г.

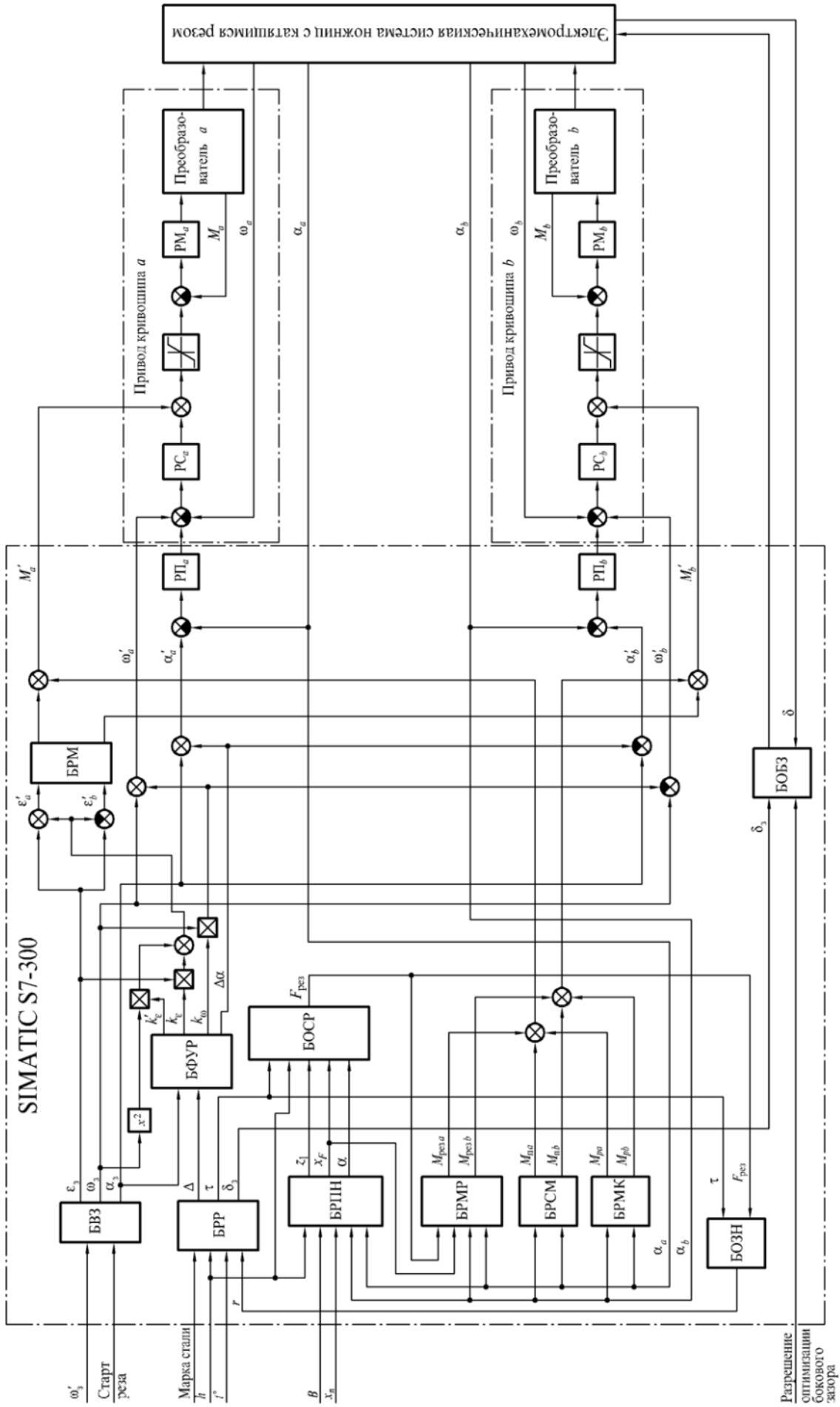


Рис. 3. Структурная схема системы управления кривошипами

УДК 621.793.79

Бобров Д. С. (ТМ 11м)

УПРАВЛЕНИЕ МЕТОДОМ НАНЕСЕНИЯ АНТИФРИКЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ

Представлен обзор комбинированного метода нанесения антифрикционных покрытий, принципиальная схема экспериментальной установки и описание процессов, исследуемых в ходе эксперимента. Выявлены преимущества данного способа, по сравнению с ранее известными методами нанесения покрытий.

An overview of the combined method of applying antifriction coatings, a schematic diagram of the experimental setup and a description of the processes studied during the experiment are presented. The advantages of this method are revealed, in comparison with the previously known coating methods.

Обычные материалы не всегда способны удовлетворить требования, предъявляемые к деталям машин, работающих в экстремальных условиях эксплуатации. Конструкционные материалы высокого качества, если и могут отвечать таким требованиям, могут оказаться слишком дорогими [1, 2].

Возникающие затруднения снимаются путем нанесения на поверхность деталей покрытий толщиной от долей миллиметра до нескольких миллиметров, способных обеспечить требуемые эксплуатационные характеристики [1].

Тем не менее, возникает ряд проблем, связанных с нанесением и эксплуатацией антифрикционных покрытий. Одной из существенных причин выхода поверхностного слоя из строя является плохое приращивание поверхностного слоя, пористость и т. д. В ходе эксплуатации с повышением температуры у поверхностного слоя снижаются все показатели механической прочности [2].

Целью данной работы является исследование комбинированных методов нанесения антифрикционных покрытий.

Рассмотрим недостатки нескольких основных методов нанесения покрытий.

Наплавка – нанесение покрытий слоями толщиной в несколько мм из расплавленного присадочного материала на оплавленную металлическую поверхность изделия.

Недостатки технологии наплавки:

- возможность изменения свойств наплавленного покрытия из-за перехода в него основного металла.
- изменение механического состава основного и наплавляемого материала вследствие окисления легирующих элементов [3].

Напыление – процесс, заключающийся в нагревании распыляемого материала высокотемпературным источником.

Недостатки:

- нестойкость напыляемых покрытий к ударным механическим нагрузкам.
- анизотропия свойств напыляемых покрытий [3].

Таким образом, видно, что нанесение антифрикционных покрытий на поверхность деталей имеет ряд недостатков, связанных, в первую очередь, с особенностями способа нанесения покрытия. Для решения этих проблем рассматривается комбинированный метод нанесения покрытий, направленный на то, чтобы между покрытием и материалом подложки возникло адгезионно-диффузионное взаимодействие.

Для понимания процессов, происходящих в зоне контакта, рассмотрим ближе данные физические явления.

Диффузия – это процесс взаимного проникновения молекул или атомов одного вещества между молекулами или атомами другого, приводящий к самопроизвольному выравниванию их концентраций по всему занимаемому объёму [4]. При диффузии твердых тел происходит смещение границы соприкосновения двух материалов из-за взаимного перемешивания атомов материалов. Построение молекул при диффузии твердых тел показано на рис. 1.

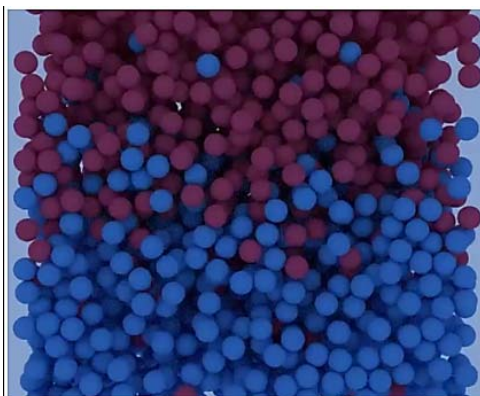


Рис. 1. Молекулярная структура двух материалов, подверженных диффузии

Адгезия – это процесс сцепления поверхностей твердых или жидких тел. Обуславливается межмолекулярным взаимодействием. Данное понятие применяется как для сцепления разнородных материалов, так и для взаимодействия молекул внутри одного материала. Адгезия между двумя разнородными материалами показана на рис. 2.

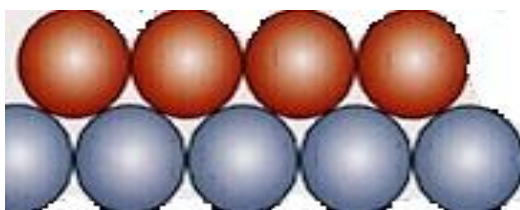


Рис. 2. Адгезия двух разнородных материалов

При рассмотрении комбинированного метода нанесения антифрикционных покрытий, анализируется адгезия между молекулами внутри свинцового прутка и диффузия в зоне контакта свинцового прутка и материала подложки. В этом случае данные физические явления противодействуют друг другу.

Для проведения эксперимента была разработана схема, приведенная на рис. 3.

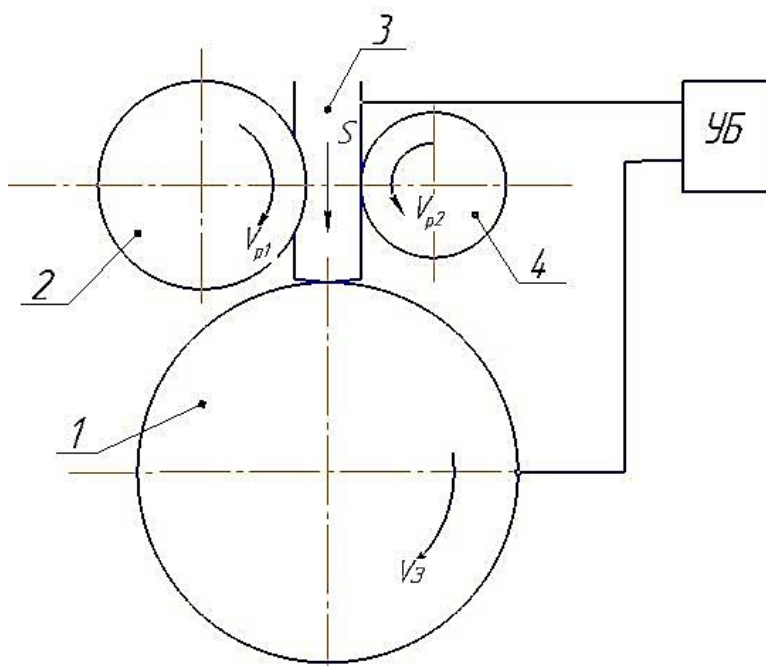


Рис. 3. Схема экспериментальной установки:

1 – заготовка; 2 – направляющий ролик; 3 – приводной ролик; УБ – управляющий блок

В качестве материала покрытия использовался свинец, в виде стержня, материал подложки – конструкционная сталь.

Стальному валику сообщается вращательное движение с неизменной скоростью, сверху, на него подается свинцовый прут. Усилие подачи проволоки постоянно. Свинец трётся о поверхность валика и малая часть материала прутка переносится на заготовку. При таком режиме работы между прутком и роликом возникнет диффузионное взаимодействие, которое и вырывает микроскопические куски свинца из прутка, перенося их на заготовку. Диффузии противодействует адгезия между молекулами свинца в прутке, и, когда эти силы уравновесятся, процесс прекратится. Молекулы свинца перестанут вырываться на материал заготовки. Это равновесие можно нарушить электрическими импульсами, которые подает управляющий блок. Для исследования влияния параметров тока на диффузионно-адгезионное взаимодействие управляющий блок регулирует частоту импульсов и скважность (время действие импульса) тока.

Изменяя вышеперечисленные параметры тока, удастся уменьшить адгезию свинца и увеличить диффузию в зоне контакта заготовки и прутка, что позволяет наносить относительно толстые слои антифрикционного материала на заготовку.

Преимущества данного способа в том, что, удастся наносить значительный слой антифрикционного материала, не прибегая к температурным, химическим или каким-либо изменениям наносимого материала.

ВЫВОДЫ

Для ввода в производство нового метода необходимо исследовать режимы обработки, при которых возможно будет нанести достаточных слой антифрикционного материала. Малые размеры установки, универсальность и небольшие мощности потребляемой энергии дают преимущество данному методу перед остальными, так как в опыте применяется принципиально новый метод нанесения покрытий. В будущем рабочий сможет смонтировать установку на токарный станок и нанести необходимое покрытие, не снимая деталь со станка, необходимо только знать режимы работы для выбранного материала. Также данную схему установки можно использовать для нанесения покрытий на сложнопрофильные детали при помощи системы гексаподов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спектор Ю. Е. *Технология нанесения и свойства нанесения покрытий : курс лекций / Ю. Е. Спектор, Р. Г. Еромасов. – Красноярск : СФУ, 2008. – 271 с.*
2. Марцинковский В. С. *Проблемы и перспективы нанесения антифрикционных покрытий на вкладыши подшипников скольжения [Текст] / В. С. Марцинковский, В. Б. Тарельник, А. В. Плякин // Ремонт и модернизация компрессорного и насосного оборудования химических производств : сборник докладов участников семинара «ЭККОН-11» XIII Международной научно-технической конференции «Гервикон-2011» / Под ред. В. С. Марцинковского. – Сумы : СумГУ, 2011. – С. 197–209.*
3. Тополянский П. А. *Прогрессивные технологии нанесения покрытий / П. А. Тополянский, А. П. Тополянский // Технологии обработки поверхности. – СПб. : НПФ «Плазмацентр», 2011. – № 4 (73). – С. 63–68.*
4. Бокштейн Б. С. *Атомы блуждают по кристаллу / Б. С. Бокштейн. – М. : Наука, 1984. – 208 с.*

УДК 621.982: 669.295

Кулик Р. Ю. (ТМ 11м)

АКУСТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА КАЧЕСТВА СБОРКИ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ ИЗДЕЛИЙ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ГИДРАВЛИКИ

Приведено обоснование применения акустических методов для определения качества сборки и работоспособности изделий в производственных условиях, что особенно важно для обеспечения качества управляющей гидравлики.

The substantiation of application of acoustic methods for definition of quality of assembly and serviceability of products in industrial conditions is resulted, that is especially important for maintenance of quality of operating hydraulics.

Промышленное производство изделий из различных материалов всегда сопровождается определенным процентом брака, связанным с различными дефектами формы, скрытыми дефектами, которые проявляются при обработке, а также непригодностью рабочих поверхностей к нормальному функционированию готовых изделий в дальнейшем [1].

Классификация методов неразрушающего контроля приведена в табл. 1. Он делится на 2 вида: активный и пассивный [2].

Пассивные методы – методы контроля, при которых не требуется внесение в материал энергии данного вида (дефект сам проявляет себя ее излучением).

Активные методы – методы контроля, при которых в материал вносится энергия данного вида и о состоянии материала судят по явлениям, происходящим с этой энергией.

Таблица 1

Методы акустического контроля [2]

Акустические методы контроля																	
Активные											Пассивные						
Ультразвуковые методы бегущих волн							Спектральные				Импедансный	Акустически-эмиссионный	Спектральные				
Основанные на прохождении			Комбинированные		Основанные на отражении		Вынужденных колебаний		Свободных колебаний				Шумодиагностический	Вибродиагностический			
Теневого амплитудный	Теневого временной	Велосимметрический	Зеркально-теневого	Эхо-теневого	Эхо-сквозной	Эхометод	Эхо-зеркальный метод	Дельта-метод	Дифракционно-временной	Ревверберационный	Толщинометрия	Локальный			Интегральный	Локальный	Интегральный

Целью статьи является решение проблемы улучшения качества акустического контроля.

Для решения данной цели были поставлены следующие задачи:

1. Обеспечение качества сборки изделий.
2. Разработка методики испытаний.
3. Реализация методики в экспериментальных условиях.
4. Разработка и практическое использование полученных данных в условиях завода.

В результате прохождения преддипломной практики на «Дружковском машиностроительном заводе» было проведено экспериментальное исследование по использованию акустического контроля для испытаний гидравлических изделий на работоспособность.

Завод занимается выпуском управляющей гидравлики для шахтных стоек и крепей, основным элементом которой является клапан КПУ (рис. 1), состоящий из: корпуса (1), пробки (2), кольца (3), шайбы (4), золотника (5), опоры (6), пробки (7), пружины (8), фильтра (9), кольца (10), кольца (11), кольца (12).

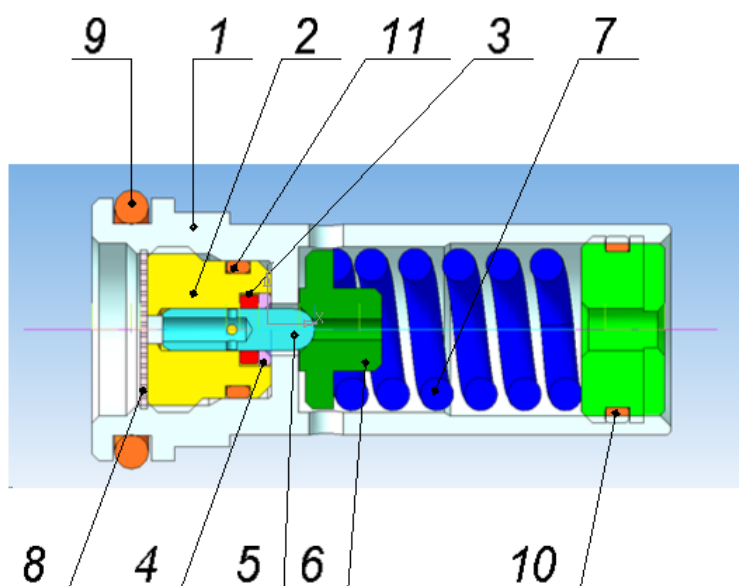


Рис. 1. Клапан КПУ в сборе

Клапан после сборки подвергается испытаниям в соответствии с заводским нормативом. Для этого он настраивается на давление в 300 МПа и испытывается на гидравлическом стенде.

Если клапан годный, то его устанавливают в узел, если не годный, сборщики проводят замену деталей (рис. 2). Наиболее важными элементами являются: золотник (1) и «красная резинка» – кольцо (3). В большинстве случаев именно эти элементы оказывают значительное влияние на работоспособность клапана.

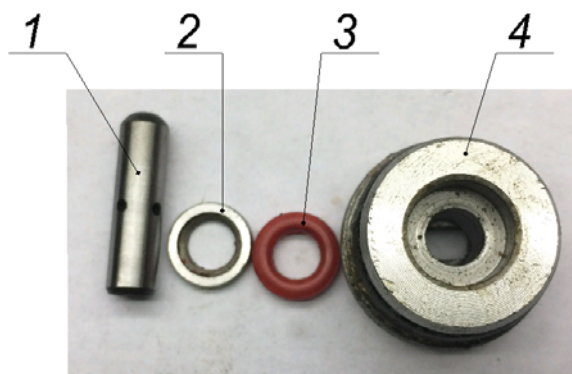


Рис. 2. Детали, входящие в сборочную единицу «Клапан»

При не соблюдении технологического процесса обработки золотника, а так же при плохом качестве резины, клапан перестает выполнять свои функции.

Плохое качество резины (рис. 3) можно определить по нескольким признакам: задиры на внутренней или наружной части (1), невысокая эластичность, борозды и зарезы (2).

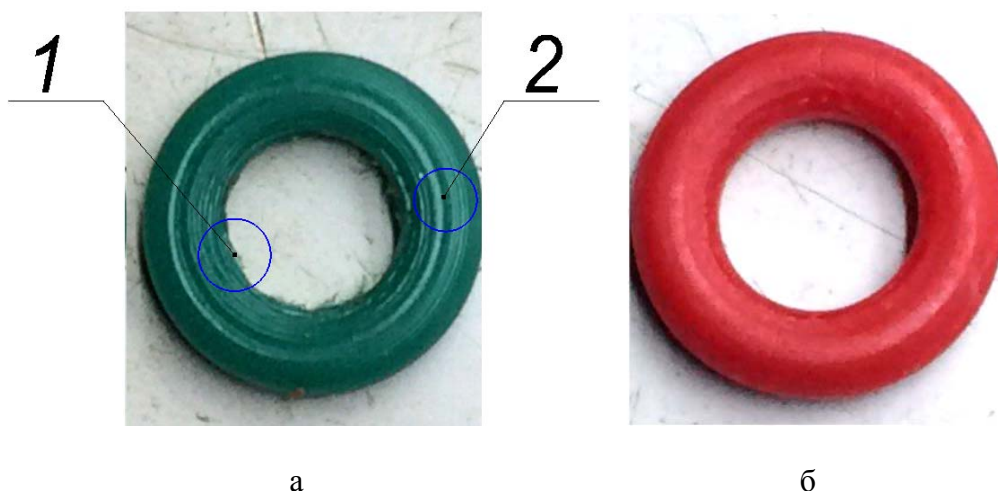


Рис. 3. «Красная резинка» – кольцо клапана:
а – резина низкого качества; б – резина хорошего качества

Работоспособность клапана можно определить и при помощи акустических методов контроля. Для этого при помощи мобильного телефона было записано «звучание» 10 годных и 6 не годных клапанов.

Обработка записанных данных проводилась при помощи программы «Audacity». Проведен спектральный анализ звука. Данные экспортированы в MS Excel и транспонированы. На основе полученных данных была построена нейронная сеть. Вербальное описание нейронной сети:

Поля базы данных (исходные симптомы): X118

Поля базы данных (конечные синдромы): Y

Предобработка входных полей БД для подачи сети:

$$X118 = (X118 - 130,9413) / 2,889603$$

Функциональные преобразователи:

$$\text{Сигмоида } 1(A) = A / (0,1 + |A|)$$

$$\text{Сигмоида } 2(A) = A / (0,1 + |A|)$$

$$\text{Сигмоида } 3(A) = A / (0,1 + |A|)$$

Синдромы 1-го уровня:

$$\text{Синдром1}_1 = \text{Сигмоида1}(-X118)$$

Синдромы 2-го уровня:

$$\text{Синдром2}_1 = \text{Сигмоида2}(\text{Синдром1}_1)$$

Синдромы 3-го уровня:

$$\text{Синдром3}_1 = \text{Сигмоида3}(-\text{Синдром2}_1)$$

$$\text{Синдром3}_2 = \text{Сигмоида3}(\text{Синдром2}_1)$$

Конечные синдромы:

$$Y = -0,06881317 * \text{Синдром3}_1 + \text{Синдром3}_2 + 0,002610671$$

Постобработка конечных синдромов: $Y = ((Y * 1) + 1) / 2$

Сеть имеет 1 вход, 3 нейрона и 1 свободный член (рис. 4).

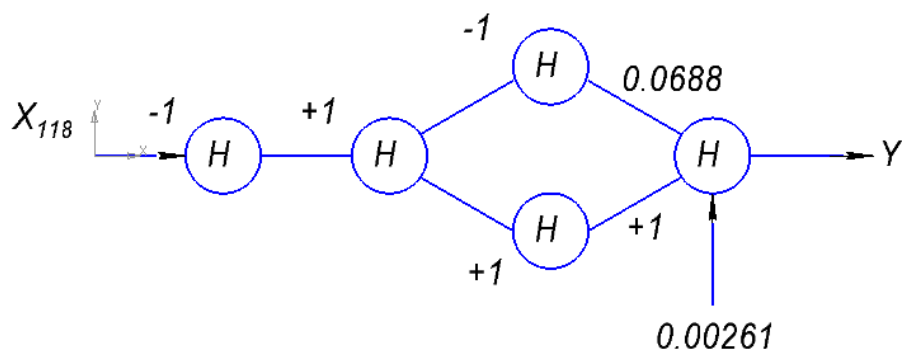


Рис. 4. Схема нейронной сети

Для тестирования сети были записаны «звучания» клапанов, особенностью которых было то, что при помощи стандартных испытаний невозможно было определить годные они или нет. После тестирования сеть дала однозначный результат: из 6 тестируемых клапанов только 1 является годным (рис. 5).

№	Y	Прогноз сети	Ошибка
1		0,02034864	
2		0,978623	
3		0,02112225	
4		0,02144712	
5		0,0213064	
6		0,02048945	

Рис. 5. Результат тестирования нейронной сети

ВЫВОДЫ

Таким образом, используя полученные данные, необходимо разработать методику испытаний, применяемую в производственных условиях. Модель, построенную на базе нейронной сети, можно использовать для дальнейшей оценки качества управляющей гидравлики как собственного изготовления, так и купленной на другом предприятии. Преимуществом данного способа контроля является высокая точность и гарантированная оценка работоспособности изделия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ермолов И. Н. Теория и практика ультразвукового контроля / И. Н. Ермолов. – М. : Машиностроение, 1981. – 240 с.
2. Методы акустического контроля металлов / Под ред. Н. П. Алешина. – М. : Машиностроение, 1989. – 456 с.
3. Ультразвуковые преобразователи для неразрушающего контроля / Под ред. И. Н. Ермолова. – М. : Машиностроение, 1986. – 280 с.
4. Неразрушающий контроль. В 5 кн. Кн. 2. Акустические методы контроля : практ. пособ. / И. Н. Ермолов, Н. П. Алешин, А. И. Потапов ; под ред. В. В. Сухорукова. – М. : Высшая школа, 1991. – 283 с.
5. Ковалевский С. В. Развитие методов акустической диагностики в машиностроении : монография / С. В. Ковалевский, Е. С. Ковалевская, В. И. Тулунов. – Краматорск : ДГМА, 2014. – 91 с.

УДК 621.914.5

Рудакова К. О. (ТМ 11-1м)

ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕМАТИКИ СТАНКА-РОБОТА З КОМПОНУВАННЯМ ОПТОПОДА

Наведено аналіз геометричних параметрів оптопода, розглянута його кінематика, за допомогою програми MathCad графічно представлена робоча зона ВРПК, як змінюються її розміри, при різних C_n , а також при різних d_ϕ .

This paper presents an analysis of the geometric parameters of optopod and its kinematics has been reviewed, as well as work area of machine robot with parallel kinematics has been presented in graphic way using MathCad. Also it's shown its size changing with various C_n and d_ϕ .

В порівнянні з послідовними механізмами, наприклад, з традиційними металорізальними верстатами (ТРВ), паралельні механізми мають велику жорсткість і точність позиціонування, при значно меншій металоємності [1, 2]. Паралельні механізми найбільш поширені в різних областях техніки: у виконавчих пристроях роботів (роботах-верстатах з паралельною кінематикою – ВРПК); в промислових внутрішньотрубних роботах; в роботах тренажерів і симуляторах; в технологічних модулях інформаційно-вимірювальних систем; в мікроманіпуляторах і наноманіпуляторах [3–5].

В даний час головною метою сучасного машинобудування є виготовлення продукції високої якості, з мінімальними капіталовкладеннями, які супроводжуються постійним підвищенням складності геометричної форми деталей, а також їх точності [4, 6]. Відносно жорсткості, то в верстатах звичайного компоновання вона обмежена внаслідок наявності зазорів між рухомими вузлами, які виникають в результаті вібрацій та інших факторів [7].

Мета роботи – розробити методику аналізу геометричних параметрів ВРПК.

Механізми з паралельною кінематикою мають в порівнянні з традиційними верстатами більш складну систему координат руху виконавчого органу [8, 9]. В наслідок збільшеної кількості ступенів свободи [9].

Постійно зростає тиск ринку на виробництво. Всякого роду замовлення ринку стають все більш і більш «вередливими». Технології не змінюються, обладнання змінюється, і переходить будуть від великих до величезних заготовок, а може бути і до великих, і до дрібних. Виникає проблема: або буде нарощуватися обсяг цехів, а замовлень мало, для маленького заводу з маленьким ділянкою замовлень, можливо, буде багато, а ось для великого, який розраховує на «всеїдність» ось через цю всеїдності частина обладнання буде простоювати.

Зростає собівартість, ринкова ціна теж зростає, і при цьому немає бажання втратити прибуток. Така тенденція призводить до того, що гнучкість необхідного обладнання тепер полягає не тільки в тому, щоб мати найширші можливості обладнання і гнучкість обслуговування, але і гнучкість верстатного парку.

Якщо подивитися на термін експлуатації нового обладнання, то з роками він стає все менше і менше, а проблем з ним все більше і більше. Тенденції до зміни обладнання весь час ростуть, як і ціна на це обладнання. Ось і пропонується варіант, коли з'являється новий тип обладнання: металоємне, мобільне, яке здатне переноситись, і обладнання, яке не використовує б додаткові площі, а мало б широкі можливості – верстати з паралельними механізмами.

Є виробництво з традиційним обладнанням, встановленим в механоскладальних цехах. Компоновання в механоскладальних цехах така, що верстати підбираються під звичну обробку деталей. Проблема полягає в тому, що традиційні верстати значно швидше починають морально старіти. Закупівля нових верстатів, яка повинна призводити до підвищення рівня автоматизації виробництва, проблеми не уникає.

Інтерес паралельної кінематики: в силах, які спрямовані вздовж дії стрижнів. Верстат складається з уніфікованих деталей: штанг, платформ, мотора шпинделя, інструмента. З'являється можливість створювати, компоновати ці верстати зі стандартних уніфікованих виробів.

Ці верстати, володіючи такою конструктивною і технологічною гнучкістю, можуть обробляти деталі не тільки всередині своєї робочої зони, але і зовні. Виходить, що питання базування, питання установки і закріплення вони перевертають, і тенденція тепер така, що малі деталі обробляються всередині, великі обробляються зовні, і проблем особливих не виникає.

Мета і реалізація інноваційного проекту – завдяки такому легкому не масивному ВРПК ми маємо можливість організувати робочу зону більш компактно.

Розглянемо платформу, яка володіє вісьмома ступенями рухливості (рис. 1). З вихідною ланкою пов'язана базова система координат x, y, z, P . Кожен кінематичний ланцюг характеризується параметрами l_1, l_2, \dots, l_8 , які називаються узагальненими координатами. Нехай узагальненими координатами є довжини стрижнів. Положення вихідної ланки ($x, y, z, \varphi, \psi, \theta$) визначається щодо початку координат системи P . Координати x, y, z задають положення вихідної ланки в базовій системі, а φ, ψ, θ – кути поворотів системи навколо осей x, y і z , які визначають кутову орієнтацію системи вихідної ланки щодо осей [10].

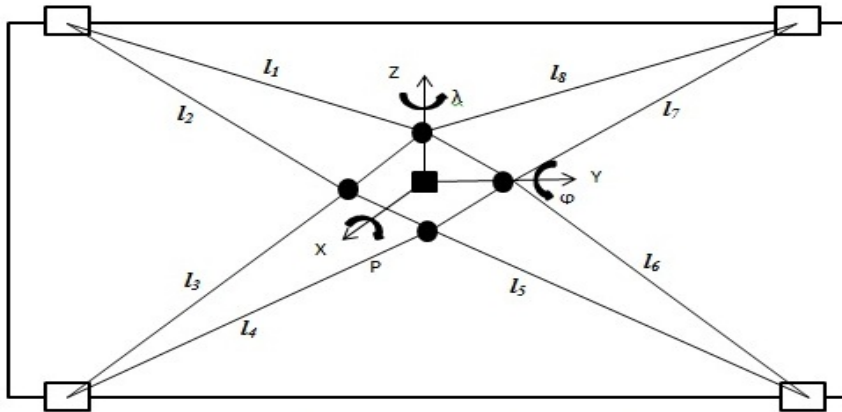


Рис. 1. Платформа оптопода

Для паралельних роботів рішення зворотної задачі кінематики зазвичай досить просте. Рішення зворотної задачі кінематики полягає у визначенні вектора довжин опор l для заданого положення платформи, що визначається вектором положення p заданої точки платформи в заданій фіксованій системі координат.

Одним з методів розв'язання прямої та зворотної задачі кінематики є використання матриць Якобі приватних передавальних відносин, який розглядається в даній роботі.

Пряма (1) та зворотна (2) матриці Якобі для механізму з вісьмома ступенями свободи мають вигляд [11]:

$$J = \begin{bmatrix} \frac{\partial f_1(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_1(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_1(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \\ \frac{\partial f_2(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_2(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_2(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \\ \frac{\partial f_3(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_3(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_3(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \\ \frac{\partial f_4(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_4(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_4(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \\ \frac{\partial f_5(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_5(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_5(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \\ \frac{\partial f_6(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_6(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_6(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \\ \frac{\partial f_7(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_7(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_7(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \\ \frac{\partial f_8(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_1} & \frac{\partial f_8(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_2} & \dots & \frac{\partial f_8(l_1, l_2, \dots, l_8)}{\partial l_8} \end{bmatrix} \cdot \quad (1)$$

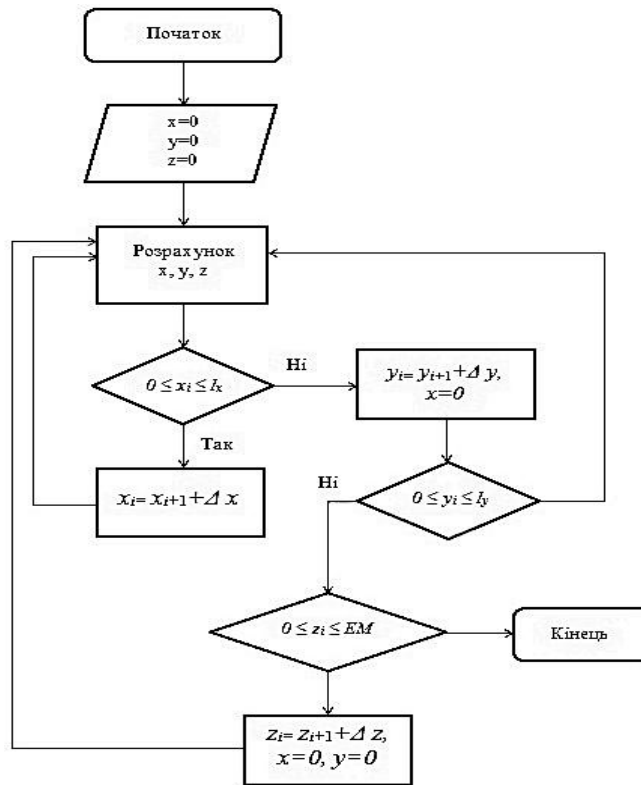
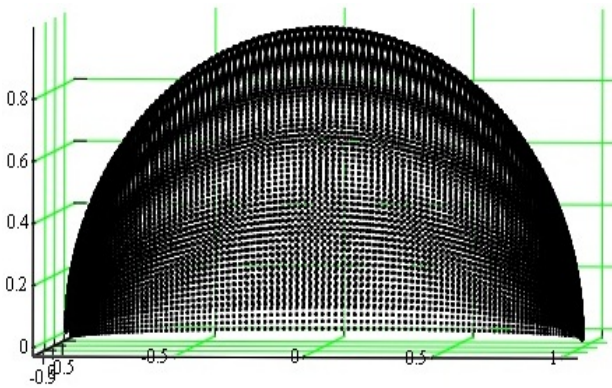
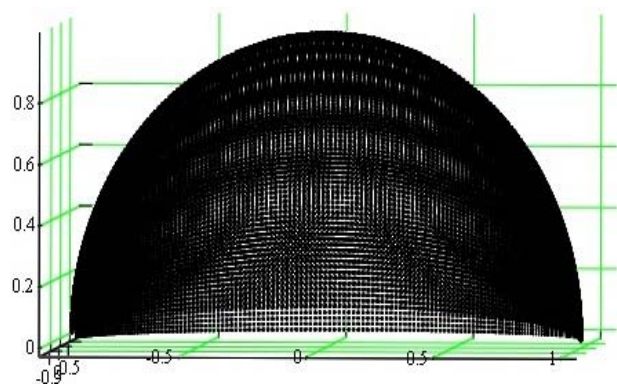
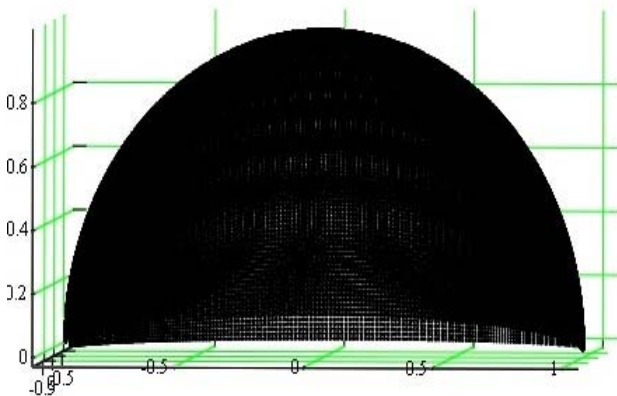
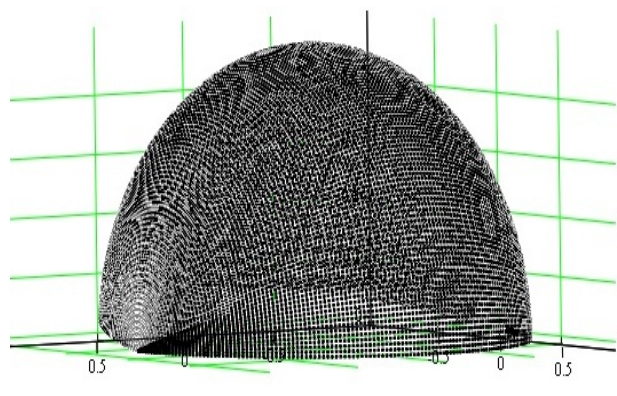


Рис. 3. Алгоритм розрахунку

На основі умов обмеження були побудовані графіки, які відображають робочу зону в залежності від настроювальних розмірів (рис. 4–6), а також від настроювальних розмірів і діаметра фрези (рис. 7–9).

Рис. 4. Робоча зона при $C_n = 300$ Рис. 5. Робоча зона при $C_n = 400$ Рис. 6. Робоча зона при $C_n = 500$ Рис. 7. Робоча зона при $C_n = 300, d_\phi = 100$

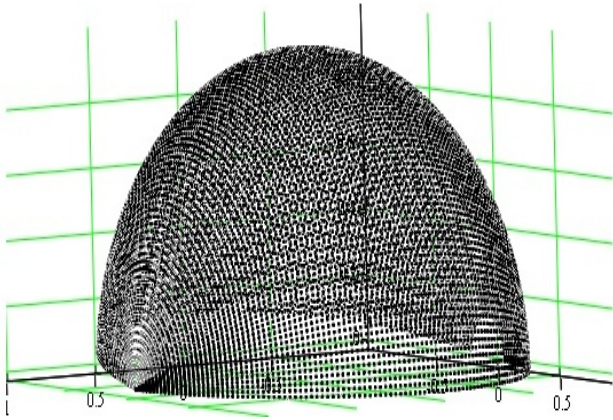


Рис. 8. Рабочая зона при $C_n = 400$, $d_\phi = 150$

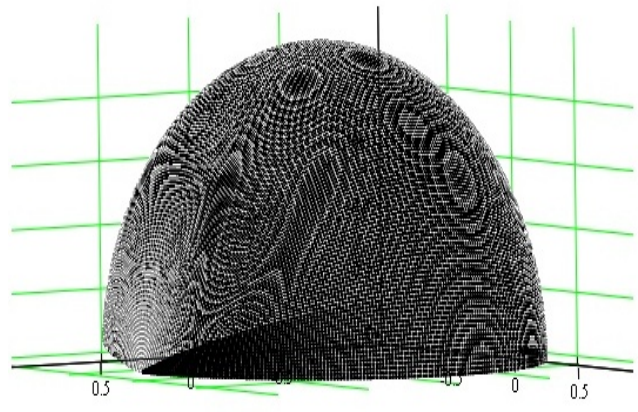


Рис. 9. Рабочая зона при $C_n = 500$, $d_\phi = 200$

ВИСНОВКИ

Розроблена методика визначення робочої зони верстата-робота з паралельною кінематикою на прикладі верстата-робота для обробки станин великогабаритних токарних верстатів. Показано, що робоча зона верстата-робота запропонованої кінематики не має «мертвих» зон, які мають місце в традиційних гексаподах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карпенко А. П. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ : дис. канд / д-ра физ.-мат. наук / А. П. Карпенко. – Москва : Моск. гос. техн. университет им. Н. Э. Баумана, 2016.
2. Гутьря С. С. Механизмы параллельной структуры в современном машиностроительном производстве / С. С. Гутьря, В. П. Яглинский // Технологичні комплекси. – Луцьк : ЛНТУ, 2010. – № 2. – С. 25–35.
3. Орлов И. А. Синтез движения манипуляционных систем для пространств со сложными связями и ограничениями : дис. канд. физ.-мат. наук / И. А. Орлов. – Москва : Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша, 2013.
4. Афонин В. Л. Обработка оборудования на основе механизмов параллельной структуры / В. Л. Афонин, П. В. Подзоров, В. В. Слепцов ; под общ. ред. В. Л. Афонина. – М. : Изд-во МГТУ СТАНКИН, 2006. – 452 с.
5. Merlet J.-P. Parallel Robots. – Springer-Verlag New York Inc., 2010.
6. Кириченко А. М. Проведення до зони обробки жорсткості та податливості обладнання з механізмами паралельної структури / А. М. Кириченко // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». – 2010. – № 59. – С. 205–210. – (Серія «Машинобудування»).
7. Рыбак Л. А. Эффективные методы решения задач кинематики и динамики робота-станка параллельной структуры / Л. А. Рыбак, В. В. Ержуков, А. В. Чичварин. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. – 60 с.
8. Мамаев Ю. А. Динамика движения робота-станка с параллельной кинематикой (гексапода) для окончательной обработки деталей сложной геометрии [автореферат] / Ю. А. Мамаев, Л. А. Рыбак // Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры. – Курск, 2014.
9. Календарев А. В. Структурный анализ механизмов параллельной структуры с четырьмя и пятью степенями свободы / А. В. Календарев, А. Е. Лысогорский, В. А. Глазунов // Известия высших учебных заведений. – М. : Машиностроение, 2013. – № 3. – С. 7–10.
10. Wang S. M. Error model and accuracy analysis of a six-dof Stewart platform / S. M. Wang, K. F. Ehmann // ASME Journal of Manufacturing Science and Engineering. – 2002. – May. – № 124(2). – P. 286–295.
11. Разработка механизмов параллельной структуры с кинематической и динамической развязкой / В. А. Глазунов, П. О. Данилин, С. В. Левин [и др.] // Проблемы машиностроения и надежности машин. – 2010. – № 2. – С. 23–32.

УДК621.914.5

Соколова В. Ю. (ТМ 11-1м)

ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНСАЛТИНГ В СОЗДАНИИ И ПРИМЕНЕНИИ МОБИЛЬНЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ МАШИН

Выполнен обзор развития, классификация и анализ перспектив применения инженерного консалтинга в создании автоматизированного технологического оборудования на основе промышленных платформ с механизмами параллельной структуры.

The review of development, classification and analysis of the prospects for the use of engineering consulting in the creation of automated process equipment based on industrial platforms with mechanisms of parallel structure is performed.

Все большее число машиностроительных предприятий, занимающихся вопросами повышения эффективности обработки сложнопрофильных поверхностей деталей машин, интересуется достижениями в области технологии высокоскоростной обработки (ВСО). Попытки ее внедрения наталкиваются на ряд ограничений, вызванных несовершенством станков традиционной компоновки, основанной на принципах последовательной кинематики. Классическим примером такой компоновки может служить станок 500V/5 (Sterlitamak М.Т.Е.). Особенностью компоновок подобного типа является то, что заданная траектория перемещения оси шпинделя определяется последовательным перемещением подвижных салазок относительно друг друга.

Подобные компоновки имеют ряд недостатков. В первую очередь – это не достаточно высокая жесткость станка, провоцирующая возможность возникновения вибрации в процессе резания, снижающей качество обработанной поверхности и стойкость инструмента.

Второй важный ограничивающий фактор – это высокая инертность подвижных узлов. Для разгона большой массы движущихся элементов станка, что характерно для станков классической компоновки, необходимы продолжительные промежутки времени. Высокоскоростная же обработка связана с применением высокой скорости подачи, максимальных ускорений и специальных стратегий обработки, характеризующихся очень большим количеством реверсирований приводов. При анализе программы обработки стойка ЧПУ оценивает предполагаемые ускорения, и, если они превышают некий предел, система управления автоматически снижает величину подачи, чтобы не нарушить траекторию. Происходит падение производительности и нарушение режимов резания.

Цель работы – выполнить анализ перспектив применения инженерного консалтинга, в создании автоматизированного технологического оборудования, основываясь на станки с параллельной кинематикой.

Актуальность темы. Эффективным решением сложившейся проблемы является создание станков на основе параллельной кинематической структуры, предусматривающей согласованное изменение длин штанг, удерживающих исполнительный орган (шпиндельный узел). Данный принцип нашел применение и дальнейшее развитие в разработках многих станкостроительных фирмах, в том числе со штангами, длина которых постоянна [1].

Примером металлорежущего оборудования такого типа является станок мод. V100 фирмы INDEX (Германия), рис. 1. Траектория перемещения шпиндельного узла (1) задается согласованным перемещением салазок (2) по направляющим (3) [2].

Металлорежущее оборудование такого типа называют «станок – робот», т. к. штанги выполняют функцию манипулятора робота, определяющего траекторию перемещения исполнительного органа.

Металлорежущие станки, кинематика которых основана на принципах параллельной кинематики, теоретически имеют следующие преимущества:

- высокую жесткость, обеспечиваемой за счет возникновения в несущей системе только напряжений растяжения/сжатия и параллельного распределения рабочих усилий в замкнутой кинематической структуре, в отличие от разомкнутой кинематической структуры станков классической компоновки;

- высокие динамические показатели за счет низкой массы и параллельного распределения усилий на электродвигателях;
- простоту конструкции с однотипными деталями, низкую металлоемкость, а, следовательно, – массу.



Рис. 1. Компонировка станка мод. V100:

1 – шпиндельный узел; 2 – салазки; 3 – направляющие; 4 – штанги постоянной длины

Однако, наряду с достоинствами, станкам с параллельной кинематической структурой присущи и недостатки:

- нелинейные кинематические и динамические характеристики станков, требующие нелинейных систем управления;
- зависимость статической жесткости, передаточных коэффициентов по усилиям и ускорениям и динамических свойств от фактического положения шпинделя;
- сложная форма рабочего пространства и сниженное, по сравнению с традиционными станками, соотношение рабочей зоны и площади занимаемой станком;
- в результате анализа работ зарубежных исследователей, посвященных оценке жесткости станков с параллельной кинематикой, сделано заключение о том, что жесткость существующих станков с подобной кинематикой, в зависимости от конструктивных особенностей, колеблется от 5 до 200 Н/мкм и уступает по данной характеристике станкам классической компоновки.

Для современного машиностроительного производства характерны требования достижения сверхвысокой точности и надежности продукции при жестких ограничениях по экономическим показателям. При этом наблюдается постоянное усложнение геометрических форм деталей, повышаются требования к свойствам сопряженных поверхностей, к работоспособности практически всех сборочных единиц машин в условиях возрастания эксплуатационных скоростей и динамических нагрузок. Эффективному внедрению методов сверхскоростной обработки деталей за одну установку способствует ускоренное развитие нового поколения технологического оборудования на основе механизмов параллельной структуры (МПС) – промышленных платформ (ПП) (рис. 2, 3). Механизмы параллельной структуры отличаются тем, что к исполнительному звену (платформе) кинематическими парами присоединены несколько ведущих подвижных звеньев.

Впервые упоминание об МПС и параллельной кинематике связано с известным изобретением Гауфа, использованным в конструкции стенда для испытания шин. Механизм типа гексапод обеспечил ориентацию и фиксацию подвижной платформы в целях проверки функционирования пневматической системы. В отличие от роботов последовательной структуры, ведущие звенья МПС образуют замкнутые кинематические цепи и, в силу этого, МПС обеспечивают повышенные значения показателей жесткости и грузоподъемности, точности позиционирования и надежности. При этом из-за связанности меж собой конфигураций замкнутых кинематических цепей, существенно усложняется решение задач реализации заданных траекторий движения промышленных платформ (ПП). Например, даже простейшее прямолинейное перемещение требует согласованной работы всех приводов, что усложняет управление, ограничивает функциональные возможности и может привести к запариванию пространственного механизма.

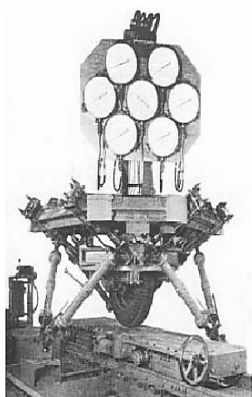


Рис. 2. Платформа Гауфа



Рис. 3. Промышленная платформа гексапода Гауфа – Стюарта

Научно-практическая проблема обеспечения управляемости МПС и однозначности особых конфигураций, существенно влияющих на работоспособность роботов-станков и соответствующих технологических комплексов, является актуальной и решается, например, путем разработки промышленных платформ (ПП) с кинематической развязкой [3]. По данным фирмы Siemens, принимающей активное участие в разработке станков с МПС, отдельных модулей и систем управления, наибольшим потребительским спросом пользуются станки-роботы типа Tricert (порядка 60 %), на основе линапода (20 %) и гексапода (5 %) (рис. 4). Ожидается, что уже в ближайшее время общий годовой выпуск таких станков достигнет 3300 шт. Первенство в создании и производстве мехатронных систем в настоящее время принадлежит высокоразвитым в области Hi-Tech технологий странам, таким как Япония, Германия, США, Швеция, Франция, Австрия. Точность позиционирования выпускаемых серийно станков-роботов с МПС достигает 1...5 мкм, частота вращения шпинделя до 30000 мин⁻¹, скорости перемещений ПП до 90 м/мин, максимальные ускорения до 10 м/с², а при испытаниях до 50 м/с² [3].

Несмотря на бурное развитие станкостроения с нетрадиционным оборудованием на основе МПС, проблемы кинематики и динамики ПП, в частности условия их функционирования при позиционном и контурном управлении, исследованы недостаточно. Известные математические зависимости не обеспечивают возможность исследовать множество кинематических параметров звеньев платформы при обработке одной и той же траектории за разные промежутки времени и возможность плавно регулировать скорость движения звеньев с учетом градиента ускорений. Также не решена проблема моделирования совокупности траекторий движения платформы для различных режимов нагружения звеньев при совместной или последовательной работе двигателей, не установлены условия возможного запирания пространственного механизма [4].

Конструктивные и функциональные особенности технологического оборудования с МПС предложено классифицировать в зависимости от количества ведущих звеньев (рис. 5).

Не менее актуальной и недостаточно исследованной является проблема прогнозирования показателей надежности МПС на период расчетного срока эксплуатации. Прогнозирование надежности ПП на этапах проектирования и доводки опытных образцов невозможно без компьютерного имитационного моделирования (ИМ), основная часть которого заключается в оценивании работоспособности «слабых элементов» (СЭ) в составе ПП по критериям нарушений функционирования как отдельного элемента, так и всей системы в целом. Для аналогичных систем, как правило, не представляется возможным установить законы распределения интегральных характеристик нагрузки, точности, прочности и т. д., поэтому подобные задачи целесообразно решать методом статистического моделирования (методом Монте-Карло), обеспечивающего надежную оценку работоспособности при отсутствии или сложности аналитических решений.



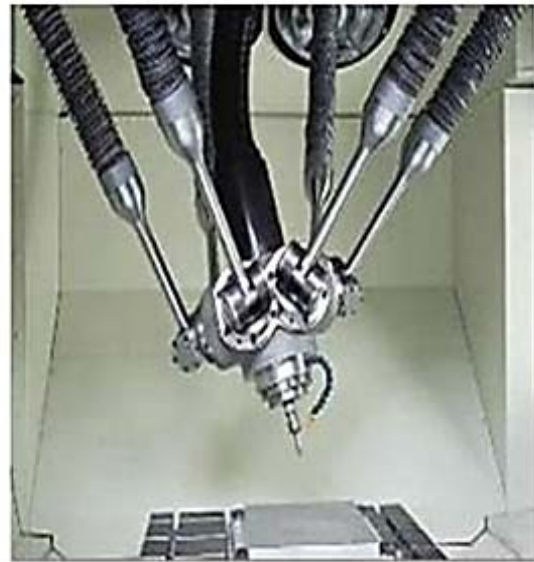
а



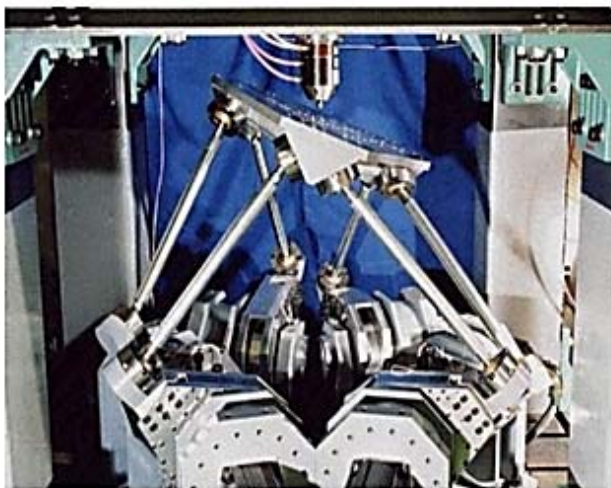
б



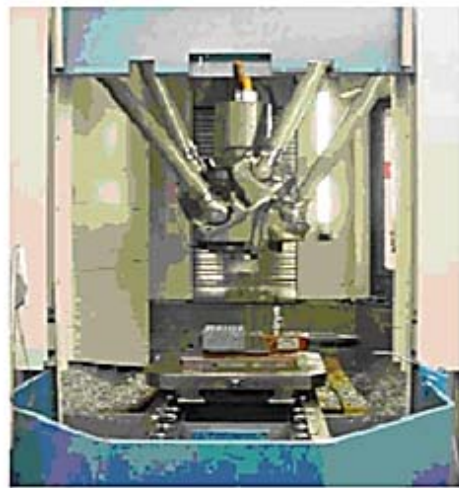
в



г



д



е

Рис. 4. Примеры применения МПС в станкостроении:

а – фрезерный станок фирмы IWF ETH (Швеция) на основе гексаглайда; б – фрезерный станок T805 (Tricert) фирмы MIKROMAT; в – фрезерный станок фирмы PARAUS (Франция) на основе гексапода; г – обрабатывающий центр OKUMA PM-600 (Япония); д, е – шести-координатные ПП по схемам ротопода и линапода

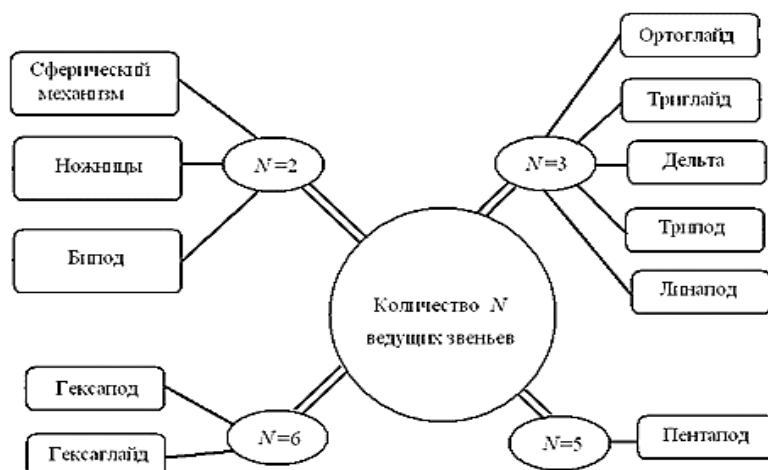


Рис. 5. Классификация технологического оборудования на основе МПС

Адекватное по точности прогнозирование работоспособности и надежности ПП в установленных условиях их функционирования на этапе предпроектных исследований и в процессе доводки опытных образцов практически невозможно без компьютерного имитационного моделирования [5, 6]. При этом наименее разработанными и наиболее сложными являются вопросы ИМ устойчивости позиционирования полюса схвата и его ориентации при резонансных режимах, а также в условиях критических перегрузок при неблагоприятном сочетании функциональных и конструктивных параметров. Предварительная часть ИМ включает функциональный и расчетно-конструкторский анализы. В зависимости от функционального назначения модуля, сборочной единицы, детали или ее элемента устанавливают критерий работоспособности и назначают режим нагружения при последующем ИМ [6].

Для зубчатых передач, подшипников, уплотнений и других высоконагруженных элементов механической подсистемы проведение статистических испытаний по экстремальному уровню исключает необходимость выявления всей области существования критериального параметра работоспособности каждого слабого элемента при рассеянии спектра нагрузок и других активно воздействующих факторов. Для определенного СЭ устанавливают экстремальные условия испытаний по следующим группам факторов:

- по режимам работы (скорости, нагрузки, температуры, запыленность и др.);
- по условиям работы (учитывают возможность загрязнения поверхностей трения, старение резиновых уплотнений и потери смазки, механические упругие колебания, резонансные явления и др.);
- по начальному состоянию объекта (точность изготовления и монтажа, зазоры в соединениях с вероятностной оценкой экстремальных значений в пределах допуска, жесткость сопряженных элементов по крайним возможным значениям и др.).

В исходные данные для моделирования работоспособности зубчатых передач включены статистические распределения всех случайных величин (параметров), входящих в апробированные практикой проектирования методики детерминированных проверочных расчетов работоспособности и стандарты ISO. Расчеты на усталость включают схематизацию нагрузочных режимов. Статистические испытания по экстремальному уровню завершаются определением работоспособности СЭ, при этом возможно выявление не одной крайней реализации, а множества экстремальных реализаций и закона их распределения во времени, т. е. обеспечивается возможность прогнозирования ресурса.

Для расчета показателей работоспособности и надежности ПП методом статистического моделирования необходимо сформировать экстремальные уровни нагрузок СЭ и выполнить моделирование работоспособности слабых элементов (МРСЭ) по критериям нарушений функционирования в соответствии с блок-схемой циклических расчетов (рис. 6) [6].

Для большинства конструкций электромеханических ПП при расчетах вероятности безотказной работы систему невозможно представить в виде последовательно-параллельного соединения ее элементов и для решения применяют функции алгебры логики (ФАЛ) [6].

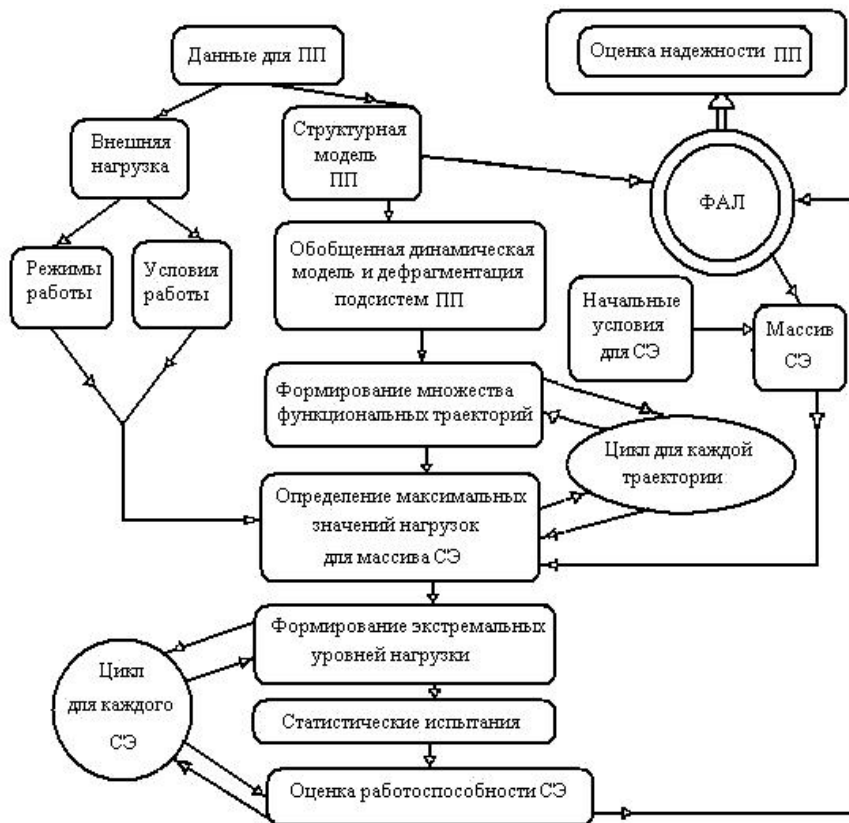


Рис. 6. Блок-схема оценки надежности промышленной платформы

На основании линейной модели процесса изнашивания в шарнирах звеньев и метода статистических испытаний (Монте-Карло), выполнено прогнозирование параметрической надежности МПС, установлены с определенной вероятностью значения точности позиционирования в период заданного срока эксплуатации [6].

ВЫВОДЫ

Выполнена классификация и анализ перспектив применения инженерного консалтинга в создании автоматизированного технологического оборудования на основе промышленных платформ с МПС. Установлено, что применение станков-роботов на основе МПС позволяет значительно увеличить производительность и точность обработки геометрически сложных изделий машиностроения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гутыря С. С. Механизмы параллельной структуры в современном машиностроительном производстве / С. С. Гутыря, В. П. Яглинский // *Научный журнал «Технологічні комплекси»*. – 2010. – № 2. – С. 25–35.
2. V100 [Электронный ресурс] // INDEX. – Режим доступа: http://www.index-werke.de/de/englisch/546_ENG_HTML.htm.
3. Кузнецов Ю. М. Компонувки верстатів з механізмами паралельної структури / Ю. М. Кузнецов, Д. О. Дмитрієв, Г. Ю. Діневич. – Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2009. – 456 с
4. Merlet J. P. *Parallel Robots (Solid Mechanics and Its Applications)* / J. P. Merlet. – Berlin : Springer, 2006. – 394 p.
5. Яглинський В. П. Кінематика і параметрична надійність роботів паралельної структури / В. П. Яглинський // *Методи розв'язування прикладних задач механіки деформованого твердого тіла* : зб. наук. пр. – Дніпропетровськ : Наука і освіта, 2010. – Вип. 11. – С. 324–331.
6. Надежность промышленных роботов в экстремальных условиях нагружения / С. С. Гутыря, В. П. Яглинский, Г. А. Оборский, Д. Н. Хлизов // *Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій* : зб. наук. пр. – Дніпропетровськ : ІМА-прес, 2009. – Вип. 13. – С. 50–56.

УДК 621.874

Fedchenko M. (ЭСА 12-м)

COMPARATIVE ANALYSIS OF MULTIWHEEL TRAVELLING CRANES, MADE BY NATIONAL AND FOREIGN PRODUCERS

Приведен сравнительный анализ многоколесных мостовых кранов отечественных и зарубежных производителей. Среди зарубежных кранов было принято к рассмотрению мостовые краны концерна Demag. Рассмотрены различные нормативы, регламентирующие режимы работы мостовых кранов. Сопоставлены силовые и весовые характеристики мостовых кранов. Выполнен сравнительный анализ горизонтальных и вертикальных нагрузок отдельные колеса кранов. Выявлены наиболее невыгодные схемы размещения мостовых кранов на конструкциях производственного здания. По этим схемам рассчитаны максимальные нагрузки на раму здания и определены максимальные усилия в подкрановых балках. Подобранные поперечные сечения подкрановых балок пролетом 6 и 12 м. На основе выполненного расчета подкрановых балок на нагрузку различных кранов выявлены преимущества многоколесных кранов концерна Demag.

The comparative analysis of overhead cranes multiwheel domestic and foreign manufacturer were observed. Among foreign crane was taken into consideration concern traveling cranes Demag. Different regulations governing modes overhead cranes have been considered. Comparisons power and weight characteristics of bridge cranes. A comparative analysis of horizontal and vertical pressures on the individual wheels cranes. Found most unfavorable circuit cranes on the construction in the industrial buildings. Based on the calculations for loading crane girders different Advantages crane cranes multiwheel concern Demag.

The comparative analysis of foreign and national multiwheel overhead travelling cranes is very actual nowadays. Multiwheel travelling cranes are an essential part of any large production and are used to perform various kinds for handling heavy loads. Therefore an installation of modern travelling cranes will improve economy in constructions industrial buildings within heavy manufacturing.

The industrial buildings in our country are often equipped with foreign crane equipment. Among foreign travelling cranes of the group Demag were taken into consideration. Demag is one of the largest German companies are sold in all continents.

Quite often in our country industrial workshops equipped with crane equipment made by foreign manufacturers, including the company Demag Cranes & Components Demag is one of the largest German companies and has sales offices in all continents.

Comparison of characteristics features and foreign public taps has recently aroused interest. The multiwheel weight specifications for bridge cranes norms [1] with two-beam Demag cranes ZKKE group has been observed in the article [2]. To review we adopted 80/20 ton cranes medium operation mode: mobile group 5K regime for normative document [1] and two-beam bridge crane ZKKE purpose of the company Demag mode of FEM 1Am + 2m.

There are different codes which govern the cranes operation conditions. Load and weight characteristics of overhead have to be compared to analyze the influence.

Note, the operation is a comprehensive response, which takes into account the nature external loads and duration of action and are governed by different regulations. In particular, to determine the mode of the crane mechanisms there are certain rules [3], the grouping mode of the crane - regulatory document [4]. Mostly these standards are related to international standards [5]. Modes regulates cranes Demag normative document [6], which takes into account the following factors:

- load range (frequency rises with a maximum weight of goods and light loads in a certain period of time);

- class of use (determined in accordance with the number of cycles during booms lifetime crane).

Approximate matching groups taps modes and different mechanisms for specifications given in Table 1.

Approved consideration bridge cranes were compared by geometry, weight and power parameters. By comparison geometric characteristics were found that the base of the crane Demag (900 mm) to 3450 mm lower than the national base Crane (4350 mm). Demag crane width is 7180 mm, 1920 mm less compared to the width of crane regulations [1] which is 9100 mm. In addition, the cranes Demag more compact in height. Height Foreign cranes is 2450 mm, while the height of domestic 3700 mm, 1250 mm height exceeds cranes Demag. At the same time value as close to the crane hook home column is 1900 mm, 500 mm less than approaching hook crane Demag – 2400 mm.

Estimated matching groups of operating modes and mechanisms of cranes

	Standard			
	ISO 4301	FEM 9.511	GOST 25835-83	GOST 6711-81
Mode	M2	1Cm	–	–
	M3	1Bm	1M	K3
	M4	1Am	2M	K4
	M5	2m	3M	K5
	M6	3m	4M	K6
	M7	4m	5M	K7

By reducing the dimensions cranes, Demag engineers managed group reduce the weight of their own designs of bridge cranes. The weight of the bridge crane company Demag is 40,600 kg, which is 146 % from the weight of the bridge crane norms [1]. Significantly less weight (to 195 %) and have carts Foreign cranes.

Significant weight reduction of overhead cranes led to a reduction in stress OVB design. To determine the values it was necessary to stress preliminary calculations. The value of vertical loads on the wheels of bridge cranes regulated taps for domestic normative document [1] and crane Demag provided by the manufacturer for analysis. In particular, the national standards the maximum load on the wheels F1 and F2, minimum load calculated, while giving Demag load on the wheel to separate each side of the crane.

The comparison characteristics of multiwheel travelling cranes by GOST 6711-81 [1] with Demag cranes ZKKE with two bridges are used for calculating capacity of 80/20 ton with middle operation mode were taken to the review.

Travelling cranes were compared by geometry, weight and power parameters. By comparing the geometric characteristics, it was found that Demag cranes are more compact. Smaller dimensions entail reducing weight of the foreign cranes. The weight of the bridges and crabs of cranes company Demag is smaller than weight of elements of cranes by GOST 6711-81. We can conclude that the designers of concern Demag managed to reduce weight and geometry of overhead cranes and thus reduce the loads on the construction of industrial buildings.

Vertical and horizontal loads per wheel were calculated. The load's comparison showed that the load per wheel of Demag cranes are less then loads in national travelling cranes. To calculate the loads on the lateral frame of industrial building, travelling cranes were placed in the most unfavorable manner. Vertical and horizontal loads which appear in the left column in the lateral frame from two adjacent cranes were estimated. To get maximum loadings in the crane girders, the most unfavorable variants of bridge cranes location on girders were identified. Maximum values of bending moments and transverse forces were obtained. The values of an eternal forces, and the crane girders with the span of 6 m and 12 m were designed.

CONCLUSIONS

The cross-sections comparison of crane girders showed, by using the overhead Demag cranes is possible to achieve savings in cranes girders materials. Loading comparison of multiwheel overhead cranes on industrial buildings constructions was done. Analysis of strength and weight parameters in national cranes by GOST 6711-81 and foreign overhead cranes Demag showed high adaptability and benefits of foreign light cranes. The use of Demag's crane equipment will reduce the cost of structures in industrial buildings with multiwheel overhead travelling cranes.

REFERENCE

1. ГОСТ 67111-81. Краны мостовые электрические общего назначения грузоподъемностью от 80 до 500 тонн. – М. : Госстандарт СССР, 1985. – 48 с.
2. Журнал компании Demag «Cranevision» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.cranevision.com.
3. ГОСТ 25835-83. Краны грузоподъемные. Классификация механизмов по режимам работы. – М. : Госстандарт СССР, 1983. – 7 с.
4. ГОСТ 25546-82. Краны грузоподъемные. Режимы работы. – М. : Госстандарт СССР, 1982. – 9 с.
5. ISO 4301-1:86. Краны и подъемные устройства. Классификация. Часть 1. Общие положения. – М. : Изд-во стандартов, 1986. – 9 с.
6. FEM 9.511 (06.1986). Rules for the design of series lifting equipment // Classification of mechanisms. – 1986. – 10 p.

Статья поступила в редакцию 16.05.2017 г.

РОЗДІЛ 2

МЕТАЛУРГІЯ



UDC 621.22

Kolyadenko A. (ОТР 12-1м)

IMPROVEMENT OF HYDRAULIC PRESS CONSTRUCTION ON THE BASIS OF MODERNIZATION OF COLUMNS

В данной работе рассматривается новая конструкция гидравлического ковочного пресса дляковки крупногабаритных поковок. Анализ проведенных теоретических исследований показывает, что в базовой конструкции гидравлического ковочного пресса, верхняя и нижняя неподвижные поперечины, вместо установки на гайки, могут быть установлены на бурты колонн с использованием промежуточных шайб. Проведенные экспериментальные исследования показывают, что при правильном подборе материалов и размеров шайб, колонн и поперечин выполняются все необходимые условия прочности, что делает возможным применение данного соединения в конструкции гидравлического ковочного пресса.

A new design of a hydraulic forging press for forging large-sized forgings is considered in this paper. An analysis of theoretical studies shows that in the basic design of a hydraulic forging press the upper and lower fixed cross-members, instead of being mounted by nuts, can be mounted on column collars using intermediate inside screws. The conducted experimental researches shows that with proper selection of materials and sizes of inside screws, as well as columns and cross-bars, all necessary strength conditions are fulfilled, which makes it possible to apply this connection in a design of a hydraulic forging press.

Fundamental tasks of modern metal processing by pressure are the rational use of materials and energy resources, improvement of quality of production, increase in durability of all equipment and separate knots in particular, and also decrease in labor input of technological processes.

Significant contribution to the creation and subsequent improvement of hydraulic forging press have brought: E. Müller, L. Zhivov, A. Ovchinnikov, A. Banketov, Yu. Bocharov and other domestic and foreign scientists [1–4].

There is a forging hydraulic press which consists of a frame, a traverse, a power block, a returnable system and components for fastening of dies. The frame in turn consists of motionless cross-pieces which are rigidly connected among themselves by four columns. The four-columned press meets all major requirements imposed by practice in sense of availability to forging, both in longitudinal and in cross direction of use of devices for motion of the table and dies, an opportunity to have steps of efforts and stability of relatively eccentric efforts, etc. [1].

Fastening of the column and motionless cross-pieces into a uniform design is carried out by means of external and internal couple of nuts. A lack of a similar press is reduced service life because of high concentration of tension which arises in the threaded part of the columns at a bend in the course of free forging with eccentricity of loading [2]. Under the influence of this negative factor with influence of weight of separate parts of the press, the internal nuts installed over the lower motionless cross-piece and under the top motionless cross-piece, fail very quickly. Thus, there is a need of repair which leads to equipment downtime.

Partially this problem is solved by making use of columns-ties in the basic design of the press. In equipment's operational process columns perceive bend tension while couplers – stretching tension. At the same time the internal couple of nuts in the design of the press is not used. However in a similar press at operation there is a probability of disclosure of joints between columns-ties and cross-pieces which results in premature wear of contact surface of cross-pieces and columns-ties [2].

As an alternative, installation of motionless cross-pieces onto the shoulders of columns with the use of intermediate inside screws in the design of a hydraulic forging press is offered. Such connection represents some kind of combination of the best properties of installation of columns on nuts and uses columns-ties with simultaneous almost complete elimination of the main shortcomings.

For implementation of such a design the column is produced with shoulders provided by the difference of diameters of various sections of the column. The section of the column with bigger diameter on height is commensurable with distance from the lower motionless cross-piece to the top motionless cross-piece. End sections of columns with smaller diameter are cut with thread. Thus the connection doesn't employ the internal couple of nuts, while external couple remains without changes.

A design of a hydraulic forging press with shoulders on columns is developed (fig. 1).

Hydraulic forging press (fig. 1) has lower 1 and the top 2 motionless cross-pieces between which four columns 3 employing intermediate inside screws 4 in junctions with motionless cross-pieces 1 and 2, with placement pulling nuts 5 on the ends of columns 3. On columns 3 the traverse 6 is placed which interacts with power hydraulic cylinders 7 and the return cylinders 8.

The hydraulic forging press (fig. 1) works as follows: high pressure liquid from the pump and accumulator station comes to power hydraulic cylinders 7 which carries out the course of approach and the working course of traverse 6, transferring effort from traverse 6 to a forging. After performance of operation of deformation on a certain section of the forging, reverse motion traverse 6 is made by means of the return cylinders 8. Then the cycle is repeated.

General assembly of the column with shoulders (fig. 2) includes lower 1 and the top 2 motionless cross-pieces, column with shoulders 3, intermediate inside screws 4, nuts 5, course limiters 6, segment wedges 7, fixing half rings 8, traverse 9.

For ensuring operability of the offered connection of columns with cross-pieces through intermediate inside screws it is necessary to pick up correctly the sizes and materials of the column and intermediate inside screws. Shoulders of the column, intermediate inside screws and the contact surfaces of the motionless cross-piece have to maintain working tension which maximum value can be reached at possible short-term dynamic loadings of equipment. Intermediate inside screws in the design of the press are used for reduction of contact tension between the column and the cross-piece.

The design includes segment conic wedges located between the column and the traverse for ensuring necessary contact area. Friction force will wear down wedges, which will protect internal surfaces of traverses from depreciation. The surface of the column will wear out more slowly thanks to the increased hardness of material. Wedges after installation by means of screws and fixing by half rings possess the ability to carry out independent installation. When independent installation isn't sufficient for providing qualitative contact surface, wedges are installed by means of gripping the screws. Thus, wedges fall and close, providing new contact surface.

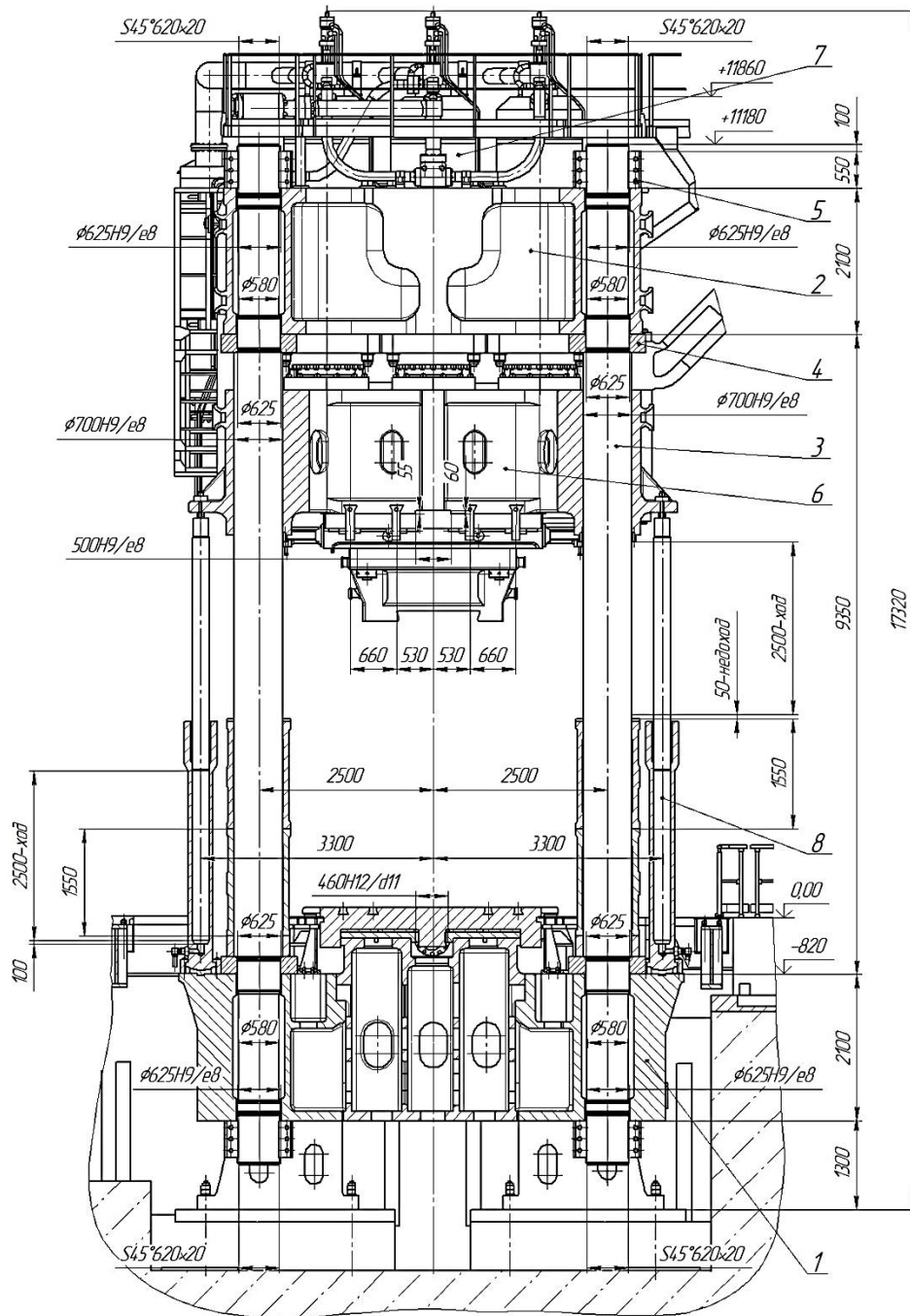


Fig. 1. Design of hydraulic forging press with shoulders on columns

Assembled column with shoulders of hydraulic forging press is developed (fig. 2).

CONCLUSIONS

Application of the offered design of a hydraulic forging press for forging of large-size forgings allows to considerably simplify conditions of assembly and dismantling of a press, which is important while designing and repairing of equipment. Exception of internal nuts or columns-ties also allows improving technical and economic indicators of a press. Application of this design guarantees maximum parallelism of cross-pieces of the press which is difficult to reach when cross-pieces are fastened by nuts. Accurate assembly of the press helps to increase forging accuracy considerably. Thanks to optimum distribution of contact tension between the column and the cross-piece, durability of separate knots of the press and all equipment increases.

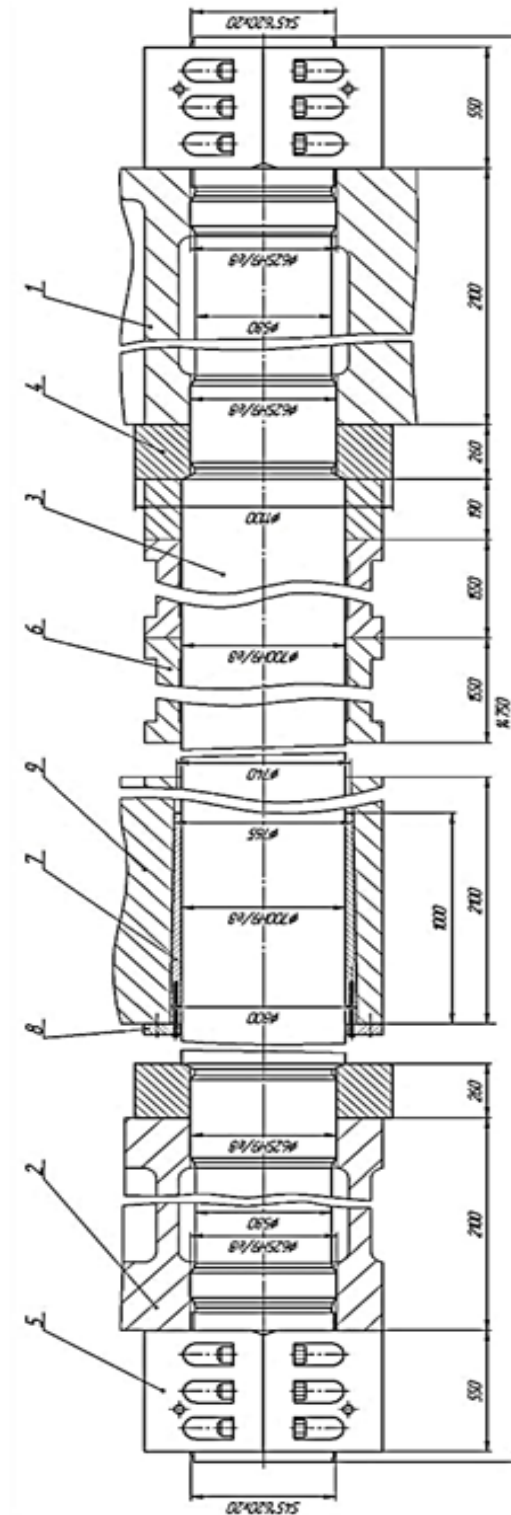


Fig. 2. Design of assembled column with shoulders of hydraulic forging press

REFERENCES

1. Müller E. *Hydraulic press and their drives* / Ernst Müller. – M. : Mechanical engineering, 1965. – 316 p. : il.
2. Patent 69131 Ukraina, MPK B21J 9/00. *Hydraulic Forging Press* / S. V. Vinnichuk, V. A. Yakovliev, O. G. Burenko, O. G. Kiselyov, O. Y. Volvach, M. I. Vasilenko. – No. u201110264 ; declared 22/08/2011 ; published 25/04/2012.
3. Zhivov L. I. *Forge and forming equipment: The textbook for higher education institutions* / L. I. Zhivov, A. G. Ovchinnikov, E. N. Skladchikov ; Under the editorship of L. I. Zhivov. – M. : VOMGT of N. E. Bauman, 2006. – 560 p. : il.
4. *Forge and forming equipment: The textbook for machine-building higher education institutions* / A. N. Banketov, Yu. A. Bocharov, N. S. Dobrinsky, etc. – the 2nd prod. – M. : Mechanical engineering, 1982. – 576 p. : il.

UDC 621.735.36

Nahiiiev N. (OTP 12m), Ivanova Y. (OMD 15-1), Inchakov Ye. (MPF)

DEVELOPMENT OF A NEW TOOL TO INCREASE THE QUALITY OF LARGE PEACES OF FORGE

Рассмотрено влияние угла клина выпуклых бойков и глубины вогнутости граней на проработку металла в поверхностных слоях поковок типа плит. Установлено, что с увеличением угла клина бойков и глубины вогнутостей граней уменьшается проработка поверхностных слоёв металла под бойками. Угол 140° обеспечивает наименьшую застойную зону, но дальнейшая ковка приводит к образованию зажимов. Для интенсивной проработки металла, уменьшения застойной зоны и обеспечения отсутствия дефектов необходимо получить четырёхлучевую заготовку с глубиной вогнутости граней 15...25 % бойками с углом 160°. Ковка в бойках с данным углом обеспечивает заковывание осевых дефектов и отсутствие вогнутости на поверхности готовой поковки. Полученные результаты объясняются показателем жесткости схемы напряженно-деформированного состояния по всему сечению при формировании окончательной поковки.

Effect of wedge convex die angle and depth of concavity faces on metal treatment in the surface layers of plate-type forgings is considered in the paper. It is ascertained, that increasing wedge convex die angle and depth of concavity faces, treatment of surface metal layers under dies decreases. The angle of 140° gives the lowest stagnant zone, but further forge leads to the formation of clamps. The intensive metal treatment, reduction of stagnation zone and assurance of absence of defects it is necessary to obtain the four-ray workpiece with 15 ... 25% depth of the concavity faces by dies with 160° angle. Forging in dies with this angle provides shackling of axial defects and lack of concavities on the surface of finished forgings. These results are explained by the index of rigidity of deflected mode throughout the whole section during the formation of final forging.

There is an inhomogeneous deformation, both in height and in the cross section of the ingot during the upset. Stagnant zones are formed under the slabs of low-deformed metal [1]. When forging, for increasing deformation treatment of the axial zone of plate-type forgings, a forging scheme with three-sided and four-sided billet necking using a special convex radius die is used [2, 3]. Taking into consideration the difference between the shape of forgings and plates and the shape of the shafts, the necking is done from four sides, and from the main planes of the slab it is done to a depth providing total radial deformation of 30...40 %, while along the lateral faces it is 8...10 % [1]. Thanks to the four-sided billet necking by a convex radius die a good deformation treatment of axial zone metal is provided. The disadvantage of the method is that radial convex dies are applicable for a narrow range of ingot sizes.

An effective method of binding axial defects of ingots is the use of drawing operation, which facilitates intensive closing of axial defects, which is not typical for upset operation [4, 5]. This closure is largely determined by the scheme of the stress-strain state, especially at the location of the defect.

When manufacturing forgings of large-size die cubes of large cross-section a good treatment of metal is required, ensuring forging of internal shrinkage ingot defects and high level of mechanical properties. When forging of plate-type forgings, there occur large end-wastes due to the large convexity of the ends of forgings, which significantly reduces yield of suitable product.

Plate-type forgings refer to simple forging geometries, but for their production it is often required the use of complex forging schemes and special tool. First of all, this is due to the increased demands to these products. However, because of substantial non-uniform stress-deformed condition (SDC) at forging of thick plates it is difficult to ensure elimination of axial defects and necessary properties of the product.

It is possible to increase the level of compressive stresses during the forging process by profiling of cylindrical preform prior to drawing onto the slab – thus performing the concavities on the side surface of the workpiece to produce a four-beam blank, which will provide additional support for subsequent drawing by flat dies. The main influence on SDC of blanks in the process of forging according to these schemes is provided by:

- geometry of the workpiece with concave in the cross-section of the faces (angle of concavity and depth of concavity);
- method of laying blanks in flat dies by a "cross" or an "x".

In this paper the approach is investigated, which consists in the search for rational geometry of convex flanks for forging plates, the depth of compression by these dies and the method of subsequent drawing. Forging of ingots in convex hammers is performed with 90° ridge. Pressing with convex wedge dies makes it possible to obtain four-beam blank with concave faces, which in the end will additionally increase the level of compressive stresses in the axial part of ingot during subsequent drawing and will ensure treatment of surface layers of the product.

The aim of the work is to study the effect of forging by convex wedge dies at different angles and degree of reduction during the blanking stage to reduce undeformed stagnant zone under flat dies during the final forging stage. The task of the investigation is determination of effective angles of a convex wedge-shaped die, establishing rational degrees of reduction by which axial defect is closed.

To simulate real physical processes in the deformed blank, a numerical finite element method (FEM) is used. This method allows to get the most complete idea of forming under plastic deformation, SDC and energy-force parameters of the process. For the first time P. Markal and I. King used it to solve elastoplastic problems. Accounting for contact interactions between the workpiece and the tool is accounted for using different models. When solving the FEM problem, the area that is analyzed is divided into a large number of small elements, called finite ones. It is believed that finite elements interact with each other only in a limited number of points – these points are called nodes of finite elements.

As a blank there was taken an ingot with body dimensions $D = 2000$ mm and $L = 1000$ mm. Simulation of the axial defect in the ingot was carried out by a hole of diameter $d_{def0} = 0.1D$. Coefficient of closing the axial defect (d_{de1}/d_{def0}) for evaluation of the use of convex pins. The presence of compressive stresses facilitated defects binding. A complex evaluation of the closure of an axial defect is the index of the stress state (SS) scheme in the axial zone of the workpiece for the test schemes of deformation $P_{\sigma} = \frac{\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3}{\sigma_i}$.

The rigging for drawing is a convex wedge (with wedge angle 140° and 160°) and flat dies. These angle of the strikers were taken with the aim to study their influence on the processing of the axial forging zone, and also to determine their influence on the stagnant forging zones characteristic for this process. The width of all dies is $B = 1200$ mm. The degree of deformation along the height of the four-beam blank in wedge and flat dies is 15 %, 25 % and 35 % before drawing in flat dies.

It is known that the larger the die angle and the depth of the concavities of the faces (clamping size), the more intensely the axial defect is closed. For flat dies, reduction of 25 % is sufficient for the diameter of the workpiece, for the angle of 160° it is 35 %, and for the angle of 140° it is more than 35 %. Thus, the angle of 140° is not rational for obtaining four-beam blanks for encasing the axial defect of the ingot. To this end, it is necessary to form a four-beam blank with reduction ratio of 25 ... 30 % with dies of an angle in the range of 160° ... 180°.

However, for the case of forging with flat dies, a regularity is characteristic – the zone of plastic deformation penetrates deeply into the central layers of the workpiece, but stagnant, deformable zones are formed on the surface. For plate-type forgings this point is not positive, since there remains an area with insufficient metal treatment.

To eliminate this disadvantage is possible by the use of convex (wedge) dies firstly, than by flat ones. This sequence makes it possible to significantly increase metal treatment over the entire cross-section of forging.

The study was carried out as follows. First, a round billet was forged in convex dies until a four-beam billet was obtained. Then, the four-beam blank was forged in flat dies until a finished forging was obtained. Forging in flat dies was carried out according to two layouts in the dies – "x" and "cross" positions.

Three forging schemes can be distinguished from these deformation schemes, which ensure high and uniform distribution of deformation along the forging section before final drawing in flat dies, and the zone of intense plastic deformation has a large cross-sectional area:

- a four-beam blank with an angle of 160° and a depth of concavity of the faces of 15 % and 25 %, which is stretched by the method of laying by "x";
- a four-beam blank with the angle of 180° and depth of concavity of the faces 25 %, which is drawn by the method of "cross" laying.

The following general parameters unite these schemes, which can serve as recommendations for the development of new efficient technological processes: the depth of concavity of the faces of 15 % and 25 %, the way of laying the workpiece in flat strikers before drawing – by "cross" and "x", the angle of concavity of the faces $160^\circ \dots 180^\circ$.

Maximal deformation in the finished forging is achieved by drawing in flat strikers. However, in this case, as in the previous case, the stagnation zone is the largest. Deformations, after preliminary forging in strikers with corners of convexity of 140° and 160° , are characterized by smaller stagnant zones and, at the same time, are several times smaller, approximately 2 and 3 times, respectively.

Maximal deformation in the finished forging is achieved with preliminary drawing in convex dies with the angle of 160° . The smallest stagnant zone is observed with preliminary forging in dies with the angle of 140° , but further forging in flat dies causes defect in the form of a concavity on the lateral surface. Forging in flat dies is characterized by the largest stagnant zone and at the same time by the least deformation along the entire section.

From the analysis we can conclude that the most rational way is forging plates with preliminary drawing in convex dies with the angle of 160° and final forging in flat dies. This method combines a small stagnant zone under the dies, a relatively uniform deformed state, and at the same time, an axial defect is forged during the stage of ingot profiling.

CONCLUSIONS

It is determined that for qualitative study of metal forgings such as slabs throughout the cross-section it is necessary to use a combination of drawing methods with different geometry of dies. This method of forging combines small stagnant zone under dies, relatively uniform deformed state and, at the same time, forging of axial defect during the stage of ingot profiling. Before the final drawing in flat dies, at the preliminary stage, it is necessary to use convex wedge dies. The angle of the dies must be 160° . Forging in dies with this angle provides for pinning of axial defects, treatment of metal throughout the cross-section of the workpiece, reducing the stagnant zone under the flat dies, ensuring the absence of concavities on the surface of the finished forging.

REFERENCES

1. *Experience in forging large-sized slabs of great thickness* / L. P. Belova, B. M. Shlyakman, Yu. I. Rybin, L.O. Komova // *Forging and stamping production*. – 2001. – No. 10. – С. 7–10.
2. *Pat. 50412 Ukraine, IPC B 21 J 7/00. Pins for drawing forgings* / Kargin B. S., Kargin S. B., Titarenko A.V., Tikhonenko R. I., Semenova N. V.
3. *Pat. 52289 Ukraine, IPC B 21 J 7/00. Pinned for forging broach* / Kargin S. B., Kargin B. S., Kukhar V. V., Tikhonenko R. I.
4. *Tyurin V. A. Some methods of controlling the quality of large forgings metal* / V. A. Tyurin // *die forging production*. – 1977. – No. 11. – P. 35–39.
5. *Markov O. E. Changes in the size of axial defects during the upset of blanks* / O. Ye. Markov // *Metal plastic working*. – Kramatorsk : DSMA, 2011. – No. 4 (29). – P. 103–110. – ISSN 2076-2151.

Статья поступила в редакцию 04.05.2017 г.

АНАЛИЗ СПОСОБОВ УПРОЧНЕНИЯ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Дан анализ основных способов упрочнения режущих инструментов. Показано, что стали, используемые для их изготовления должны обладать такими свойствами, как твердость, теплостойкость, прочность, ударная вязкость, шлифуемость, устойчивость к перегреву, обезуглероживанию, окислению, пластичность в горячем и холодном состояниях. Установлено, что основными методами упрочнения изделий (типа фреза), широко применяемыми в производственных условиях, являются: трехэтапный подогрев, в результате чего сокращается продолжительность окончательного нагрева при закалке, что приводит к уменьшению обезуглероживания; плазменно-порошковая наплавка (в том числе в ультразвуковом поле), при этом структура наплавленной данным методом быстрорежущей стали практически не отличается от структуры литой стали аналогичного состава; электроконтактная наплавка, характеризующаяся кратковременным нагревом материала и силовым активированием его поверхности; плазма-МИГ наплавка с использованием порошковой проволоки, обеспечивающая минимальную глубину проплавления основного металла, перемешивание которого приближается к «пайко-сварке», и заданный состав наплавленного металла.

The cutting tools hardening main ways analysis is presented. It is shown that steel using for their manufacture must possess such properties as hardness, heat resistance, strength, toughness, sandability, resistance to overheating, decarbonization, oxidation, ductility in hot and cold conditions. It was found that the main hardening products methods (such as milling), widely used in production environments are: a three-stage heating, resulting in a reducing final heat duration during hardening, which reduces decarbonization; plasma powder welding (including ultrasonic field), with the build-up structure of HSS according to the method does not differ from the cast steel structure same composition; electric-welding, characterized by short-term material heating and power by activating its surface; plasma-MIG welding with flux-cored wire, to ensuring a primary metal penetration minimum depth, mixing, which is close to "brazing" and given the deposited metal composition.

Для изготовления режущего инструмента используются стали, основными свойствами которых являются твердость и теплостойкость (красностойкость), прочность и ударная вязкость, а технологическими – шлифуемость, устойчивость к перегреву, обезуглероживанию, окислению, а также – пластичность в горячем и холодном состояниях [1–6]. Качество наплавленного металла в значительной мере зависит от способа его нанесения. Выбор оптимального из них является актуальной задачей.

Цель работы – выбор оптимального способа упрочнения режущего инструмента.

Задачи работы – дать критический анализ наиболее применяемых в промышленности способов упрочнения режущего инструмента.

В производственных условиях часто для инструмента из быстрорежущей стали применяют трехкратный подогрев, в результате чего сокращается продолжительность окончательного нагрева при закалке, что приводит к уменьшению обезуглероживания: вначале проводят подогрев при закалке до температуры 450 °С, потом подогрев при закалке сталей – до 850 °С. После этого осуществляют повышение стабильности режущих свойств и износостойкости инструмента, для чего подвергают его дополнительному высокотемпературному подогреву с последующим «подстуживанием» перед окончательной термообработкой [1].

Положительное влияние на износостойкость металлорежущих инструментов оказывает мелкозернистая структура, наличие остаточного аустенита и отсутствие нерастворенных карбидов. Для повышения качества быстрорежущей стали карбиды в ее структуре должны быть дисперсными и равномерно распределенными. Температура нагрева должна точно регулироваться на всех стадиях термической обработки.

Высокое качество термической обработки обеспечивается при нагреве инструментальных сталей в вакууме. Быстрорежущая сталь, термообработанная в вакууме, обладает повышенной твердостью [1].

Преимущества термической обработки быстрорежущих сталей в вакууме: чистота поверхности, снижение содержания газов, хорошая воспроизводимость результатов, меньшее коробление, повышенная стойкость режущего инструмента.

Однако недостатками данного способа повышения износостойкости режущих инструментов являются высокие трудоемкость и энергоемкость процесса, а также использование его только с целью упрочнения (возможность восстановления отсутствует).

Известен способ [2] плазменно-порошковой наплавки в ультразвуковом поле различной интенсивности. Особенность способа нанесения покрытия – совмещение зоны наплавки с областью узла колебаний стоячей ультразвуковой волны, возбуждаемой в державке резца, где эффект воздействия ультразвука на кристаллизующийся расплав наибольший по сравнению с областью пучности колебаний, что позволяет достигнуть твердости наплавленной режущей части инструмента из быстрорежущей стали без дополнительной термической обработки. Данный эффект получен вследствие повышения доли карбидов и наиболее полного распада аустенита во время кристаллизации за счет воздействия ультразвука.

При изготовлении режущего инструмента перспективной является плазменно-порошковая наплавка его рабочих поверхностей с использованием порошков, близких по составу к быстрорежущим сталям.

Кроме того, применение наплавленных покрытий наравне с литыми-деформированными и спеченными-порошковыми позволяет значительно снизить стоимость инструмента.

Наплавка режущей части инструмента в ультразвуковом поле, повышает качество изготовления резцов, обеспечивает формирование дисперсной структуры по всей высоте наплавленного валика, предотвращает появление трещин и карбидную ликвацию при кристаллизации [2].

Одним из способов экономии дорогостоящих быстрорежущих сталей и повышения долговечности инструментов различного назначения является наплавка их режущих кромок инструментальными сталями и сплавами, имеющими высокие износостойкость, прочность, вязкость и стойкость против воздействия значительных давлений (до 200 МПа). Экономия быстрорежущей стали при изготовлении крупного наплавленного биметаллического инструмента может достигать 90 %. Однако, как показывает анализ литературных данных, наплавку металлорежущего инструмента применяют ограниченно, преимущественно на машиностроительных предприятиях, производящих инструмент для собственных нужд. При этом используются в основном ручные способы наплавки [1–3]. Как следствие – качество наплавленного инструмента не всегда получается высоким и стабильным.

В ИЭС им. Е. О. Патона разработана технология механизированной плазменной наплавки режущих кромок инструментов различного назначения (концевых и дисковых фрез, метчиков, дисковых ножей) порошком ПР-10Р6М5 [4–6], химический состав которого соответствует широко распространенной быстрорежущей стали.

При плазменно-порошковой наплавке присадкой служат порошки, которые могут быть получены практически из любого сплава или стали (независимо от их твердости, прочности, степени легирования и других свойств), и с этой точки зрения металлические порошки являются универсальным присадочным материалом. Большим преимуществом плазменно-порошковой наплавки является минимальное проплавление основного металла, что позволяет уже в первом слое получить наплавленный металл требуемого химического

состава [3], при этом должно поддерживаться оптимальное соотношение между эффективной тепловой мощностью плазменной дуги, производительностью наплавки (подачей порошка) и энтальпией поступающего в сварочную ванну порошка.

Процесс плазменно-порошковой наплавки отличается также хорошим формированием наплавленных валиков. Все эти преимущества позволяют (существенно сократить по сравнению с дуговой наплавкой) расход быстрорежущей стали за счет уменьшения числа слоев и оптимальной формы наплавленных валиков. Снижаются также расходы на механическую обработку при изготовлении биметаллического инструмента, так как отсутствует необходимость нарезки специальных канавок под наплавку, уменьшаются припуски на обработку. К тому же, распыленные порошки по цене, как правило, значительно дешевле других присадочных материалов, аналогичного химического состава (проволок, лент), обычно используемых для механизированной дуговой наплавки.

Структура наплавленной плазменно-порошковым методом быстрорежущей стали 10P6M5 практически не отличается от структуры литой стали аналогичного состава. Однако (по сравнению с последней) наплавленный плазменно-порошковым способом металл имеет более мелкозернистую структуру. Твердость наплавленного металла быстрорежущих сталей различного состава при отпуске повышается до значений, близких к твердости после закалки и отпуска. Прочность и пластичность быстрорежущей стали, наплавленной плазменно-порошковым способом, ниже, чем ковальной, но значительно выше, чем литой стали [3].

В ИЭС им. Е. О. Патона разработана технология плазменной наплавки концевых фрез порошком быстрорежущей стали. Корпус фрезы изготавливают из конструкционной низколегированной стали, наплавку спиральных валиков выполняют на автоматической установке в один слой без предварительного подогрева. Отжиг, закалку и отпуск наплавленных заготовок фрез производят по режимам, рекомендуемым для инструмента из ковальной быстрорежущей стали, при этом расход стали намного меньше, чем при изготовлении цельного или сварного инструмента. Так, разработана технология плазменной наплавки металлорежущего инструмента порошком быстрорежущей стали ПР-10P6M5, при этом на изготовление биметаллических наплавленных фрез расходуется быстрорежущей стали в 8–10 раз меньше, чем на изготовление сварных фрез с хвостовиком из конструкционной стали [3].

Эффективным способом нанесения износостойких покрытий является также электроконтактная наплавка порошковой проволокой. Однако процесс нагрева порошкового сердечника и оболочки при прохождении электрического тока через зону уплотнения и деформации при прокатке порошковой проволокой изучены недостаточно. Процесс электроконтактной наплавки характеризуется кратковременным нагревом материала и силовым активированием его поверхности. При высоких скоростях нагрева происходит практически мгновенный локальный разогрев контактных участков частиц. Ввиду кратковременности действия тепловых источников частица не успевает прогреваться полностью, кроме того факторы силового и температурного активирования действуют не синхронно: к моменту, когда тепло от контактных участков распространяется по всему объему частицы, факторы силового активирования минуют свой пик, что приводит к появлению несплавлений, выплескам шихтового материала и прожогам. Поэтому при подобной схеме действия и взаимосвязи факторов температурного и силового активирования необходимым является автоматическое регулирование указанных параметров процесса [5]. Однако, несмотря на очевидные достоинства данного процесса, существенным недостатком способа являются: вероятность образования прожогов, несплавлений износостойкого материала с поверхностью детали и возможный выплеск шихтового материала сердечника ленты.

Как уже выше подчеркивалось, одним из наиболее оптимальных способов повышения устойчивости фрез и других инструментов металлорежущих станков является наплавка. Однако наплавленные фрезы в процессе эксплуатации показывают низкие служебные характеристики, что объясняется образованием микропор и неметаллических включений в наплавленном металле. Микропоры при наплавке образуются за счет наличия водорода, а неметаллические включения носят оксидно-нитридный характер, в связи с чем при выборе способа наплавки учитываются технологические особенности ее прохождения.

Плазма-МИГ наплавка с применением порошковой проволоки обеспечивает малую глубину проплавления основного металла, отсутствие дефектов в наплавленном металле, а также обеспечивает высокую его износостойкость (в случае применения соответствующего состава порошковой проволоки).

Исследованы и разработаны составы порошковой проволоки, предназначенные для плазма-МИГ наплавки фрез токарных станков. В состав их шихты, в частности, были включены криолит и фтористый бор. Установлено, что криолит является источником ионов натрия в дуге, повышает ее подвижность, способствует снижению глубины проплавления основного металла. Криолит способствует связыванию водорода, так как содержит в своем составе фтор. Криолит также шлакообразующий компонент, который повышает активность шлака, способствует переводу тугоплавких оксидов в оксифториды. Криолит реагирует при нагревании с борным ангидридом.

Продуктом реакции является оксид алюминия, который растворяется во фтористом натрии криолита и поэтому не образует неметаллических включений в наплавленном металле.

Фтористый бор представляет собой газ, который в инертной атмосфере является сильным активатором процесса смачивания твердого металла жидким, что способствует ликвидации наплывов и несплавлений с основным металлом.

Борный ангидрид также способствует смачиванию основного металла жидким металлом. Реакция борного ангидрида с криолитом сопровождается выделением тепла, что также способствует нагреву сердечника порошковой проволоки и повышает коэффициент наплавки. Фтористый бор активно удаляет оксиды с поверхности частиц, что способствует уменьшению возникновения шлаковых включений в наплавленном металле.

Данный способ имеет преимущества перед другими плазменно-дуговыми способами: необходима подача только одной присадочной проволоки; при аксиальной подаче проволоки в плазменную дугу упрощается конструкция наплавочной головки, уменьшаются ее габариты; уменьшается количество токоведущих кабелей, подходящих к наплавочной головке. В результате – процесс становится пригодным для наплавки крупногабаритных деталей и изделий со сложной конфигурацией, где требуется перемещение наплавочной головки на большие расстояния.

Таким образом, проведя критический анализ широко применяемых в промышленности способов упрочнения режущего инструмента, можно резюмировать, что наиболее перспективными, с точки зрения получения износостойкости рабочей поверхности, является плазменно-порошковая и плазменная наплавка с применением порошковой проволоки (плазма-МИГ наплавка). Однако при выборе способов упрочнения необходимо руководствоваться возможностями производства, серийностью выпускаемых изделий, экономической целесообразностью их применения и т. д. [7–15].

ВЫВОДЫ

При выборе способов упрочнения режущего инструмента необходимо руководствоваться техническими возможностями производства, серийностью выпускаемых изделий, экономической целесообразностью применения выбранного способа и т. д.

Критический анализ наиболее применяемых в промышленности способов упрочнения режущего инструмента показал, что наиболее оптимальными способами повышения износостойкости изделий являются плазменно-порошковая и плазменная наплавка с применением порошковой проволоки, которые обеспечивают практически нулевое проплавление основного металла, дают возможность варьирования составом нанесенного покрытия (за счет применения различных составов порошка или шихты порошковой проволоки).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лазарев А. А. Особенности термообработки режущих инструментов / А. А. Лазарев, Н. С. Контауров // *Современные наукоемкие технологии*. – 2014. – № 2–5. – С. 74.
2. Гаврилов Т. М. Свойства режущих инструментов, полученных плазменной наплавкой в ультразвуковом поле порошком ПР-10Р6М5 / Т. М. Гаврилов, В. Ф. Пегашкин, С. В. Мысливец // *Известия вузов. – М. : Машиностроение*. – 2002. – № 9. – С. 37–43.
3. Переплетчиков Е. Ф. Плазменно-порошковая наплавка режущего инструмента / Е. Ф. Переплетчиков, И. А. Рябцев // *Сварочное производство*. – 2008. – № 11. – С. 28–31.
4. Билык К. Б. Математическое моделирование тепловых процессов в порошковом электроде при электроконтактной наплавке режущего инструмента / Г. Б. Билык, О. В. Веремей, Р. С. Орлов // *Надежность инструмента и оптимизация технологических систем*. – Краматорск : ДГМА, 2002. – Вып. 12.12. – С. 190–195.
5. Бережная Е. В. Стабилизация процесса электроконтактной наплавки режущего инструмента / Е. В. Бережная // *Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку : матеріали десятої Міжнародної науково-технічної конференції 5–8 червня 2012 року / Під заг. ред. В. Д. Ковальова*. — Краматорськ : ДДМА, 2012. – С. 13.
6. Макаренко Н. О. Зміцнення фрез методом плазма-МІГ наплавлення / Н. О. Макаренко, А. В. Бузовир, А. С. Компанець, М. Ю. Івченко // *Тези доповідей IV Міжнародної інтернет-конференції «Проблеми довговічності матеріалів, покриттів та конструкцій» 11 листопада 2016 року : збірник наукових праць*. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 7.
7. Лившиц Л. С. Основы легирования наплавленного металла / Л. С. Лившиц, Н. А. Гоинберг, З. Г. Куркумелли. – М. : Машиностроение, 1996. – 187 с.
8. Рябцев И. А. Механизированная электродуговая наплавка деталей металлургического оборудования / И. А. Рябцев, И. А. Кондратьев. – Киев : Зкотехнология, 1999. – 62 с.
9. Структура и свойства высокоуглеродистых высокованадиевых сплавов на железной основе для наплавки / Е. Ф. Переплетчиков, И. А. Рябцев, В. Г. Васильев. – *МиТОМ*, 2003. – С. 36–40.
10. Гладкий П. В. Плазменная наплавка / П. В. Гладкий, Е. Ф. Переплетчиков, И. А. Рябцев. – Киев : Зкотехнология, 2007. – 296 с.
11. Гудремон З. Специальные стали / З. Гудремон. – М. : Металлургия, 1966. – Т. 2. – 1638 с.
12. Ефимов Ю. В. Ванадий и его сплавы / Ю. В. Ефимов, В. В. Барон, Е. М. Савицкий. – М. : Наука, 1996. 253 с.
13. Наплавка режущего инструмента безвольфрамовой быстрорежущей сталью / Г. Д. Ковалев, Н. А. Горпенюк, Б. Н. Горпенюк и др. // *Сварочное производство*. — 1991. — № 3. — С. 28–30.
14. Абрамов О. В. Кристаллизация металлов в ультразвуковом поле / О. В. Абрамов. — М. : Металлургия, 1972. — 256 с.
15. Геометрические параметры и структура, наплавленного в ультразвуковом поле слоя / Т. М. Гаврилова, Г. Е. Трекин, О. И. Шевченко и др. // *Известия вузов. Черная металлургия*. — 2001. — № 6. — С. 39–41.

УДК 621.783.232

Гончаров В. С. (АПП 11-1м)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ЗАГОТОВОК В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЕЧИ С ВЫКАТНЫМ ПОДОМ

Рассмотрены общие принципы работы горизонтальной печи с выкатным подом. Представлен анализ существующих подходов для повышения эффективности контроля температуры заготовок в горизонтальной печи с выкатным подом. Разработана конструктивная схема эталонной модели. Рассмотрена математическая модель контроля температуры заготовок. Представлено моделирование теплообмена эталонной детали. Продемонстрирована визуализация теплопроводности эталонной модели.

The general principles of the horizontal furnace bogie hearth. The analysis of existing approaches to improve the efficiency of temperature control blanks in a horizontal furnace bogie hearth. A structural diagram of the reference model. The mathematical model of controlling the temperature of preforms. Presented modeling of heat transfer of the reference details. Demonstrated imaging thermal conductivity of the reference model.

Печь нагревательная с выкатным подом предназначена для копежа слитков, нагрева заготовок деталей различного назначения под ковку, правку. Данная печь используется в тех случаях, когда масса садки велика и имеет сложную «архитектуру». При рассмотрении работы горизонтальной печи с выкатным подом можно выделить два режима: нагрева садки заготовок (от 20 °С до 1000 °С) и выдержки (при 750–1000 °С) [1].

В горизонтальных печах с выкатным подом термопары, расположенные в своде печи, контролируют температуру атмосферы печи. Таким образом, перед исследователями была поставлена проблема контроля температуры заготовок.

Основной целью работы является повышение эффективности контроля температуры заготовок, путем установки на выкатной под эталонной модели, которая будет производить контроль температуры заготовок, расположенных на поде.

Существуют различные подходы к решению задачи повышения эффективности контроля температуры заготовок. Один из них был предложен Осносом С. П. и Гололобовым О. И. Ими рассматривается возможность энергосбережения с одновременным повышением качества контроля температуры заготовок путем применения волокнистых высокоэффективных огнеупорных и теплоизоляционных материалов для футеровки промышленных печей [2].

Гордов А. Н. предложил использовать оптический пирометр для измерения температуры заготовок. С увеличением силы тока светящаяся нить лампочки становится ярче, чем фон, полученный от нагретой детали (рис 1, в), а с уменьшением тока – темнее, чем фон детали (рис 1, а). Регулируя реостатом ток в лампочке, можно сделать так, что изображение нити на фоне станет незаметным (рис. 1, б). При этом по отклонению стрелки пирометра определяют температуру нагретых заготовок [3].

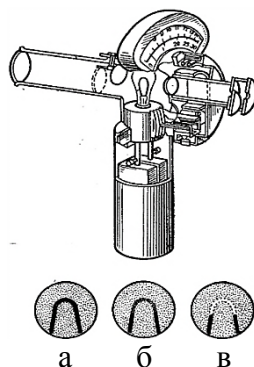


Рис. 1. Оптический пирометр с «исчезающей нитью»

Каждый из рассмотренных методов имеет свои преимущества и недостатки и хорошо подходит для определенной ситуации. Однако для имеющейся печи наиболее эффективным методом повышения эффективности контроля температуры заготовок является прикрепление на выкатной под эталонной модели. Ее принцип заключается в том, что деталь будет находиться в теплоизоляционном кожухе и на одну из сторон будет поступать тепло. Как показано на рис. 2, термопары, расположенные по вертикали детали, будут показывать температуру и степень прогретости заготовок в печи. Для более точных показателей диаметр эталонной детали будет равен диаметру наибольшей заготовки в печи.

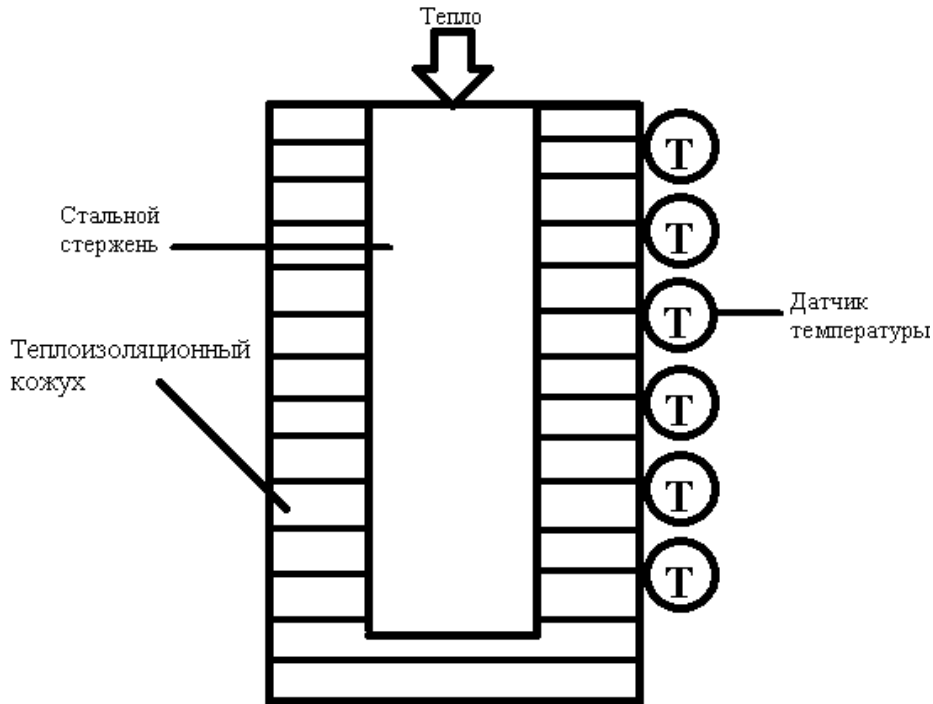


Рис. 2. Конструктивная схема эталонной модели

Математическая модель должна проводить анализ эффективности контроля температуры заготовок в горизонтальной печи с выкатным подом. В качестве примера модели рассмотрим модель распространения тепла в однородном стержне. Задача теплопроводности.

Обозначим температуру стержня в точке с координатой x в момент времени t через $u(x, t)$. Уравнение теплопроводности имеет вид:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad (1)$$

где a – коэффициент теплопроводности, зависящий, в первую очередь, от вещества, из которого сделан стержень.

Уравнение теплопроводности сопровождается начальными и краевыми условиями, делающими постановку задачи физически однозначной. Если для дифференциального уравнения заданы начальные условия (условия в начальный момент времени), то такая задача называется задачей Коши, если же заданы краевые условия (на границах исследуемой области), то такая задача называется краевой задачей, если заданы и начальные и граничные условия, то мы имеем смешанную краевую задачу. Начальное условие задает распределение температуры в стержне в начальный момент времени (считаем его равным нулю):

$$u(x, 0) = \varphi(x). \quad (2)$$

Краевые условия (их должно быть в данном случае два) указывают, в простейшем варианте, какая температура поддерживается на концах стержня:

$$u(0, t) = \psi_0(t), \quad u(l, t) = \psi_l(t).$$

Заметим, что начальные и граничные условия должны быть согласованы, т. е.:

$$u(0, 0) = \varphi(0) = \psi_0(0);$$

$$u(l, 0) = \varphi(l) = \psi_l(0).$$

Рис. 3 дает геометрическую интерпретацию граничной (краевой) задачи (задачи, в которой заданы граничные (предельные, или краевые) значения): мы должны найти функцию $u(x, t)$ которая непрерывна на неограниченной ленте (включая ее границу), заштрихованной в плоскости xt . Эта функция должна удовлетворять дифференциальному уравнению в каждой внутренней точке ленты, а на границе ленты должна принимать значения, заданные граничными условиями в равенствах. Физическая интуиция подсказывает, что если функция $f(x)$ достаточно хорошая, то может существовать одна и только одна функция $u(x, t)$, являющаяся решением данной задачи.

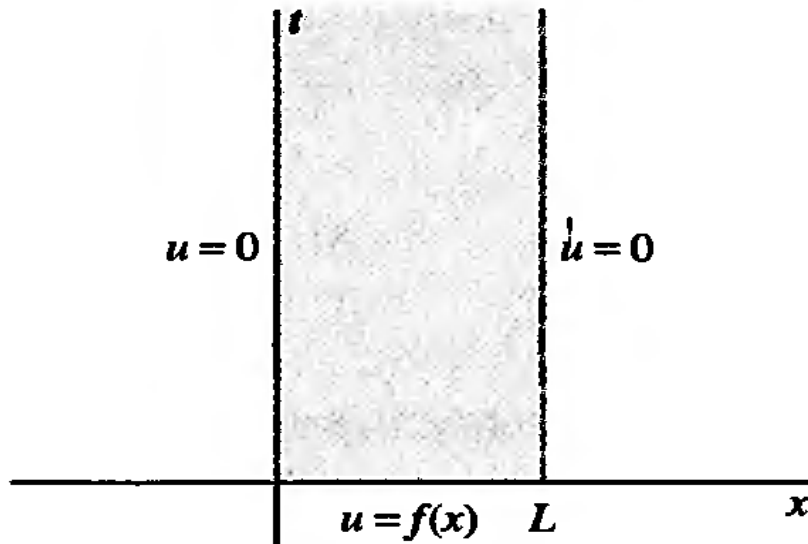


Рис. 3. Геометрическая интерпретация краевой задачи

Моделирование процесса теплопроводности связано с дискретизацией как временного изменения температуры, так и пространственного.

Введем равномерную прямоугольную сетку с помощью координатных линий:

$$x_i = ih, \quad i = 0, 1, \dots, n;$$

$$t_j = j\tau, \quad j = 0, 1, \dots, m,$$

где h – это шаг по пространству, по координате x ;

τ – шаг по времени.

Значения функции в узлах сетки обозначим $u_{ij} = u(x_i, t_j)$.

Входящие в уравнение производные заменим их конечно-разностными аппроксимациями:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{u_i^{j+1} - u_i^j}{\tau}$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{u_{i+1}^j - 2u_i^j + u_{i-1}^j}{h^2}. \quad (3)$$

Получим:

$$\frac{u_i^{j+1} - u_i^j}{\tau} = a^2 \frac{u_{i+1}^j - 2u_i^j + u_{i-1}^j}{h^2}. \quad (4)$$

Формула (4) позволяет нам находить значение функции температур на $j + 1$ слое через значения на j слое. Для начало счета при $j = 0$ необходимо знать значения функции температур на нулевом слое. Они нам известны из начальных условий.

Модель должна сочетать в себе как динамику процесса для определения эффективности контроля температуры заготовки, так и логику функционирования. С этой целью был выбран программный продукт MATLAB специально созданный для проведения инженерных расчетов. Непосредственно для моделирования в среде MATLAB была выбрана программа Simulink, которая является приложением к пакету MATLAB. Для моделирования алгоритма работы системы была выбрана Simulink-function, которая обеспечивает взаимодействие Simulink с аппаратными средствами компьютера, при создании блоков на основе математических уравнений [4]. Рассчитав параметры системы теплопроводности стального стержня, полученные значения подставим в м-файл, используемый при моделировании системы. В м-файл занесены все параметры данной системы, такие как:

- $Rho = 7800$ – плотность стали;
- $C = 460$ – теплоемкость стали;
- $K = 47$ – теплопроводность стали;
- $Q = 1$ – источник тепла;
- $h = 0$ – конвекция;

Разработанная модель представлена на рис. 4.

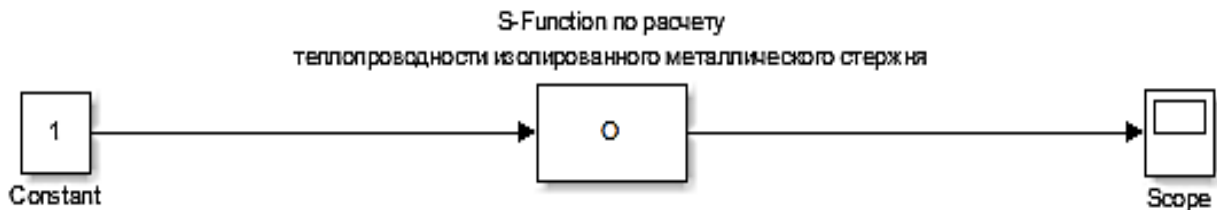


Рис. 4. Схема модели контроля температуры заготовок, выполненная в MATLAB, Simulink

Разработанная схема имитирует нагрев эталонной модели, что дает возможность определить температуру и степень прогретости заготовок в данный момент времени. При нагреве эталонной детали с изменением времени и режима работы (рис. 5–7) можно наблюдать, что с увеличением времени работы печи повышается температура на слоях эталонной детали. Таким образом, данная модель дает качественные показатели изменения температуры заготовок с течением времени.

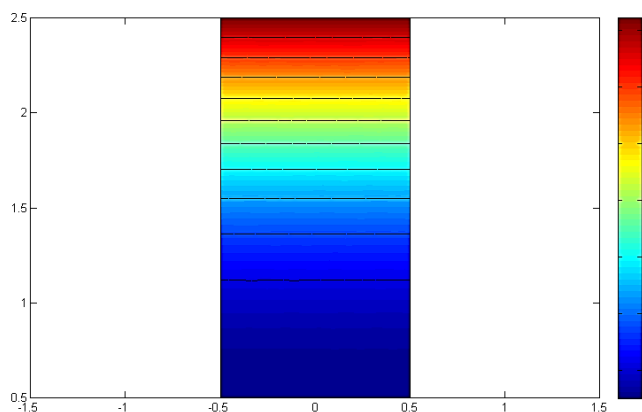


Рис. 5. Теплопроводность эталонной модели при режиме нагрева садки заготовок в момент времени $T = 36000$ с (10 ч)

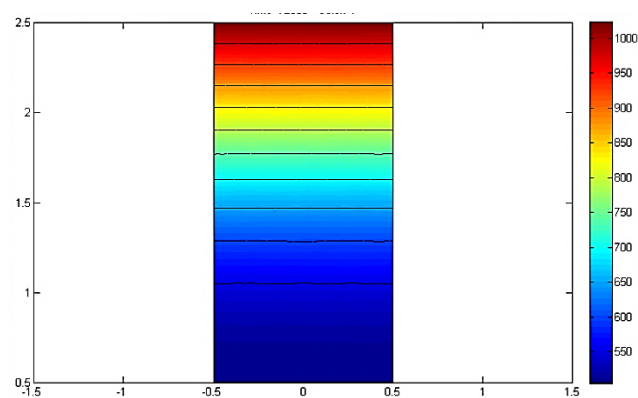


Рис. 6. Теплопроводность эталонной модели при режиме нагрева садки заготовок в момент времени $T = 72000$ (20 ч)

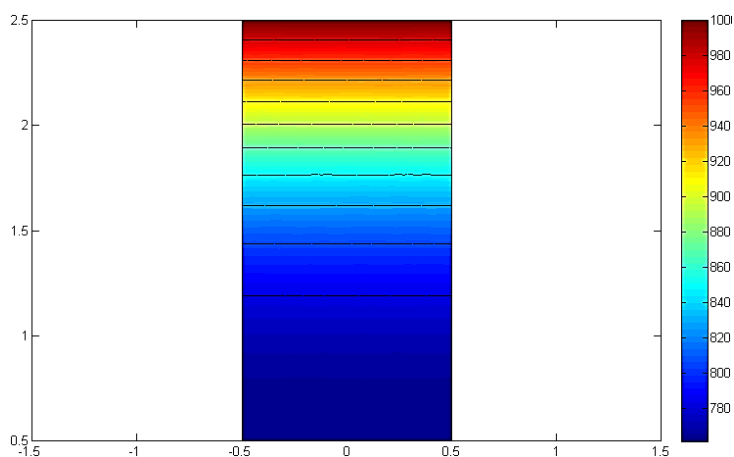


Рис. 7. Теплопроводность эталонной модели при режиме выдержки в момент времени $T = 28800$ (8 ч)

ВЫВОДЫ

Таким образом, были рассмотрены различные пути повышения эффективности контроля температуры заготовок, предложены наиболее точные для данной системы методы повышения качества. Также разработана математическая модель, имитирующая работу эталонной детали, и проведено моделирование разрабатываемой системы контроля температуры заготовок. В результате это позволило более точно контролировать температуру заготовок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Губинский В. И. *Металлургические печи : учебное пособие* / В. И. Губинский. – М. : НМетАУ, 2006. – 83 с.
2. Оснос С. П. *Применение современных волокнистых теплоизоляционных и огнеупорных материалов в тепловых агрегатах и сооружениях* / С. П. Оснос, О. И. Гололобов // *Строительные материалы и изделия*. – № 11. – 2000 г.
3. Гордов А. Н. *Основы пирометрии* / А. Н. Гордов. – М. : Metallurgy, 1971. – 448 с.
4. *Simulink-function– Simulink [Электронный ресурс]*. – Режим доступа : <http://matlab.exponenta.ru/simulink/book1/16.php>.

РОЗДІЛ 3

ЕКОНОМІКА



УДК 336.64(073)

Вахнина Е. С. (ФК 12-1)

ОСОБЛИВОСТІ ФІНАНСОВОЇ САНАЦІЇ МІСТОУТВОРЮЮЧИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

Досліджено головні причини виникнення нестійкого фінансового стану підприємств, сформовано основні шляхи їх недопущення і подолання. Розглянуто економічну сутність містоутворюючих підприємств та особливості фінансової санації даного типу суб'єктів господарювання. Визначено статус містоутворюючих підприємств, досліджено екзогенні та ендогенні причини виникнення їх нестійкого та кризового стану, запропоновано шляхи їх виводу з кризи.

In the article the main causes of unstable financial state enterprises formed the main ways to prevent and overcome. The economic essence of the core enterprises and financial reorganization of features such entities. The status of core enterprises investigated exogenous and endogenous causes them unstable and crisis, the ways of overcoming the crisis.

Українські підприємства знаходяться в складних, невизначених та нестійких ринкових умовах. В такій ситуації підприємства різних сфер діяльності можуть бути визнані неплатоспроможними, стан їх фінансових ресурсів не буде відповідати потребам ринку, можливе виникнення кризового передбанкрутного стану. Особливо актуальними є питання відновлення фінансової стійкості підприємств, щоб вони стали платоспроможними, активними, мали ресурси для розвитку і були конкурентоспроможними.

Аналіз останніх публікацій показує, що проблеми санації та банкрутства достатньо висвітлені в працях вчених, серед яких: М. Тюріна, О. Єлісеєва, С. Єлецьких, Н. Карвацька, Г. Суков, Є. Андрущак [1–5]. Втім, публікацій, присвячених проблемам санації саме містоутворюючих все ще не достатньо.

Метою даної роботи є визначення статусу містоутворюючих підприємств, дослідження причин виникнення їх нестійкого та кризового становища та формулювання шляхів його подолання.

Термін «банкрутство» відомий давно, проте до початку 1992 р. – початку становлення ринкових відносин – він майже не вживався у вітчизняних джерелах інформації.

Відомо, що в 1993 р. кожне двадцяте підприємство України було визнано неплатоспроможним, тобто збитковим. В 1999 р. серед 728007 підприємств збитковими стали більше половини. Якщо зарубіжні, наприклад, європейські підприємства в 90-х роках фінансово оздоровлялись дотаціями і санаціями, то в Україні цього не відбувалось.

Починаючи з 2000 р. збанкрутілих підприємств стало менше у відсотковому вираженні, але їх кількість залишилась майже без змін, і становила 418074 [1].

В 2016 р. були визнані збитковими 32,8 % підприємств від їх загальної кількості, яка становила 1185071, при цьому збитки дорівнювали 188,5 млрд грн, що в 2,2 рази менше, ніж в 2015 р. [1].

Серед підприємств-банкрутів є такі, що тимчасово стали неплатоспроможними. Якщо застосувати фінансову підтримку, проводити санацію чи надавати дотації, вони можуть знову стати платоспроможними.

Надати таку фінансову допомогу може будь-який суб'єкт господарювання, в тому числі і держава, але, нажаль, останнє спостерігається не часто, незважаючи на те, що підприємство, що зазнало кризи, може бути державно значущим. Особливо важливими підприємствами згідно з джерелом [2], є наступні: містоутворюючі, особливо небезпечні, деякі сільськогосподарські підприємства, а також комерційні банки та страхові організації.

В Україні статус містоутворюючого мають всього двадцять підприємств, більшість з яких знаходяться в скрутному становищі, що погіршує економічну ситуацію.

В зв'язку з цим, дослідження причин виникнення кризового становища важливих підприємств, розробка та впровадження шляхів їх санації залишаються актуальними.

Найбільш точним тлумаченням сутності терміну санація можна вважати наступне: санація – це сукупність усіх можливих заходів, здатних привести підприємство до фінансового оздоровлення.

В Законі України «Про відновлення платоспроможності» боржника або признання його боржником [2] висвітлені питання банкрутства та санації. Варті уваги зміни до Закону від 22.12.2011 р. №4212-5, особливо та, що дозволяє застосувати процес санації до порушення справи банкрутства строком на 12 місяців. До цього можна було навмисно довести підприємство до банкрутства, щоб отримати можливість проведення санації.

Якщо санація – це оздоровлення, тоді необхідно провести діагноз стану підприємства, а також проаналізувати і дослідити причини незадовільного збиткового стану.

Причини бувають внутрішні і зовнішні, останні є загальними для підприємств різних сфер діяльності, вони більш впливові та важливі, у тому числі і для містоутворюючих підприємств.

Основні причини збитковості підприємств наступні:

- Україна не має достатніх паливно-енергетичних ресурсів для потреб своїх підприємств. В 2016 р. добуток газу становив біля 20-ти млрд. куб. метрів;
- відміна державного регулювання цін урядом В. Гройсмана наприкінці 2016 р.;
- поява на ринку зарубіжних суб'єктів господарювання, більш конкурентоспроможних, ніж вітчизняні;
- погіршення, а також розрив господарських зв'язків, починаючи з 2015р., в зв'язку з анексією Криму та воєнними подіями на Донбасі;
- низький рівень завантаження виробничих потужностей і навіть зупинка підприємств;

- розповсюдження безготівкового виду розрахунків – «бартеру»;
- низький рівень експорту вітчизняних товарів;
- несвоєчасне проведення аналізу фінансової діяльності підприємств, не дивлячись на різноманіття сучасних методик;
- навмисні дії, що призводять до банкрутства, з метою захоплення, продажу або приватизації підприємства;
- недостатнє освоєння коштів на відновлення зруйнованої інфраструктури Донбасу (в 2016 р. було виділено 2 млрд дол. США, але далеко не вся зазначена сума була освоєна);
- неефективність впровадження реформ;
- велика зовнішня заборгованість;
- недосконалість законодавства та запізніле прийняття змін до окремих законів.

Аналіз та дослідження вказаних та інших причин дозволяє зробити висновок, що будь-яке підприємство, незалежно від сфери діяльності і форми власності, може бути признаним збитковим.

Для доказу проаналізуємо наступні статистичні дані [6]. Розподіл кількості юридичних осіб України по областях виглядає наступним чином:

- Дніпропетровська обл. – 97722;
- Донецька обл. – 85281 (з урахуванням втрат);
- Харківська обл. – 70651.

В кожній з цих областей знаходяться важливі містоутворюючі підприємства, стан яких є незадовільним.

В Донецькій області це Маріупольські меткомбінати «Ільча» та «Азовсталь», які працюють не на повну потужність. В Дніпропетровській області це «Южмаш», що залишився без замовлень, та Дніпропетровський меткомбінат на порозі зупинки. В Харківській області спостерігаються проблеми на «Турбоатомі». В Сумській області об'єднання «Фрунзе» не виграло важливий тендер і лишилося без роботи.

Основні ознаки містоутворюючих підприємств наступні [1]:

- кількість робочих місць становить більш, ніж 5 тисяч осіб;
- кількість працівників та їх сімей становить не менше половини чисельності населення адміністративно – територіальної одиниці, в якій знаходиться підприємство.

Містоутворюючими підприємствами вважаються також особливо шкідливі: атомні, хімічні та деякі підприємства сільського господарства [1].

Вказані ознаки не відображують якісних показників цих підприємств, наприклад, Новокраматорський машинобудівний завод (НКМЗ – одинадцять тисяч робочих місць) підтвердив свій статус містоутворюючого підприємства обсягом промислової продукції, що становить біля 50 % від загального по місту [4].

Діяльність фінансово нестійких містоутворюючих підприємств погіршує економічну, політичну та соціальну ситуацію в країні. Не завжди доцільно їх ліквідувати, це може мати негативні наслідки, такі як безробіття, соціальна напруженість тощо.

В зв'язку з цим законодавством України передбачений спеціальний порядок дій:

- обов'язкова участь в процесі санації господарського суду, центральних органів виконавчої влади, а також органів місцевого самоврядування територіальної громади;
- збільшено термін санації від 12 місяців до 10 років;
- збереження не менше 70 % робочих місць на момент продажу, а також працевлаштування робітників при зміні профілю діяльності підприємства.

В статі [5] запропоновано заходи, за рахунок яких можна знизити фінансову нестійкість підприємств.

ВИСНОВКИ

Доцільно відзначити, що уряд України розробив для впровадження в 2017 р. оперативну програму дій для особливо важливих для держави підприємств.

Крім того, необхідно впроваджувати наступні заходи:

- держава повинна більше приділяти уваги містоутворюючим підприємствам: знаходити кошти для дотацій і санацій (по прикладу Європи), своєчасно приймати закони та зміни до них, завантажувати підприємства випуском альтернативної продукції, успішно продавати чи приватизовувати підприємства;
- залучення тільки місцевих органів влади є недостатнім при проведенні санації, процедури банкрутства та ліквідації – необхідна участь державних органів або спеціальних рад власників аналогічних підприємств;
- ознаки містоутворюючих підприємств доцільно розширити, наприклад, виходячи з того, який внесок вони дають в розвиток міста, регіону та держави;
- необхідно зміцнити зв'язок фінансово-економічних наук з виробництвом, в тому числі з боку вищих навчальних закладів, з метою впровадження сучасних методик оцінки фінансового стану;
- оскільки універсальних методик санації, використання яких дозволяє здійснити ефективну санацію, не існує, кожне підприємство має використовувати індивідуальну стратегію та тактику санаційних заходів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тюрина Н. М. *Управління фінансовою санацією підприємства* : підручник / Н. М. Тюрина, Н. С. Каравацька. – Львів : Новий Світ – 2000 / 2008. – 396 с.
2. Єлісєєва О. К. *Економічно-математична модель діагностики фінансового стану машинобудівних підприємств Донецького регіону* / О. К. Єлісєєва, Т. В. Решетняк // *Міжнародний науковий журнал Економічна кібернетика*. – 2006. – № 1–2 (37–38). – С. 68–73.
3. Андрущак Є. М. *Діагностика банкрутства українських підприємств* / Є. М. Андрущак // *Фінанси України*. – 2004. – № 9. – С. 118–124.
4. Суков Г. С. *Особенности функционирования и развития промышленного и машиностроительного комплекса Украины в предкризисный период* / Г. С. Суков, С. Я. Елецких // *Вісник ДДМА* : зб. наук. праць. – 2011. – № 3(24). – С. 256–266.
5. Михайличенко Н. Н. *Фінансова стійкість підприємств і фактори впливу* : матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції науковців і студентів / Н. Н. Михайличенко, Е. С. Вахнина. – 2016. – С. 217–220.
6. *Державна служба статистики України* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

УДК 336.71

Вовненко А. С. (ФК 12-1)

ВЛИЯНИЕ ДОСТАТОЧНОСТИ КАПИТАЛА НА УСТОЙЧИВОСТЬ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

Раскрывается содержание управления капиталом банка как сложного процесса функционирования банка. Дана характеристика управления маркетинговой стратегией банка. Рассмотрен механизм расширения продуктового ряда банка. Определены пути увеличения капитала коммерческого банка. Проанализированы категории банков в зависимости от размера капитала банка. Рассмотрены ограничения по категориям банковского капитала.

The article reveals the contents of the bank's capital management as a complex process of functioning of the bank. Dana control characteristic of marketing strategy of the bank. The mechanism of expanding the product range of the bank. The ways of increasing the capital of commercial banks. Analyzed the category of banks depending on the size of the bank's capital. We consider restrictions on categories of bank capital.

Обеспечение финансовой устойчивости банков – это важное условие эффективной жизнедеятельности экономики Украины. Проблемы современного управления банковской деятельностью нужно рассматривать с точки зрения возможности достижения банками динамического состояния финансовой устойчивости путем выведения оптимальной пропорции «прибыль-ликвидность-риск». Но такой подход отработан не идеально. Этому способствуют сложные обстоятельства и риски, возникающие в банковской деятельности, поэтому проблема введения и использования допустимого маркетинга является более чем актуальной, и призвана обеспечить надежность банков.

Вопросы влияния достаточности капитала на устойчивость банка, являются предметом исследований многих зарубежных и отечественных экономистов в рамках различных научных направлений. основоположниками базовых концепций современных теорий финансирования были Маршалл А., Милль Дж. С., Рикардо Д., Смит А., Сэй Ж.-Б., Фишер С., Фридмен М., Хансен Э., Харрис Л., Хикс Дж., Делягин М., Иванов В. и другие.

Целью данного исследования является определение сущности достаточности капитала коммерческого банка, основы устойчивости кредитной системы, факторов, влияющих на организационно-структурную устойчивость коммерческого банка.

Благодаря маркетинговому подходу, который требует разработки активной и гибкой маркетинговой стратегии банка в условиях финансового рынка, можно выделить результативные меры по их исполнению, а именно [3]:

1. Ориентация действий всех работников банка на получение конкретных рыночных целей.
2. Комплексность процесса деятельности маркетинга.
3. Единство перспективного и текущего планирования маркетинга.
4. Контроль практической реализации принятых маркетинговых решений.
5. Всестороннее и масштабное воздействие творческой активности и инициативности сотрудников банка.
6. Стимулирование заинтересованности работников банка в постоянном развитии и усовершенствовании своей компетенции.
7. Создание позитивного психологического климата среди сотрудников банка.

Финансовая устойчивость банка отображает финансовое состояние банковского учреждения в нынешней сфере деятельности. Исходя из этого можно выделить основные пункты финансовой устойчивости банка: социально-политическая ситуация в стране, ее общеэкономическое состояние, состояние финансового рынка, внутренняя устойчивость банка.

Объектом данного исследования является устойчивость ресурсной базы как инструмент достижения целей коммерческого банка.

Устойчивость ресурсной базы – это одна из важных составляющих финансовой стабильности банка. Ресурсная база охватывает следующие аспекты: зависимость жизнедеятельности банка от состояния экономики страны в целом; контроль подчиненных финансовых потоков; уровень системности межбанковских отношений; содержание и степень сотрудничества банка с субъектами рыночной инфраструктуры (банками, клиентами и т. п.); стабильность обновления ресурсной базы банка; централизация инвестиций физических лиц в общем объеме пассивов банка; обслуживание средств бюджета [1].

Организационно-структурная устойчивость банка – это соответствие структуры банка, принятой стратегии развития и рыночной конъюнктуры (планирование деятельности банка: маркетинговая стратегия, бизнес-планирование отделов банка).

В основе коммерческой стабильности банка положена развитость его связей с остальными субъектами рыночной инфраструктуры (уровень отношений с государством, с другими банками, с дебиторами и кредиторами, продуктовая политика банка и функционально-технологическая поддержка продуктового ряда банка, финансовый менеджмент клиентуры банка и его развитие, инновационная составляющая функциональности банка). Она зависит от размеров собственного капитала банка, интенсивности связей с рынком, мощности и стабильности кредитно-инвестиционного портфеля, характера банковской экспансии по расширению рынка банковских продуктов и услуг, широты межбанковских связей и доверия банков-партнеров.

Четкость итогового результата банка зависит от продуктового ряда, который предоставляется потребителям банковских продуктов, его разнообразия. В последнее время банки все больше стремятся увеличить круг предоставляемых продуктов, предлагая своим клиентам дополнительно некие услуги, связанные как с традиционными, так и с нетрадиционными видами банковского обслуживания. Увеличение ассортимента банковских услуг направлено, с одной стороны, на усовершенствование качества обслуживания клиентуры, а с другой – на возможность диверсификации доходных статей банка. Такое расширение спектра услуг позволяет банку получать прибыль даже тогда, когда изменения рыночной конъюнктуры приводят к уменьшению спроса на определенные виды услуг.

Механизм увеличения продуктового ряда банка включает такие составляющие:

- 1) определение потребностей клиентов в новых банковских услугах;
- 2) разработка постановки задачи по созданию продукта, продажа которого обеспечит предоставление необходимой услуги;
- 3) разработка регламента предоставления необходимой услуги;
- 4) разработка технологии информационного обеспечения процесса предоставления услуги;
- 5) выявление и решение организационных вопросов по созданию рабочей группы для оказания услуги;
- 6) решение вопросов, касающихся оценочной стоимости предоставления услуг;
- 7) решение вопросов, касающихся материального стимулирования исполнителей услуг и компоновщиков продукта;
- 8) разработка комплекса документации и соглашения с клиентом, который регулирует предоставления услуги.

Низкий уровень капитализации коммерческих банков создаёт элемент нестабильности в экономике страны в целом. Исходя из этого, в дальнейшем увеличение капитала банков усиливается. Этому способствуют:

1. Неустойчивый характер экономики, который побуждает банки к значительным рискам, связанным со стремлением иметь стабильные прибыли.
2. Конкуренция между украинскими банками за предоставление разностороннего спектра услуг.
3. Конкуренция среди украинских банков и банков-нерезидентов.
4. Рост объемов сделок с ценными бумагами (для увеличения сделок по этим операциям, необходимо иметь значительный капитал в банке).

При определении нужного объема капитала банка управляющему банку в первую очередь нужно учесть минимально допустимые размеры его капитала и нормативы достаточности капитала, установленные Национальным банком Украины. В связи с тем, что эти нормативы связаны с определением капитала, который служит базой осуществления разных активных операций банка и привлечения средств вкладчиков, если банк планирует увеличить размер активов, перераспределить их структуру с повышением доли более рискованных активов или предоставлять большие кредиты, то для поддержания установленного норматива достаточности у банка может возникнуть необходимость увеличить размер капитала.

Такая же ситуация возникает, если банку неожиданно предложат большой депозит, сумму которого можно было бы выгодно разместить, а размер капитала не будет соответствовать предположенной сумме активов с учетом риска или максимального размера риска на одного заемщика. Следовательно, эта ситуация является образованием риска недостаточности капитала банка [5].

При принятии решения об увеличении капитала банка нужно выбирать рациональные пути. Капитал банка может быть увеличен за счет:

1. Внутренних ресурсов – дохода от операций, продажи части активов, переоценки основных средств.

2. Внешних ресурсов – выпуска дополнительных акций.

Выбор способа увеличения капитала банка зависит от:

1. Суммы увеличения капитала.

2. Предельных расходов на приобретение резервного капитала.

3. Времени, на которое банк рассчитывает.

В случаях, когда возможен медленный рост капитала банка с учетом роста активов, его увеличение может быть удовлетворено за счет внутренних источников. Если возможен быстрый рост активов или необходимо неожиданное существенное увеличение капитала в соответствии с изменением требований Национального банка Украины, то требуется привлечение капиталов внешних инвесторов за счет значительной эмиссии акций.

Но такой способ имеет как плюсы, так и минусы. С одной стороны, в этом случае капитал банка возрастает на значительную сумму, с другой стороны акционеры банка могут недоброжелательно отнестись к выпуску дополнительных акций, потому что это приведет к снижению прибыли на одну акцию и падения курсовой стоимости акций на рынке. Кроме того, в этом случае возможен риск получения инвесторами большого количества акций, что впоследствии может значительно отразиться на политике банка и управлении им.

При сохранении значительного размера дивидендов и существенного роста количества акций могут возникнуть дополнительные расходы. Исходя из этого, при определении необходимого размера капитала банка и выбора вариантов его увеличения нужно учитывать всю совокупность рассмотренных факторов и возможных рисков, связанных с ними.

Национальный банк Украины в зависимости от экономического положения государства, состояния мировых финансово-кредитных и валютных рынков и в соответствии с изменениями курса национальной валюты может пересматривать значения норматива капитала по состоянию на каждое первое число нового года.

Для обеспечения реальной капитализации банковской системы Украины устанавливается, что, в зависимости от размера капитала, банки подразделяются на 3 категории.

К первой категории относятся банки:

1) нарушающие (начиная со дня введения в действие Инструкции) нормативы Н1, Н2;

2) нарушившие в течение квартала хотя бы один из нормативов Н3, Н4 (по расчету средневзвешенной величины);

3) не соблюдающие порядок и сроки формирования общего и специального резерва в соответствии с Положением о порядке формирования и использования резерва для возмещения возможных потерь по кредитным операциям коммерческих банков, утвержденным постановлением Правления Национального банка Украины от 25.02.11 № 486, с изменениями и дополнениями к нему [4].

Ко второй категории относятся банки:

- 1) которые не отнесены к категории 1;
- 2) имеющие отрицательную разницу между суммой доходов.

К третьей категории относятся все банки, которые не отнесены к категории 1 и 2.

При выкупе собственных акций или долей, коммерческие банки обязаны сообщать о каждом факте проведения такого выкупа в течение 3 дней после принятия соответствующего решения, а о выплате дивидендов или доходов от владения долями уставного капитала – за 30 дней и после 30 дней от проведения годового общего собрания акционеров (собрания участников). Такие сообщения должны быть предоставлены в произвольной форме, в которой коммерческий банк должен показать распределение своей прибыли, одобренное в установленном порядке.

Национальный банк Украины рекомендует следующие ограничения:

- 1) банкам, капитал которых отнесен к категории 1, не рекомендуется в любой форме осуществлять выплату дивидендов (кроме выплаты дивидендов собственными акциями) и выкупать собственные акции (доли участников в уставном капитале);
- 2) банкам, капитал которых отнесен к категории 2, выплата дивидендов (кроме выплаты дивидендов собственными акциями) не должна превышать 50 % сверхнормативного капитала;
- 3) банкам, капитал которых отнесен к категории 3, выплату дивидендов можно осуществлять в пределах сверхнормативного капитала.

При этом банкам, капитал которых относится к категориям 2 и 3, рекомендуется выкуп собственных акций (долей участников в уставном капитале) осуществлять только в том случае, если такой выкуп не приведет к нарушению банком нормативов капитала: нормативов платежеспособности (НЗ) и достаточности капитала (Н4).

Таким образом, проблема низкой капитализации банков является достаточно актуальной и требует незамедлительного решения. Одним из очевидных путей решения этой проблемы является объединение малых банков в масштабное финансово-кредитное учреждение с большим объемом капитала. Такое учреждение сможет оказывать клиентам широкий спектр банковских услуг и дать гарантию надежного хранения их средств.

ВЫВОДЫ

Были рассмотрены теоретические основы влияния достаточности капитала на устойчивость коммерческого банка. Была раскрыта сущность организационно-структурной устойчивости коммерческого банка, рассмотрен и проанализирован механизм увеличения продуктового ряда банка. Были выявлены последствия низкого уровня капитализации коммерческого банка и определены пути увеличения капитала банка. Сформулированы, обоснованы и раскрыты категории, позволяющие обеспечить капитализацию банковской системы Украины. Чтобы деятельность коммерческого банка была безубыточной, в данном исследовании были представлены ограничения и рекомендации по улучшению системы капитализации коммерческого банка.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белоглазова Г. Н. *Банковское дело организация деятельности коммерческого банка : учебник для вузов* / Г. Н. Белоглазова, Л. П. Кроливецкая. – М. : Юрайт, 2013. – 142 с.
2. Бланк И. А. *Основы финансового менеджмента* / И. А. Бланк. – К. : 2012. – 285 с.
3. Боринець С. К. *Международные финансы : учебник* / С. К. Боринець. – М. : Знание-Пресс, 2011. – 79 с.
4. Коваленко М. А. *Операции современного коммерческого банка : учебное пособие* / М. А. Коваленко, В. М. Билинкіс, Л. Е. Сухомлин. – Х. : Олди-плюс, 2014. – 231 с.
5. Коритько Т. Ю., Гаврикова А. В. *учебно-методическое пособие*. – К. : ДДМА, 2006. – 87 с.
6. Мещеряков А. А. *Организация деятельности коммерческого банка : учебное пособие* / А. А. Мещеряков. – К. : ЦУЛ. 2011. – 402 с.

УДК 338.2

Захарова В. В. (ФК 12-м)

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА К ИЗУЧЕНИЮ ПЛАНИРОВАНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Рассмотрены перспективы системного подхода к изучению планирования стратегической деятельности предприятия, а также всесторонний учет специфических аспектов функционирования организации в их взаимосвязи, которые он обеспечивает. Сформулированы основные термины «система» и «системный подход». Выявлены слабые места и преимущества системного подхода.

This article discusses the prospects for a systematic approach to the study of the strategic planning of the company, as well as the full consideration of the specific aspects of the functioning of the organization in their relationship that it provides. The basic terms "system" and "system approach". Identified weaknesses and advantages of the system approach.

С переходом к рыночным отношениям все большее значение приобретает коммерческая деятельность предприятия. Она является непременным условием его эффективной работы и развития. Системный подход должен строиться на национальной модели формирования рынка, рыночных отношений и экономических факторов. Говоря иными словами, коммерческая деятельность определяется реалиями экономики переходного периода. Для эффективного управления персоналом предприятий необходимо использовать подходы, которые всесторонне рассматривают кадровые вопросы на предприятии с учетом внутренних и внешних факторов влияния. Таким подходом должен стать системный подход.

Исследованию планирования системного подхода посвящены труды многих отечественных и зарубежных экономистов, среди которых: А. Холлом, который считал, что система является множеством объектов, а также отношений между объектами и между их атрибутами [1]; А. В. Кустовская, которая рассматривает систему как способ решения определенной проблемы, то есть как совокупность всех необходимых знаний, информации, материальных средств и способов их использования, а также организацию деятельности людей, направленную на решение проблемы [2]; по мнению Хомякова В. И., система – это некоторая целостность, состоящая из взаимозависимых частей, каждая из которых вносит свой вклад в характеристики целого [3]; А. И. Радченко под системой понимает совокупность взаимодействующих элементов, свойства которых качественно отличаются от суммы свойств этих элементов; Ученые Д. А. Эллис и Ф. Д. Лудвиг считают, что «система – это нечто, что выполняет операционный процесс; это то, что работает определенным образом и производит какой-либо продукт» [4]. Наличие столь разных подходов требует дальнейших исследований по определению смыслового поля данного понятия.

Цель статьи – рассмотреть перспективы системного подхода к изучению планирования стратегической деятельности предприятия, а также всесторонний учет специфических аспектов функционирования организации в их взаимосвязи, которые он обеспечивает.

Анализируя определение «система» можно сделать выводы, что наиболее значимыми чертами системы являются:

- различные элементы, составляющие системы;
- наличие связей между элементами системы;
- наличие цели, которая связывает и определяет связь элементов.

Следовательно, система – это совокупность смежных, и в то же время обособленных элементов, сформированная для достижения определенной цели.

Системный подход представляет собой совокупность методов, учитывающих структуру взаимосвязей организации во внешней и внутренней среде.

С точки зрения стратегического управления имеет определяющее значение такие аспекты системного подхода, как: связь с внешней средой, обратная связь, «вход» и «выход». Данный подход предоставляет возможность полноценно исследовать базовые особенности предприятия с целью разработки оптимальной системы управления. Наиболее общий подход к рассмотрению предприятия как системы показан на рис. 1.

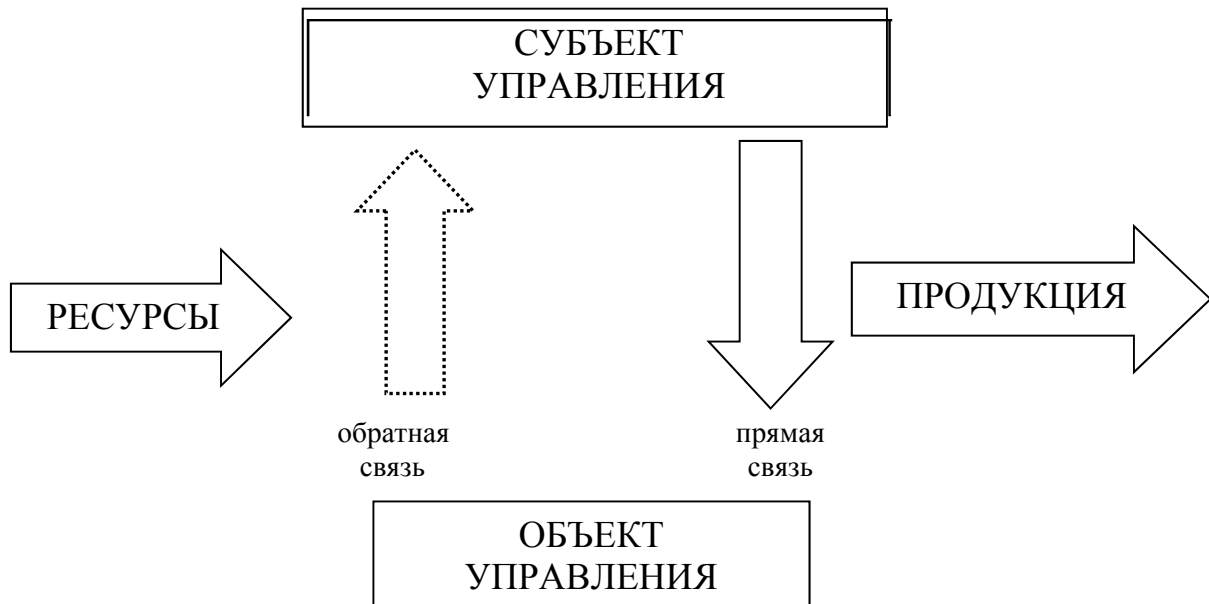


Рис. 1. Схематический подход к рассмотрению организации как системы

Системный подход также является необходимым условием применения различных методов математического моделирования и прогнозирования развития организации. Для исследования планирования стратегической деятельности организации в рамках системного подхода так же используются различные средства, среди которых можно выделить: графические, матричные, средства сетевого анализа, теорию графов и т. п. [2].

Каждая организация с точки зрения системного подхода к стратегическому управлению обладает присущими ей особенностями реализации стратегических программ, обусловленными различиями в реакции на различные методы управления и факторы внешней среды [5].

Системный подход подразумевает использование основных законов системы, а именно:

1. Композиции, то есть взаимодействие совместной и частной цели.
2. Пропорциональности. Внутренняя пропорциональность должна соответствовать внешней пропорциональности, то есть обладать подходящим уровнем развития элементов внешней среды.
3. Ориентации на «узкие места», где особое внимание уделяется наиболее слабому элементу системы.
4. Онтогенеза: учитывается последовательность стадий жизненного цикла предприятия (товара).
5. Интеграции: направляет систему на более высокий уровень организации и позволяет получить синергетический эффект.
6. Информированности: выделяет информационное обеспечение как главное условие конкурентоспособности.
7. Устойчивости: выдвигает требования к построению системы (статическое состояние) и к ее функционированию (динамическое состояние).

Системный подход имеет большое влияние на теорию и практику управления. Это влияние, бесспорно, будет расти в будущем, поскольку на системной основе можно будет обобщить новые знания и концепции, которые будут возникать. Как бы то ни было, теория систем сама по себе еще не предоставляет возможности оценить, какие именно элементы организации, какие системы и элементы внешней среды действительно важны. Она только говорит, что организация состоит из многочисленных взаимосвязанных и взаимозависимых элементов и является открытой системой, на которую влияет внешняя среда. Данная теория не определяет конкретные факторы, влияющие на эффективность управления и эффективность деятельности организации в целом.

Например, в практике системного управления персоналом на предприятиях можно выделить несколько слабых мест:

- слабая ориентация на формирование имиджа работников, что ведет к демотивации;
- неадекватная горизонтальная интеграция важнейших функций управления, таких как набор, оценка, вознаграждение и развитие сотрудников;
- недостаточное привлечение линейных руководителей и сотрудников к разработке и реализации концепций управления;
- игнорирование изменений в ценностных ориентациях людей, безразличное отношение к целям деятельности различных групп [6].

ВЫВОДЫ

Стратегическое планирование является систематизированным логическим процессом, основанным на эффективном мышлении, умении прогнозировать, получать необходимые ресурсы, и распределять их с целью обеспечения дальнейшей работы организации.

Системный подход рассматривает стратегическое планирование как целостную совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих структурных подразделений и их отношений с объектами внутренней и внешней среды.

Подводя итоги, можно сказать, что умение высшего руководства объединить преимущества различных подходов к стратегическому планированию в рамках целостности организационной структуры заключается в долгосрочном стратегическом конкурентном преимуществе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hall AD *A methodology for systems engineering / AD Hall. – Princeton, 1962. – 346 p.*
2. Кустовская А. В. *Методология системного подхода и научных исследований : курс лекций / А. В. Кустовская. – Т. : Экон. мнение, 2005. – 124 с.*
3. Хомяков В. И. *Менеджмент предприятия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В. И. Хомяков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Кондор, 2005. – 434 с.*
4. Гливленко С. В. *Экономическое прогнозирование / С. В. Гливленко, Н. А. Соколов, А. Н. Телиженко. – Сумы : Университетская книга, 2001. – 207 с.*
5. Мыльник В. В. *Исследование систем управления / В. В. Мыльник, Б. П. Титаренко, В. А. Волоченко. – М. : Академический проспект, 2003 – 315 с.*
6. Чабаненко Ю. М. *Системный подход к управлению персоналом предприятия в условиях социального управления [Электронный ресурс] / Ю. М. Чабаненко. – Режим доступа: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Tiru/2010_29/Chaban.pdf.*

УДК 658.14/17

Копыленко Е. А. (Ф 13-1)

ВЗАИМОСВЯЗЬ И РАЗЛИЧИЕ ПОНЯТИЙ «КОНТРОЛЛИНГ» И «УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ УЧЕТ»

Контроллинг – группа управленческих подсистем, направленных на помощь менеджменту, нацеленная на координацию взаимодействия систем менеджмента и контроля их эффективности. Контроллинг обеспечивает гарантированную информационно-аналитическую помощь в процессе принятия управленческих решений предприятием, организацией, органом госвласти.

Controlling – managerial group of subsystems, designed to help management aimed at coordinating the interaction of management systems and monitoring their effectiveness. Controlling provides guaranteed information and analytical support in the process of management decision-making enterprise, organization, organ of state power.

Нынешний контроллинг включает в себя управление рисками, обширную систему информационного обеспечения фирмы, систему обратной связи, осуществляемой путём управления совокупностью главных характеристик, управление системой реализации стратегического, тактического и оперативного планирования, систему менеджмента качества.

Контроллинг рассматривается, с одной стороны, как философия, тип мышления руководителя, направленный на эффективное использование ресурсов и становление фирмы (организации) в долгосрочной перспективе. С другой стороны, это направленная на достижение целей встроенная система информационно-аналитической и методической поддержки менеджмента в процессе планирования, контроля, анализа и принятия управленческих решений по всем хозяйственным сферам деятельности фирмы.

При построении систем контроллинга всякий раз требуется сравнение эффекта от её использования (как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе) с усложнением системы управления предприятием (повышением трудоёмкости управленческих процессов).

Концепции контроллинга посвящено множество научно-теоретических и практических исследований разных авторов. Проблемы контроллинга рассматриваются в работах таких ученых как: Е. А. Ананькиной, Ю. П. Анискина, В. А. Анташова, И. В. Антонова, Т. А. Головиной, В. Д. Грибова, Н. Г. Данилочкиной, В. В. Данникова, О. А. Дедова, А. А. Жеваги, Н. Ю. Ивановой, Р. Е. Исаковой, А. М. Карминского, Л. В. Поповой, В. Д. Секерина, С. А. Торозяна, С. Г. Фалько и др. [1–4].

Тем не менее, существует терминологическая несогласованность, которая требует дальнейших теоретических исследований.

Цель статьи – разграничить смысловые поля понятий «контроллинг» и «управленческий учет».

Главным информационным источником, позволяющим полностью охватить различные стороны хозяйственной деятельности фирмы, считается внутрифирменный (или управленческий) учет. Потребителями экономической информации в данном случае считаются менеджеры компании, которые заинтересованы в получении более достоверной информации, чем можно получить из стандартизованного бухгалтерского учета.

Главной проблемой становления управленческого учета в нашей стране считается недостаток высококвалифицированных сотрудников.

Начальник бухгалтерской службы (главбух), как правило, отлично разбирается в нюансах налогового учета и начинает автоматически применять его принципы и при подготовке внутрифирменной отчетности [1].

Такая информация не будет полезной для управленческого персонала, поскольку она не будет отражать реальное положение дел. Кроме того, стандартизованный бухгалтерский учет не дает необходимую детализацию показателей, необходимую для принятия взвешенных управленческих решений.

Для того чтобы бизнес получил возможность развиваться и выстоять в конкурентной борьбе, менеджер обязан владеть полной и ясной картиной экономической работы фирмы, и помочь ему в этом имеет возможность лишь управленческий учет, обеспечивающий своевременное поступление точной, релевантной, необходимой именно в данной сфере управления информацией [2].

Одной из ключевых функций управленческого учета считается налаживание действенных коммуникаций между разными подразделениями компании, разработка систем действенной мотивации служащих, организация контроля над использованием ресурсов компании и их сохранностью.

Управленческий (внутрихозяйственный) и экономический учет представляют собой два элемента бухгалтерского учета. Их ключевая задача – своевременное обеспечение менеджмента достоверной информацией, которая при поддержке соответствующих инструментов контроллинга модифицируется и служит основанием для формирования планов и отчетов. Данной форме учета характерна конкретность и индивидуальность: информация из его источников складывается по итогам имевших место в прошлом событий конкретного предприятия. Специалисту по контроллингу эта информация важна, в первую очередь, для проведения анализа отклонений фактических данных от запланированных. Полученные итоги выступают начальным пунктом для всех последующих этапов планирования.

Контроллинг считается всего лишь инструментом в руках менеджмента, который без соответствующих навыков и высочайшей квалификации управленческого персонала не может обеспечивать процветание компании.

Более логичным шагом для действенного создания системы управленческого учета считается составление особого структурного подразделения, ранг начальника которого должен быть не ниже статуса главного бухгалтера.

Пока система управленческого учета не станет приоритетной задачей, это не отразится на качестве и реальной полезности подготавливаемой для управленческого персонала компании информации.

Управленческий учет повышает эффективность работы управленческого персонала, а, следовательно, предприятия или организации в целом, но это неизбежно потребует изменений в практической работе компании [3].

Все главные процессы производственно-хозяйственной работы компании: обеспечение, производство, сбыт и координирующая их функция управления – связаны с расходованием трудовых, материальных и денежных ресурсов. Эти затраты имеют все шансы быть оправданными, в случае, если в итоге будет получен доход, превосходящий понесенные издержки.

Управление предприятием – это комбинирование всевозможных производственных и непроизводственных моментов, возможностей и рисков предпринимательской работы, конечной целью чего является получение прибыли, т.е. превышение доходов над затратами.

Управление нельзя осуществлять без информации – совокупности сведений о состоянии управляемой системы, управляющих воздействиях и внешней среде. В этом понимании финансовая информация выступает как база процессов подготовки, принятия и реализации управленческих решений.

Финансовая информация для управления компаниями поступает из систем планирования, учета и анализа производственно-финансовой работы.

В систему контроллинга включаются следующие аспекты:

- 1) определение целей деятельности;
- 2) отражение данных целей в системе действенных и сбалансированных показателей;
- 3) систематический контроль (измерение) фактических значений показателей.

Основная задача контроллинга – создание на предприятии действенной системы принятия, реализации, контроля и анализа управленческих заключений.

Цикл контроллинга включает в себя горизонты планирования, контроля над выполнением и принятием корректирующих воздействий. Процесс планирования в рамках цикла контроллинга осуществляется по технологии «встречных потоков»: в начале планирование выполняется «сверху вниз» (разработка способа планирования, координация и детализация задач по уровням управления).

Вслед за тем идет встречный поток «снизу вверх». Как следствие, одна из задач контроллинга – разработка способа корректировки плановых заданий, координация отдельных задач и сведение их в единый проект по предприятию.

Период контроля отклонений целевых и фактических показателей учитывает аналитические мероприятия по сравнению фактических данных по контролируемым величинам с плановыми, а также время на разработку мероприятий по устранению отклонений в границах конкретной зоны ответственности.

Временами «контроллинг» ассоциируется с понятием «контроль», но это более широкое по смыслу понятие.

Выделяют три главные задачи контроллинга:

- 1) планирование,
- 2) контроль,
- 3) регулирование при помощи планирования (определения курса на будущий экономический год).

Оперативность контроллинга позволяет воплотить в практику гибкое планирование, опережающий контроль и своевременное реагирование на отклонения.

ВЫВОДЫ

Система контроллинга обеспечивает повышение качества менеджмента предприятия, а, следовательно, положительно влияет на его экономическую эффективность. Управленческий учет – важная составляющая системы контроллинга, которая обеспечивает процессы принятия управленческих решений своевременной, достоверной и релевантной информацией.

В контроллинге применяется различная информация финансового и управленческого учета, на основании которой оценивается эффективность применения ресурсов, ход протекающих производственных процессов, получение выручки и формирование прибыли, характеристики денежных потоков. Отбор системы показателей осуществляется контроллерами, исходя из специфики конкретной компании. В качестве контроллинговых показателей могут выступать классифицированные тем или иным образом затраты, суммы покрытия (маржинальная прибыль), показатели производительности, выручка и прибыль в расчете по центрам финансовой ответственности и другие.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балабанов И. Т. *Финансовый анализ и планирование хозяйствующего субъекта* / И. Т. Балабанов. – 2-е изд. доп. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 208 с.
2. Виленский П. Л. *Оценка эффективности инвестиционных проектов* / П. Л. Виленский, В. Н. Лившиц, С. А. Смоляк. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Дело, 2002. – 888 с.
3. Друри К. *Введение в управленческий и производственный учет [Текст] : учеб. пособие для вузов* / К. Друри ; пер. с англ. под ред. Н. Д. Эриашвили. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Аудит, ЮНИТИ, 1998. – 783 с.
4. Николаева О. Е. *Управленческий учет* / О. Е. Николаева, Т. В. Шишкова. — УРСС, 4-е издание, 2003. – 240 с.

UDC 004.041

Liakh A. (SM 12m)

MANAGEMENT OF IMPLEMENTATION OF INFORMATION TECHNOLOGY PROJECTS PORTFOLIO: ANALYSIS OF MODELS AND METHODS OF DISTRIBUTION OF LABOUR RESOURCES

Рассмотрен вопрос важности распределения трудовых ресурсов в управлении реализацией портфеля ИТ-проектов. Проанализированы подходы, методы и модели, применяемые для оценки экономической эффективности деятельности предприятия. Проведен анализ зарубежных методов оценки эффективности инвестиций в ИТ-проекты: финансовых, качественных, вероятностных. Для анализа были выбраны наиболее популярные и применяемые на практике методы и модели. В процессе анализа были установлены отличительные черты, преимущества и недостатки каждого из методов.

The article considers the issue of importance of labor resource allocation in management of IT projects portfolio implementation. Campaigns, methods and models used to assess economic efficiency of enterprise activity are analyzed. Analysis is done of foreign methods of estimation of IT projects investment efficiency: financial, qualitative, and probabilistic ones. For the analysis there were selected the most popular and widespread methods and models. Distinctive features, advantages and disadvantages of each method were established during the process of analysis.

Activities of modern IT companies are characterized by execution of a permanently changing big set of unique projects. Due to the uniqueness there are high risks in case of their execution [1].

If an IT company simultaneously develops and implements several information systems, the portfolio will include several independent IT projects. Within each IT project a list of different operations of several types is executed, each one strictly having certain sequence of execution. Works of certain kind can be performed only by experts of appropriate category.

The issue of distribution of labour force between IT projects of a portfolio relates to difficult multicriteria tasks [2, 3]. To solve this task it is necessary to consider operational characteristics of IT projects of a portfolio, qualification of performers (project team members) and priority of IT projects.

In practice, the problem of distribution of labour force between IT projects of a portfolio is solved by means of different scientific approaches to creation of resource distribution models [4]:

1. The approach based on systems with distributed monitoring;
2. The approach based on solution of discrete optimization tasks;
3. The approach based on models of agents' information notification on necessary quantity of resources.

The approach based on systems with distributed monitoring considers systems with array structure of control in which the performer is subordinated to several governing bodies simultaneously. Therefore, the tasks solved within this approach consist in distribution of limited resources taking into account requirements of governing bodies.

The approach based on models of information notification is applied to systems which involve requests for necessary quantity of resources.

The approach based on solution of discrete optimization tasks possesses the following important advantage in comparison with others, which consists in obtaining an optimal solution from all possible ones. However, this approach is applicable to a limited class of tasks [1].

The approach based on solution of network tasks consists in creation of a diagram of IT project operations, communications between operations and technological dependence between operations. It is convenient to apply this approach for tasks of distribution of labour force of one kind. There are different network models by means of which schedule diagrams of IT projects are built.

Let's consider discrete optimization methods, used in the tasks of distribution of resources between IT projects. The advantages and shortcomings of the described methods used for distribution of resources between IT projects are presented in table 1.

Table 1

Review of the methods		
Name of method	Advantages	Disadvantages
Heuristic methods	Allow to obtain good schedule with a relatively small amount of required computation	It is difficult to assess the proximity of the obtained by the heuristic method schedules to optimal ones; There are tasks for which application of advantageous functions lead to bad results
Methods of local optimization	Simplicity of existing algorithms	Absence of evaluation of the resulting proximity to the optimal solution
Branch and bound method	Possible evaluation of the resulting proximity to the optimal solution	Efficiency of the method depends on the "quality" of the values of the lower (upper) estimates. "Bad" value leads to exhaustive search, "good" value makes it possible to obtain an optimal solution by one data tree pass; Impossibility to apply large-scale problem due to large computational complexity.
Methods of dynamic programming	Effective method to solve some problems of discrete optimization significantly reducing excess	As the number of constraints of a problem exponentially increases, the amount of memory required increases too; Suitability to a limited class of problems
Method of dichotomous programming	Contains a universal algorithm to obtain the lower (upper) estimates, which allows using branch and bound method	Impossibility to imagine any function in dichotomous form
Method of network programming	Acquisition of accurate solutions or upper (lower) estimates of discrete optimization problems; Summarizes the dynamic programming method of finding solutions for simpler functions within complex functions	Presentation of the objective function and constraints of the problem in a super-position of simpler functions
Genetic methods	Flexible and effective tool for approximate solution of a problem	Efficiency of the method depends on the "quality" of data structuring

Local optimization methods are ineffective because of the inability to compare the obtained solution with the optimal one.

The branch and bound method is designed for solving small dimension problems because of high computational complexity [5]. However, IT companies often introduce several (many) IT projects simultaneously, the feature of which is a large volume of work. Therefore, IT companies usually do not apply this method.

The method of network programming generalizes the method of dynamic programming and provides a fairly universal algorithm for a general case to obtain the lower (upper) estimates, which allows using the branch and bound method for finding optimal values [6]. The disadvantage of this method is the use of all possible pre-designed variables (a set of finite number of discrete values). A similar lack is intrinsic to the method of dynamic programming. The methods of dynamic and network programming apply to the class of linear programming problems, which the problem to be solved belongs to. It is important to emphasize that the number of labor resources is known in advance while allocation. That is why the pointed shortcomings of the methods are not considered to be critical to the task.

In the heuristic methods, in particular genetic algorithms, the accuracy of solution depends on the "quality" of data structure, therefore, a sub-optimal solution can be obtained. But the use of genetic method may not give acceptable solution at a given time interval.

CONCLUSIONS

Activities of modern IT companies are characterized by execution of permanently changing big sets of unique projects. Thus there arises the need of transition to essentially new level of project management – the portfolio management. Portfolio management allows balancing possible contradictions between an IT company's activities, resources and priorities defined in programs of strategic development.

At the moment there is a huge number of approaches, methods and models applied to distribution of labour force during control of implementation of IT projects portfolio. The most applied tools, advantages and shortcomings of the methods and models are defined and considered in the article.

REFERENCES

1. Barkalov S. A. *Mathematical Principles of Project Management* / S. A. Barkalov in. Ivan Nikolaev, R. V. Sekletova and others ; ed. Art. N. Burke. – M. : High society, HQ, 2005. – 423 p.
2. Matveev A. A. *Models and methods of distribution of resources in the management of portfolios of projects* / A. A. Matveev // *Managing large systems*. – 2005. – № 10. – P. 98–106.
3. Anshyn B. M. *Portfolio of projects, strategies, typology, analysis* / B. M. Anshyn, I. Demkyn, V. Nikonov, J. H. Tsar'kov // *Program and Project Management*. – 2008. – № 1 (13). – P. 14–27.
4. Buslaev A. G. *Neural network technology optimization projects* / A. R. Buslaev, A. Rybak // *Program and Project Management*. – 2009. – № 1 (17). – P. 14–19.
5. Thompson A. A. *Strategic Management. Concept and situation analysis* / A. A. Thompson, A. J. Strickland III ; *Per. from English. AR Haniyeviy and others*. – 12th ed. – M. : Williams, 2013. – 924 p.
6. Burkova V. V. *Method of network programming tasks in project management* : Dis. ... Dr. Sc. Sciences : 05.13.10 / V. V. Burkova. – M., 2012. – 181 p.

УДК 336.71:330.33

Назаренко О. С. (ФК 12-1)

ВПЛИВ ІНФЛЯЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА РОЗВИТОК БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ В УКРАЇНІ

Розкрито питання інфляційних процесів в Україні та їх вплив на розвиток банківського сектору. Проаналізовано показники рівня інфляції за 2008–2016 рр. Проаналізована динаміка скорочення фінансових посередників в Україні за 2008–2016 рр. Виділено основні проблеми скорочення фінансових посередників та виділено основні причини зростання інфляції. Зазначені шляхи вирішення проблем, що супроводжуються підвищенням інфляції.

Solved the question of inflation in Ukraine and their impact on the banking sector. The analysis of inflation rate for 2008–2016 years. The dynamics reduce insurance intermediaries in Ukraine for 2008–2016 years. The main problem of reduced financial intermediaries and highlights the main causes of inflation. These solutions to problems involving inflation increase.

Характерною рисою сучасної економіки є наявність інфляції. Інфляція – це багатофакторне явище, результатом якого є різке підвищення рівня цін. Вона являє собою проблему, яка впливає на макроекономічні процеси та потребує детального вивчення як її теоретичного підґрунтя, так і практичних характеристик розвитку даного процесу. При певних значеннях показників інфляція може позитивно впливати на економіку, але при значеннях, що перевищують оптимальний рівень, призводить до негативних соціально – економічних наслідків в економіці будь-якої країни.

В сучасних фінансових системах інфляційні процеси зумовлюють значний спад економіки, що призводить до деформації скорочення виробництва, зростання цін, погіршення життєвого рівня населення, знецінення національної валюти. Взагалі, інфляція призводить до нестабільного становища, що має негативні прояви в економіці та суспільному житті населення, а саме: знецінення грошей, що викликано переповненням паперовими грошима; загальне зниження доходів населення усіх верств; перерозподіл національного доходу серед населення; знецінення грошових заощаджень населення; зростання рівня тіньової економіки; скорочення інвестиційної діяльності в країні; зростання зовнішнього державного боргу; значне послаблення зовнішньоекономічних позицій країни; соціальна криза серед населення; зниження купівельної спроможності населення; відродження системи натурального обміну.

Сучасний розвиток банківської системи тісно пов'язаний з інфляцією, що зумовлено її економічною сутністю. Рівень інфляції відображується у змінах банківських відсотків за активними та пасивними операціями та негативно впливає на кінцевий результат банківської діяльності. Проблема розробки заходів щодо нейтралізації впливу інфляції на успішність роботи банківського сектору набуває особливої актуальності в сучасних економічних системах.

Інфляційні процеси, та вплив інфляції на розвиток банківської системи одержали широке висвітлення в науковій літературі. Теоретично-методологічні підходи до вивчення інфляції як економічної категорії висвітлюються у роботах зарубіжних економістів: А. Пігу, Б. МакКалума, Д. Макмантана, Д. Рікардо, Дж. Кейнса, Дж. Монтаніеля, Дж. Тотончі, І. Фішера,. Дослідженню практичних методів забезпечення цінової стабільності у рамках застосування режиму таргетування інфляції присвячені наукові праці відомих зарубіжних дослідників: А. Бліндера, Б. Бернанке, В. Корбо, В. Пула, Г. Манківа, Дж. Хамонда, Дж. Тобіна, Е. Фелпса, К. Шмідт-Хеббеля, Л. Свенссона, Р. Манделла, С. Роджера, Ф. Мишкіна.

Дослідженню першопричини інфляції, її видів і показників вимірювання, методів її приборкання присвятили свої праці такі вітчизняні вчені, як К. Базилевич, Л. Баластрик, Г. Башнянин, Л. Томашик. Розвитку інфляційних процесів в Україні в еволюційному аспекті присвячені наукові праці В. Ковальчука, М. Лазаровича, М. Сарая, Б. Лановика [1].

Але незважаючи на численні наукові дослідження, недостатньо висвітлені питання причин та наслідків інфляційного процесу для національної банківської системи, аналізу існуючих та пошуку можливих ефективних антиінфляційних заходів з метою поліпшення стану вітчизняної фінансової системи.

Метою даної статті є визначення впливу інфляції на розвиток банківської системи України та розробка рекомендацій по удосконаленню методів антиінфляційної політики.

Поставлена мета обумовила необхідність вирішення наступних завдань:

- аналіз основних факторів, що вплинули на рівень інфляції в Україні;
- дослідження динаміки показників інфляції в Україні за період 2008–2016 року з метою встановлення взаємозв'язку між рівнем інфляції та кінцевим результатом банківської діяльності;
- розробка рекомендацій щодо вдосконалення заходів антиінфляційної політики в Україні.

На сьогодні комерційні банки є найбільшим фінансовим посередником в Україні. Банківський сектор першим серед секторів вітчизняної економіки зробив перехід до ринкових відносин. Проте на розвиток комерційних банків впливають різноманітні чинники та впливають на стійкість розвитку банківського сектору. За останні роки кількість фінансових посередників, а саме: комерційних банків, страхових компаній та недержавних пенсійних фондів значно зменшилась (рис. 1).

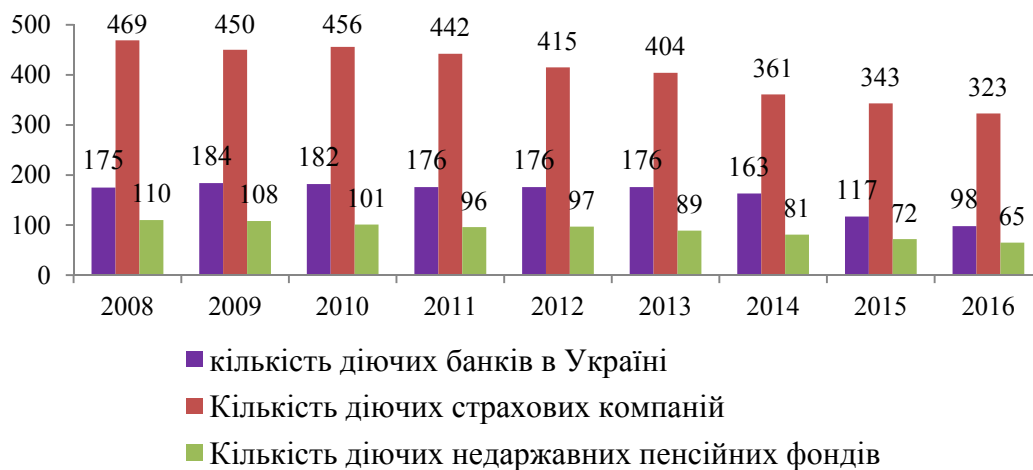


Рис. 1. Кількість діючих фінансових посередників в Україні [2]

Це підтверджує негативна динаміка фінансових посередників, діючих в Україні протягом 2008–2016 років. Наприклад, кількість страхових компанії найбільшого значення досягає у 2008 році, але мають стрімку тенденцію щодо зменшення. Кількість діючих комерційних банків найбільшого значення становить у 2009 році, а найменшого у 2016 році. Найбільшого скорочення комерційних банків відбулось у 2015 році, у порівнянні з попереднім роком кількість банківських установ зменшилась на 46 банків. Що свідчить про значне погіршення економічної стабільності в країні. У 2009 року кількість недержавних пенсійних фондів досягає максимально значення, але також має тенденцію до зменшення [3].

Розглянемо рівень інфляції в Україні за період 2008–2016 рр. (рис. 2).

Можна стверджувати, що з 2008 р. по 2012 р. рівень інфляції мав тенденцію щодо зниження. Але з 2013 р. рівень інфляції починає стрімко зростати. Найбільшого значення за аналізований період інфляція становить у 2015 р., а в 2016 р. спостерігається деяке зниження у порівнянні з попереднім роком (на 30,9 процентних пунктів у порівнянні з попереднім періодом).

Причинами цього є вплив інфляційних процесів на економічний розвиток в країні, а саме: зменшення якості життя населення, зростання безробіття, недовіра населення до фінансово-кредитних установ, тощо.

Отже, погіршення економічного становища в країні, вплив інфляційних процесів на розвиток економіки має вагомое значення.

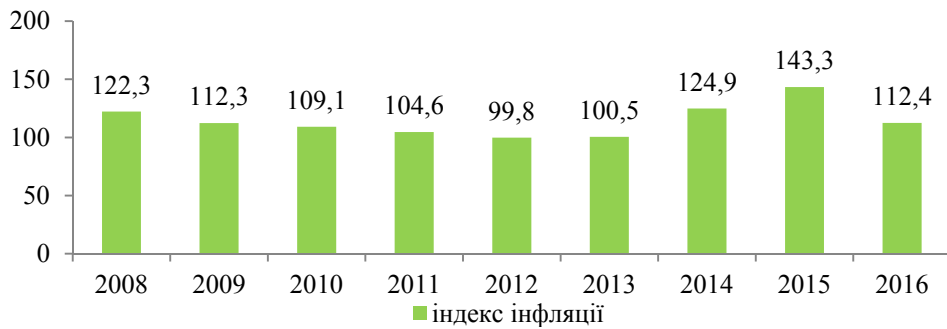


Рис. 2. Індекс інфляції в Україні [3].

Дослідники та науковці виділяють наступні причини інфляції в Україні:

- внутрішньо економічна причина, що спричинена дисбалансом у національній економіці, виражається у відсутності процесу відтворювання капіталу. Відтік капіталу за кордон посилює попит на іноземну валюту, наслідком чого є – девальвація національної грошової одиниці;
- емісія готівкових та безготівкових грошей, наслідком цього є фіскальна та банківська інфляція;
- залежність країни від імпорту товарів розкриває сутність наступної причини – зовнішньої. Що призводить до загрози погіршення виробництва в країні, та перетворення держави на ринок збитку для країн – експортерів;
- зростання грошової маси, що викликано диспропорцією між доходами та витрати і призводить до дефіциту державного бюджету;
- причина науково – технічного прогресу – її сутність те що, з часом технічне обладнання необхідно оновлювати, а техніка та обладнання дорожчає, оскільки науково – технічний прогрес не стоїть на місці. Для цього необхідні додаткові кошти, що відповідно, призводить до подорожчання грошових ресурсів та підвищує рівень інфляції;
- соціальна причина – полягає у монополізації економіки, що змушує населення сплачувати великі монополістичні ціни, або призводить до міграції населення в пошуку кращого життя, та інші [4].

В сучасних умовах ринкової економіки, врахування впливу інфляції на розвиток банківської системи має вагоме значення, бо нехтування ним може призвести до негативних наслідків, наприклад, до збитку чи банкрутства банку. Інфляційні процеси мають істотний вплив на розвиток банківського сектору економіки через рух грошових потоків. Підвищення процентних ставок банку за пасивними та активними операціями є проявом загального впливу інфляції на банківську діяльність [5].

Було проведено кореляційний аналіз, що вказує на взаємозв'язок між двома величинами (табл. 1). Між рівнем інфляції та скороченням комерційних банків є безпосередній зв'язок. Коефіцієнт кореляції має негативне значення та становить -0,83 Тобто, можна стверджувати, що рівень інфляції в Україні призводить до скорочення комерційних банків та негативно впливає на розвиток економіки в цілому [6].

Таблиця 1

Динаміка рівня інфляції та кількості комерційних банків в Україні (див. рис. 3)

Показник	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Індекс інфляції	122,3	112,2	109,1	104,6	99,8	100,5	124,9	143,3
Кількість комерційних банків	175	184	182	176	176	176	163	117

Розроблено на основі даних фінансового порталу, режим доступу: <http://index.minfin.com.ua>

Причинами значного скорочення фінансових посередників є:

- загальноекономічна криза в Україні – монополізм, що стримує розвиток середнього та малого бізнесу, породжує зниження ефективності суспільного виробництва, а також скорочення руху інвестицій в країні;

- незадовільний фінансовий суб'єктів господарювання – більшість з яких є збитковими, поширюється виробництво товарів, на які є завжди попит, що призводить до ризику кредитування реального сектора економіки;
- фінансова нестабільність – інфляційні процеси призводять до значного скорочення реальних доходів населення, що зменшує можливість здійснити заощадження у комерційному банку чи іншому фінансовому інституті. Що, відповідно, послаблює фінансовий стан банківської системи в цілому;
- недосконалість існуючої нормативно-правової бази, тощо.

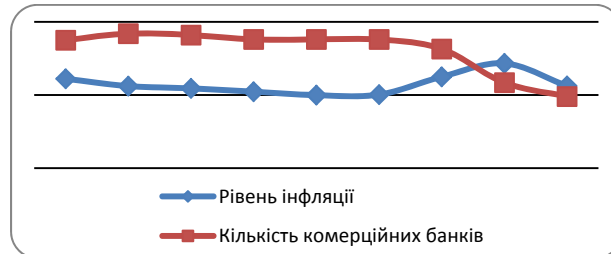


Рис. 3. Динаміка рівня інфляції та кількості комерційних банків в Україні

Розвитку банківського сектора та інших фінансових посередників, перш за все перешкоджає відсутність належного законодавчого та нормативного забезпечення, внаслідок чого фінансові інститути не завжди є спроможними в повній мірі відповідати потребам ринку, що послаблює їх здатність до ефективної конкуренції.

Негативний вплив зовнішнього середовища значно відчують комерційні банки, страхові компанії та недержавні пенсійні фонди. Подальший розвиток економіки країни неможливий без використання міжнародного досвіду щодо стабільного розвитку фінансових посередників [7].

Сьогоднішня економічна ситуація в країні не стабільна. Це зумовлено великим дефіцитом бюджету, великими державними витратами, безконтрольною емісією та невизначеністю подальших перспектив розвитку країни. Наслідком цього є падіння валового внутрішнього продукту. В наслідок чого відбулось знецінення гривні. На розмір ВВП впливає певна кількість чинників. Обсяг номінального та реального ВВП представлено в табл. 2.

Таблиця 2

Показники ВВП за період 2008–2015 років

Рік	ВВП Номінальний, грн	Темп зростання	ВВП номінальний на душу населення, грн	ВВП номінальний на душу населення, USD	Темп зростання USD, %
2008	948 056	+ 31,5 %	20 494,9	3 891	+26,8 %
2009	913345	-3,7 %	19 832,3	2 545,5	-34,6 %
2010	1 082 569	+18,5 %	23 600,4	2 974	+16,8 %
2011	1 316 600	+21,6 %	28 813,9	3 570,8	+596,8
2012	1 408 889	+7,0 %	30 912,5	3 856,8	+20,1 %
2013	1 454 931	+3,3 %	31 988,7	4 030,3	+8,0 %
2014	1 566 728	+7,7 %	35 834	3 014,6	+4,5 %
2015	1 979 458	+26,3 %	46 210,2	2 115,4	-25,2 %

Розроблено автором на основі даних фінансового порталу, режим доступу: <http://index.minfin.com.ua/index/infl>.

Зв'язок між номінальним ВВП на душу населення в іноземній валюті та рівнем інфляції, звичайно, є прямим. Це свідчить, що при стрімкому зростанню цін, населення країни має значно нижчу якість життя. Знецінення національної одиниці призводить до емісії грошей, що негативно впливає на якість життя населення. Було проведено кореляційний аналіз, що вказує на зв'язок між двома величинами такими як: рівень інфляції та обсяг валового внутрішнього продукту (табл. 2).

Негативна кореляція, а саме -0,69 вказує на те, що при стрімкому зростанню цін значно зменшується рівень якості життя населення, скорочується платоспроможність населення,

відбувається знецінення накопичень у населення, тощо. Що призводить до погіршення економічної ситуації в країні та розвитку негативних наслідків [4].

Основною формою боротьби з інфляцією є грошова реформа та проведення антиінфляційної політики. Проведення своєчасних антиінфляційних заходів – запорука економічного розвитку будь-якої держави. Аналізуючи розвиток економіки країни, можна сказати, що необхідно використовувати комплексні заходи антиінфляційного регулювання. Основним з інфляційних завдань є економічне зростання національного ВВП. Це повинно здійснюватись відповідними установами, що здійснюють ефективний розподіл [9].

Існує ряд антиінфляційних заходів, що сприяють регулюванню та зниженню рівня інфляції в державі:

- уміла грошова політика Національного Банку України;
- ревальвація гривні;
- стимулювання сільського господарства, тваринництва;
- розробка комплексних державних програм, що сприятимуть збільшенню обсягів ВВП;
- проведення антимонопольної політики на внутрішньому ринку;
- скоротити покриття дефіциту коштів шляхом отримання кредиту;
- підвищення ефективності грошово-кредитної політики;
- таргетування витрат;
- удосконалення боротьби з корупцією;
- налагодження податкової системи;
- вжити заходи щодо зниження дефіциту бюджету;
- модернізація промисловості.

В 2013 році, щоб підтримати та стабілізувати рівень інфляції, Національний Банк України застосовував політику грошової – кредитної експансії, що спрямована на підтримку економічного розвитку, за рахунок поступового зниження процентних ставок. В 2014 році з огляду на необхідність стримування інфляції та сприянню стабільності економіки в цілому Національний банк почав застосовувати політику грошово-кредитної рестрикції, що спрямована на недопущення подальшого розвитку інфляції.

У зарубіжній практиці широко поширене використання таргетування інфляції, а саме в країнах США, Канади, Венгрії, Нової Зеландії. Таргетування – це монетарний режим, який передбачає відповідальність центрального банку за дотримання проголошеного значення офіційного показника інфляції протягом визначеного періоду часу. Відповідальність центрального банку обумовлена можливістю використання усього переліку інструментів монетарної політики, у випадку загрози недотримання визначеного значення таргету. Таргетування набуло широкого поширення, тому що стримує інфляцію, обмежуючи емісію грошей, але, на жаль, не усуває причин інфляції. Можна зазначити переваги від впровадження таргетування в Україні як:

- стабільність фінансової системи;
- зміцнення національної грошової одиниці;
- прозорість та відкритість фондового ринку;
- зменшення рівня цін на імпорті товари.

Таргетування передбачає стабілізацію цін в країні та регулювання пропозиції грошей в країні [10].

Проаналізувавши світовий досвід використання таргетування інфляції, можна сказати, що запровадження цього режиму в нашій державі, дозволить отримати вагомі перспективи. Але ж поряд з цим таргетування інфляції пов'язано з деякими ризиками, а саме:

- незвичний вплив облікової ставки Національного Банку України на економічні процеси;
- проблеми при досяганні інфляційних цілей в умовах необхідності збереження контролю за валютним курсом;
- ускладненість контролю за інфляцією у зв'язку з вразливістю економіки до зовнішніх факторів, тощо

ВИСНОВКИ

Інфляція є важливим чинником, що визначає внутрішню фінансову рівновагу в соціально-економічній системі та рівень життя населення. Інфляція – це соціально-економічне явище, що виступає інструментом перерозподілу ресурсів між різними галузями економіки, населенням та має негативний вплив на розвиток економічної системи. Інфляція характеризується зниженням купівельної спроможності населення, що спричинене загальним підвищенням цін.

Узагальнюючи результати нашого дослідження, можна зробити висновок, що одним з найбільш важливих факторів впливу на розвиток банківського сектору та обсягу реального ВВП є рівень інфляції. Інфляція веде до знецінення заощаджень у населення у стільки разів, скільки підвищились за цей час ціни.

Інфляція в Україні має свої особливості, тобто свої причини та наслідки. Проведення своєчасних антиінфляційних заходів – запорука успішного економічного майбутнього будь-якої держави. Саме тому необхідно завжди ретельно оцінювати інфляційні ситуації з метою швидкого перемагання та недопускання їх перетворення. Повністю позбутись інфляції неможливо, в сучасних умовах розвитку, оскільки не можливо ліквідувати чинники, які її спричиняють. Але ж проведення ефективної антиінфляційної політики передбачає від уряду розробки програм, методів, що мають мету та способи її реалізації [11].

На рівень інфляції в Україні впливає багато факторів, що постійно змінюються під впливом різних чинників. Для запровадження антиінфляційної політики необхідно встановити фіксований обмінний курс, його гнучкість. Але це можливо лише за зменшення економічної залежності країни від інших країн. За рахунок підвищення стійкості власного споживання, що передбачає зростання частки товарів в об'ємі кінцевих та проміжних продуктів, розвиток високотехнологічних виробництв. Впровадження грошово-кредитної політики набуває важливого значення для стабільного функціонування економічної системи країни.

Отже, можна сказати, що запровадження таргетування в Україні на середньостроковий період, призводить до стабілізації рівня інфляції та до подальшого економічного розвитку. Що є запорукою до розвитку та ефективної діяльності комерційних банків, страхових компаній, підвищення рівня життя населення. Підґрунттям для цього є запровадження режиму таргетування в Україні. Подолання високого рівня інфляції слугує важливою передумовою досягнення стійкого економічного розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лисицький В. Інфляція – невмируща проблема економіки / В. Лисицький // *Персонал Плюс*. – 2013. – № 44 (247). – С. 12.
2. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
3. Фінансовий портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://index.minfin.com.ua/index/infl/>.
4. Грцицюк І. В. Грошово-кредитні інструменти та їх вплив на економічне зростання / І. В. Грцицюк // *Ефективна економіка*. – 2014. – № 11.
5. Гронтковська Г. Е. *Макроекономіка : навч. посіб.* / Г. Е. Гронтковська, А. Ф. Косік. – К. : Центр навчальної літератури, 2010. – 672 с.
6. Базилевич В. Д. *Макроекономіка : підруч.* / В. Д. Базилевич, К. С. Базилевич, Л. О. Баластрик ; за ред. В. Д. Базилевича. – 4-те вид., перероб. і доп. – К. : Знання, 2008. – 743 с.
7. Аржевітін С. М. Таргетування інфляції – оптимальний режим монетарної політики для України / С. М. Аржевітін // *Вісник ДонНУЕТ*. – 2009. – № 3. – С. 4–9.
8. Круш П. В. *Інфляція: суть, форми та оцінка : навч. посіб.* / П. В. Круш, О. В. Клименко. – К. : Центр навч. літ-ри, 2010. – 288 с.
9. Марцин В. С. Деякі підходи до регулювання інфляційних процесів на сучасному етапі розвитку економіки / В. С. Марцин // *Економіка розвитку*. – 2013. – № 1(65). – С. 42–48.
10. Сменковський А. Інфляція та економічне зростання: статистичний вимір / А. Сменковський // *Актуальні проблеми економіки*. – 2010. – № 5–6. – С. 45–54.
11. Калюжний В. Механізм розвитку та протидії інфляції в Україні / В. Калюжний // *Економіст*. – 2013. – № 6. – С. 16–22.

УДК 368.01:63

Назаренко О. С. (ФК 12-1)

ШЛЯХИ ФОРМУВАННЯ АГРОСТРАХУВАННЯ В УКРАЇНІ

Розглянуті умови формування агрокомплексу України та виникнення ризиків агрострахування в сучасних умовах розвитку економіки. Проаналізована діяльність українського «Аграрного страхового Пулу». Запропоновані шляхи підвищення розвитку агрострахування в Україні.

The conditions of formation of the agricultural complex of Ukraine and of the risk of agricultural insurance in modern conditions of economic development. Analyzed the activities of the Ukrainian «Agricultural insurance Pool». Proposed ways to improve the development of agricultural insurance in Ukraine.

В умовах ринкового розвитку економіки України значну питому вагу займають питання становлення та функціонування вітчизняного ринку агрострахування, оскільки аграрний потенціал країни з кожним роком привертає до себе все більше уваги з боку іноземних та українських інвесторів, а також банківського сектору з метою фінансування розвитку агробізнесу.

Сільське господарство має важливе значення для розвитку національної економіки взагалі. Так, станом на кінець 2014 року питома вага виробленої в Україні сільськогосподарської продукції становила 10,2 % від загального обсягу ВВП країни, що істотно впливає на її економічні показники й наповнюваність бюджету [1]. Відповідно до статистичних даних 2011–2014 рр. кредитні портфелі банків у сільському господарстві стали найменш збитковими серед інших галузей економіки. У зазначений період рівень «проблемних» кредитів у сільському господарстві становив нижче 5 %, що свідчить про стабільне зростання галузі. Станом на кінець 2014 року рентабельність галузі в цілому становила 25,2 %, в тому числі найбільш прибутковим було вирощування насіння соняшнику – 36,5 % [1].

Попри достатньо високу рентабельність, сільськогосподарська галузь є одним з найбільш ризикованих напрямів діяльності. Це обумовлено рядом факторів, а саме: непередбачуваністю природних умов та мінливістю обсягів збору врожаїв, зміною заходів державної політики щодо регулювання аграрних ринків. Тому в сучасних умовах розвитку питання щодо формування та розвитку такого сектору страхування як аграрне страхування набуває особливої актуальності.

Значний внесок в розробку теоретичних та практичних основ страхування ризиків аграрного сектору зробили такі зарубіжні та вітчизняні науковці, як Р. П. Смоленюк, О. М. Калашникова, Т. Й. Сус, О. Гудзя, А. С. Шолойко, А. І. Амоша, В. Д. Базилевич, К. С. Базилевич, В. Г. Бутова, С. С. Осадець, Я. П. Шумелда, Т. А. Ротова, Л. С. Руденко та ін. [2].

Досить питому вагу займають питання становлення та функціонування ринку агрострахування. Створення ефективної системи захисту сільськогосподарського виробництва неможливе без функціонування потужного сектору аграрного страхування, який на даному етапі розвитку є одним з важливих чинників фінансової стабілізації країни.

Незважаючи на численні наукові праці присвячені цій темі, на даному етапі розвитку виникає необхідність висвітлення проблемних аспектів розвитку ринку агрострахування нашої країни та засобів їх усунення.

Метою даної роботи є оцінка поточного стану агрострахування в Україні, визначення шляхів його формування та тенденцій розвитку, а також виявлення проблем, що перешкоджають ефективному розвитку страхування аграрних ризиків та пошук шляхів їх вирішення.

На сьогодні Україна як аграрна країна має достатній потенціал розвитку і великі можливості виходу на міжнародний ринок. Але розвиток сільського господарства взаємопов'язаний з високим рівнем ризику, який, насамперед полягає у відсутності гарантій отримання результатів виробничої діяльності під впливом різних чинників, особливо природних.

Ефективним способом зменшення та розподілу ризиків є передача їх за певну плату професійним організаціям, тобто страховим компаніям. У розвинених країнах світу агрострахування давно набуло поширення і стимулює розвиток агропромислового комплексу. В економічно розвинених країнах одним з найважливіших інструментів управління ризиком сільського господарства є страхування, яке набуло популярності не лише на великих аграрних підприємствах, а й у середовищі малого та середнього бізнесу.

Подібна методика зниження сільськогосподарських ризиків не набула широкого поширення в Україні, тому актуальною залишається проблема не лише підвищення страхової культури серед населення, зокрема серед вітчизняних аграріїв, але й запровадження нових підходів до системи страхового захисту як з боку держави, так і національних страхових організацій [3].

Під час аналізу вітчизняного страхового ринку було виявлено, що із 374 діючих страхових компаній в Україні послуги агрострахування надають близько 62 СК, при цьому: 21 компанія має 95 % договорів, 85 % застрахованих площ і 55 % страхових премій. Рівень агрострахування в Україні так і залишається невисоким (близько 5 %), що типово для східноєвропейських країн, де такі системи тільки на початковому етапі розвитку. Якщо порівняти рівень покриття агрострахування в західноєвропейських країнах, то видно, що він значно вище ніж в Україні (рис. 1).

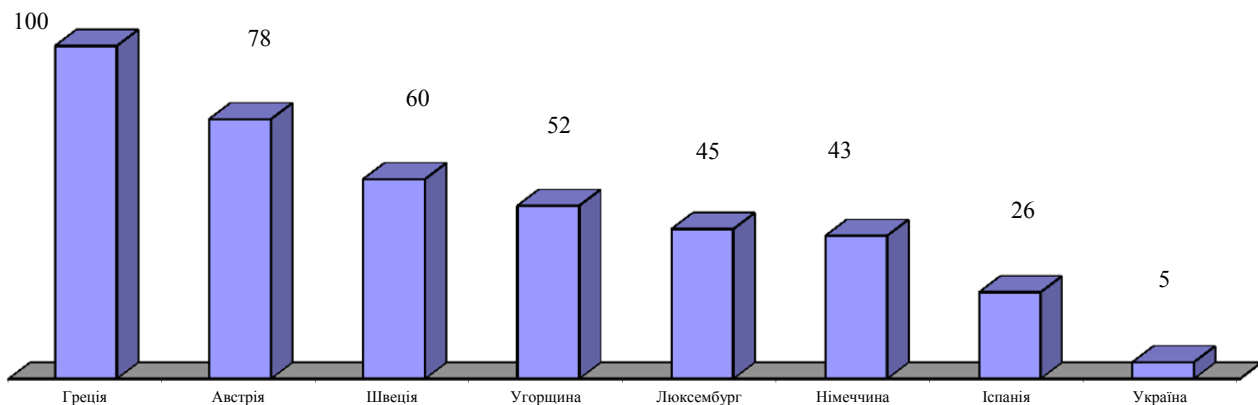


Рис. 1. Рівень агрострахування в європейських країнах, %

Слід зазначити, що цьому сприяє низка факторів: від державної політики субсидування до участі в Спільній аграрній політиці ЄС і особливостей самої сільськогосподарської галузі. Так, наприклад, рівень покриття агрострахування в Іспанії становить лише 26 %, хоча іспанська система вважається є однією з найбільш розвинутих. Це можна пояснити особливістю попиту, тому що в Іспанії значну кількість сільгосппродукції вирощують у закритому ґрунті, у цьому випадку працюють інші механізми управління ризиками [4].

В українській державній структурі управління ризиками сільськогосподарського виробництва позитивні зрушення з'явилися в 2012 році: було прийнято законодавство про аграрне страхування з підтримкою держави, а також введено практику ліцензування агрострахової діяльності. Для створення єдиного центру управління ризиками за програмами державних закупівель зернових, Аграрного Фонду та контролю реалізації програми державної підтримки в агрострахуванні в 2012 році був створений український Аграрний страховий Пул. Система ліцензування агрострахової діяльності набула широкого поширення у світі, успішним прикладом чого є Канада, США та Іспанія. Аналоги Пулу існують і активно розвиваються більше 7 років у Туреччині й близько 40 років в Ізраїлі. Діяльність українського Аграрного страхового Пулу представлена в табл. 1 [5].

Діяльність українського Аграрного страхового Пулу

Період	Загальна застрахована площа, тис. га	Загальна сума премій, млн грн	Загальна страхова сума, млрд грн	Кількість укладених договорів страхування	Кількість заяв про страхові випадки	Кількість виплат страхового відшкодування	Сума виплаченого страхового відшкодування, млн грн
2012–2013	486	110	3,2	982	69	19	7,9
2013–2014	361	55	1,7	684	29	4	1,3

Проаналізувавши діяльність Аграрного страхового Пулу можна сказати, що частка сектору аграрного страхування в загальному обсязі зовсім мала. Так, питома вага укладених договорів агрострахування за 2014 рік становила 0,0019 % від загального обсягу укладених договорів страхування, а частка страхових премій – 0,0021 %.



Рис. 2. Динаміка застрахованої площі на ринку агрострахування в Україні



Рис. 3. Динаміка страхових платежів на ринку агрострахування в Україні

Вітчизняний ринок агрострахування станом на кінець 2012 року становив 2900 тис. га застрахованої площі та 270 млн грн страхових платежів (рис. 2, рис. 3). В 2012 році в середньому страховий платіж на 1 га застрахованої площі становив 93,1 грн., а середній страховий платіж за 1 договором – 54 тис. грн. Найбільшої активності страхування сільськогосподарських ризиків набуло в 2007 році. В період економічної кризи відзначався спад на агростраховому ринку. Так, за 2008–2009 рр. обсяг застрахованої площі зменшився в 4,6 рази, а починаючи з 2010 року почав поступово зростати [3].

Отже, на сьогодні ринок агрострахових послуг є недостатньо розвиненим та потребує реформування і удосконалення. Характерними рисами сучасного агрострахування є:

низький попит на страхування з боку сільськогосподарських виробників, який спричинений низьким відсотком участі у страхуванні та недовірою страхувальників до страховиків; недостатня пропозиція з боку страхових компаній, яка спричинена недовірою страховиків до страхувальників;

недостатня державна підтримка вітчизняного ринку агрострахових послуг, що є однією з головних перешкод на шляху розвитку агрострахування [6].

Серед основних проблем, що перешкоджають розвитку агрострахуванню в Україні можна виділити наступні:

низький рівень страхової культури серед сільськогосподарських товаровиробників;

відсутність довіри до вітчизняних страховиків;

низький рівень юридичної підтримки у питаннях агрострахування;

низька якість страхових продуктів;

відсутність достатньої підтримки державою та чіткої стратегії розвитку в коротко-строківій та довгостроковій перспективі даного сектору;

наявність недоліків при укладанні договорів страхування;

обмежений спектр страхових послуг на ринку, що призводить до неможливості задовольнити різні категорії страхувальників;

недосконалість законодавчої бази з питань регулювання страхування ризиків у сільському господарстві;

незабезпеченість кваліфікованими кадрами в даному секторі страхових послуг;

неефективність системи ризик-менеджменту в аграрній промисловості;

недостатня технічна спроможність страхових організацій [6].

Шляхами вирішення проблем, що перешкоджають розвитку агрострахування в сучасних умовах є:

визначення довгострокової політики держави на урядовому рівні відносно страхування сільськогосподарських ризиків;

запровадження окремої ліцензії на страхування аграрних ризиків за двома основними категоріями: страхування рослинництва і тваринництва;

затвердження кваліфікаційних вимог до фахівців з агрострахування і запровадження програми їх сертифікації;

вдосконалення текстів договорів, а саме: спрощення та усунення положень, які мають неоднозначне трактування;

забезпечення розуміння страхувальниками їх прав та обов'язків, зокрема надання детальних інструкцій, як поводити себе у разі настання страхового випадку;

розширення послуг комплексного страхування, яке б давало захист від широкого спектру ризиків;

розробка нових продуктів, які б задовольняли як страховиків, так і страхувальників;

проведення навчальних заходів для сільськогосподарських виробників з ініціативи страхових компаній;

залучення до процесу укладення договорів зі страховими компаніями юристів для надання об'єктивної правової оцінки;

вивчення досвіду інших сільськогосподарських підприємств, що мають практичні приклади співпраці зі страховиками;

активізація ролі держави на ринку агрострахових послуг. Міжнародний досвід свідчить, що саме програми державної підтримки агрострахування дали потужний поштовх до розвитку галузі. Наприклад, у Туреччині на початковому етапі (2005 р.) збори страхових премій склали всього 12,5 млн. євро, а в 2013 р. перевищили 250 млн. євро. Збільшення обсягів ринку в 20 разів за 8 років розвитку агрострахування є реальним прикладом для нашої країни [8];

створення агропромислових страхових організацій і товариств взаємного страхування, побудованих на співпраці держави та приватного сектора. Успішними прикладами такої співпраці є страхові компанії США, Іспанії та Австрії;

визначення обов'язкового та добровільного видів страхування агропромислових ризиків; запровадження багаторизикової системи страхування врожаю сільськогосподарських культур тощо.

Отже, для покращення ситуації на ринку агрострахування України можливо також створення єдиної державної страхової компанії, яка б виконувала функції страховика, пере-страховика та адміністратора системи сільськогосподарських ризиків за участю держави. Така компанія повинна здійснювати координацію та контроль за страховою системою ризиків агропромислового комплексу, що в майбутньому надасть можливість виходу України на міжнародний ринок перестрахування [9].

ВИСНОВКИ

Таким чином, агропромисловий комплекс на сьогодні характеризується галуззю із високим рівнем ризику, оскільки його діяльність постійно залежить від наступних факторів: сезонності, погодних та кліматичних умов, тривалості періоду обороту капіталу, коливання цін, зміни врожайності, непослідовності державної політики, відсутності гарантій отримання запланованого результату тощо. Тому, в умовах трансформації економіки України питання функціонування аграрного страхування набувають першочергового значення.

Сучасне страхування ризиків сільськогосподарського виробництва являє собою систему заходів щодо організованого спеціальними страховими державними і недержавними органами захисту майнових інтересів громадян, організацій та установ зв'язаних із виробництвом сільськогосподарської продукції у разі випадку певних подій за рахунок спеціально накопичених фондів грошових коштів.

На сьогодні ринок агрострахування в Україні не є достатньо розвиненим. Це обумовлено, насамперед, складним фінансовим станом більшості агропромислових підприємств, несвоєчасністю виплати платежів страховим компаніям, недостатньою гарантією одержання відшкодувань аграріями, відсутністю реальної державної підтримки агрострахування та законодавчої бази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Статистична інформація Державної служби статистики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua
2. Луценко О. А. Розвиток ринку агрострахування в Україні / О. А. Луценко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2014. – Вип. 150. – С. 224–230.
3. Алескерова Ю. В. Страхування сільськогосподарського сектора / Ю. В. Алескерова // Вісник ОНУ імені І. І. Мечникова. – 2014. – Т. 19. Вип. 2/5. – С. 86–89.
4. Інформаційно-аналітичний портал Українського агентства фінансового розвитку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ufin.com.ua>.
5. Офіційний сайт українського Аграрного страхового Пулу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uaip.com.ua>.
6. Колесник В. М. Агрострахування як основний інструмент управління ризиками при вирощуванні сільськогосподарських культур / В. М. Колесник, Р. О. Тиха // Ефективна економіка. – 2013. – № 4. – С. 86–91.
7. Смоленюк Р. П. Ефективність управління ризиками у сільськогосподарському виробництві / Р. П. Смоленюк, О. Ю. Мазинюк // Наука й економіка. – 2014. – № 2(18). – С. 20–25.
8. Шолойко А. С. Актуальні проблеми розвитку сільськогосподарського страхування в Україні / А. С. Шолойко // ННЦ «Інститут аграрної економіки» УААН. – 2013. – № 7. – С. 4–9.
9. Матвієнко Г. А. Роль державного регулювання в страхуванні аграрних підприємств / Г. А. Матвієнко // Агросвіт : журнал. – 2012. – № 2. – С. 35–39.

УДК 658.14/.17

Пичугина А. С. (ФК 13-1)

ФАКТОРИНГ КАК ОСОБЫЙ КРЕДИТНЫЙ ПРОДУКТ

Рассмотрена необходимость использования эффективного финансового инструмента для среднего и малого бизнеса, который имеет значительную поддержку со стороны государств и центральных банков по всему миру – факторинга. Предложены различные виды факторинга как особого продукта и выявлены его преимущества и недостатки.

Considered the need for effective financial tool for small and medium business, which has huge support from States and Central banks worldwide - factoring. Proposed various kinds of factoring as a specific product and identified its advantages and disadvantages.

Актуальность выбранной темы обусловлена необходимостью факторинговых услуг, которые являются перспективным источником финансирования деятельности субъектов хозяйствования в Украине, влияя на динамику финансового состояния.

Многие предприятия в процессе своей деятельности встречаются с множеством проблем, таких как: рост неплатежей, высокая дебиторская задолженность, слишком высокие риски кредита, недостаточная капиталовооруженность. Справиться с этими трудностями может один из наиболее перспективных видов банковских услуг, максимально адаптированный к нынешним действиям функционирования экономики, – факторинг.

Данная проблема исследовалась следующими учеными: Швайка М. А., Дмитриева Ю. С, Гутко Л. М., Кожель Н. В., Фурман И. В.

Целью доклада является исследование места факторинга в системе финансов предприятий, а также выявление его преимуществ и недостатков.

Факторинг – один из видов банковских операций, установленных в законодательном порядке, комплекс услуг, оказываемых банком клиенту в обмен на уступку дебиторской задолженности.

В общем варианте факторинг определяется как работа самого банка – специального института – по взысканию денежных средств с должников своего клиента и по управлению его долговыми требованиями. Работа посредников призвана регулировать трудности рисков и сроков платежей во взаимоотношениях между покупателем и поставщиком, придавая этим взаимоотношениям большую устойчивость. В операциях факторинга участвуют три стороны: это фактор – посредник, которым может быть факторинговый отдел банка, сам покупатель товара и клиент (поставщик товара) [3, с. 350].

Существуют различные виды факторинговых операций, которые можно классифицировать по различным признакам:

1. По страновой принадлежности поставщика и покупателя:
 - внутренний (поставщик и покупатель являются резидентами одной страны);
 - международный (поставщик и покупатель являются резидентами разных стран).
2. По условию уведомления должника:
 - раскрытый (покупатель уведомляет о том, что поставщик переуступил требование посреднику;
 - закрытый (покупатель не осведомлен о переуступке поставщиком требования посреднику, он ведет расчеты с самим поставщиком).
3. По форме финансирования:
 - предварительная оплата;
 - плата на момент предоставления документов;
 - переуступка всех долгов по мере их появления;
 - оплата требований к конкретному сроку.

Если рассматривать факторинг как форму кредитования внешней торговли, в частности экспортных сделок, то суть факторинга по экспорту сводится собственно к тому, что факторинговая фирма дает согласие освободить экспортера от денежного бремени экспортной сделки [2, с. 123]. В особенности, от взимания покупной суммы с иностранных клиентов, с тем, чтобы экспортер имел возможность сконцентрироваться на своей основной деятельности: перепродаже и маркетинге собственных продуктов.

При факторинге достигается разделение функций: экспорт, включающий отправку товаров, документирование и передачу транспортных документов, осуществляет экспортер (поставщик), а кредитование в согласованных пределах – факторинговая фирма или банк.

Факторинг в современной экспортной торговле имеет огромное значение. Он, прежде всего, упрощает получение наличных денег в ходе операций поставщика, что особенно важно, поскольку в подавляющем большинстве экспортных сделок содержится элемент кредитования, и если кредитование совершается на безвозвратной основе, факторинг обеспечивает защиту безнадежных долгов (рис. 1).

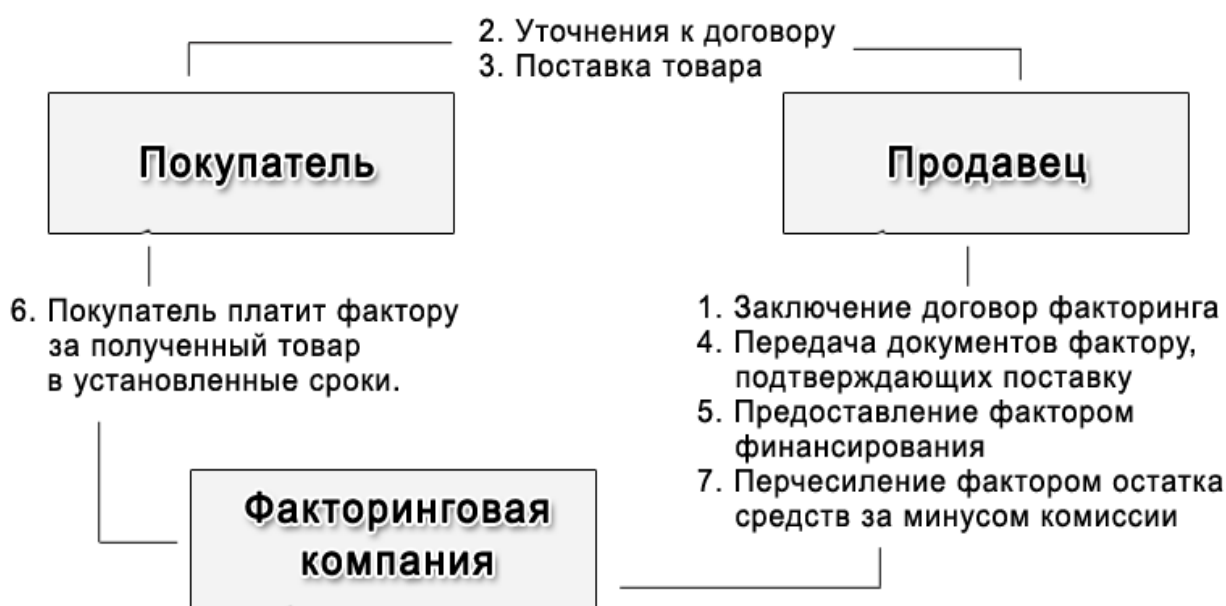


Рис. 1. Схема классического факторинга

По сравнению со стандартными видами кредитов, факторинг имеет несколько преимуществ, таких как: оперативное привлечение дополнительных оборотных средств; не требует иного обеспечения, кроме уступки клиентом денежного требования к дебиторам; не требует длительного анализа кредитоспособности клиента со стороны банка.

Финансирование – это главная функция факторинга, с его помощью поставщик продукции получает денежные средства сразу после ее отгрузки или в определенный договором факторинга день. Таким образом, поставщик имеет возможность поставлять продукцию своим покупателям с отсрочкой платежа, при этом получать большую часть от суммы поставки сразу же после ее осуществления или по комфортному для него графику, не ожидая платежа от своего покупателя. Финансирование при факторинге имеет ряд неоспоримых преимуществ, среди которых можно отметить следующие:

- поставщик не должен отдавать выплаченные ему деньги, так как расходы фактор-посредника будут возмещены из платежей покупателей;
- финансирование автоматически увеличивается по мере роста объемов продаж;
- финансирование будет длиться так же долго, как долго поставщик будет продавать свою продукцию.

Привлекательность факторинга обусловлена тем, что он объединяет в себе целый комплекс различных функций, а это, в свою очередь, делает факторинг незаменимым механизмом для малых и средних предприятий, доступ которых к кредиту традиционно затруднен, а ресурсов для инкассации задолженности недостаточно. Аккумуляция функций ряда функций является одним из важных преимуществ перед другими формами финансирования, особенное значение это имеет для предприятий малого и среднего бизнеса, которые не обладают достаточным объемом трудовых и финансовых ресурсов.

Факторинговые услуги в Украине предоставляют такие коммерческие банки, как «Приватбанк», «Укрсоцбанк», «Правексбанк», «Базис», «Аваль» и другие.

Данный спектр услуг они очень важен для предприятий-экспортеров, так как они осуществляют экспортную торговлю на условиях краткосрочного кредита или открытого счета. С помощью факторинга поставщик, в свою очередь, может увеличивать число покупателей и объем продаж, а также конкурентоспособность, при этом предоставляя покупателям отсрочку под надежную гарантию. Из этого можно сделать вывод, что факторинг выгоден и покупателю, и поставщику [1, с. 11].

У факторинга существуют как преимущества, так и недостатки. К преимуществам относят: увеличение ликвидности, рентабельности и прибыли; преобразование дебиторской задолженности в наличные; предоставление финансовых средств поставщику продукции в определенный договором факторинга день; повышение прибыльности; независимость со стороны дебиторов от соблюдения сроков платежей, улучшение финансового планирования. Недостатками факторинга считаются: плата за факторинговое финансирование, которая составляет 30–70 %, что выше ставки по кредиту; при факторинге финансирование происходит лишь до 90% от суммы задолженности, даже для клиентов с хорошей кредитной историей; а также то, что большинство финансовых агентов вводят ограничение по количеству покупателей у поставщиков при заключении договора факторингового обслуживания.

На 2015 год динамика факторингового финансирования говорит об острой потребности предприятий в оборотных средствах и ограниченной возможности клиентов погасить задолженность за полученные товары.

Факторинг является рискованным и, в свою очередь, дает гарантию платежа и избавляет поставщиков от необходимости брать довольно дорогостоящие кредиты в банках, что в перспективе позволяет предприятиям достичь максимального эффекта и прибыли.

ВЫВОДЫ

Факторинг является сравнительно новой для нашей страны системой улучшения ликвидности и снижения финансового риска при организации платежей. Результативной сферой использования факторинга считаются малые и средние предприятия, которые сталкиваются с задачей временного недостатка денежных средств из-за несвоевременного погашения долгов дебиторами и проблем, связанных с производственным циклом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гутко Л. М. Механизм осуществления факторинговых операций / Л. М. Гутко // Экономика. Финансы. Право. – 2006. – № 9. – С. 8–12.
2. Склерово Е. В. Рынок факторинговых услуг в Украине / Е. В. Склерово // Финансы Украины. – 2005. – № 9. – С. 116–125.
3. Фурман И. В. Процесс формирования рынка факторинговых услуг в Украине: проблематика и пути расширения / И. В. Фурман // Экономические науки. – 2013. – Вып. 10(4). – С. 348–354. – (Серия «Учет и финансы»).

УДК 368.02

Полянская Д. А. (Ф 13-1)

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ СТРАХОВОГО РЫНКА УКРАИНЫ

Описана инфраструктура страхового рынка; проанализирована роль страховых посредников в Украине; раскрыты основные проблемы низкого уровня развития инфраструктуры страхового сегмента; выделены основные перспективы формирования инфраструктуры страхового рынка.

The article describes the infrastructure of the insurance market; analyzed the role of insurance intermediaries in Ukraine; discloses the main problems of the low level development of infrastructure of the insurance segment; allocated the main perspectives of forming of infrastructure of the insurance market.

На сегодняшний день инфраструктура страхового рынка является его неотъемлемой частью, поскольку является важным элементом как для страховщиков, упрощая их работу и расширяя клиентскую базу, а также для страхователей, предоставляя им достоверную информацию и наиболее оптимальные услуги. Инфраструктура страхового сегмента, является показателем эффективного функционирования не только рынка страхования, но и финансового рынка, определяя при этом уровень развитости экономики страны в целом. Актуальность данной темы заключается в том, что инфраструктура является важной составляющей для страхового рынка, поскольку делает его более гибким, при этом реализует интересы не только страховщиков, но и страхователей, интегрируя их действия.

Вопросом инфраструктуры страхового рынка занимались отечественные ученые-экономисты, а именно: Базилевич В. Д., Васильев О. В., Габидулин И. А., Ермолаев Г. Б., Саусь А. и другие.

Целью статьи является изучение проблем формирования инфраструктуры страхового рынка Украины, а также анализ перспектив и мероприятий по усовершенствованию системы посредников.

Перед изучением данного вопроса необходимо определить само понятие инфраструктуры страхового рынка. Итак, инфраструктура страхового рынка – это система прямых и косвенных посредников на страховом рынке, которые обслуживают интересы страховщиков и страхователей. Под прямыми посредниками понимают страховых брокеров и страховых агентов, которые берут непосредственное участие в реализации страхового продукта. А под непрямыми посредниками понимают актуариев, сюрвейеров и аварийных комиссаров, которые создают качественные характеристики страхового продукта, при этом не участвуя в его реализации.

Посредники играют важную роль на страховом рынке, поскольку упрощают работу и делают ее более эффективней как для клиентов, так и для страховых компаний. Говоря о страховых брокерах, нужно отметить, что они являются субъектами предпринимательской деятельности, которые осуществляют посредническую деятельность от своего имени за вознаграждение на основании брокерского договора. Согласно Закону Украины «О страховании», посредническая деятельность страховых брокеров в страховании осуществляется как исключительный вид деятельности и может включать консультирование, экспертно-информационные услуги, работу, связанную с подготовкой, заключением и выполнением (сопровождением) договоров страхования, в том числе относительно урегулирования убытков в части получения и перечисления страховых платежей, страховых выплат и страховых возмещений по соглашению соответственно со страхователем, другие посреднические услуги в страховании по перечню, установленным Уполномоченным органом [1].

Для страхователя страховой брокер является консультантом при выборе наиболее оптимального полиса и условий страхования. Для этого он детально изучает компанию и ее страховые услуги, которые они могут предоставить. Для страховщика брокер необходим, чтобы увеличить клиентскую базу и упростить свою работу, однако, для этого страховая компания должна иметь хорошую репутацию, чтобы у страхователя не возникло сомнений при погашении убытков. На сегодняшний день инфраструктура страхового рынка является не достаточно развитой, например: в среднем на 9 страховых компаний приходится один страховой брокер, в то время как, в развитых странах наблюдается такая ситуация: в США на одну страховую компанию приходится 230 брокерских агентств, в Канаде – 83, в Европе – в среднем 15 [2].

Согласно государственному реестру страховых и перестраховочных брокеров наблюдается тенденция к снижению количества страховых брокеров: в 2003 году зарегистрировано 101 брокер, в 2004 году – 81, в 2005 – 75, 2006 году – 68, в 2007 – 64, в 2009 – 58, в 2010 – 60, а в 2016 – 54 брокера (рис. 1) [3].



Рис. 1. Количество страховых брокеров в Украине за 2003–2016 гг.

По сравнению с зарубежными странами, где страхование является развитой отраслью, такое количество является небольшим, если иметь в виду, что в Украине общее количество страховых компаний составило: в 2003 году – 357, 2004 году – 387, в 2006 году – 411, в 2008 году – 469, 2010 году – 456, в 2013 году – 407, в 2016 году – 352 [3].

Неразвитость инфраструктуры страхового рынка связана в первую очередь, с политикой государства, недостаточным количеством законодательных актов и положений, которые должным образом регулировали бы деятельность страховых посредников со страховыми компаниями. Следующая проблема состоит в том, что страхователи не желают платить дополнительные средства – комиссионные брокерам, они считают, что можно получить страховку, не привлекая при этом посредника, это связано с неразвитой культурой потребления страховых услуг. При этом стоимость брокерской услуги будет меньше, поскольку брокер может предложить наиболее выгодные договоры по сниженным ставкам, так как знает каждую компанию, с которой заключает договор. Поэтому в Украине страховой брокер функционирует как страховой агент, при этом вознаграждения получает от страховой компании, однако защищает интересы самого клиента, предоставляя ему наилучшие условия страхования [4].

Из вышесказанного следует следующая проблема – это комиссионные брокера. Их он получает от страховщика, по договоренности, на основе вычета ее из страховой суммы, если он действует как страховой агент. Однако по законодательству брокер не имеет

права заключать договор со страховой компанией, если он функционирует не как страховой агент. Т. е. услуги он может предоставлять как страхователям, так и страховщикам, но вознаграждение должен получать от страхователя. Здесь наблюдается противоречие: согласно законодательству брокер, по договоренности, может делать определенные отчисления из страховой суммы, при этом могут возникнуть конфликты со страховой компанией, вследствие чего брокер может лишиться вознаграждения, при этом дело может дойти до суда. Однако по закону брокер не имеет права заключать договор со страховщиком и получать от него комиссионные средства.

Также важной проблемой является присутствие зарубежных страховых брокеров в Украине, которые имеют хорошую репутацию. Тем самым происходит вытеснение и уменьшение отечественных брокеров на страховом рынке. Также, у многих страхователей возникает недоверие к страховым брокерам, поскольку многие из них могут быть не внесены в единый реестр страховых брокеров, при этом документы, которые он предоставляет страхователю, могут быть подделкой, вследствие чего, клиент может оказаться объектом мошенничества.

При всех вышесказанных проблемах, важным является определение перспектив формирования инфраструктуры страхового рынка. Прежде всего, для усовершенствования инфраструктуры данного рынка, необходимо внести изменения либо необходимые дополнения в законодательную базу по урегулированию взаимоотношений между страховыми компаниями и страховыми брокерами. Важным является повышение культуры к потреблению страховых продуктов у населения, при этом необходимо как страховым компаниям, так и страховым посредникам завоевать доверие у клиентов, улучшить качество предоставляемых услуг. Также, для развития инфраструктуры страхового рынка необходимо внедрить стимулирующую политику для страховых посредников к осуществлению своей деятельности: уменьшение налога на прибыль. Однако одной из наиболее важных целей является эффективное развитие отечественной экономики в целом, поскольку она оказывает большое влияние на различные ее сферы, в частности на страховую.

ВЫВОДЫ

Подводя итоги, нужно отметить, что инфраструктура играет важную роль на рынке страхования. Благодаря страховым посредникам, страхователи получают всю необходимую информацию о страховых услугах, а также наиболее оптимальный вариант заключения договора, а страховые компании увеличивают клиентскую базу. Однако в Украине инфраструктура страхового рынка плохо функционирует из-за ряда проблем, а именно: отсутствие конкретных законов и положений, которые бы регулировали деятельность страховых компаний и брокеров; отсутствие доверия населения к страховым посредникам; функционирование зарубежных страховых посредников на территории Украины; отсутствие стимула к эффективной деятельности страховых брокеров. Для дальнейшего развития страхового рынка и ее инфраструктуры, необходимо внедрять эффективные методы и мероприятия, ставить конкретные цели для усовершенствования данного сегмента экономики, чтобы в дальнейшем выйти на новый уровень развития.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон України «Про страхування» // Відомості Верховної Ради України. – 1996. – № 85. – Ст. 15.
2. Габидулин И. А. Почему нужен брокер? [Электронный ресурс] / И. А. Габидулин. – Режим доступа: http://fspu.com.ua/novyny_strahovi_brokery_ukrainy/.
3. Державний реєстр фінансових установ [Електронний ресурс] / Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сфері ринків фінансових послуг. – Режим доступа: <http://nfp.gov.ua/content/inshireestri-ta-pereliki.html>.
4. Васильев О. В. Проблемы усовершенствования инфраструктуры страхового рынка / О. В. Васильев // Вестник Черниговского государственного технологического университета. – 2013. – № 2 (66). – С. 204–208.

УДК 658.14

Пономаренко Т. С. (ФК 12-маг)

ФИНАНСОВЫЙ КОНТРОЛЛИНГ В СИСТЕМЕ ПОДДЕРЖКИ ФИНАНСОВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Рассмотрены методологические аспекты оперативного контроллинга; социально-психологические факторы, имеющие место при организации контроллинга; система нормативного регулирования контроллинга; основы организации оперативного контроллинга на предприятиях с различным масштабом деятельности; место контроллинга в системе международных норм и стандартов.

Methodological aspects of operative controlling social and psychological factors that occur in the organization of the controlling system of controlling regulatory, operational bases of the organization of controlling at the enterprises with different scales of activity; Controlling the place in the system of international norms and standard.

Современное состояние мирового рынка характеризуется постоянным усложнением условий, в которых приходится работать предприятию, что ведет не просто к возрастанию роли управления им, а к качественным изменениям в понимании его принципов, элементов структуры и методов реализации. В этих жестких условиях перед руководителями особенно остро стоит задача прогнозирования развития рыночной ситуации и своевременной реакции на новые угрозы и возможности с целью повышения уровня конкурентоспособности предприятия. Эта задача решается за счет практической реализации инновационного потенциала хозяйствующего субъекта и системно охватывает весь комплекс управленческих мероприятий, в основу которых положена концепция контроллинга.

Одной из причин возникновения кризисной ситуации на многих украинских предприятиях является низкий уровень менеджмента. Именно неквалифицированные и ошибочные действия руководства привели большинство субъектов хозяйствования на грань банкротства. Существенным фактором, который предопределяет принятие неправильных управленческих решений, является отсутствие на отечественных предприятиях эффективной системы контроллинга.

Отдельные теоретические аспекты контроллинга финансирования рассматривали следующие ученые: А. В. Калинина, В. В. Корнев, Ю. Я. Кравченко, Н. С. Кузнецова, В. А. Мельник, Э. И. Крылов [1–2]. Впрочем, содержание понятия «контроллинг» до сих пор остается дискуссионным вопросом, требующим дальнейших исследований.

Целью статьи является определение понятия «контроллинг», исследование его места и роли в управлении предприятием, а также обоснование необходимости внедрения финансового контроллинга.

В настоящее время контроллинг помогает предусмотреть все возможные неблагоприятные экономические ситуации и избежать их. Финансовый контроллинг ориентирован на наблюдение за реализацией финансовых заданий, установленных системой плановых финансовых показателей и нормативов; на измерение уровня отклонения фактических результатов финансовой деятельности от запланированных; на разработку оперативных управленческих решений по нормализации финансовой деятельности предприятия в соответствии с предусмотренными задачами и показателями; на корректировку в случае необходимости определенных задач и показателей финансового развития в связи с изменением внешней финансовой среды, конъюнктуры рынка и внутренних условий осуществления хозяйственных операций предприятия.

Контроллинг – это специальная саморегулирующаяся система методов и инструментов, которая направлена на функциональную поддержку менеджмента предприятия и включает информационное обеспечение, планирование, координацию, контроль и внутренний консалтинг.

Динамические изменения в окружающей среде, глобализация рынков и постепенное повышение конкурентной борьбы требуют от менеджмента отечественных предприятий применения современного инструментария для выявления существующих в системах управления резервов эффективности. Поэтому все большее значение приобретает внедрение контроллинга в деятельность предприятий [1].

Не будет преувеличением сказать, что за последние 30 лет самые большие прибыли и убытки на рынках связаны именно с контроллингом финансирования. Динамика и свойства контроллинга – предмет многих научных исследований, тем не менее, их сущность до конца не раскрыта [1].

Проанализируем, какой смысл вкладывается в понятие «контроллинг финансирования», и какое функциональное поле ему принадлежит, по мнению разных ученых.

Так, Калина А. В. описывает контроллинг системой информации, которая способствует обеспечению длительного существования предприятия, он нацелен на будущее. Тот, кто держится за старое, остается с его последствиями, а задача грамотных менеджеров заключается в том, чтобы заблаговременно приспособиться к новым обстоятельствам. Однако опыт показывает, что в большинстве случаев менеджеры не понимают необходимости адаптации к новым реалиям жизни, не испытывают ускорение темпа изменений. Если проблема приспособления сводится к темпу технических перемен, то нет другой альтернативы, как обратиться к науке за ее решением [1].

Финансовый контроллинг ориентирован на функциональную поддержку финансового менеджмента, определяет его содержание и основные задачи. Ведущей целью финансового контроллинга является ориентация управленческого процесса на максимизацию прибыли и стоимости капитала владельцев при минимизации риска и сохранении ликвидности и платежеспособности предприятия. Для достижения этой цели финансовый контроллинг (контроллер) решает целый ряд функциональных задач [1].

Кравченко Ю. А. отмечает, что для развития экономики любого государства обязательно требуется, чтобы была обеспечена возможность распределения финансовых ресурсов, мобилизации капиталов, при этом часто в крупных и очень крупных объемах.

В качестве главной задачи контроллинга Кравченко Ю. А. выделяет задачу финансирования субъектов хозяйствования: в странах с рыночной экономикой большинство хозяйствующих субъектов самостоятельно или через финансовых посредников изыскивают денежные ресурсы на финансовых рынках.

Важнейшими целевыми показателями концепции контроллинга, является рентабельность капитала (ROI) и Cash-flow. В рамках системы контроллинга, начиная с 2015 г., на предприятии в разрезе отдельных полей деятельности рассчитывается стоимость капитала (собственного и заемного). Сравнение стоимости капитала с рентабельностью отдельных полей бизнеса показывает, какие из них получили дополнительную стоимость, а какие уменьшили. Центры доходности, которые являются санационно несостоятельными, нецелесообразно поддерживать.

Система контроллинга ориентирована на максимизацию стоимости на VEBA AG. С целью приведения в соответствие организации менеджмента предприятия требованиям рынка капиталов на предприятии, начиная с 2013 г., была внедрена ценностно ориентированная система контроллинга, которая постоянно совершенствуется.

Кроме того, Кравченко Ю. А. определяет основные задачи системы контроллинга:

- планирование (методологию и организацию);
- учет (сбор и обработку информации);
- контроль (сравнение плановых и фактических значений показателей);
- сервисное обеспечение управления (сбор, обработку, интерпретацию, консультирование);
- специальные системы наблюдения (маркетинг, мониторинг изменений во внешней среде) [2].

Наиболее оптимальным является ниже приведенное определение.

Финансовый контроллинг – это система информационной поддержки финансово-экономических решений, которая предусматривает использование методов и процедур бюджетирования, стратегического планирования, управленческого учета, финансовой диагностики, управления рисками и внутреннего контроля, которые в совокупности обеспечивают координацию отдельных подсистем управления и ориентированы на оптимизацию финансовых решений и увеличение стоимости компании [3–4].

Контроллинг – межфункциональное направление управленческой деятельности, которое благодаря целенаправленным сбору, обработке и альтернативной интерпретации полученной информации помогает в процессе принятия управленческих решений. Главной целью при этом является достижение оптимальной согласованности уровня развития и прибыльности предприятия.

На сегодняшний день система планирования на предприятии разделяет объективный взгляд на частичное планирование как в теории, так и в практике предпринимательства. Поэтому в фактический расчет взято то, что разные представители планирования на разных базах информации занимаются различными задачами, которые координируются с согласованным общим планом предприятия, и эту координацию обеспечивает контроллинг.

Финансовый контроллинг требует не только организации управления рисками и внутреннего контроля, но и правового регулирования, которое бы обеспечивало оборот финансовых ресурсов. Таким образом, контроллинг делится на оперативный и стратегический контуры [2].

Стратегическое планирование имеет долгосрочный характер, распространяется на предприятие в целом и касается, прежде всего, выявления и организации достижения будущих потенциалов успеха. Его показатели (сильные и слабые стороны, риски и шансы), как правило, носят качественный характер.

Оперативное планирование, наоборот, распространяется на краткосрочные временные рамки, здесь речь идет о конкретных частичных планах на ближайшее будущее. Показателями выступают количество, расходы, доходы и др. [3].

Существует несколько подходов к определению места контроллинга в организационной структуре предприятия. Главная разница между ними заключается в характере подчиненности службы контроллинга: непосредственно директору предприятия или финансовому директору. Учитывая круг функций и задач, которые выполняет контроллинг, отдел контроллинга должен быть включен в структуру финансово-экономических служб предприятия, которые подчиняются финансовому директору. В Европе довольно часто руководитель финансово-экономического отдела, в компетенции которого находятся финансы, бухгалтерия, производственный учет и калькулирование, выполняет одновременно функции контроллера и финансиста. На американских же фирмах эти функции, как правило, разделены [3].

Сегодня на отечественном рынке представлено значительное количество информационных систем, разработчики которых анонсируют их широкие возможности для автоматизации управления предприятий различных сфер национальной экономики. Среди наиболее распространенных на отечественном рынке можно отметить комплексные информационные системы, включающие в себя определенные элементы контроллинга, среди которых разработки отечественных и зарубежных компаний: R / 3 (компания SAP AG), SAS System (компания SAS Institute), Oracle Express (компания Oracle), «Галактика» (компания «Галактика»), «Флагман» (компания Инфософт), «М-3» (компания «Клиент-серверные технологии»), «Алеф» (компания «Alaf Consulting and Soft») и другие. Разработчики данных программных продуктов анонсируют широкие возможности своих разработок, однако не все из них соответствуют реальным потребностям менеджеров и контроллеров.

Особую актуальность приобретает проблема правильного отбора программного обеспечения для автоматизации контроллинга в управлении предприятием в условиях мирового финансово-экономического кризиса, поскольку стоимость комплексной информационной системы, в состав которой входит модуль контроллинга, колеблется от 2 тыс. долл. США (1С) до 1 млн долл. США (SAP R / 3, Oracle Corporation и др.).

Правильный выбор программного продукта обеспечивает комплексную автоматизацию системы управления торговой сетью, а также позволяет автоматизировать работу службы контроллинга, поэтому требует отдельной оценки соответствующего функционального модуля системы. Для решения данной задачи, разработанный выше каталог критериев следует дополнить требованиями, которым должен отвечать модуль контроллинга.

Если при выборе программного обеспечения руководствоваться рейтинговой оценкой и качеством информационных технологий, то лучшим вариантом на сегодняшнем украинском рынке является информационная система SAP R/3, которая стоит на первом месте в рейтинге информационных систем в Украине. Система представляет собой набор модулей, которые работают по технологии клиент-сервер. Это обеспечивает автоматизацию широкого спектра процессов, предоставляет возможность оперативного получения информации, планирования и управления всеми процессами на предприятии. Система содержит программные модули учета и отчетности, контроллинга, организации производства, торговой деятельности, управления материальными потоками, контроля качества, технического обслуживания и ремонта оборудования, сбыта, управления персоналом и отдельными проектами. Она обеспечивает функционирование системы раннего предупреждения. Однако данную информационную систему могут позволить себе только крупные компании из-за ее высокой стоимости (стоимость пользования за год 70 000 долл. США) [3].

Если же предприятие не большое, то при выборе программного обеспечения с модулем контроллинга оно будет руководствоваться стоимостью пользования информационной системой. Более доступными, в отличие от зарубежного варианта программного обеспечения, являются системы, созданные отечественными компаниями.

Информационная система «Контроллинг и бюджетирование» позволяет автоматизировать технологию бюджетирования в сетях, составлять текущие и оперативные бюджеты, гибкие и фиксированные финансовые бюджеты, бюджеты «с нуля». Модуль контроллинга позволяет оперативно выявлять и нормализовать отклонения в оперативном, тактическом и стратегическом контуре управления торговой сетью в разрезе операционной, инвестиционной и финансовой деятельности. Аналитический инструментарий обеспечивает автоматизацию всех видов анализа по видам деятельности и центрам финансовой ответственности [4].

ВЫВОДЫ

Таким образом, контроллинг играет исключительно важную роль в системе управления предприятием, будучи одной из самых современных и эффективных систем управления предприятием. Он выступает обособленной системой, экономическая сущность которой заключается в динамическом процессе преобразования и интеграции существующих методов учета, анализа, планирования, контроля и координации в единую систему получения, обработки информации для принятия на ее основе управленческих решений, ориентированных на достижение всех задач, стоящих перед предприятием.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калина А. В. *Контроллинг как современная система управления (теория и практика) : учебное пособие* / А. В. Калина, В. В. Корнев. – 2-е изд. – К. : МАУП, 1999. – 296 с.
2. Кравченко Ю. Я. *Механизм контроллинга в системе управления предприятием : курс лекций* / Ю. Я. Кравченко. – К. : ВИРА-Р, 2002. – 368 с.
3. *Контроллинг в системе управления предприятием [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/9_KPSN_2011/Economics/10_83300.doc.htm.
4. *Контроллинг финансирования – понятие, виды, классификация [Электронный ресурс]* – Режим доступа: <http://buklib.net/books/28179>.

УДК 336.71

Скрипниченко А. А. (ФК 12-1)

УПРАВЛІННЯ КРЕДИТНИМ РИЗИКОМ НА ОСНОВІ ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БАНКІВСЬКИХ ПОЗИК

Нинішній етап розвитку кредитного ринку України характеризується системною нестабільністю, яка негативно впливає на стабільність банківської системи та сприяє економічному розвитку. З метою зниження кредитного ризику і вдосконалення діяльності банків щодо забезпечення банківських позик у статті охарактеризовано вирішальні проблеми, що стримують кредитування економіки, розроблено та обґрунтовано пропозиції щодо стимулювання кредитного процесу шляхом вдосконалення форм, видів і механізмів управління забезпеченням банківських кредитів.

The current stage of development of the credit market of Ukraine is characterized by systemic imbalances that negatively affect the stability of the banking system and constrain economic development. To reduce credit risk and improve the performance of banks for providing Bank loans the article describes the main problems hindering lending to the economy, the article develops and justifies proposals to stimulate the lending process by improving the shapes, forms and mechanisms of control to secure Bank loans.

У зв'язку з новою хвилею фінансової кризи, економічною та політичною нестабільністю, а також розбалансованістю фінансових ринків, що визначили виникнення кредитної кризи, досить гостро постало питання щодо необхідності вдосконалення управління кредитним ризиком на основі розробки нових підходів до забезпечення банківських позик з метою активізації та стимулювання банківського кредитування. Розв'язка цієї проблеми потребує, серед іншого, розроблення системи заходів щодо вдосконалення банківського регулювання та нагляду з метою істотного зниження частки проблемних кредитів, зниження кредитних ризиків на основі посилення ролі та механізмів управління заставним забезпеченням, поліпшення кредитного клімату та посилення захисту прав кредиторів і позичальників.

Аналіз попередніх досліджень і публікацій демонструє, що питанням управління кредитним ризиком у зарубіжній та вітчизняній науковій літературі приділяється вагома увага, особливо в працях таких відомих вчених як Р. А. Вернер, О. Д. Вовчак, А. Я. Кузнецова, В. В. Коваленко, О. І. Лаврушин, Н. М. Пантелеєва, Т. С. Смовженко, Л. О. Примостка та інших [1–6].

Мета статті полягає в обґрунтуванні системи заходів щодо управління кредитним ризиком банку на базі вдосконалення видів, форм і механізмів забезпечення банківських позик, а також механізмів повернення та зниження частини проблемних кредитів.

У зв'язку з економічним спадом і посиленням нестабільності на фінансових ринках гостро постала необхідність зниження кредитних ризиків і стимулювання кредитного процесу. В науковій літературі становище, що склалось у вітчизняній економіці, визначають як кредитну кризу, під якою розуміють погіршення умов надання кредитів або обмеження доступу суб'єктів господарювання до кредитних ресурсів у зв'язку зі зменшенням обсягів кредитування та підвищенням вартості кредитних ресурсів [1].

Докризовий період у всьому світі характеризувався висотними темпами кредитування. У 2005–2008 рр. середньорічні темпи приросту кредитів у більшості країнах переважали 40–60 %, внаслідок чого відбулося «перекредитування» економіки. В 2008 р. відношення наданих кредитів до ВВП в Україні склало 81,9 %, в Польщі – 61,6 %, Чехії – 59,2 %, Словаччині – 53,8 %, Румунії – 43,5 % [2, с. 4]. В Україні в 2008 р. порівняно з 2007 р. загальний обсяг кредитування підійнявся на 80,7 %. Втім уже в 2009 р. кредитування економіки зменшилось на 2,1 %, а кредити домашнім господарствам – практично на 14,0 %. І хоч в подальшому об'єми кредитування постійно зростали, відношення кредитів до ВВП коливалось в межах 58–69 %.

Особливо невисоким цей показник був у 2012 р. (табл. 1). При цьому зростання обсягів кредитування в 2014 р. по відношенню до 2013 р. на 13,6 % було обумовлено не фізичним збільшенням кредитування, а девальвацією гривні.

Таблиця 1

Показники кредитної діяльності банківської систем України в 2005–2014 рр.

Рік	Надані кредити, млрд грн (на кінець року)	Депозити, млрд грн (на кінець року)	ВВП, млрд грн	Відношення депозитів до кредитів	Відношення кредитів до ВВП, %
2005	142,2	133,8	441,5	0,9409	32,2
2006	245,4	183,0	544,2	0,7457	45,1
2007	429,8	275,5	720,7	0,6410	59,6
2008	776,8	425,9	948,1	0,5483	81,9
2009	760,8	402,4	913,3	0,5289	83,3
2010	774,2	464,3	1120,6	0,5997	69,1
2011	847,1	553,0	1349,2	0,6528	62,8
2012	842,8	628,2	1459,1	0,7454	57,8
2013	931,9	738,3	1522,7	0,7923	61,2
2014	1058,2	725,7	1566,7	0,6858	67,5

У науковій літературі припускають, що причини кредитної кризи зосереджені як у банківському секторі (фактори пропозиції), так і в реальному секторі (фактори попиту). Разюче скорочення обсягів кредитування частково пояснюється тим, що в умовах зниження темпів економічного зростання потреба в нових кредитах також зменшується. Проте вагому роль в зменшенні обсягів кредитування зіграли політична та економічна нестабільність, істотне підвищення Національним банком України облікової ставки, зниження прибутковості діяльності багатьох підприємств унаслідок різкої девальвації гривні та прискорення темпів інфляції, а також підняття банками стандартів кредитування.

Нестабільний розвиток банківської системи України в посткризовий період привів до погіршення фінансового стану банків, унаслідок чого суттєво знизилась рентабельність банківських активів і банківського капіталу (за винятком 2012–2013 рр.), зросла частина простроченої заборгованості за кредитами (табл. 2). При цьому 26 % банків, що працювали в Україні на початку 2014 р., були визнані нежиттєспроможними та ліквідовані.

Таблиця 2

Показники фінансового стану банківської системи України в 2005–2014 рр.

Станом на:	Достатність (адекватність) регулятивного капіталу (H2), %	Рентабельність активів, %	Рентабельність капіталу, %	Частка простроченої заборгованості за кредитами у загальній сумі кредитів, %
01.01.2008	13,92	1,50	12,67	1,3
01.01.2009	14,01	1,03	8,51	2,3
01.01.2010	18,08	-4,38	-32,52	9,4
01.01.2011	20,83	-1,45	-10,19	11,2
01.01.2012	18,90	-0,76	-5,27	9,6
01.01.2013	18,06	0,45	3,03	8,9
01.01.2014	18,26	0,12	0,81	7,7
01.01.2015	15,60	-4,07	-30,46	13,5
01.04.2015	8,35	-22,29	-285,94	17,2

Вирішальними причинами, що посилюють кредитні ризики та стримують кредитування економіки в умовах другої хвилі фінансової кризи, є:

1. Стрімке падіння темпів економічного зростання на фоні проведення військових дій у зоні АТО, підвищення політичних і ринкових ризиків, посилення інфляційних і девальваційних очікувань. Це зумовлює зниження доходів суб'єктів господарювання та скорочення кількості платоспроможних позичальників, що, в свою чергу, утворює обережну кредитну політику банків.

2. Дефіцит кредитних ресурсів через уразливу внутрішню ресурсну базу та обмеженість доступу до міжнародних ринків капіталу.

3. Недосконалість методів управління кредитними ризиками та механізмів повернення кредитів неплатоспроможними позичальниками, а також проблеми з реалізацією заставленого майна чи неможливістю надати інші форми заставного забезпечення банківських позик. Це призводить до зниження якості існуючих активів та до збільшення обсягів і частки проблемних кредитів.

4. Невисокий рівень захисту прав кредиторів і позичальників.

За таких умов визначальне завдання центральних банків полягає у забезпеченні стабільності банківської системи та грошового ринку. Разом з тим, на думку Директора розпорядника МВФ К. Лагард, грошово-кредитна політика зобов'язана підтримувати економічне зростання, а центральним банкам слід підхопити лібералізацію грошово-кредитних умов і використовувати нетрадиційні інструменти для ослаблення напруги та забезпечення фінансування з метою подолання обмежень ліквідності [3].

Досвід підтвердив, що банківська система не може розвивати кредитування вільно, оскільки воно виникає лише у відповідь на економічне зростання, а кредит має певні економічні межі, що визначають характер кредитної експансії [4, с. 28].

В умовах української економіки в 2009–2014 рр. істотним чинником, що стримує кредитування, виявилась наявність ефекту «витіснення» приватних позичальників державними запозиченнями та високі депозитні ставки Національного банку України за мобілізаційними діями. Для більшості банків придбання державних цінних паперів стало більш привабливим і безпечним видом активних операцій, ніж кредитування реального сектору. Фактично на ринку внутрішніх ресурсів склалась ситуація, коли уряд конкурує з приватними позичальниками за банківські ресурси. В таких умовах зростання обсягів придбання банками цінних паперів і зменшення в структурі активних операцій питомої ваги кредитування зменшує доступ корпоративного сектору та домашніх господарств до банківських кредитів, а також заохочує підвищення їх вартості. Разом з тим негативно на процес кредитування подіяла й процентна політика центрального банку, операції якого з абсорбування надлишкової ліквідності (мобілізаційні операції) здійснювались у 2015 р. під 27 % річних. За таких умов банкам зручніше розміщати надлишкові кошти на таких депозитних рахунках, ніж купувати державні цінні папери чи здійснювати кредитування, навіть короткострокове.

Протягом останніх років істотний вплив на стримування банківського кредитування здійснювала уразлива внутрішня ресурсна база банків. У 2005 р. в Україні співвідношення залучених банками депозитів і виданих кредитів складало 0,9409, а на кінець 2009 р. – всього лише 0,5289. У 2012 р. та 2013 р. цей показник склав, відповідно, 0,7454 та 0,7922, а у 2014 р. через вагомий обсяг вилученням депозитів він знизився до 0,6858 (табл. 1).

На сьогодні подолання кредитної кризи є однією із головних передумов відродження економіки та розвитку реального сектору. Базою цього процесу повинна бути система заходів у монетарній та бюджетно-податковій політиці, яка залучає вдосконалення регулювання банківської системи, зміцнення нагляду, створення стимулів для розвитку та стійкого функціонування приватного сектору. У сфері бюджетно-податкової політики ключовою проблемою для багатьох країн залишається зниження дефіциту державного бюджету, внутрішнього та зовнішнього державного боргу, а також розширення стимулів розвитку реального сектору. Як вважає К. Лагард, фігурує зворотній зв'язок між нестійким станом позичальників, слабкими банками та в'ялим економічним зростанням, які постійно негативно діють одне на одне [3].

Нажаль, на сьогоднішній день законодавство України недостатньо чітко та повно характеризує права і обов'язки банків і позичальників щодо роботи із заставним забезпеченням, що ускладнює розроблення банками надійних систем кредитного забезпечення та вимагає розробки додаткових механізмів захисту прав кредиторів і позичальників. З цією метою необхідним є доопрацювання Закону України про кредитування або відповідного положення Національного банку України, в яких би було встановлено чіткі критерії визначення виду та якості кредитного забезпечення, правила діяльності з об'єктами застави, механізми оцінювання, управління тощо.

Розглянемо етапи виконання визначених завдань і функцій, які у своїй сукупності формують методологію управління кредитними ризиками на стратегічному рівні аналізу (рис.1). Рішення стратегічних завдань стає можливим за умови правильно виробленої тактики, що являє собою систему методів управління кредитними ризиками – аналітичний апарат дослідження вживання методів управління ризиком продукує об'єктивні умови для появи інструментів, до числа яких можна прирахувати результати від застосовування того або іншого методу. Управління кредитними ризиками у цьому плані виступає як сукупність науково аргументованої методології, успішно апробованих методів і інструментів мінімізації ризиків.



Рис. 1. Способи мінімізації кредитного ризику

З метою зниження кредитних ризиків і поліпшення роботи з кредитним забезпеченням у науковій літературі з'являються пропозиції щодо створення в структурі банку спеціального підрозділу, який би займався оцінкою та управлінням заставним забезпеченням, пропонується пакетування такого забезпечення та формування системи кредитного забезпечення, що в разі дефіциту первинних джерел погашення дозволить гарантувати повне та вчасне повернення позичальником одержаного кредиту та процентів за ним [5, с. 120].

На сьогоднішній день банки багатьох країн в кредитних угодах іпотеки декретують вимогу щодо мінімальної суми початкового внеску, яка передбачає кредитну підтримку угоди з боку позичальника в розмірі 20–30 %. Обов'язковими такі умови на сьогоднішній день є лише в Китаї (30 %), Гонконзі (10 %) та Сінгапурі (20 %) [6].

Вагомою проблемою, на яку звертають увагу більшість дослідників, лишається необхідність скорочення обсягів і питомої ваги проблемних кредитів у структурі банківських активів. За урядовими даними, в 2010 р. у зв'язку з фінансовою кризою частка простроченої заборгованості за кредитами у загальній сумі кредитів банківської системи України зросла до 11,2 %, у 2014 р. – до 13,6 %, а станом на 01.04.2015 р. склала 17,2 %. Це було обумовлено погіршенням фінансового стану підприємств, різким зниженням платоспроможності насе-

лення, виведенням вагомої кількості неплатоспроможних банків з ринку, а також недосконалістю механізмів стягнення заставленого майна та ускладненням процедур позовів на інакші види забезпечення банківських позик. Подальше вдосконалення умов банківського кредитування повинно передбачати дослідження форм, видів і механізмів забезпечення повернення банківських кредитів, а банки повинні мати вільний доступ до реєстру заставленого майна, що дозволить кредиторам вкрай спростити процедури та скоротити витрати на реалізацію заставленого майна, а також сприятиме зниженню вимог до розміру застави та зниженню вартості кредиту для позичальників.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дозволяє зробити висновок, що зниження кредитних ризиків і стимулювання кредитних процесів повинно триматися на поліпшуванні кредитного клімату, використанні більш жорстких критеріїв і стандартів кредитування, дійовому управлінні заставним забезпеченням банківських позик, а також на результативних механізмах захисту прав кредиторів і позичальників. З метою покращення управління кредитними ризиками на основі вдосконалення забезпечення банківських позик у статті обґрунтовано наступні висновки та рекомендації:

1. Забезпечення повернення банківського кредиту варто аналізувати як сукупність умов, способів, форм, видів і джерел погашення зобов'язань позичальника перед банком як вторинного джерела в разі неповернення кредиту, а також юридичне оформлення прав кредитора на використання такого забезпечення та організацію контролю банку за його достатністю та прийнятністю.

2. Розробка дієвих механізмів діяльності з проблемними активами повинна базуватися на базі створення та нормативно-правового забезпечення діяльності компаній з управління активами, які мають бути створені, здебільше, як комерційні фінансові установи.

3. З метою забезпечення прозорості кредитного процесу, вдосконалення оцінки банками кредитного ризику та зниження частки проблемних кредитів під наглядом Національного банку України має бути розроблено єдиний кредитний список клієнтів банків. Необхідним є вдосконалення механізмів функціонування та забезпечення прозорості застосування банками даних загальнодержавного реєстру заставленого майна, що надасть кредиторам суттєво полегшити процедури та знизити витрати на його реалізацію, а також допомагатиме зниженню вимог до розміру застави та вартості кредитів для позичальників. Слід внести зміни до законодавчих і нормативних документів щодо спрощення процедур і механізмів реалізації заставленого майна та виконання немайнових зобов'язань за забезпеченням банківських позик у необхідності здійснення зобов'язань за кредитними угодами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Науменкова С. В. Розвиток кредитування в посткризових умовах / С. В. Науменкова, С. В. Міщенко // *Банківська справа*. – 2013. – № 1. – С. 3–19.
2. Лагард К. Решение задачи – проведение реформы финансового сектора в интересах стабильности и экономического роста. Выступление в рамках Ежегодного диалога лидеров, организованного «Süddeutsche Zeitung». Нью-Йорк, 8 июня 2012 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.imf.org/external/russian/pr/speeches/2012/060812ar.pdf>.
3. *Кредитная экспансия и управление кредитом : учебное пособие / коллектив авторов ; под ред. О. И. Лаврушина*. – М. : КНОРУС, 2013. – 264 с.
4. Обзор Центра макроэкономических исследований Сбербанка России. 12–18 сентября 2011 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sbrf.ru/common/img/uploaded/analytics/2011/NGE_2011_09_19.pdf.
5. *Роль кредита и модернизация деятельности банков в сфере кредитования: монография / коллектив авторов ; под ред. О. И. Лаврушина*. — М. : КНОРУС, 2012. – 272 с.
6. Міщенко В. І. Стратегічні підходи до управління ризиками функціонування нежиттєздатних банків і обслуговування проблемних активів / В. І. Міщенко, С. В. Міщенко // *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. – 2014. – № 10(163). – С. 40–45. – (Серія «Економіка»).

УДК 658.012.

Швецова І. В. (Ф 12-1м)

МІСЦЕ БІЗНЕС-ПЛАНУВАННЯ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Для визначення ролі та місця бізнес-планування в системі управління підприємством була розглянута сутнісна характеристика бізнес-планування. Також було розглянуто мету та функції розробки бізнес-плану та основні вимоги до його написання. Охарактеризовано розділи бізнес-плану. Розглянуто методологію розробки бізнес-планування.

For the determination of business planning in enterprise management system was considered essential characteristic of business planning. It was also considered the purpose, objectives and functions of developing a business plan and the basic requirements for writing. Characterized sections of the business plan. The methodology of developing a business plan.

Актуальність даної теми обумовлена тим, що в ринковій економіці для підприємства бізнес-план є важливим інструментом, який використовується у всіх сферах підприємницької діяльності. Бізнес-план допомагає оцінити розвиток бізнес ідеї. Він спонукає підприємця вивчити кожен елемент запланованої справи, виявити слабкі сторони для того, щоб розробити заходи щодо їх уникнення. Якщо проблему неможливо подолати, то сам факт її виявлення може підштовхнути до рішення про відмову від проекту, ще до того, як в нього будуть вкладені гроші.

Бізнес-планування – це саме те, з чого потрібно починати бізнес-проект, який націлений на успіх. Цей процес передбачує побудову плану дій, які приведуть підприємство до поставленої мети. Бізнес-планування є головним механізмом управління підприємством, що прогнозує ефективність його діяльності в майбутньому. Складання бізнес-плану є важливим етапом в створенні підприємства, що дозволяє ефективно використовувати активи підприємства, а також застосовувати планування для цілеспрямованого управління підприємством.

Методологічною і теоретичною основою дослідження були праці провідних вітчизняних та зарубіжних вчених в області бізнес-планування, таких як Васильців Т. Г., Блонська В. І., Качмарик Я. Д., Бескровна Л. О. [1–4].

Метою статті є визначення сутності бізнес планування та його місце в системі управління підприємством в сучасних умовах.

Сутність бізнес-планування полягає в процесі підготовки, розробки, оформлення та реалізації бізнес-плану за допомогою створення необхідних організаційних умов, проведення досліджень і розрахунків, підготовки та оформлення організаційно-економічної, фінансової та іншої необхідної документації для конкретного проекту.

Бізнес-план – це стандартний для багатьох країн документ, в якому детально обґрунтовується концепція, призначена для реалізації реального інвестиційного проекту, та наводяться основні його характеристики.

Сутність бізнес-плану розкривається у його функціях: формує стратегію бізнесу, важливу для створення нового підприємства; надає економічну оцінку діяльності підприємства, контролює виконання бізнесу; виступає ключовим фактором у рішенні про надання позики; притягує до реалізації планів потенційних партнерів.

Розглянемо наступні причини складання бізнес-плану, (рис. 1): для зовнішнього використання, щоб вигідно представити справу для інвесторів; для внутрішнього користування, використовується як інструмент управління. Зовнішні споживачі – це особи, які не приймають участі у реалізації проекту, а лише вкладають у нього кошти. Внутрішні користувачі – особи, які беруть участь у реалізації проекту, вкладаючи власні кошти.

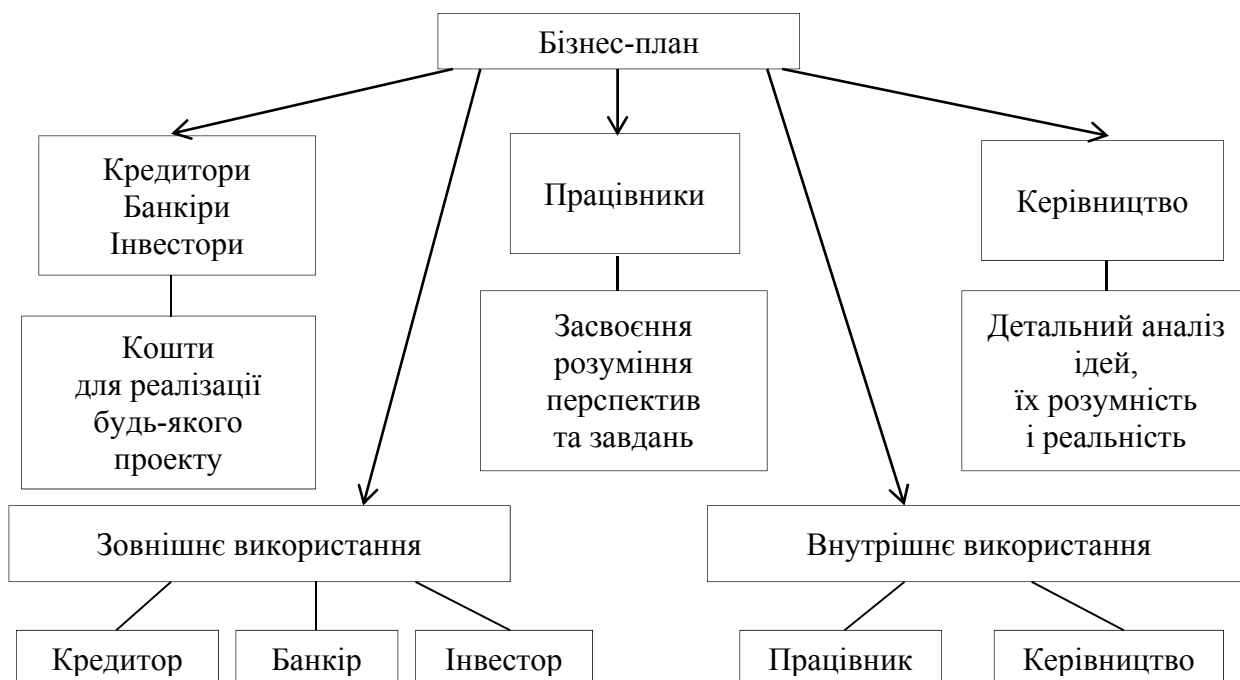


Рис. 1. Схема використання бізнес-плану

Бізнес-план повинен чітко відображати план реалізації проекту. Завдяки плану інвестор має можливість оцінити якість проекту, тобто бізнес-план – це документ, переглянувши який інвестор може прийти до рішення про вкладенні коштів в цей проект; а особа, яка донесла проект до інвестора, отримує кошти на його реалізацію.

Бізнес-план повинен відповідати наступним критеріям:

- зрозумілість – бізнес-план повинен бути написаний зрозуміло, з використанням відповідної термінології;
- прозорість – викладення бізнес-плану повинно бути логічним та послідовним;
- достовірність – бізнес-план складається з використанням достовірної інформації;
- компактність – обсяг бізнес-плану не повинен перевищувати 50 сторінок, а інформація має бути написана за розділами.

Формування бізнес-плану або ідея створення нової фірми проходить декілька етапів, які зображені на рис. 2, [4].



Рис. 2. Етапи формування бізнес-плану

Процедура написання бізнес-плану базується на використанні відповідних методик планування. Структура бізнес плану залежить від розробленої методики, яка лежить в основі бізнес-планування. Виділяють основні методики, які використовують у світовій та вітчизняній практиці, табл. 1 [5]:

- міжнародний стандарт розроблення бізнес плану TACIS;
- міжнародний стандарт розроблення бізнес-плану ЄБРР;
- міжнародний стандарт UNIDO;
- стандарт BFM Group Ukraine.

Основні розділи бізнес-плану згідно міжнародних та вітчизняних стандартів

Методичні підходи	Основні розділи бізнес-плану
<p>Міжнародний стандарт розроблення бізнес-плану TACIS.</p> <p>Програма, розроблена Європейським Союзом для колишніх республік Радянського Союзу, з метою сприяння розвитку гармонічних і міцних економічних і політичних зв'язків між ЄС і цими країнами.</p> <p>Мета програми полягає в підтримці зусиль країн-партнерів по створенню суспільств, заснованих на політичних свободах і економічному процвітанні.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Титульний аркуш 2. Меморандум про конфіденційність 3. Стислий опис 4. Бізнес і його загальна стратегія 5. Маркетинговий аналіз і маркетингова стратегія 6. Виробництво й експлуатація 7. План виробництва й експлуатації 8. Управління й процес прийняття рішень 9. Фінанси 10. Фактори ризику 11. Додатки
<p>Міжнародний стандарт розроблення бізнес-плану ЄБРР.</p> <p>Європейський банк реконструкції й розвитку пропонує інший стандарт для складання бізнес-плану.</p> <p>Європейський банк реконструкції й розвитку – інвестиційний механізм, створений в 1991 р. 60 країнами й двома міжнародними організаціями для підтримки ринкової економіки й демократії в 27 країнах – від Центральної Європи до Центральної Азії.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Титульний аркуш 2. Меморандум про конфіденційність 3. Резюме 4. Підприємство 5. Проект 6. Фінансування 7. Додатки
<p>Міжнародний стандарт UNIDO.</p> <p>United Nations Industrial Development Organization – організація, що бореться за глобальне процвітання, підтримку індустріального розвитку країн, що розвиваються, і країн з перехідною економікою.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Титульний аркуш 2. Меморандум про конфіденційність 3. Резюме 4. Опис підприємства в галузі 5. Опис продукції (послуг) 6. Маркетинг і збут продукції (послуг) 7. Виробничий план 8. Організаційний план 9. Фінансовий план 10. Спрямованість і ефективність проекту 11. Ризики й гарантії 12. Додатки
<p>Стандарт BFM Group Ukraine.</p> <p>українська провідна інвестиційно – проектна компанія, що спеціалізується на інвестиційно-му консалтингу та наданні повного комплексу послуг з підготовки інвестиційних проектів до залучення інвестицій.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Титульний аркуш 2. Меморандум про конфіденційність 3. Коротка анотація (резюме) 4. Загальні положення 5. Маркетинговий план 6. Організаційний план та менеджмент 7. Інвестиційний план 8. Виробничий план 9. Фінансовий план 10. Оцінка ризиків проекту 11. Додатки до бізнес-плану

Розробка бізнес-плану підпорядкована певній структурі, яка носить уніфікований характер в більшості розвинених країн, відхилення від загальноприйнятої структури має несуттєвий характер. Розглянемо загальноприйнятую характеристику розділів бізнес-плану, яка зображена на рис. 3:



Рис. 3. Рекомендована структура розробки бізнес-плану

1. Резюме – складається після розробки бізнес-плану, коли чітко визначена концепція проекту; це робиться для того, щоб на основі даного розділу інвестор зробив висновок про його доцільність. Розділ починається з концепції проекту, де вказується мета проекту, висновки про перспективні форми реалізації проекту, ступінь розробленості проекту, наявність документації та кошторису витрат за проектом.

2. Характеристика галузі, в якій реалізується проект – дозволяє в загальному вигляді розглянути вплив зовнішнього середовища на ефективність та перспективність розвитку проекту. У даному розділі розглядаються тенденції розвитку попиту на продукцію галузі, рівень розвитку ринкових відносин в галузі.

3. Характеристика продукту (послуг): розглядаються їх відмінні особливості та привабливість для клієнтів, переваги порівняно з продуктами-конкурентами.

4. Розміщення об'єкту – розглядається інвестиційна привабливість регіону та переваги його місцезоташування з позиції приближення до факторів виробництва та до ринку збуту.

5. Аналіз ринку – розглядається характеристика потенційних клієнтів даного продукту, їх особливості. Проводиться оцінка рівня та динаміки цін на продукцію.

6. Планований обсяг та структура виробництва продукту (наданих послуг) – обґрунтовується загальний обсяг наміченого випуску продукту.

7. Забезпеченість виробництва сировиною та матеріалами – розглядається забезпеченість виробництва сировиною та матеріалами, сучасним обладнанням, будівлями та об'єктами виробничої інфраструктури. В даному розділі також розглядається забезпеченість проекту необхідними кадрами.

8. Стратегія маркетингу – розглядаються цільові показники стратегій маркетингу.

9. Управління реалізацією проекту – розглядається організаційно-правова форма реалізації проекту, представляється схема організаційної структури управління об'єктом, а також стадії його експлуатації.

10. Оцінка ризиків та форми їх страхування – визначаються основні види ризиків та їх рівень. Відповідно до основних видів ризику в даному розділі пропонуються форми найбільш ефективного їх страхування.

11. Фінансовий план – даний розділ є головним критерієм прийняття проекту до реалізації. Складається графік потоку інвестицій, пов'язаних з виробництвом та вводом об'єкту в експлуатацію. У графіку також відображається необхідний обсяг інвестицій в оборотні активи та в створення необхідного резервного фонду. Обґрунтовується план доходів та витрат, пов'язаних з експлуатацією реалізованого проекту. Визначається точка беззбитковості, яка показує, при якому обсязі продажу послуг буде досягнута самоокупність діяльності об'єкту на стадії його експлуатації.

12. Стратегія фінансування проекту – визначаються джерела фінансування проекту, це можуть бути: власні ресурси, залучені ресурси, позикові ресурси.

З переходом до ринкових відносин в Україні на підприємствах все більше використовують методики складання бізнес-плану зарубіжних країн. Складання бізнес-плану необхідне для кожного підприємства, виробництва та для економіки в цілому.

Відсутність збалансованого бізнес-плану свідчить про недоліки в системі управління підприємством та негативно впливає на залучення ресурсів.

Розроблюючи бізнес-план необхідно залучати експертів, самих замовників, а також майбутніх користувачів. Перевірку готового проекту здійснює спеціалізована аудиторська організація, яка дає незалежну та об'єктивну оцінку.

ВИСНОВКИ

Було визначено економічну сутність бізнес-плану: це стандартний для багатьох країн документ, в якому детально обґрунтовується концепція, призначена для реалізації реального інвестиційного проекту, а також наводяться основні його характеристики.

Отже, бізнес-план розглядається в кількох аспектах:

- як самодостатній інструмент внутрішньофірмового планування;
- як інструмент ділового планування, насамперед, планування відносин з контактними аудиторіями організації, від яких залежить обсяг її фінансових ресурсів;
- як плановий документ, що розробляється на рівні структурного підрозділу підприємства.

Структура бізнес-плану складається з 12 розділів: коротка характеристика проекту; характеристика галузі, в якій реалізується проект; характеристика продукту; розміщення об'єкту; аналіз ринку; планований обсяг та структура виробництва продукту; забезпеченість випуску продукту основними ресурсами; стратегія маркетингу; управління реалізацією проектом; оцінка ризиків та форми їх страхування; фінансовий план; стратегія фінансування проекту.

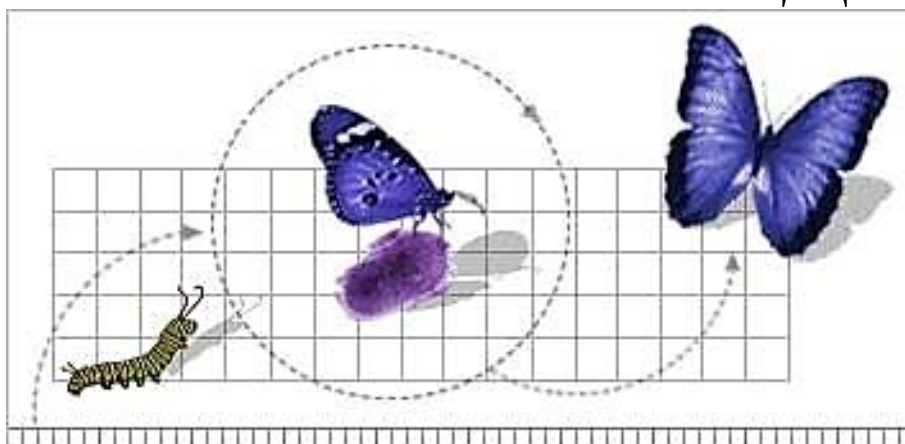
Практика українських компаній переконливо свідчить про необхідність бізнес-планування як інструменту, який сприяє підвищенню ефективності підприємництва, його стабілізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бізнес-планування : навч. посіб. / Т. Г. Васильців, Я. Д. Качмарик, В. І. Блонська, Р. Л. Лупак. – К. : Знання, 2013. – 173 с.
2. Даніць Н. В. Бізнес-планування як інструмент здійснення фінансового менеджменту в сучасних умовах розвитку України / Н. В. Данік // Глобальні та національні проблеми економіки. – 2014. – № 1. – С. 129–133.
3. Діденко Є. О. Бізнес-планування та його роль у стратегічному управлінні підприємством / Є. О. Діденко, Б. С. Нянчур // Економіка та держава. – 2016. – № 12. – С. 78–81.
4. Бескровна Л. О. Бізнес-планування підприємства : навч. посіб. / Л. О. Бескровна. – Одеса : ОНАЗ ім. О. С. Попова, 2012. – 124 с.
5. Лаврів Л. А. Бізнес-планування у діяльності організації, базові процедури та основні методичні підходи / Л. А. Лаврів // Науково-виробничий журнал : Інноваційна економіка. – 2013. – № 10. – С. 104–111.

РОЗДІЛ 4

ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ



UDC 519.006

Bulanov S. (APP 16-1)

SPEEDCUBING

Рассмотрена история зарождения спидкубинга, текущих рекордов в этой дисциплине. Был проведен краткий обзор правил, по которым проводят соревнования, а также различные дисциплины, в которых они проводятся.

This article examines the history of the birth of speedcubing, the current records in this discipline. A brief review of the rules and different disciplines on which the competitions are held.

Rubik's Cube[1] invented in 1974 (and patented in 1975) by the Hungarian sculptor and architecture teacher Ernő Rubik. Literally immediately a lot of people began to invent the most rational ways of assembling it. Since 1980, mathematicians, programmers and just amateurs have sought to find an algorithm that would solve the Rubik's cube for the minimum number of moves. In July 2010, a programmer from Palo Alto, Thomas Rokiki, mathematics teacher from Darmstadt Herbert Kotsemba, a mathematician from Kent University Morley Davidson and an engineer from Google Inc. John Detridge proved that each configuration of the Rubik's cube can be solved in no more than 20 moves. This concept was given the name of God's algorithm.

However, today the Rubik's cube brings people of different ages around the world in a new hobby – speedcubing, is a pretty spectacular sport that attracts people's attention anywhere and anytime. Any speedcuber will understand what is at issue now – assembling for a few seconds the "irreconcilable" Rubik's cube literally makes people believe in a miracle.

We can say that by now the world speedcubing is quite developed:

- Open championships are regularly held, in which everyone can take part;
- the number of speedcubers is growing at an amazing rate;
- more sophisticated algorithms are being developed, allowing the speedcubers to reach unimaginable results, which no one even dreamed of a couple of years ago.

So, for example, in the classical discipline (cube $3 \times 3 \times 3$) the current record is 4.73 seconds. Established the 20-year-old Australian Feliks Zemdegs at the POPS Open 2016 Championship in Melbourne on December 11, 2016.

In October 2011, the robot CubeStormer II specially assembled from 4 sets of Lego Mindstorms, broke the record of a person and collected a cube for 5.53 seconds.

In March 2014, created in a year and a half by engineers David Gilday and Mike Dobson CubeStormer III from the details of the same Lego Mindstorms and ARM-brain in the form of a smartphone Samsung Galaxy S4, collected a puzzle for 3.253 seconds.

In November 2015, a machine created by Zackary Gromko student from the United States, collected a Rubik's cube for 2.39 seconds. Already in January 2016, Jay Flatland and Paul Rose from Kansas showed their computer to the official representative of the Guinness Book of Records: the system was 0.9 seconds.

Other records can be viewed in the table below

Name	Fastest solve	Competition
Feliks Zemdegs	4.73s	POPS Open 2016
Mats Valk	4.74s	Jawa Timur Open 2016
Drew Brads	4.76s	Bluegrass Spring 2017
Antonie Paterakis	4.89s	The Hague Open 2017
Lucas Etter	4.90s	River Hill Fall 2015

The first world championship organised by the Guinness Book of World Records was held in Munich on March 13, 1981[2][4]. All Cubes were moved 40 times and lubricated with petroleum jelly. The official winner, with a record of 38 seconds, was Jury Froeschl, born in Munich. The first international world championship was held in Budapest on June 5, 1982, and was won by Minh Thai, a Vietnamese student from Los Angeles, with a time of 22.95 seconds.

Today, official competitions on high-speed assembly of the Rubik's cube are regularly held by the World Cube Association. Every year the European Championships or World Championships take place.

March 8, 2009 was the first official championship of Russia, the winner was Anton Rostovikov. November 26-27, 2011 in Moscow was the official open championship of Russia, in which about 60 people took part in the disciplines from $2 \times 2 \times 2$ to $7 \times 7 \times 7$, as well as assembling the Rubik's cube blindly. The champion in the discipline $3 \times 3 \times 3$ was Sergei Ryabko with an average result in the final 10.66 seconds. The record of Russia in a single assembly belongs to Dmitry Dobryakov and is 6.16 seconds.

From 1 to 3 October 2010, Budapest hosted the European Championships, which brought together participants who competed in various disciplines. The champion of Europe in the assembly of the classic $3 \times 3 \times 3$ cube was the Russian speedcrew Sergey Ryabko, ahead of the record holder in the final including Erik Akkersdijk, with an average time of 10.31 seconds in the final.

From 12 to 14 October 2012 in Wroclaw (Poland) was the European Championship. The champion for the second time in a row was a Russian participant Sergei Ryabko, ahead of the world champion. Sergei's average time was 8.89 seconds.

According to the rules of the WCA[5], before assembling the cubes must be mixed according to the scramble generated by the computer using the Cube Explorer program (for the $3 \times 3 \times 3$ cube, for other puzzles there are separate programs for generating scramblers). At the same time, for all participants the initial positions of the mixed cube (scrambles) should be the same.

The winner is determined not by the result of a single assembly, but by the average time of 5 attempts, with the best and worst attempts not considered, and the average of the remaining 3 is calculated. However, in other disciplines, other options may be used: an average of 3 (for example, for a $7 \times 7 \times 7$ cube), the best of 3 (blind build).

In addition to the main 3x3 event, the WCA also holds events where the cube is solved in different ways:

- Blindfolded solving;
- multiple blindfolded solving, or "multi-blind", in which the contestant solves any number of cubes blindfolded in a row;
- solving the cube using a single hand;
- solving the cube with one's feet;
- solving the cube in the fewest possible moves.

In blindfolded solving, the contestant first studies the scrambled cube (i.e., looking at it normally with no blindfold), and is then blindfolded before beginning to turn the cube's faces. Their recorded time for this event includes both the time spent examining the cube and the time spent manipulating it.

In multiple blindfolded, all of the cubes are memorised, and then all of the cubes are solved once blindfolded; thus, the main challenge is memorising many - often ten or more - separate cubes. The event is scored not by time but by the number of solved cubes minus the number of unsolved cubes after one hour has elapsed.

In fewest moves solving, the contestant is given one hour to find his or her solution, and must write it down.

Now, one of the most popular methods of high-speed assembly is the method of Jessica Fridrich [3], invented in 1981. This method allows you to assemble a cube for 17–25 seconds, but to master it you need to learn 119 algorithms. Jessica analyzed the simple movements and their action on a piece of paper, trying to calculate algorithms by the principle of switches. The author herself did not get a cent for her twenty years of work, but now, almost all speedcubers, scientists or just amateurs around the world use her method for high-speed assembly.

CONCLUSION

Now in Russia and the CIS countries the traffic of speedcubers is gaining momentum, Internet resources are developing, meetings are regularly held and competitions are organized. The number of Russian-speaking puzzle-lovers is only growing, and the atmosphere of this hobby is becoming more interesting. In 2010, Russian Sergey Ryabko wins the European Championship in Budapest in Hungary, and in 2012 he confirms his title at the competitions in Poland! And, as you know, maybe it's you who are destined to achieve heights and leave your mark in the history of the domestic speedcubing!

REFERENCES

1. *Kubik Rubika – Wikipedia (Rubick's Cube – Wikipedia) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Rubik%27s_Cube.*
2. *Istoriya spidkubinga (Speedcubing history [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://speedcubing.ru/history>.*
3. *Skorostnaya sborka kubika Rubika 3x3. Metod Fridrikh. Vvedenie (Speedy assembly of the Rubik's cube 3x3. Fridrich method. Introduction) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://speedcubing.com.ua/howto/3x3fri1.php>.*
4. *Sorevnovaniya / World Cube Association (Competitions / World Cube Association) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.worldcubeassociation.org/competitions>.*
5. *WCA Regulations / World Cube Association (WCA Regulations / World Cube Association) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.worldcubeassociation.org/regulations>.*

УДК 004.032.26

Гуков А. В. (АПП 11м)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЛАНОВЫХ ЗАТРАТ НА ТРАНСПОРТИРОВКУ ГОТОВОЙ МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ

Проведён анализ процесса регулирования плановых затрат на транспортировку готовой металлопродукции. Выдвинуты требования к новой модели системы. Проведён литературный анализ существующих методов прогнозирования. Составлена функциональная модель модернизированного процесса регулирования плановых затрат с применением нейронной сети.

The analysis of the regulatory process of planned expenses for transportation of finished steel products was conducted. Demands for a new model of the system were nominated. Was held a literary analysis of existing methods of forecasting. Was compiled by a functional model of the upgraded process control plan costs by using a neural network.

Плановые затраты на транспортировку готовой металлопродукции определяются в соответствии с принятой на предприятии «Методикой учёта и саморегулирования плановых затрат на транспортировку готовой продукции». Методика была разработана во исполнение приказа № 209 от 24.09.2015. «О совершенствовании системы контроля бюджета затрат по транспортировке продукции ОС и ТД» [1].

На первоначальном этапе формирования плановых затрат заполняются специальные формы с информацией о требуемых транспортных средствах и расходах (формы К0 и К0а), а также матрица контрактной себестоимости. Этап заканчивается сравнением нормативных затрат (заложенных при открытии карточки заказа) и плановых затрат (сформированных в ходе проработки запросного листа). Если между этими видами затрат существует разница, то осуществляется первый этап саморегулирования (повторный пересчёт плановых затрат по уточнённым данным).

В случае отсутствия разницы между нормативными и плановыми затратами руководство предприятия утверждает сформировавшуюся матрицу контрактной себестоимости и начинается второй этап саморегулирования, на протяжении которого осуществляется формирование фактических затрат (возникающих при отгрузке готовой продукции). При наличии отклонений между фактическими и нормативными затратами определяется абсолютная и относительная разница бюджета, а также причина и источник отклонений. В зависимости от причины и источника руководством предприятия выдаётся разрешение на выполнение работ по отгрузке.

Из анализа существующего процесса формирования плановых затрат на транспортировку следует, что процесс имеет итеративный характер и в нем задействовано достаточно большое число специалистов из различных отделов, что приводит к нарушению сроков подготовки документации.

Целью работы является сокращение сроков подготовки документации при регулировании плановых затрат на транспортировку готовой металлопродукции путём разработки автоматизированной системы прогнозирования затрат.

При этом модернизированная система прогнозирования должна обеспечить:

- учёт основных и вспомогательных факторов, оказывающих влияние на формирование затрат;
- механизм взаимодействия служб, участвующих в процессе отгрузки продукции.
- снижение затрат на заработную плату причастных специалистов;
- сокращение сроков подготовки документации;
- минимизацию влияния человеческого фактора на процесс регулирования затрат.
- Наиболее популярным решением задач прогнозирования является прогнозная экстраполяция. Однако в сфере экономического прогнозирования метод имеет несколько существенных недостатков [2], а именно:

- недостоверность прогнозных данных при большом периоде упреждения;
- не учитываются уже произошедшие изменения условий прогнозного фона;
- нет возможности предсказать результат при нестабильности, изменчивости условий в будущем.

Ещё одним популярным методом научно-технического и экономического прогнозирования является метод экспертных оценок [3]. Особенность метода заключается в научном понимании организации проведения всех этапов экспертизы, а также в применении количественных методов на каждом этапе. Но и он не лишён недостатков, из которых автор публикации отмечает следующие:

- неполнота ответов;
- субъективный фактор опрашиваемых субъектов;
- возможность неправильного понимания вопросов.

Последние десятилетия ознаменовались новым подходом в решении проблем прогнозирования. Дело в том, что многие реальные процессы не могут адекватно быть описаны с помощью традиционных статистических моделей, поскольку, по сути, являются нелинейными, и имеют либо хаотическую, либо квазипериодическую, либо смешанную основу. В подобных случаях адекватным аппаратом для решения задач диагностики и прогнозирования могут служить нейронные сети, реализующие идеи предсказания и классификации при наличии обучающих последовательностей. Подход уже успел себя зарекомендовать при прогнозировании свойств полимеров, прогнозировании потребления электроэнергии и даже на фондовых и валютных рынках [4].

Из преимуществ метода нейросетевого моделирования выделяют следующие:

- нейронные сети формируют результат на основе опыта, приобретаемого ими самостоятельно;
- решение, принимаемое нейросетью, не является категоричным, что оставляет пользователю возможность критически оценивать ее ответ;
- возможность моделировать ситуацию принятия решения;
- нейросети дают ответ очень быстро, что позволяет использовать их в различных динамических системах, требующих незамедлительного принятия решения;

Недостатки, присущие нейросетевому моделированию, можно нивелировать при тщательном обучении нейронной сети.

Для моделирования предлагаемого процесса регулирования плановых затрат с применением нейронных сетей использована методология функционального моделирования и графическая нотация, предназначенная для формализации и описания бизнес-процессов – IDEF0.

Основные преимущества IDEF0 состоят в следующем [5]:

- полнота описания бизнес-процесса;
- комплексность при декомпозиции;
- возможность агрегирования и детализации потоков данных и информации;
- наличие жестких требований методологии, обеспечивающих получение моделей процессов стандартного вида;
- простота документирования процессов;
- соответствие подхода к описанию процессов в IDEF0 стандартам ISO 9000:2000.
- Согласно нотации IDEF0, основной функциональный блок базового процесса будет выглядеть следующим образом (рис. 1).

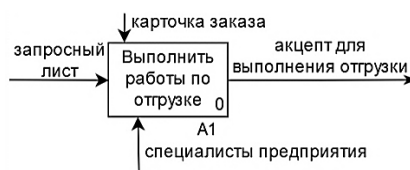


Рис. 1. Функциональный блок диаграммы A0

Глоссарий:

Акцепт – разрешение на выполнение работ по отгрузке.

Специалисты предприятия – сотрудники О(Б)МиК производств, ОГБ БТК, ОСиТД, ОЦиУС, а также руководство предприятия, непосредственно причастные к учёту и саморегулированию плановых затрат на транспортировку готовой продукции.

О(Б)МиК – отдел (бюро) маркетинга и контрактов.

ОГБ БТК – отдел главного бухгалтера бюро технического контроля.

ОСиТД – отдел сбыта и таможенного декларирования.

ОЦиУС – отдел цен и управления стоимостью.

Диаграмма А1 (рис. 2) содержит дочерние элементы блока 0 диаграммы А0.

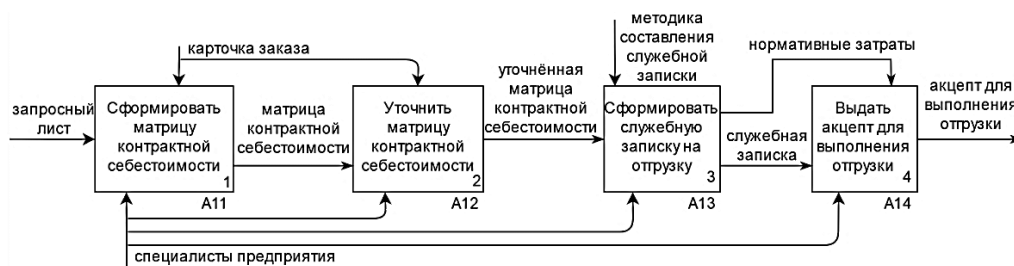


Рис. 2. Функциональные блоки диаграммы А1

Глоссарий:

Нормативные затраты – затраты, заложенные при открытии карточки заказа.

Диаграмма А11 (рис. 3) содержит дочерние элементы блока 1 диаграммы А1.

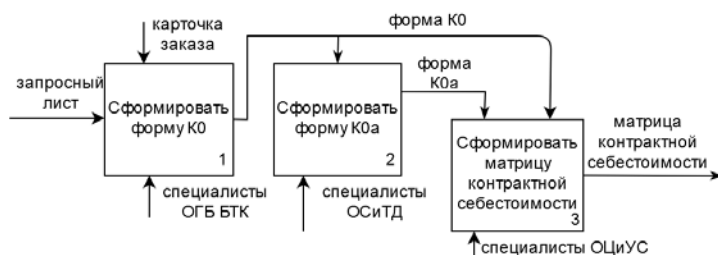


Рис. 3. Функциональные блоки диаграммы А11

Глоссарий:

Форма К0 – документ, содержащий сведения о типе и количестве подвижного состава, габаритности, процентном отношении загрузки и количестве мест, а также о транспортировочных, упаковочных, лакокрасочных и консервационных материалах.

Форма К0а – документ, содержащий сведения о виде и сумме дополнительных расходов на сбыт, нормативе загрузки подвижного железнодорожного и/или автомобильного состава, удельных затратах на транспортировку 1 т. готовой продукции, а также затратах на транспортировку на 1 т/км.

Диаграмма А12 (рис. 4) содержит дочерние элементы блока 2 диаграммы А1.

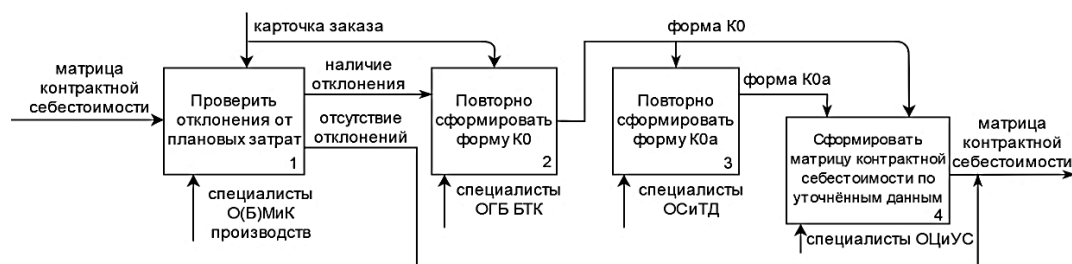


Рис. 4. Функциональные блоки диаграммы А12

Глоссарий:

Плановые затраты – затраты, заложенные в форме К0а при проработке запросного листа по данному заказу и в последствии учтённые в матрице контрактной себестоимости.

Диаграмма A13 (рис. 5) содержит дочерние элементы блока 3 диаграммы A1.

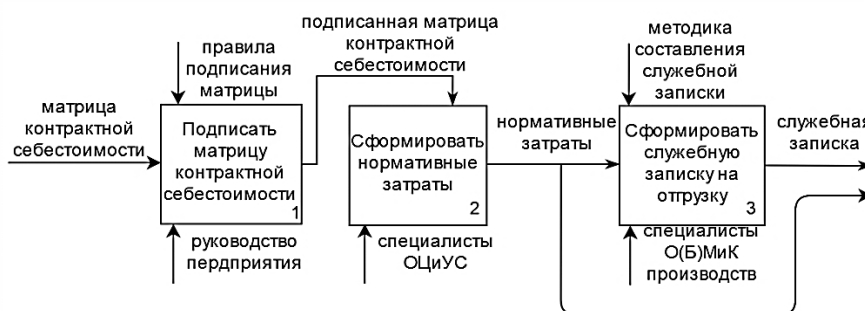


Рис. 5. Функциональные блоки диаграммы A13

Диаграмма A14 (рис. 6) содержит дочерние элементы блока 4 диаграммы A1

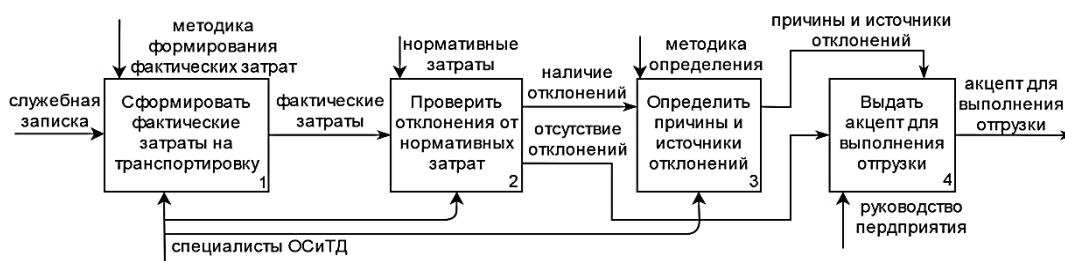


Рис. 6. Функциональные блоки диаграммы A14

Глоссарий:

Фактические затраты – затраты, возникающие при отгрузке новой продукции.

Согласно нотации IDEF0, основной функциональный блок обновлённого процесса будет выглядеть следующим образом (рис. 7).

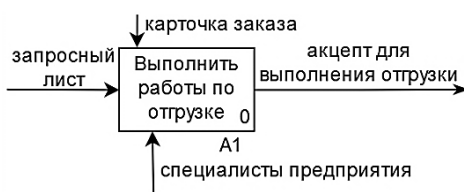


Рис. 7. Функциональный блок диаграммы A0

Диаграмма A1 (рис. 8) содержит дочерние элементы блока 0 диаграммы A0.

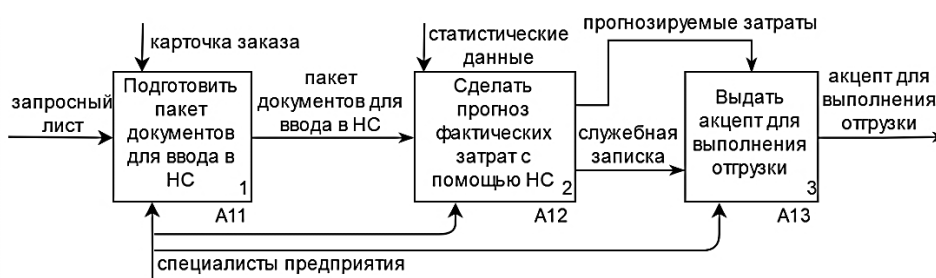


Рис. 8. Функциональные блоки диаграммы A1

Глоссарий:

НС – нейронная сеть.

Статистические данные – данные, на основе которых происходило обучение НС.

Диаграмма А11 (рис. 9) содержит дочерние элементы блока 1 диаграммы А1.

Диаграмма А12 (рис. 10) содержит дочерние элементы блока 2 диаграммы А1.

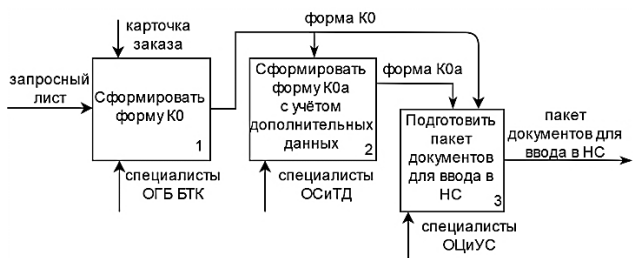


Рис. 9. Функциональные блоки диаграммы А11

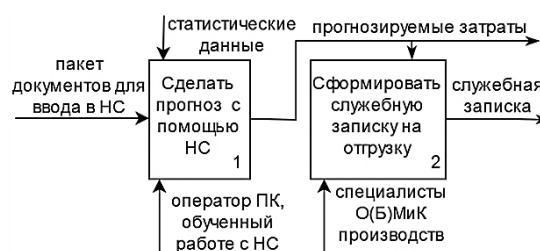


Рис. 10. Функциональные блоки диаграммы А12

Глоссарий:

Прогнозируемые затраты – затраты, полученные в результате прогнозирования с помощью нейронной сети.

Диаграмма А13 (рис. 11) содержит дочерние элементы блока 3 диаграммы А1.

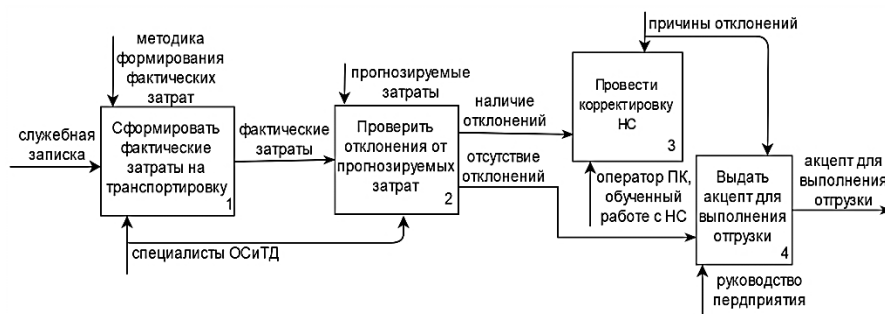


Рис. 11. Функциональные блоки диаграммы А13

ВЫВОДЫ

В результате анализа процесса формирования плановых затрат на транспортировку готовой металлопродукции установлено, что основным его недостатком является использование метода коллективной оценки. Для устранения этого недостатка предложено использовать программное приложение на основе нейронной сети. Для реализации этого предложения разработана новая функциональная модель процесса, которая позволяет автоматизировать трудоёмкие процедуры.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методика учёта и саморегулирования плановых затрат на транспортировку готовой продукции / Л. В. Карабедяни, А. С. Терлецкий, В. А. Богущая, М. А. Ермоленко. – Краматорск: ПАО «Новокраматорский машиностроительный завод», 2015. – 13 с.
2. Бутакова М. М. Экономическое прогнозирование: методы и приемы практических расчетов : учебное пособие / М. М. Бутакова. — 2-е изд., испр. — М. : КНОРУС, 2010. — 168 с.
3. Владимирова Л. П. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учебное пособие / Л. П. Владимирова. — М. : Дашков и К, 2000. — 308 с.
4. Тихонов Э. Е. Методы прогнозирования в условиях рынка: учебное пособие / Э. Е. Тихонов. – Невинномысск, 2006. – 221 с.
5. Черемных С. В. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум / С. В. Черемных, И. О. Семенов, В. С. Ручкин. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 192 с.

УДК 681.518.54:334

Когут А. С. (ИТ 15-1т)

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АДМИНИСТРАТОРА ПРОДУКТОВОГО СУПЕРМАРКЕТА

Рассмотрено математическое и информационное моделирование системы для начисления заработной платы сотрудникам продуктового супермаркета. Выделены основные параметры бизнес-процесса, позволяющие автоматизировать расчет зарплаты для каждого сотрудника. Приведены элементы интерфейса автоматизированного рабочего места администратора, осуществляющий расчет заработной платы.

The article deals with mathematical and information modeling of the system for calculating wages for employees of a grocery supermarket. The main parameters of the business process are selected, which allow automating the calculation of wages for each employee. Present elements of the interface of the administrator's automated workplace that calculates wages are given.

Осуществляя хозяйственную деятельность, администратор продуктового супермаркета [1] занимается не только непосредственным управлением продавцами, но и анализом товаропотока и сопровождающей его информации. При этом администратору приходится вручную обрабатывать большие объемы документации, что приводит к появлению ошибок и, как следствие, снижение качества обслуживания покупателей. Поэтому создание автоматизированного рабочего места (АРМ) [2] администратора продуктового супермаркета является актуальным.

Однако существующие программные продукты, к примеру, такие как: OpenStore, IBS Магазин и т. д., достаточно сложны в эксплуатации и требуют квалифицированного персонала, что не всегда является возможным для малых и средних, по обороту, предприятий розничной торговли.

Целью настоящей работы является автоматизация управленческой деятельности администратора путём использования информационных технологий для создания соответствующего автоматизированного рабочего места.

Задачи работы:

- изучить и проанализировать управленческие функции администратора;
- разработать математическую и информационную модели для поддержки деятельности администратора;
- разработать программное обеспечение АРМ.

Предметной областью деятельности администратора является управление персоналом и, в частности, расчет заработной платы сотрудника, а также стоимости закупки конкретного товара.

Расчет заработной платы сотрудника продуктового супермаркета производится по формуле (1):

$$ЗП = ЗПо - (ЗПо \cdot \text{НДФЛ} + ЗПо \cdot \text{ВС} + ЗПо \cdot \text{ЕСВ}) + 0,01 \cdot \text{Ст} \cdot ЗПо + \text{ПР} - \text{Ш}, \quad (1)$$

где ЗП – заработная плата после налогообложения;

ЗПо – официальная зарплата, установленная для соответствующей должности в супермаркете, размер $x > 1400$ грн;

НДФЛ – налог на доход физических лиц 18 %;

ВС – военный сбор 1,5 %;

ЕСВ – единый социальный взнос 22 %;

Ст – стаж рабочего;

ПР – премия рабочего;

Ш – штраф.

Премия работнику супермаркета начисляется за: количество часов, отработанных в ночные смены; часы, отработанные в праздничные дни как таковые, согласно утвержденным Кабинетом министров Украины; часы, которые рабочий отработал сверхурочно установленным нормам в течение одной рабочей смены. Расчет начисления премии производится по следующей формуле (2):

$$ПР = 0,25 \times ЗПо + \frac{\sum Тсв}{24 \cdot 30} \times ЗПо, \quad (2)$$

где Тсв – сумма сверхурочно отработанных часов.

Штраф, который взимается с рабочего за нарушение им установленных внутренних регламентов и правил работы супермаркета, а также обоснованные жалобы на сотрудника, которые соответствуют неудовлетворительному обслуживанию клиентов, рассчитываются по формуле (3):

$$Ш = 0,05 \times Кж, \quad (3)$$

где Кж – количество зарегистрированных жалоб на сотрудника.

Для расчета заработной платы менеджер руководствуется следующими данными, которые отображены в табл. 1.

Таблица 1

Данные, необходимые для расчета заработной платы

Термин	Описание
ФИО сотрудника	Фамилия, имя, отчество сотрудника продуктового супермаркета
Должность	Служебная обязанность, служебное место, связанное с исполнением определённых обязанностей
Табельный номер	Уникальный номер работника предприятия, учреждения, организации или её подразделения, под которым работник фигурирует во внутренних документах, прежде всего, в личном деле, табеле и документах на выплату заработной платы
Стаж работы	В законодательстве, время (продолжительность) трудовой или другой общественно-полезной деятельности работника. Является основанием для возникновения права на пенсионное обеспечение, отпуск, получение пособия по временной нетрудоспособности, а также в ряде случаев заработной платы
Тарифная ставка (Оклад)	Размер денежной выплаты в составе заработной платы, который выплачивается работнику за выполнение нормы труда определённой сложности (квалификации) за установленное время без учёта компенсационных, стимулирующих и социальных выплат. Эта выплата фиксирована и является минимальной гарантией оплаты труда работника
Премия	Одна из форм поощрения за выдающиеся результаты, достигнутые в какой-либо области деятельности либо поощрительная плата работнику за высокую квалификацию, перевыполнение норм выработки, за качество работы в дополнение к окладу
Штраф	Узаконенное денежное наказание за нарушение правил выполнения работ

Рассчитывая зарплату персоналу, администратор руководствуется КЗоТ [3] и другими внутренними правилами и нормами, регламентирующими работу супермаркета (работа в ночную смену, праздничные дни и сверхурочные).

В результате расчета заработной платы администратор получает ведомость по зарплатам с детализацией общей суммы по каждому сотруднику, которую выводит на бумажный носитель и сохраняет её в базе данных (БД).

Модель расчета заработной платы представлена на рис. 1 в виде контекстной структурно-функциональной диаграммы 0-уровня бизнес процесса (SADT). Описание активностей показано в табл. 2.

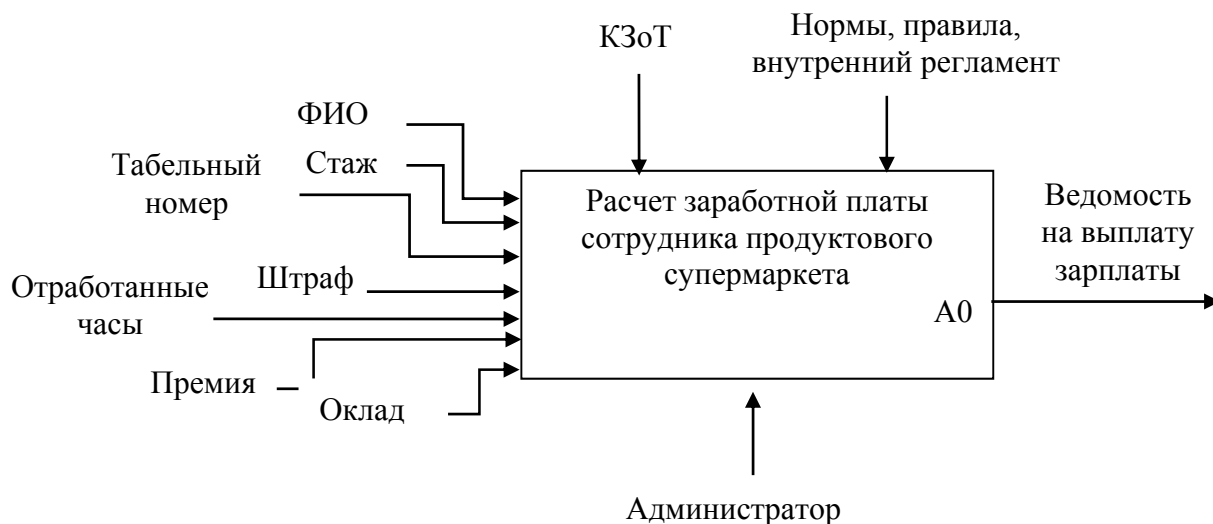


Рис. 1. SADT – диаграмма 0-уровня «Расчет заработной платы сотрудника продуктового супермаркета»

Таблица 2

Описание структурно-функциональной модели нулевого уровня бизнес-процесса «Расчет заработной платы сотрудника продуктового супермаркета»

№	Входные данные	Управление	Исполнитель	Выходные данные
A0	<ul style="list-style-type: none"> – ФИО – Стаж – Табельный номер – Штраф – Отработанные часы – Премия – Оклад 	<ul style="list-style-type: none"> – КЗоТ – Нормы, правила, внутренний регламент 	<ul style="list-style-type: none"> – Администратор 	<ul style="list-style-type: none"> – Ведомость на выплату зарплаты

Разработка математической модели и информационной системы позволили разработать конкретное программное обеспечение, а именно – автоматизированное рабочее место для поддержки деятельности администратора продуктового супермаркета, которое представлено на рис. 2.

Основная форма состоит из трёх панелей. Центральную область окна занимает панель для отображения существующих записей удалённой базы данных в виде таблицы. На левой панели размещены поля для ввода и отображения необходимых пользователю данных.

Клавиша «Вставить» предназначена для вставки корректно заполненных пользователем данных в базу данных. Клавиша «Обновить» выполняет действия над изменением (обновлением) существующих значений, внесённых ранее в базу данных.

Клавиша «Удалить» осуществляет выполнение операции удаления существующей записи из базы данных по заданному ИД. Клавиша «Очистить» предназначена для сброса (очистки) всех полей ввода данных, если введенные данные не удовлетворяют пользователя.

Верхняя центральная панель необходима для навигации по данным таблицы с помощью клавиш: «Первая запись», «Следующая запись», «Предыдущая запись», «Последняя запись», а также для поиска необходимой пользователю информации.

ИД	ФИО	Должность	Отдел	Опыт	Зарплата	Принят	Уволен
1	Сидоренко Наталья Серг...	бухгалтер	Бакалея	11	3475	27.05.2009	26.04.2017
2	Миренко Татьяна М...	кассир	Колбасный	3	2450	23.11.2015	05.05.2017
3	Власенко Инна Вас...	кассир	Полуфабрикаты	9	2700	18.07.2010	
4	Гаврилов Борис Ко...	грузчик	Бакалея	5	2540	03.12.2013	
5	Милевин Александр...	охранник	Молочный	25	2672	21.03.2001	29.04.2017
6	Бибис Алексей Вла...	администратор	Вино-водочный	13	5005	12.08.2006	05.05.2017
7	Гвоздь Ольга Нико...	продавец	Хлебо-булочный	5	2350	03.11.2012	
8	Сидоренко Наталья...	маркетолог	Бакалея	11	3823	05.05.2017	
9	Ильенко Станислав...	повар	Кулинария	6	2903	23.01.2011	
10	Суслов Сергей Бор...	грузчик	Рыбный	2	2420	03.08.2014	11.06.2016
11	Онукова Людмила ...	уборщик	Овощной	9	2025	25.02.2008	
12	Шукина Дарья Серг...	маркетолог	Кондитерский	21	4373	21.11.2000	05.05.2017
13	Лукьян Дмитрий Ан...	продавец	Колбасный	10	2535	27.05.2009	26.04.2017
14	Лукьян Дмитрий Ан...	продавец	Мясной	10	2535	27.04.2017	
15	Ильенко Мария Але...	кассир	Фруктовый	15	2940	09.02.2002	
16	Понамарев Михаил ...	администратор	Молочный	15	5145	11.08.2008	30.04.2015
17	Мирошина Алеутин...	уборщик	Мясной	7	1965	23.03.2011	
18	Глабуш Виктория В...	бухгалтер	Вино-водочный	11	3475	02.09.2006	
19	Понамарев Михаил ...	администратор	Полуфабрикаты	14	5075	03.05.2015	
20	Иванов Илья Игор...	охранник	Вино-водочный	20	2512	18.06.2003	

Рис.2. Пример окна для автоматизированного расчета заработной платы АРМ для поддержки деятельности администратора продуктового супермаркета

Поле для ввода текста, подписанное как: «Введите значение для поиска» осуществляет поиск по записям на основе ввода пользователем слова целиком или части фразы, необходимого для поиска соответствующих значений в базе данных. Клавиша «Найти» осуществляет поиск конкретной записи по вводимому ИД (уникальному номеру).

Для создания отчета используется клавиша «Отчёт». Созданный при этом отчет включает в себя: заголовок отчета (шапку), таблицу, итоги по таблице (например: средняя заработная плата в продуктивном супермаркете).

Непосредственно результаты автоматического расчета заработной платы программой, исходя из описанной выше математической модели, представлен в 6 столбце «Зарплата» (см. рис. 2) таблицы, расположенной в окне приложения.

ВЫВОДЫ

Анализ предметной области профессиональной деятельности администратора продуктового супермаркета и его функциональных обязанностей позволил разработать модели для подсистем математического и информационного обеспечения АРМ, что дает возможность автоматизировать работу администратора в части административного управления магазина. Выявлен механизм расчета заработной платы сотрудников, а его аналитическое описание дает усовершенствовать свои математические навыки. Дальнейшее направление исследований – создание подсистемы учёта движения товаров.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сатоси Адзутти Супермаркет / Сатоси Адзутти. – Издательство: «Азбука», 2011 г. – 480 с.
2. Автоматизированное рабочее место специалиста [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://festival.1september.ru/articles/655612>.
3. Кодекс Законов о труде Украины – КЗоТ Украины с изменениями от 06.12.2016. – 98 с.

УДК 681.518.54:334

Салалайко О. І. (ІТ 15-1т)

АВТОМАТИЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ АДМІНІСТРАТОРА ІНТЕРЕНТ-МАГАЗИНУ

Розглянуто математичну та інформаційну моделі діяльності адміністратора інтернет-магазину. Виведені основні елементи бізнес-процесу, що дозволяють автоматизувати розрахунок собівартості товару за для отримання прибутку. Приведені елементи інтерфейсу інтернет-магазину з демонстрацією функціонування автоматизованого робочого місця адміністратора інтернет-магазину.

In the article the mathematical model and information activities Administrator online store. The output of the basic elements of a business process to automate the calculation of cost of goods on for profit. Resulted widgets online shop, demonstrating the functioning workstation administrator online shop.

Не дивлячись на конкуренцію, відкривається усе більше нових магазинів та супермаркетів з традиційним продажем товарів, але вони мають ряд суттєвих недоліків [1].

По перше: чим більший магазин, тим більші грошові витрати на його утримання (оплата комунальних послуг, рента земельної ділянки або приміщення, заробітна платня працівникам) не залежно від об'єма проданих товарів або послуг.

По друге: обмежена площа магазину призводить до того, що товари нагромаджуються, це дуже ускладнює пошук для клієнта.

Вирішити ці важливі та складні проблеми, можна шляхом автоматизації продажу через інтернет-магазин. Саме тому їх створювання є дуже актуальним.

Розробка інтернет-магазину – це не проста задача. Є програмні комплекси, які дозволяють будувати інтернет-магазини швидко, це спеціальні CMS, такі як Joomla та WordPress. Ці програмні продукти обмежені у функціоналі та потребують втручання кваліфікованих спеціалістів, що в свою чергу тягне за собою великі грошові витрати.

Метою даної роботи є автоматизація діяльності адміністратора інтернет-магазину Compoint. Створити математичну та інформаційну моделі, визначитись із основними задачами адміністратора, а саме:

- організація бюджету та бізнес-процесів;
- стратегічне планування;
- визначення асортиментної політики;
- контроль ефективності роботи ключових відділів інтернет-магазину.

Плануючи бюджет магазину, адміністратор в першу чергу акцентує свою увагу на операцію закупівлі якісного товару за раціональну ціну [2]. Виходячи із коштів, витрачених на закупівлю товарів та своїх накладних витратах, адміністратор формує ціни, за якими він зможе продавати цей товар споживачу. Розрахунок собівартості товарів ведеться за допомогою формул (1–2) [3].

Визначимо продажну ціну одиниці товару як C , а додаток до цієї ціни, залежний від способу доставки, як P . Отримаємо, що повна вартість товару A становить:

$$A = C + P. \quad (1)$$

Конкретний розмір змінної P залежить від багатьох факторів, в основному це спосіб доставки та постійно коливаюча на нього ціна, хоча очевидно, що на території міста, де розташований магазин, вартості доставки не буде, бо клієнт може забрати товар безпосередньо зі складу. Тому було прийнято рішення взяти B , як максимальну вартість за послуги доставки, на основі статистичних спостережень.

Тоді формула (1) буде мати наступний вигляд:

$$A = C + B, \quad (2)$$

де, змінна B буде коректуватись у сторону зменшення залежно від послуг доставки. Формула (2) буде доцільна на ранішніх етапах розвитку інтернет-магазину.

Інформаційна модель діяльності адміністратора інтернет-магазину представлена на рис. 1.

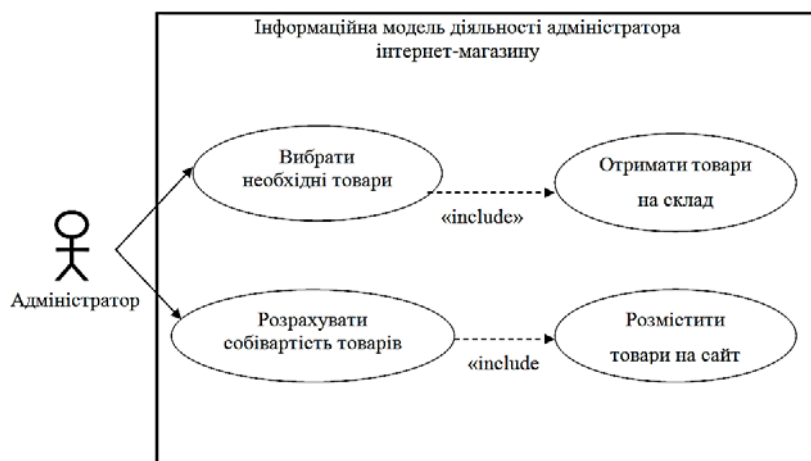


Рис. 1. Інформаційна модель діяльності адміністратора інтернет-магазину

Як бачимо, із рис. 1, в діяльність адміністратора входить вибір необхідних товарів та розрахування їх собівартості. Якщо закупівля товарів є фінансово вигідна, то адміністратор може приступати до заходів по отриманню товарів на склад свого магазину та розмістити ці товари на свій сайт.

Детальніше про дії адміністратора представлено в табл. 1–4.

Таблиця 1

Опис прецеденту «Вибрати необхідні товари»

Опис прецеденту
Основний виконавець: адміністратор
Передумови: потреба замовити товар
Вхідні дані: отримати список існуючих товарів
Основний успішний сценарій: товари відібрані
Частота використання: при кожному відборі товарів
Постумови: сформовано список необхідних товарів
Вихідні дані: товари відібрано

Таблиця 2

Опис прецеденту «Отримати товари на склад»

Опис прецеденту
Основний виконавець: адміністратор
Передумови: вибрані необхідні товари
Вхідні дані: вартість відібраних товарів
Основний успішний сценарій: товари доставлено на склад
Частота використання: при кожному отриманні товарів на склад
Постумови: товари було оплачено
Вихідні дані: товари доставлені на склад

Таблиця 3

Опис прецеденту «Розрахувати собівартість товарів»

Опис прецеденту
Основний виконавець: адміністратор
Передумови: прас-лист товарів
Вхідні дані: ціна на товар
Основний успішний сценарій: собівартість товару розрахована
Частота використання: для кожного товару
Постумови: собівартість товарів є раціональною
Вихідні дані: розрахована собівартість

Опис прецеденту «Розмістити товари на сайт»

Опис прецеденту
Основний виконавець: адміністратор
Передумови: товари на складі
Вхідні дані: товари із розрахованою собівартістю
Основний успішний сценарій: товари розміщено на сайт
Частота використання: для кожного товару
Постумови: клієнт може переглянути товари на сайті
Вихідні дані: товари на сайті

Розробка математичної та інформаційної моделі дозволила створити відповідний модулям інтернет-магазин Compoint, Сторінка з товарами цього магазину зображена рис. 2.

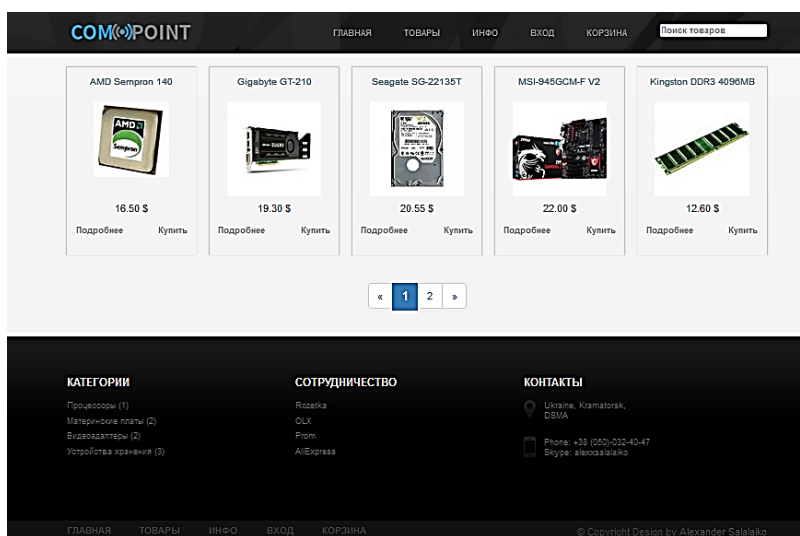


Рис. 2. Сторінка з товарами інтернет-магазину Compoint

Верхня частина сайту Compoint складається з логотипу, навігаційних кнопок та поля для пошуку товарів за найменуванням. На основній частині сайту розміщено товари. Вони знаходяться в окремих блоках, це дуже зручно та ергономічно. У блоках з товарами присутне найменування, зображення, ціна, кнопка для додавання товару у кошик, клавіша перегляду повної інформації про товар та контейнер пагінації. У нижній частині сайту розташовано блок з категоріями, місце для реклами та контактна інформація для зв'язку з адміністрацією. Також у нижній частині сайту Compoint розташовані дублюючі навігаційні кнопки та інформація про захист прав на копірайт.

ВИСНОВКИ

При розробці засобів для автоматизації діяльності адміністратора інтернет-магазину Compoint, було створено необхідну математичну та інформаційну модель. В основу математичної моделі було покладено розрахунок раціональної ціни на товар, за для отримання прибутку. В основі інформаційної моделі покладено вибір необхідних товарів та розрахування їх собівартості адміністратором. Подальший напрямок розробки, це опрацювання математичної моделі на більш пізніших етапах розвитку інтернет-магазину.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Парашенцев А. А. Проблема та перспективи розвитку електронних магазинів та маркетинг в Україні та за кордоном / А. А. Парашенцев. – 2000. – № 3. – С. 84–89.
2. Еймор Д. Інтернет-магазини та закупівельна ціна. Електронний бізнес / Д. Еймор. – 2001. – С. 291–302.
3. Пірогов С. В. Електронна комерція. – 2004. – С. 195–197.

УДК 681.518.54: 334

Тарасова Д. В. (ІТ 13-2)

ПРОЕКТ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ КЕРІВНИКА ВИРОБНИЦТВА ПУНКТУ ХАРЧУВАННЯ ДИТЯЧОГО САДКА

Розглянута розробка проекту автоматизованого робочого місця керівника виробництва пункту харчування дитячого дошкільного закладу, написаної як програма WindowsForms до операційної системи Windows. Виділені основні параметри бізнес-процесу, що дозволяють автоматизувати складання меню дитячого саду.

The article deals with the development of the project of an automated workplace for the manager of the production of a food store for a preschool institution written as a WindowsForms application to the Windows operating system. The main parameters of the business process are selected, which allow to automate the compilation of the menu of the kindergarten.

Повноцінне харчування дітей – необхідна умова забезпечення їх здоров'я, стійкості до дії інфекцій та інших несприятливих чинників і здатності до навчання в усі періоди дорослішання.

Їжа – єдине джерело життєво важливих речовин, необхідних для росту і формування дитячого організму, його активної діяльності та стійкості до несприятливих впливів зовнішнього середовища. У зв'язку з цим дуже важливо вивчати організацію харчування дітей в дитячих дошкільних установах, бо здоров'я вихованців багато в чому обумовлено пропонованими раціонами.

Раціональне харчування, що відповідає фізіологічним потребам організму, що росте в харчових речовинах і енергії, забезпечує нормальний гармонійний розвиток дитини, підвищує його стійкість до різних несприятливих факторів, сприяє виробленню імунітету до різних інфекцій. Незадовільна організація харчування, особливо серед дітей, які відвідують дитячі дошкільні установи (ДДУ), є однією з основних причин поширення гострих респіраторних захворювань, збільшення кількості часто і тривало хворіють дітей.

До того ж період раннього і дошкільного віку характеризується найбільш інтенсивним ростом організму, бурхливою течією обмінних процесів, розвитком і вдосконаленням функцій багатьох органів і систем (особливо нервової), моторної діяльності, що в свою чергу вимагає достатнього надходження харчових речовин, які є єдиним джерелом енергії зростаючого організму.

Здоров'я людини багато в чому визначається якістю його харчування в дитячому віці. Дитячий організм відрізняється від дорослого бурхливим зростанням, інтенсивним перебігом обмінних процесів. Протягом перших років життя формується структура, і удосконалюються функції нервової, кісткової, м'язової, серцево-судинної, ендокринної та інших життєво-важливих систем. У зв'язку з цим, організм дитини зазнає високу потребу у всіх харчових речовинах – джерелі пластичного матеріалу.

Правильне харчування забезпечує нормальний фізичний розвиток дитини, попереджає виникнення відхилень у розвитку і зростанні.

Достатня забезпеченість дитини всіма харчовими речовинами, особливо вітамінами, мінеральними солями і мікроелементами, є одним з основних моментів попередження інфекційних захворювань.

Стан імунітету визначається не тільки кількісною стороною харчування, скільки його якістю і біологічною цінністю. Крім того, раціональне харчування підвищує стійкість дитячого організму до дії шкідливих екологічних факторів.

Харчування справляє визначальний вплив і на розвиток центральної нервової системи дитини, його інтелект, стан працездатності. У наш час – час великих перевантажень, прискорення темпів життя, можливостей виникнення стресових ситуацій – слід пам'ятати, що правильне харчування в дитинстві багато в чому допоможе подолати складності життя.

Для правильної організації харчування дітей були створені задачі, такі як:

- створення умов, спрямованих на забезпечення вихованців раціональним і збалансованим харчуванням;
- збалансованість раціону по замінним і незамінним харчовим факторам, включаючи білки і амінокислоти, харчові жири та жирні кислоти, різні класи вуглеводів, вітаміни, мінеральні солі та мікроелементи.
- максимальна різноманітність раціону.
- адекватна технологія і кулінарна обробка продуктів і страв, що забезпечує їх високі смакові гідності і збереження вихідної харчової цінності.
- забезпечення гарантій прав дітей раннього та дошкільного віку, на отримання повноцінного харчування і збереження здоров'я;
- регламентації діяльності співробітників Установи в процесі організації харчування;
- задоволення запитів батьків.
- гарантування якості та безпеки харчування, харчових продуктів, використовуваних в приготуванні страв;
- організація харчування дітей;
- здійснення контролю за організацією харчування;
- дотримання режиму харчування;
- різноманітність раціону;
- взаємозалежність енергетичної цінності раціону і енерговитрат дітей;
- забезпечення смакових переваг і збереження харчової цінності;
- облік індивідуальних особливостей дітей.

Наведені вище вимоги описують систему, завдяки якій можна скласти правильне харчування для дітей дитячого садка. Уявімо її у вигляді схеми (рис. 1).

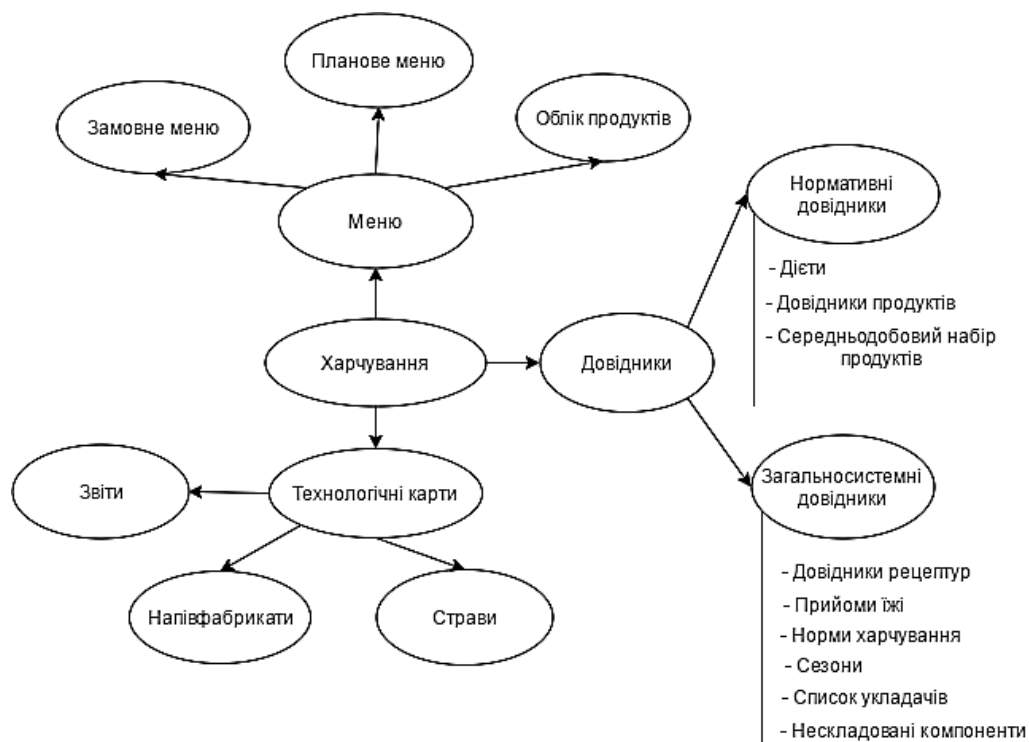


Рис. 1. Схема планування пункту харчування дитячого садка

У зв'язку з цим мета роботи – розробка автоматизованого робочого місця керівника виробництва пункту харчування дитячого садка.

Основним виконавцем бізнес-процесу є керуючий. Автоматизується бізнес процес – «Складання меню харчування», докладний опис функціональної діаграми якого наведено в табл. 1 і на рис. 2.

Зміст контекстної SADT-діаграми нульового рівня

№	Входи	Виходи	Управління	Виконавець
A0	- Продукти; - Дані про потреби дітей.	- План харчування дітей; - Поживність продуктів харчування; - Продукти на кожен день; - Обсяг розмірів порцій; - Меню.	- Вік; - Технологічні карти; - Асортимент страв; - Норми харчування.	Керуючий

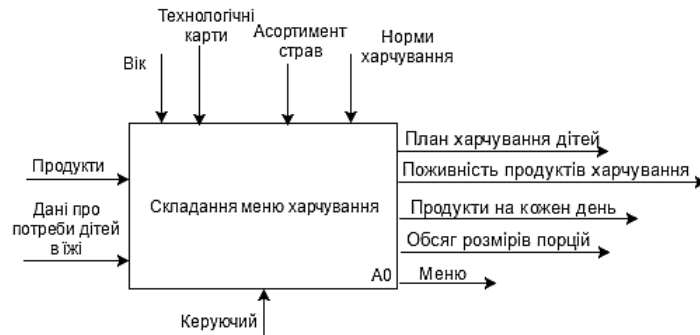


Рис. 2. Контекстна SADT-діаграма 0-го рівня бізнес-процесу «Складання меню в дитячому дошкільному закладі»

Розглянемо сценарій поведінки автоматизуємої системи складання меню в дитячому саду.

На основі аналізу предметної області та виявлених вимог щодо розроблюваного програмного продукту розроблена діаграма прецедентів використання, яка представлена на рис. 3.

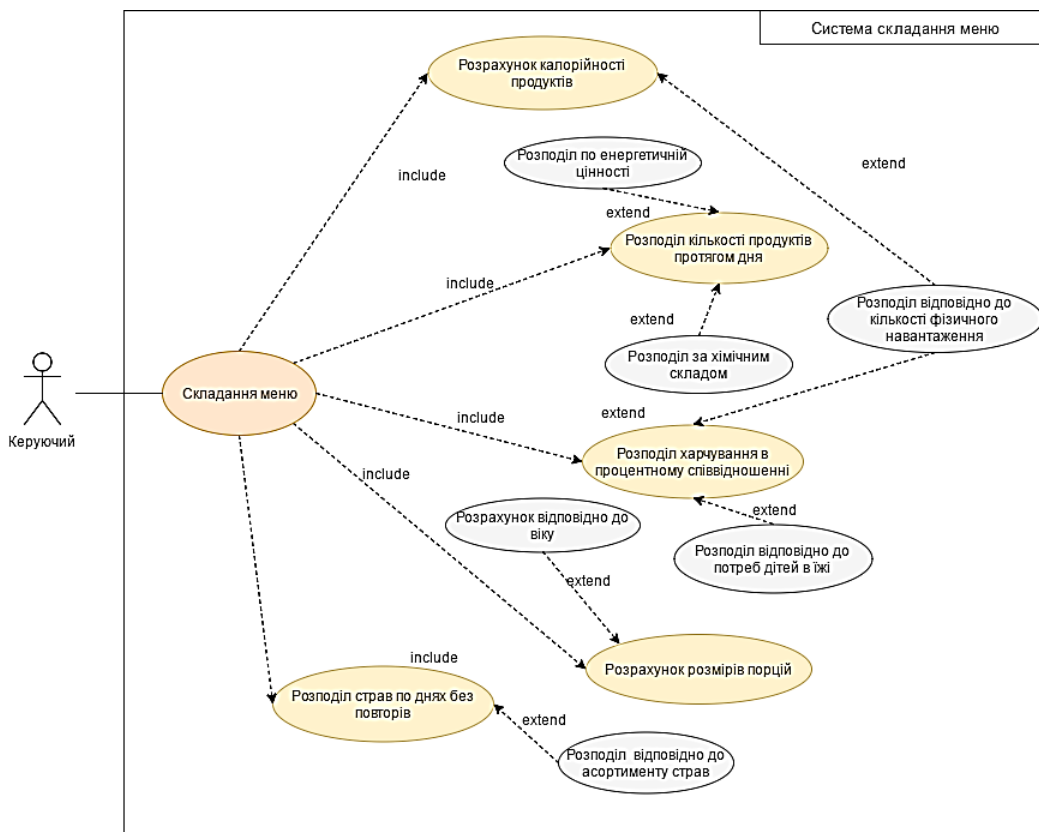


Рис. 3. Діаграма прецедентів використання для автоматизації робочого місця керівника виробництва пункту харчування дитячого садка

Дана діаграма показує взаємодію варіантів системи з дійовими особами системи. При розгляді системи виділяється актор «Керуючий».

Найбільш значущими в системі є такі прецеденти: розрахунок калорійності продуктів, розподіл кількості продуктів протягом дня, розподіл харчування в процентному співвідношенні та ін.

Ці прецеденти, в свою чергу, пов'язані з такими прецедентами, як розподіл відповідно до потреб дітей в їжі, розподіл відповідно до кількості фізичного навантаження, розподіл відповідно до асортименту страв та ін.

Таблиця 2

Опис прецеденту «Розподіл харчування в процентному співвідношенні»

Опис прецеденту
Основний виконавець – Керуючий
Передумови:
- керуючому для створення меню потрібно розподілити в процентному співвідношенні прийоми їжі, для цього знадобляться розподіл кількості фізичного навантаження та розподіл потреби дітей в їжі;
Вхідні дані:
- кількість прийомів їжі протягом дня; - час прийомів їжі протягом дня; - час, який витрачається на прийом їжі; - інтервали між прийомами їжі; - розподіл споживання їжі на раціони - визначення необхідної енергетичної цінності продуктів для дітей - розподіл раціону в процентному співвідношенні
Постумови:
- керуючий розподілив в процентному співвідношенні прийоми їжі
Вихідні дані:
- правильний харчової режим

Робоче проектування програми «Складання меню» передбачається здійснити за допомогою об'єктно-орієнтованої мови програмування С# з використанням фреймворка Microsoft .NET Framework.

ВИСНОВКИ

Програмний продукт розробляється для автоматизації складання плану-меню харчування дитячого садка.

Система повинна полегшити процес складання і розрахунку меню. Для цього в програмному комплексі планується можливість складання збалансованого плану-меню на будь-який період з використанням різних технологічних карт і рецептур, швидкого пошуку необхідної інформації, редагування, друку і збереження інформації, а так само сумісності з більшістю операційних систем.

Завдяки введенню програми в роботу керуючого пунктом харчування, значно прискорилося його працездатність і з'явилася велика кількість часу на інші, більш важливі аспекти в роботі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інструкція з організації харчування дітей у дошкільних навчальних закладах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://sadik.ua/pravo/pitanie/pitanie-v-detskom-sadu>.
2. Основные принципы составления меню [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ds139.centerstart.ru/node/142>.
3. Проект по модернизации организации питания в дошкольном учреждении «За обе щежки» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://festival.1september.ru/articles/551176>.
4. Введение в С# [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://parallel-brains.narod.ru/seminar2/CSharp_2_0.htm.

Стаття надійшла до редакції 30.05.2017 р.

УДК 681.518.54:334

Труфанов С. С. (ИТ 10м)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ УЧЕТА УЧЕБНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ ВО ВРЕМЯ ЛЕКЦИИ

Рассмотрен метод интерактивного обучения. Определены преимущества тестирования перед другими методами контроля знаний. Выделены основные параметры теста для определения его качества. На примере определены, валидность и надежность теста. Проведено исследование зависимости надежности теста от его длины.

The article describes the method of interactive learning. The advantages over other methods of test knowledge control. The basic parameters of a test to determine its quality. For example, we determined the validity and reliability of the test. The dependence of reliability test of its length.

Управление учебным процессом строится на оценке результатов деятельности педагогов посредством контроля. Контроль обеспечивает достижение целей обучения, помогает выявить недочеты учебных программ и накопить статистические данные по ошибкам преподавателей и студентов. В системе высшего образования среди показателей оценки уровня учебного процесса и деятельности вуза в целом большую роль играет показатель оценки качества подготовки студентов. Среди методов оценки и исследования этого критерия особое место занимает периодическое или непрерывное контролирование уровня усвоения знаний, как важной составляющей системы управления. Система постоянного контроля уровня усвоения знаний студентами посредством автоматизированного компьютерного тестирования способствует совершенствованию учебного процесса, а значит и повышению уровня знаний, поэтому исследование параметров теста с целью их улучшения является на сегодня актуальной задачей [1–5].

Целью работы является повышение качества уровня знаний студентами на основе процесса обучения с помощью системы интерактивного учета и контроля учебной активности студентов во время прослушивания лекционного курса.

Тестирование как особый инновационный вид оценивания является наиболее эффективной формой контроля, проверки и самопроверки знаний учащихся. При обработке результатов тестирования преподаватель имеет возможность определить не только объем приобретенных студентом знаний, но и тот уровень учебной деятельности, который освоен учащимся. Обычно уровень считается освоенным, если из вопросов и заданий этого уровня правильно выполнено не менее 75 %. Исходя из оценки результатов выполнения тестовых заданий, преподаватель может строить свою дальнейшую работу с тем или иным студентом.

Тестирование обладает рядом преимуществ перед другими методами контроля знаний:

- снижение воздействия негативного влияния на результаты тестирования таких факторов, как уровень квалификации, мнение о студенте и другие характеристики конкретного преподавателя, т. е. минимизация субъективного фактора при оценивании ответов;
- высокая объективность и, как следствие, большее позитивное стимулирующее воздействие на познавательную деятельность учащегося;
- ориентированность на современные технические средства;
- возможность математико-статистической обработки результатов контроля и, как следствие, повышение объективности педагогического контроля;
- осуществление принципа индивидуализации и дифференциации обучения благодаря использованию адаптивных тестов;
- возможность увеличить частоту и регулярность контроля за счет уменьшения времени выполнения заданий и автоматизации проверки.

Основными параметрами теста, которые характеризуют его критерии качества, или добротности, являются:

- надежность – мера адекватного отражения тестом уровня знаний обучаемых;

– валидность – мера соответствия теста измеряемым знаниям, умениям и навыкам, для проверки которых был разработан тест.

Надежность определяется с помощью расчета коэффициента корреляции r_{HR} по формуле Спирмана-Брауна (1), а чтобы обе части теста удовлетворяли условию параллельности корреляцию необходимо проверить между четными и нечетными заданиями:

$$r_{HR} = \frac{2r_K}{1+r_K}, \quad (1)$$

где r_K – коэффициент корреляции между двумя половинками теста, который находится по формуле (2):

$$r_K = \frac{SP_{xy}}{\sqrt{SS_x * SS_y}}, \quad (2)$$

где SS_x , SS_y и SP_{xy} – статистические дисперсии, вычисляемые по формулам:

$$SS_x = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}; \quad (3)$$

$$SS_y = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N}; \quad (4)$$

$$SP_{xy} = \sum xy - \frac{\sum x \sum y}{N}, \quad (5)$$

где x – сумма ответов на четные вопросы;

y – сумма ответов на нечетные вопросы;

N – общее количество вопросов.

Исследование характеристик надежности и валидности теста рассмотрим на примере анализа результатов тестирования студентов тестом, состоящим из десяти заданий. В табл. 1 представлена матрица тестовых результатов, сгруппированных по четным и нечетным заданиям.

Таблица 1

Данные по ответам половин теста

Индексы студентов	Сумма баллов по заданиям		x^2	y^2	xy
	четные (x)	нечетные (y)			
А	1	0	1	0	0
Б	1	1	1	1	1
В	1	2	1	4	2
Г	1	3	1	9	3
Д	2	2	4	4	4
Е	2	2	4	4	4
Ж	2	4	4	16	8
З	3	4	9	16	12
И	5	4	25	16	20
К	4	5	16	25	20
ВСЕГО	22	27	66	95	74

Опуская промежуточные вычисления с использованием формул (2–5), получим для SS_x , SS_y , SP_{xy} , r_K , и r_{HR} соответственно: 17,60; 22,10; 14,60; 0,740 и 0,85. Качество теста оценивают отдельно по надежности и валидности, сравнивая экспериментальные данные с требованиями, представленными в табл. 2, заимствованной из [5].

Таблица 2

Требования к надежности и валидности тестов

Величина коэффициента корреляции	Надежность	Валидность
0,90 — 0,99	Отличная	Отличная
0,85 — 0,89	Очень хорошая	Отличная
0,80 — 0,84	Хорошая	Отличная
0,75 — 0,79	Удовлетворительная	Отличная
0,70 — 0,74	Малоудовлетворительная	Хорошая
0,60 — 0,69	Сомнительная	Хорошая
0,50 — 0,59	Неудовлетворительная	Хорошая
0,40 — 0,49	Совсем неудовлетворительная	Удовлетворительная
0,10 — 0,39	Совсем неудовлетворительная	Малоудовлетворительная
0,01 — 0,09	Совсем неудовлетворительная	Неудовлетворительная

Сравнив полученный коэффициент 0,85 с требованиями к надежности, приведенными в табл. 2, делаем вывод, что надежность теста «Очень хорошая», а валидность – «Отличная».

Исследование влияния длины теста (количества заданий в тесте) на его надежность выполнялось с учетом того, что наряду с формулой (1), надежность теста также можно определить из выражения:

$$r_{HR} = \frac{NR}{1 + (N - 1)R}, \quad (6)$$

где R – средние значения средних величин коэффициентов корреляции.

Так как величины N и r_{HR} известны, то из тождества значений, представленных в формулах (1) и (6), т. е.:

$$\frac{2r_K}{1 + r_K} = \frac{NR}{1 + (N - 1)R},$$

можно вычислить величину $R = 0,3617$.

При увеличении длины теста среднее значение средних величин коэффициентов корреляции должно оставаться на одном уровне, что позволяет исследовать изменение надежности теста с увеличением его длины (рис. 1).

Как видно из представленного графика, с увеличением длины теста растет и его надежность. Однако стоит обратить внимание, что она растет до определенной длины, после которой ордината линии тренда практически не меняется. В данном случае этот предел количества тестовых заданий равен 45 (см. рис. 1). После этого показателя темп возрастания надежности тестов замедляется, асимптотически приближаясь к единице.

Исследование влияния количества тестовых заданий на надежность теста позволило определить, что зависимость надежности от длины теста прямо пропорциональная. Однако увеличение теста до бесконечности является не рациональным в виду того, что тест тяжело будет выполнять, и это приведет к снижению оперативности контроля знаний обучаемых.



Рис. 1. Зависимость надежности теста от длины теста

ВЫВОДЫ

Исследование методов статистического учета учебной активности студентов во время прослушивания лекционного курса показало, что организация проверки усвоенных знаний в виде тестов с помощью системы с интерактивным доступом расширяет возможности контроля знаний.

Результаты автоматизированного тестирования, имеющие численные значения, лучше поддаются анализу, чем субъективно выставляемые оценки.

Разработанная система обучения с интерактивным доступом открывает большие возможности перед преподавателями ВУЗов в быстром и нетрудоемком проведении сбора и обработки данных, полученных в результате опроса студентов, а также предоставлении детальных и хорошо иллюстрированных отчетов о проведенной работе.

Обеспечение должной надежности и валидности теста, не менее 0.8, позволяет осуществить качественную проверку знаний студента. Увеличение количества тестовых заданий свыше 45 практически не повышает надежность теста, однако существенно затрудняет работу с ним. Совершенствование учебного процесса, достигаемое автоматизированным тестированием, улучшает качество подготовки специалистов с высшим образованием.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биктимирова Г. Н. Тестирование как метод контроля качества усвоения учебного материала студентами [Электронный ресурс] // Г. Н. Биктимирова, Д. Н. Миначева // Вестник ТИСБИ. – 2008. – № 3. – Режим доступа: <http://www.tisbi.org/science/vestnik/2008/issue3/biktimirova.html>.
2. Тестирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dps.smrtilc.ru/Articles/Testir_1_3.htm.
3. Олейник Н. М. Тест как инструмент измерения уровня знаний и трудности заданий в современной технологии обучения : учебное пособие по спецкурсу. – Донецк : Донецкий государственный университет, 1991. – 168 с.
4. Crocker L. Introduction to classical and modern test theory / L. Crocker, J. Algina. – Orlando : Harcourt Brace Jovanovich, Inc, 1986. – 482 p.
5. Нейман Ю. М. Педагогическое тестирование как измерение / Ю. М. Нейман, В. А. Хлебников. – М. : Центр тестирования МО РФ, 2002. – 67 с.

УДК 681.518.54:334

Ярош І. І. (ІТ 13-2)

ПРОЕКТ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ ЗАСТУПНИКА З ОБЛІКУ РОБОТИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Розглянута розробка автоматизованого робочого місця заступника з обліку роботи середньої школи, написаної як програма Windows Form до операційної системи Windows. Виділено основні параметри бізнес-процесу, що дозволяють автоматизувати складання розкладу занять класів заступником середньої школи.

The article considers the development of an automated workplace for the deputy on accounting for the work of the secondary school, written as a Windows Form application to the Windows operating system. The main parameters of the business process are identified, which allow to automate the composition of the classes schedule by the deputy high school.

Робота завуча регулюється посадовою інструкцією, статутом школи, закону України «Про освіту».

Технологія управління характеризується строго визначеною послідовністю методів, операцій, що дозволяють отримувати стійкий запланований результат при найменших витратах сил, коштів, часу. При цьому акцент слід робити на діалоговому характері управління. Принципово важливим фактором в технології управління стає стиль керівництва навчально-виховним процесом, ставлення до людей.

Вважається, що в ідеалі завуч повинен бути і хорошим педагогом-предметником.

Для завуча одне з головних якостей – вміння організувати роботу колективу, організувати цілісний педагогічний процес. На чолі вчителів повинна стояти людина, яка в змозі згуртувати навколо себе колектив однодумців, заснований на співпраці і взаєморозумінні. Завуч з навчально-виховної роботи виконує роль «двигуна», всі зусилля якого спрямовані на підтримку робочого ритму в колективі, створенні позитивного мікроклімату, приємної і продуктивної взаємодії співробітників в школі.

Завуч є «учителем учителів» – це визначає виділення великої кількості часу на спілкування з вчителями та учнями, підвищення власної педагогічної кваліфікації, контролю за навчально-виховним процесом. Завучу необхідно володіти часом для свого професійного зростання. У зв'язку з цим доцільно виділити вільний день на тиждень для самоосвіти, навчання на курсах, зустрічей з фахівцями.

Навчально-методична діяльність завуча реалізується за допомогою методичної служби школи. Форми методичної роботи завуча різноманітні. Це традиційні (курси, лекції, семінари та ін.) і нестандартні проблемно-діяльні заняття (тренінги, рольові ігри та ін.) Велику допомогу приносять методичні планерки і консультації. Важливий блок роботи завуча – це робота з молодими фахівцями.

Також невід'ємною частиною роботи заступника з обліку роботи середньої школи є виконання його прямих обов'язків та задач. Ось лише деякі з них:

- здійснює контроль за навчальним навантаженням учнів;
- складає розклад навчальних занять та інших видів освітньої діяльності;
- забезпечує якісну і своєчасну заміну уроків тимчасово відсутніх вчителів;
- веде журнал обліку пропущених і заміненних уроків;
- забезпечує своєчасне складання встановленої звітної документації;
- контролює правильне і своєчасне ведення педагогами класних журналів, іншої документації;
- бере участь у підборі і розстановці педагогічних кадрів;

- веде, підписує і передає директору таблиць обліку робочого часу безпосередньо підпорядкованих йому педагогів і навчально-допоміжного складу;
- організовує за участю заступника директора з адміністративно-господарської роботи своєчасне та якісне проведення паспортизації навчальних кабінетів, майстерень, спортзалу, а також підсобних приміщень;
- становить на підставі отриманих від медичного закладу матеріалів списки осіб, які підлягають періодичним медичним оглядам, із зазначенням факторів, які зумовлюють необхідність проведення періодичного медичного огляду;
- контролює своєчасне проведення інструктажу учнів і його реєстрацію в журналі.

Наведені вище вимоги описують роботу системи заступника з обліку роботи середньої школи. Представимо її у вигляді схеми, яка зображена на рис. 1.

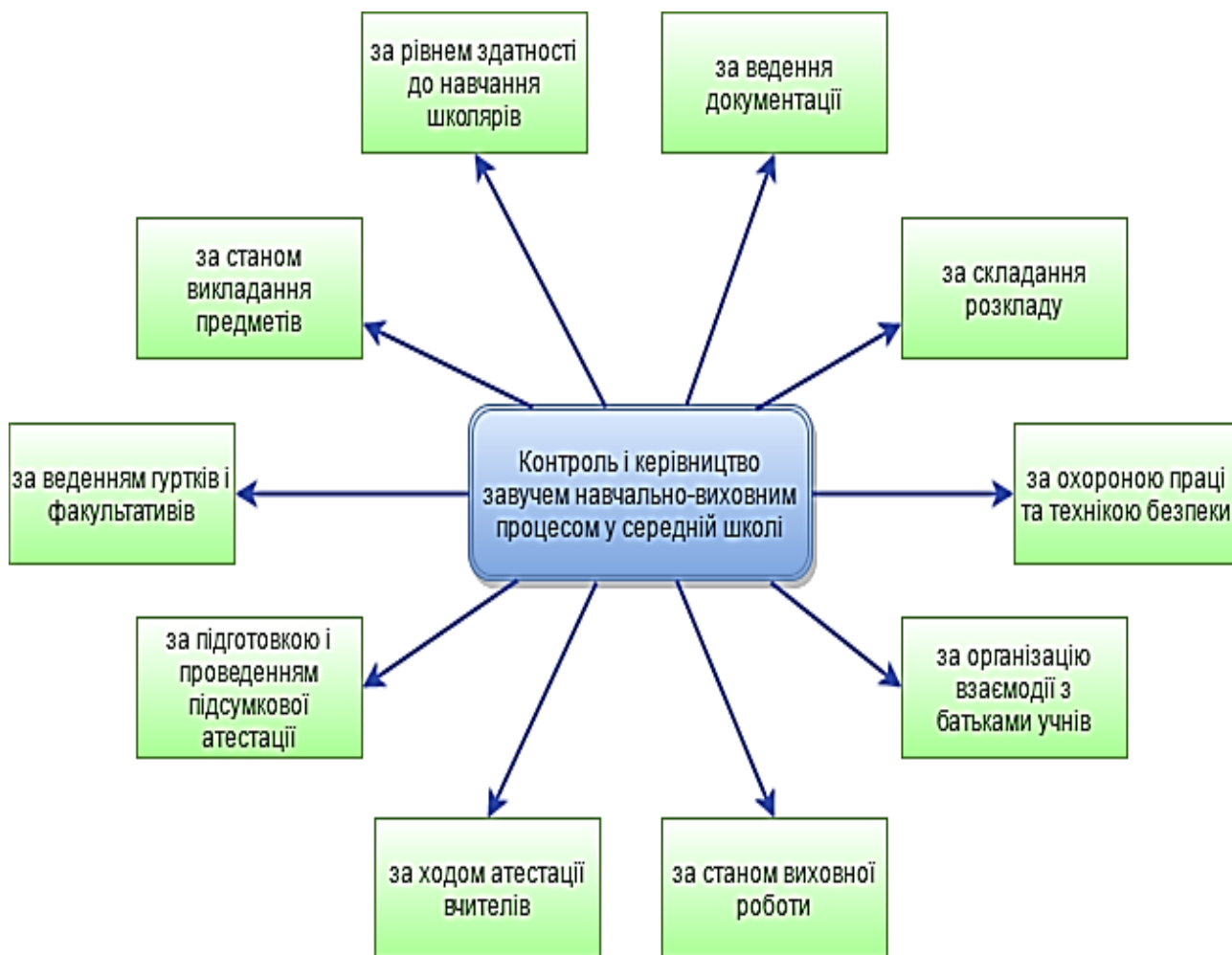


Рис. 1. Схема контролю та керівництва завучем з обліку роботи середньої школи навчально-виховним процесом

У зв'язку з цим мета роботи – розробка автоматизованого робочого місця заступника з обліку роботи середньої школи. Розробка проводилась на персональній електронно-розрахунковій машині.

Основним виконавцем бізнес-процесу є завуч. Автоматизується бізнес-процес – «Складання розкладу занять», докладний опис функціональної діаграми якого наведено у табл. 1 і на рис. 2.

Зміст контекстної SADT-діаграми нульового рівня

№	Входи	Виходи	Управління	Виконавець
A0	<ul style="list-style-type: none"> – Штатний розклад; – Список кабінетів; – Кількість годин практичних занять; – Кількість годин контрольних; – Кількість годин предметів; – Кількість годин учителів. 	<ul style="list-style-type: none"> – Ранжирувані предмети за важкістю; – Діаграма днів проведення контрольних; – Діаграма з днями проведення практичних занять; – Діаграма проведення занять на кожен навчальний день; – Розставлені кабінети для кожного заняття; – Призначені вчителі за заняттями; – Розклад занять. 	<ul style="list-style-type: none"> – Навчальний план; – Учбове навантаження вчителів; – Заняття на кожен день; – Навантаження на учнів. 	Завуч

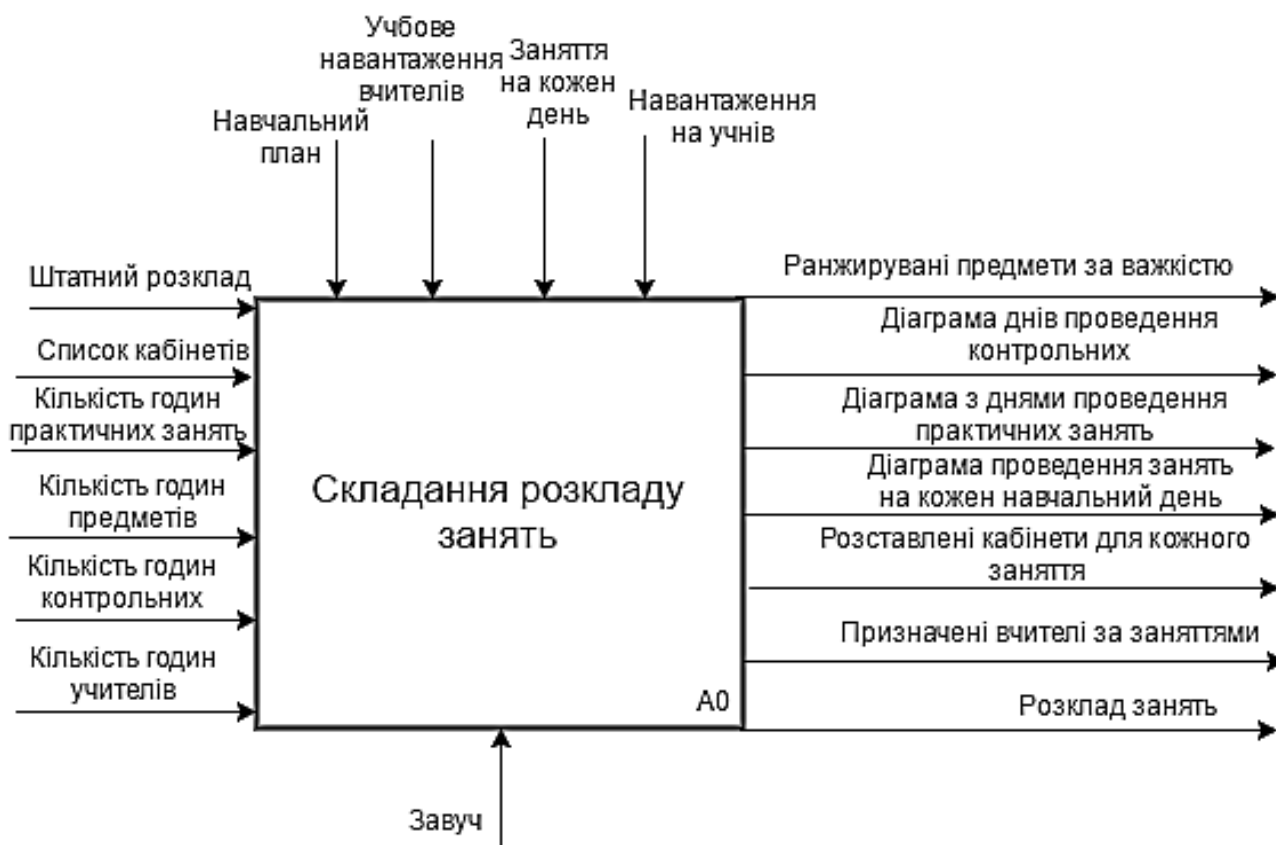


Рис. 2. Контексна SADT-діаграма 0-го рівня бізнес-процесу «Складання розкладу занять в середній школі»

Розглянемо сценарій проведення автоматизованої системи складання розкладу занять в середній школі.

На основі аналізу предметної області та виявлених вимог щодо розроблюваного програмного продукту розроблена діаграма прецедентів використання, представлена на рис. 3.

Дана діаграма показує взаємодію варіантів системи з дійовими особами системи. При розгляді системи виділяється один актор – «Завуч».

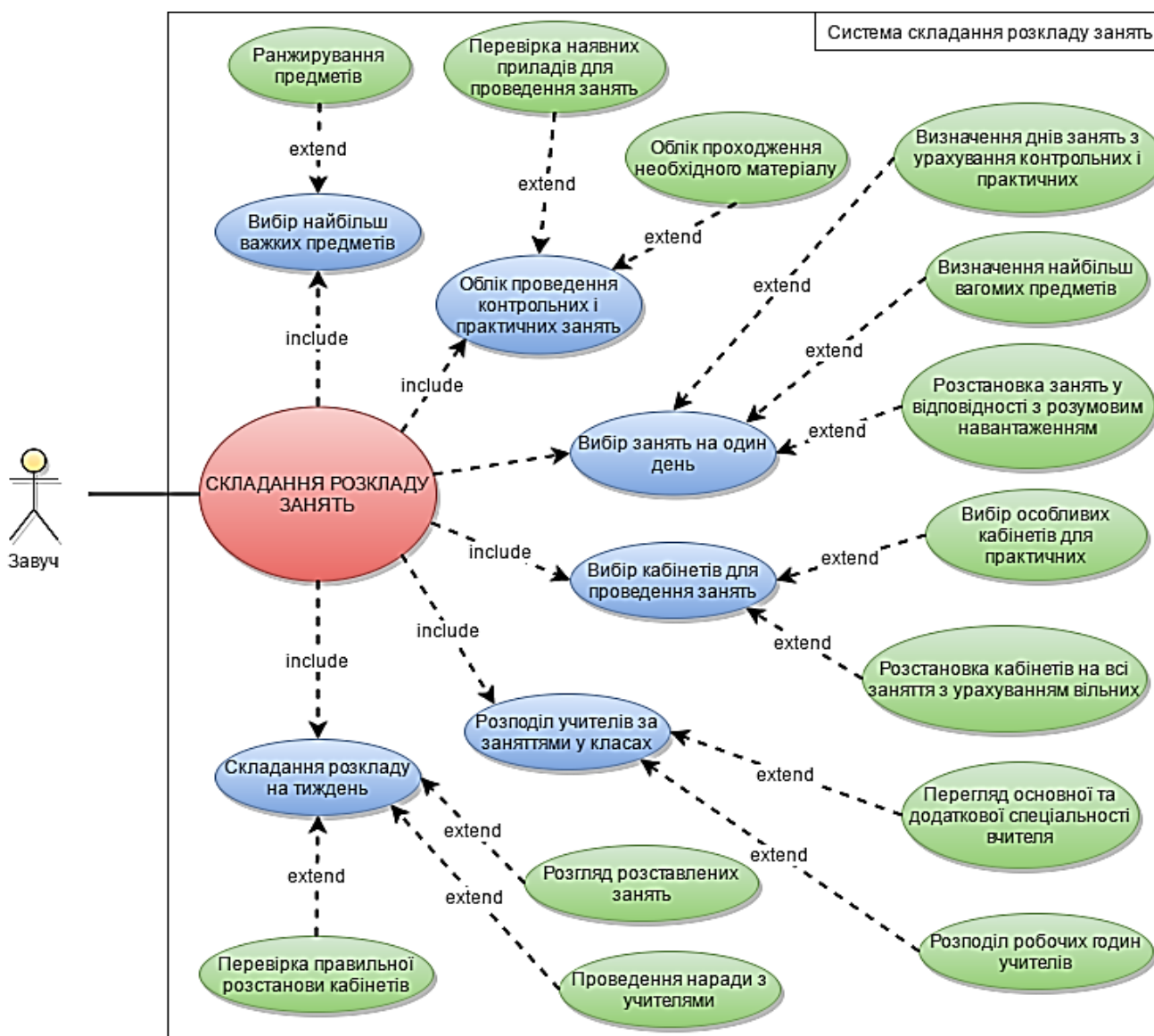


Рис. 3. Діаграма прецедентів використання для автоматизації робочого місця заступника з обліку роботи середньої школи

Найбільш важливими в системі є такі прецеденти: вибір найбільш важких предметів (табл. 2), облік проведення контрольних і практичних занять, вибір занять на один день та ін.

Ці прецеденти, в свою чергу, пов'язані з такими прецедентами, як: ранжирування предметів, перевірка наявних приладів для проведення занять, облік проходження необхідного матеріалу.

Таблиця 2

Опис прецеденту «Вибір найбільш важких предметів»

Опис прецеденту
Основний виконавець – Завуч
Передумови: <ul style="list-style-type: none"> – Активність розумової працездатності школярів не залишається постійною протягом дня, і змінюється протягом тижня, тому завучу необхідно, при складанні розкладу, це передбачити

<p>Вхідні данні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Таблиця предметів за важкістю. – Інформація о розумовій працездатності школярів. – Список навчальних днів. – Список предметів по класам.
<p>Основний успішний сценарій:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Перегляд предметів. – Перегляд розумової активності школярів. – Відбір найбільш важких предметів для класів – Збір предметів у список по рівню складності.
<p>Постумови:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Розставлені предмети для всіх класів по рівням складності;
<p>Вихідні данні:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Список найбільш важких предметів;

Робоче проектування програми «Складання розкладу» передбачається здійснити за допомогою об'єктно-орієнтованої мови програмування – C # з використанням Microsoft .NET Framework.

ВИСНОВКИ

Програмний продукт розробляється для автоматизації складання розкладу занять завучем середньої школи.

Система призначена для того, щоб полегшити і прискорити процес складання розкладу занять. Щоб відповідати цим вимогам і умовам, програмний продукт повинен володіти системою пошуку, мати інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, можливість додавання, видалення, редагування і збереження інформації, а так само сумісність з більшістю операційних систем і можливістю виходу в Інтернет.

Завдяки введенню в дію нової автоматизованої системи щодо складання розкладу, у завуча суттєво полегшиться робота і збільшиться швидкість при його складанні, що позитивно позначиться на працездатності завуча.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Заведующие учебной частью (завучи) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://prof.biografguru.ru/about/zavuchi/?dp=399&q=3000>.*
2. *Руководство начинающему завучу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://festival.1september.ru/articles/212163>.*
3. *Рекомендации по составлению расписания в среднем и старшем звене общеобразовательной школы [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://festival.1september.ru/articles/310159>.*
4. *Создание приложений баз данных [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://sernam.ru/book_cbd.php?id=20.*

Стаття надійшла до редакції 30.05.2017 р.

УДК 331: 658

Кончатная В. С. (ФК 12-1)

МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КАНДИДАТОВ ПРИ ПРИЕМЕ НА РАБОТУ

Рассмотрены различные методики оценки кандидатов, которые могут быть задействованы при приеме на работу. Приведены примеры нетрадиционных методов подбора персонала. Выявлены основные проблемы, возникающие при оценке кандидатов.

In this article discuss various methods of assessing candidates which can be used when applying for a job. Examples of non-traditional recruiting methods. The basic problems arising in the evaluation of candidates.

Актуальность данной темы заключается в том, что с этим вопросом так или иначе сталкивается каждый трудоспособный человек, а также работодатель, нуждающийся в хороших специалистах. Для того чтобы обеспечить эффективное функционирование предприятия, на нем должна быть сформирована сильная команда, способная поддерживать его высокий профессиональный авторитет.

Данную проблему изучали такие ученые как Пугачев В. П., Моргунов Е., Жуков Е. Ф., Крылов А. А., Прушинский Ю. В. и другие [1–5]. Однако в современном обществе при развитии рынка труда появляются новые методы оценки кандидатов при приеме на работу.

Целью статьи является совершенствование методики определения особенностей оценки кандидатов при приеме на работу, рассмотрение различных подходов к оценке кандидатов на основе примеров нетрадиционных методов подбора персонала.

Основным структурным подразделением по управлению кадрами в организации является отдел кадров, на который возложены функции по приему, отбору, оценке и увольнению кадров, а также по организации обучения, повышения квалификации и переподготовки кадров. Для выполнения последних функций нередко создаются отделы подготовки кадров или отделы технического обучения.

Службы управления персоналом, как правило, имеют низкий организационный статус, являются слабыми в профессиональном отношении, а значит система менеджмента в процессе найма, отбора и оценки персонала на многих предприятиях сферы производства и сферы услуг, в том числе и торговли, далека от совершенства и требует постоянного пересмотра и корректировки. Этим и объясняется актуальность темы исследования. В силу этого данные подразделения не выполняют целый ряд задач оценки кандидатов при приеме на работу.

Для того чтобы построить эффективную систему поиска, отбора и оценки кадров, прежде всего, важно понять ее место в общей системе управления человеческими ресурсами организации. При планировании потребности предприятия в персонале целесообразно осуществить следующие мероприятия:

- определить факторы, влияющие на потребность в персонале (стратегия развития предприятия, количество производимой продукции, применяемые технологии, динамика рабочих мест и т. д.). При этом выделяются следующие категории персонала: рабочие (в т. ч. квалифицированные рабочие основных профессий и вспомогательные), служащие (включая руководителей различных уровней), технический персонал;
- провести анализ наличия необходимого предприятию персонала;
- определить качественную потребность в персонале (выявление профессионально-квалификационных требований и анализ способностей работников, необходимых для выполнения производственной программы);
- определить количественную потребность в персонале (прогноз общей потребности в персонале, оценка движения персонала);

- оптимизировать соотношение внутреннего (перемещения внутри предприятия) и внешнего (прием новых сотрудников) привлечения персонала;
- оценить возможности и последствия привлечения персонала с точки зрения ресурсов организации (например, сопоставить расходы на содержание в организации профессионала высокого уровня с выгодами от его использования и только после этого принять решение о привлечении его в качестве сотрудника)

Источники набора кадров могут быть внутренние и внешние.

Внутренние источники – это люди, работающие в организации. В ряде зарубежных стран, например в Японии, при появлении вакансий в аппарате управления принято вначале объявлять внутренний конкурс на замещение должности из своих сотрудников и только затем, в случае отрицательных результатов, приглашать к участию в конкурсе специалистов со стороны. Считается, что это улучшает моральный климат в коллективе, укрепляет веру сотрудников в свою организацию. При работе с резервом во всех крупных фирмах существуют так называемые матрицы перемещений, в которых находит отражение настоящее положение каждого руководителя, его возможные перемещения и степень готовности к занятию следующей должности (готовы занять немедленно, через год, через два года, но для этого необходимо повышение квалификации в определенных областях и т. д.).

Внешние источники представляют собой подбор с помощью сотрудников, самопроявившихся кандидатов, объявлений в СМИ, выездов в институты и другие учебные заведения, государственные агентства занятости, частные агентства по подбору персонала, агентства по подбору руководителей, использования Интернет-ресурсов. Среди них могут быть как люди, с которыми руководители организации и работники службы персонала раньше встречались по вопросу трудоустройства (из так называемого списка ожидания), так и специалисты, с которыми подобные встречи еще предстоят.

Все методы отбора кандидатов из внутренних источников можно поделить на три группы: социально-психологические, практические и учебные (рис. 1).



Рис. 1. Методы отбора кандидатов из внутренних источников

Методы отбора кандидатов из внешних источников можно поделить на пять групп: анализ и оценка заявительных документов; тестирование; собеседование; групповая дискуссия (оценочный центр); графологическая экспертиза (рис. 2).



Рис. 2. Методы отбора кандидатов из внешних источников

Рассмотрим наиболее популярные методы оценки персонала.

1. Центры оценки персонала. Используют комплексную технологию, построенную на принципах критериальной оценки. Использование большого количества различных методов и обязательное оценивание одних и тех же критериев в разных ситуациях и разными способами существенно повышает прогностичность и точность оценки.

2. Тесты на профпригодность. Их цель — оценка психофизиологических качеств человека, умений выполнять определенную деятельность. 55 % опрошенных используют тесты, некоторым образом похожие на работу, которую кандидату предстоит выполнять.

3. Общие тесты способностей. Оценка общего уровня развития и отдельных особенностей мышления, внимания, памяти и других высших психических функций. Особенно информативны при оценке уровня способности к обучению.

4. Биографические тесты и изучение биографии. Основные аспекты анализа: семейные отношения, характер образования, физическое развитие, главные потребности и интересы, особенности интеллекта, общительность. Используются также данные личного дела — своеобразного досье, куда вносятся анкетные данные и сведения, полученные на основании ежегодных оценок. По данным личного дела прослеживается ход развития работника, на основе чего делаются выводы о его перспективах.

5. Личностные тесты. Психодиагностические тесты на оценку уровня развития отдельных личностных качеств или отнесенность человека к определенному типу. Оценивают скорее предрасположенность человека к определенному типу поведения и потенциальные возможности. 20 % опрошенных ответили, что они пользуются различными видами личных и психологических тестов в своих организациях.

6. Интервью. Беседа, направленная на сбор информации об опыте, уровне знаний и оценку профессионально важных качеств претендента. Интервью при приеме на работу способно дать глубокую информацию о кандидате, при сопоставлении которой с другими методами оценки возможно получение точной и прогностической информации.

7. Рекомендации. Важно обратить внимание на то, откуда представляются рекомендации, и на то, как они оформлены. Известные и солидные компании особенно требовательны к оформлению такого рода документов — для получения рекомендации необходима информация от непосредственного руководителя того человека, которому данная рекомендация представляется.

Проблему объективности оценки можно было бы сформулировать следующим образом, в виде отдельных требований к оценочной технологии. Она должна быть построена так, чтобы персонал был оценен:

- * объективно – вне зависимости от какого-либо частного мнения или отдельных суждений;

- * надежно – относительно свободно от влияния ситуативных факторов (настроения, погоды, прошлых успехов и неудач, возможно, случайных);

- * достоверно в отношении деятельности - оцениваться должен реальный уровень владения навыками – насколько успешно человек справляется со своим делом;

- * с возможностью прогноза - оценка должна давать данные о том, к каким видам деятельности и на каком уровне человек способен потенциально;

- * комплексно – оценивается не только каждый из членов организации, но и связи и отношения внутри организации, а также возможности организации в целом;

- * процесс оценивания и критерии оценки должны быть доступны не узкому кругу специалистов, а понятны и оценщикам, и наблюдателям, и самим оцениваемым (то есть обладать свойством внутренней очевидности);

- * проведение оценочных мероприятий должно не дезорганизовывать работу коллектива, а встраиваться в общую систему кадровой работы в организации таким образом, чтобы реально способствовать ее развитию и совершенствованию.

Далеко не всегда работодатели, набирая сотрудников, руководствуются исключительно рациональными методами:

11 % используют полиграф (детектор лжи), психологический стрессовый показатель, тесты на честность или отношение к чему-либо, установленному компанией;

18 % применяют для кандидатов алкогольный и наркотический тесты. Как правило, эти тесты основываются на анализах мочи и крови, что является частью типового медицинского осмотра при поступлении на работу. Ни одна из опрошенных организаций не использует для своих кандидатов тестов на СПИД;

22 % пользуются некоторыми видами психоанализа в целях выявления мастерства кандидатов для возможной работы в их организациях.

Пытаясь определить лучших, компании обращаются к графологу, изучают гороскопы и диагностируют ауру кандидатов и работников.

В одной из международных компаний пищевого сектора – «Чупа Чупс Рус», которая занимается торговлей одноименными леденцами, решение о том, соответствует ли человек занимаемой должности или о том, достоин ли он выдвижения более значимую позицию, принимают, основываясь на выводах графолога – специалиста, который умеет определять характер человека, изучив его почерк.

По словам HR-менеджеров компании, это является требованием материнской компании из Испании, а методика применяется уже более 10 лет. На заключительных этапах принятия решения о повышении, консультант, с которым сотрудничает компания, выносит свое решение. Услуги специалиста-графолога, который живет в Испании, обходятся недешево, но в компании считают, что в 70 % случаев мнение графолога соответствует истине.

Похожей техникой оценки руководствуются и в продовольственной компании «Гурман». Уже более 10 лет во время собеседований на менеджерские позиции кандидаты на устные вопросы отвечают в письменном виде. По мнению владельца компании, это позволяет определить, насколько человек способен четко и логично выражать свои мысли в стрессовой ситуации, а почерк свидетельствует о характере человека.

В некоторых компаниях руководители не стесняются обращаться за помощью к астрологам, которые составляют на всех кандидатов на трудоустройство или повышение, персональные гороскопы.

Например, используют технику «считывания человеческой ауры». Именно таким способом в свое время отбирал искателей руководитель одного из подразделений швейцарского химического концерна. После интервью начальник сел в кресло кандидата, несколько минут «погружался» в его мир, а потом выносил решение – подходит человек компании или нет.

По мнению специалистов, такие странные, на первый взгляд, приемы далеко не всегда ошибочны. Если руководитель уверен в своей интуиции и умения «раскусывать» человека по его поведению, внешнему виду, лицу, то таким способом можно получить ценную информацию. Физиогномика, то есть оценка характера человека по его лицу, часто может проявляться отличным подспорьем при вынесении важных решений.

А вот использование потусторонних приемов, как обращение к магам и астрологам, вряд ли эффективно. Это действительно может помочь, только в том случае, если руководитель не готов взять на себя всю полноту ответственности за принимаемые решения, и хочет разделить ее с кем-то еще. При этом совершенно ясно, что на качество принимаемых решений это никак не влияет.

«Если бы астрология, хиромантия и другие околонучные теории давали супер результат, все остальные подходы давно бы себя изжили. В том числе и профессия кадрового консультанта», – отмечают специалисты по подбору персонала. А, если работодатель пытается вводить в процедуру поиска и оценки кандидатов, «потусторонние» методы, то это, скорее всего, говорит о том, что работодатель пытается компенсировать неясность собственного представления о должностных обязанностях кандидата.

Поэтому в большинстве компаний такие методики рассматривают как экзотические и считают верным оценивать эффективность работы своих сотрудников, внедряя современные системы, разработанные консалтинговыми и кадровыми компаниями. Правда, для рядовых сотрудников, эти системы не более понятны, чем аура или астрологический прогноз, как говорят специалисты.

ВЫВОДЫ

Конкретной задачей любого анализа трудовых ресурсов предприятия является нахождение слабых мест, связанных с использованием рабочей силы, а его целью – выработка таких рекомендаций, которые не позволят организации снизить объемы предоставляемых услуг.

Не смотря на огромное количество методов и тестов при подборе персонала, от внимания работодателей ускользает важный фактор, влияющий на эффективность трудоустройства – психологическое состояние личности.

Несомненно, проблемы отбора персонала существуют, и недостаточное их решение приводит в конечном итоге к увеличению группы потенциально ищущих работу граждан, что отрицательно сказывается не только на психологическом состоянии самих безработных, но и на здоровье общества в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Управление персоналом предприятия / Под ред. А. А. Крылова, Ю. В. Прушинского. – М. : ЮНИТИ : Единство, 2002. – 344 с.*
2. *Управление персоналом / Под общей ред. А. С. Турчинова. – М. : Изд. РАГС, 2002. – 321 с.*
3. *Журавлев П. В. Персонал. Словарь понятий и определений / П. В. Журавлев, С. А. Карташов, Н. К. Маусов. – М. : Экзамен, 2000. – 318 с.*
4. *Пугачев В. П. Руководство персоналом организации : учебник / В. П. Пугачев. – М. : Аспект Пресс, 2001. – 359 с.*
5. *Управление персоналом в организации / Под ред. А. Я. Кибанова. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 275 с.*

УДК 368.01

Федуріна Д. А. (ФК 12-1)

ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ДОВГОСТРОКОВОГО СТРАХУВАННЯ ЖИТТЯ В УКРАЇНІ

Розкрито значення довгострокового страхування життя в Україні для держави і громадян. Проаналізовано стан ринку страхування життя за перше півріччя 2014-2015 років. Виявлено проблеми, що впливають негативно на розвиток даного виду страхування, а також фактори, які стримують його розвиток. Запропоновано рекомендації щодо збільшення показників звітності ринку довгострокового страхування життя та заходи для поліпшення стану в цілому.

Disclosure of significant long-term life insurance in Ukraine for the state and the citizens. The state of the life insurance market in the first half 2014-2015. The problems affecting negatively on the development of this type of insurance, as well as factors that hinder its development. Recommendations to increase the reporting of indicators of long-term life insurance market, and activities to improve as a whole.

Особисте страхування в різних країнах є важливим елементом соціальної стабільності в суспільстві. По-перше, страхові компанії беруть активну участь у пенсійних і соціальних програмах. По-друге, страхування життя є джерелом додаткового доходу громадян і стимулюється державою.

У розвинених країнах страхування життя - в першу чергу інвестиційний засіб. В Україні інвестування в даний вид страхування розвинений слабо. Це пов'язано з тим, що для держав з нестабільною економікою характерні бажання до того, щоб отримувати максимальний заробіток і мати можливість швидко повернути гроші, проте країнам зі стабільною економікою властиві довгострокові вкладення з невисокими показниками річних доходів, у розмірі від 3 до 6 %. Тому страхування життя існує в розвинених країнах в самих різних видах – це і пенсійне накопичення, і ризик передчасної смерті, і страхування немовлят на «дожиття до повноліття», останній вид європейці вважають гарним методом, щоб накопичити кошти на освіту дитини.

Дану тему вивчали такі вчені як: О. Зальотов, С. Шевчук, Т. Яковлева, О. Прівалова, О. Шевченко та інші [1, 2]. Тема про проблеми розвитку довгострокового страхування життя постійно знаходиться в центрі уваги в економістів, фінансистів, державних діячів і потребує більш детального вивчення.

Постановка завдання. На фоні економічної кризи в Україні, проблеми на ринку страхування життя виглядають другорядними і не настільки значні. З одного боку це справедливе твердження, однак з іншого - і без того куди менш розвинений страховий ринок України зараз зіткнувся з викликами, які для багатьох компаній загрожують перетворитися на непереборне випробування. На українському ринку склалася ситуація, коли в компаній фактично не залишається можливостей для отримання значного інвестиційного доходу - його або зовсім немає, або він несуттєвий. При цьому обсяг зобов'язань страхових компаній в більшості випадків дорівнює обсягам зібраних премій, що створює ситуацію, в якій діяльність основної частини малих страховиків ризикує звалитися в самі короткі терміни. Раніше викладений аналіз довгострокового страхування життя недостатньо точно і актуально розглядає існуючі проблеми.

Метою даної роботи є всебічне дослідження довгострокового страхування життя в Україні: з'ясування значимості даного виду страхування для держави в цілому і окремо узятих громадян; аналіз щорічного стану ринку страхування життя; формування факторів, які впливають на його занепад; рекомендації щодо поліпшення показників страхування життя.

Виклад основного матеріалу. Страхування життя – це накопичення грошових коштів, наприклад, до виходу на пенсію, повноліття, весілля або до інших подій у житті застрахованого.

Накопичувальне страхування життя – вид довгострокового страхування життя, за яким страхова сума виплачується страхувальнику при дожитті ним до зазначеного терміну або у разі смерті застрахованої його спадкоємцям [3].

На світовому страховому ринку існує безліч різновидів страхових продуктів, що відносяться до страхування життя, що викликано різними потребами економічного та соціального життя суспільства.

Страхування життя виділяється серед видів особистого страхування переліком подій, включених в обсяг страхової відповідальності страховика і є підставою для страхових виплат, а також строком дії договору. Більшість різновидів страхування життя є довгостроковими, і тому дають підставу для особливості розрахунку тарифних ставок – економічної основи проведення будь-якого виду страхування.

Страхування життя об'єднує всі ті види особистого страхування, в яких страхове забезпечення приурочено до нагоди смерті застрахованої особи або дожиття його до певного моменту часу.

Довгострокове страхування життя є процедурою, яка стане додатковою гарантією та запорукою успішного майбутнього. Страхові суми можна використовувати практично з будь-якого призначення. Отже, страхування життя здатне виконати наступні функції:

- захист всіх членів сім'ї при втраті годувальника;
- забезпечення коштами клієнта, у разі втрати працездатності (інвалідності);
- наявність додаткового джерела для прибавки засобів до пенсії;
- накопичення фінансової суми для допомоги повнолітнім дітям, в тому числі і на оплату їх навчання;
- можливість отримати позику на зручних умовах.

Довгострокове страхування життя допоможе подолати і переступити через недостатність системи забезпечення громадян державою. Завдяки цьому збільшуються доходи населення. Іншими словами, поліс страхування життя є гарантією багатьох фінансових і кредитних операцій.

У 2015 році український страховий ринок продемонстрував скорочення кількості укладених договорів, що пов'язано, по-перше, зі зменшенням підконтрольної Україні території, і, по-друге, зі зниженням платоспроможності споживачів страхових послуг. При цьому спостерігається тенденція збільшення середньої вартості страхового поліса як по обов'язковим, так і за добровільними видами страхування. Причина цього криється в інфляції, а також в девальваційних ризиках, які, безумовно, не враховуватися страховиками [2].

Згідно зі звітом Нацфінпослуг про стан страхового ринку України, на кінець першого півріччя 2015 року в країні налічувалося 374 страхових компаній. З початку року зі страхового бізнесу з різних причин пішло 26 компаній різного рівня [4]. Незважаючи на те, що кількість страхових компаній «Life» істотно менше, ніж компаній «non-Life», їх кількість також скоротилася у 2014 році на 5 компаній у порівнянні з 2013 роком, і на 6 компаній у першому півріччі 2015 року порівняно з 2014 роком (табл. 1).

Валові страхові премії при страхуванні життя станом на 30.06.2015 становили 939,9 млн грн, що на 3,8 % менше, ніж за аналогічний період 2014 року (для порівняння, станом на 30.06.2014 – 977,3 млн грн). Структура валових надходжень страхових платежів (премій) станом на 30.06.2015 має такий вид: 873,9 млн грн (або 93,0 %) – кошти, які надійшли від фізичних осіб; 66,0 млн грн (або 7,0 %) – кошти, які надійшли від юридичних осіб [5].

Кількість страхових компаній станом на 30.06.2014 та станом на 30.06.2015

Кількість страхових компаній	Станом на 31.12.2013	Станом на 31.12.2014	Станом на 30.06.2014	Станом на 30.06.2015
Загальна кількість	407	382	400	374
в т.ч. СК «non-Life»	345	325	342	322
в т.ч. СК «Life»	62	57	58	52

Обсяг валових страхових виплат із страхування життя станом на 30.06.2015 становив 282,4 млн грн, що на 214,8 % більше, якщо порівняти цей самий період 2014 року (станом на 30.06.2014 – 89,7 млн грн). Станом на 30.06.2015 величина зміни резервів із страхування життя становила 810,4 млн грн, що на 20,9 млн грн більше у порівнянні з аналогічним періодом 2014 року [6].

За I півріччя 2015 року кількість застрахованих фізичних осіб збільшилася на 27,0 % (510 610 застрахованих фізичних осіб у I півріччі 2014 року у порівнянні з 648 249 застрахованими фізичними особами протягом I півріччя 2015 року). Станом на 30.06.2015 застраховано 4 613 662 фізичні особи, станом на аналогічний період 2014 року – 4 267 301 фізичні особи [4].

Основна частина величини зміни резервів зі страхування життя була сформована завдяки іншим договорам з накопичувальною формою страхування, а саме 815,2 млн грн. За іншими договорами страхування життя величина зміни резервів зі страхування життя становить – 4,7 млн грн.

За підсумками I півріччя 2015 року 15 страхових компаній «Life» мають від'ємне значення приросту резервів із страхування життя, що у загальній сумі становить 15,5 млн грн, це пов'язано з достроковим розірванням договорів страхування (у порівнянні з 2014 роком, від'ємне значення задекларували 10 страхових компаній «Life» на загальну суму 28,3 млн грн). Приріст резервів із страхування життя становив 825,9 млн грн. Найбільший приріст страхових резервів зі страхування життя, а це більше 100 млн грн, було зареєстровано у двох страхових компаніях страхування життя у розмірах 366,2 млн грн та 184,1 млн грн (або 44,3 % та 22,3 % від загального приросту резервів відповідно) [5].

Розглядаючи динаміку ринку страхування життя, спостерігається спад основних показників прибутку й доходності. У зв'язку з цим можна виділити основні проблеми, які негативно впливають на розвиток довгострокового страхування життя в Україні:

- нестабільність страхового законодавства;
- низький рівень доходів населення;
- несприятливі зміни в соціальній структурі населення (зниження питомої ваги середнього класу і його потреб у страхуванні);
- низька культура страхування;
- дефіцит продавців на страховому ринку;
- нестача кваліфікованих кадрів;
- наявність великої кількості обов'язкових видів страхування з великою питомою вагою «кептивного» страхування і низьким рівнем виплат, що негативно впливає на суспільну думку про страхування в цілому [1].

Також варто зазначити ряд факторів, що стримують розвиток ринку страхування життя. До них відносять:

1. Небажання Держави до істотних законодавчих реформ у галузі страхування життя. Розуміння, що ринок страхування не однорідний, затримка в оновленні спеціалізованого законодавства.

Незважаючи на досягнуті позитивні результати в ПКУ, процес внесення змін у законодавстві носить одиничний характер і не передбачає істотних змін, які могли б призвести до вибуху активності в секторі. Це викликано, в першу чергу, нерозумінням функцій сектора страхування життя та його відмінності від ризикового страхування серед законотворців. Істотною умовою, що вплинув на недостатній рівень зростання в докризовий і посткризовий період стала тривала затримка в оновленні спеціалізованого законодавства, як страхового ринку, так і сектора страхування життя у тому числі.

2. Відсутність повноцінної спеціалізованої ринкової інформації. Неможливість отримання своєчасної повноцінної достовірної інформації про суб'єктів ринку не дає можливості адекватно реагувати на зміну кон'юнктури ринку і оцінювати ефективність використання прийнятої стратегії розвитку.

3. Відсутність гарантій вкладів для накопичувального страхування життя;

4. Відсутність професії страхового агента. Існуючий ринок страхування життя передбачає використання страхових агентів для просування продуктів у власних мережах страхових компаній. «Термін життя» таких агентів дуже малий. Щоб стати агентом досить пройти тижневий курс навчання, що призводить до низького рівня знань, а значить і низької якості продажів.

5. Використання неадаптованих стратегій просування накопичувальних продуктів страхування життя.

Досвід українського ринку страхування життя показав, що застосування агресивної стратегії швидкого проникнення за рахунок європейських і американських технологій неефективні в Україні без урахування місцевих особливостей.

6. Відсутність законодавчої підтримки у впровадженні інвестиційних продуктів.

7. Вплив результатів кризи.

Проблемою для розвитку ринку страхування життя є також його низька здатність вирівнювати можливі наслідки неплатоспроможності страховиків та протистояти негативним впливам завдяки внутрішнім ресурсам. Процеси саморегулювання ринку слабкі, немає підтримки держави щодо повернення коштів страхових резервів з «проблемних» банків, накопичена збитковість зменшує можливості страховиків мінімізувати потенційні втрати [7].

ВИСНОВКИ

У результаті проведення аналізу довгострокового страхування життя в Україні, можна зробити наступні висновки.

Ринок страхування життя в Україні на даний момент знаходиться у вкрай скрутному становищі. Цьому передувала: жорстка залежність придбання фінансових послуг від рівня економічної стабільності в країні, від рівня життя людей; відсутність реформ у податковій сфері та недержавне пенсійне забезпечення щодо соціальних пільг на корпоративне страхування життя; конкуренція з боку банківських продуктів (високі ставки за депозитами); велика інфляція.

Для того, щоб сектор страхування життя стабілізувався і вдосконалювався, необхідно скористатися наступними рекомендаціями.

Слід розробити відповідність усіх видів страхування: державного та недержавного, обов'язкового, добровільного, ринкового, розподільного та накопичувального. Буде корисною освітня робота серед населення, держслужбовців і роботодавців. Необхідно скоординувати діяльність міністерств і державних органів страхового співтовариства з розвитку страхування взагалі, а також окремо особистого страхування.

Введення сертифікованої професії страхового агента, дозволить формувати стійкі якісні портфелі для страхової компанії і забезпечувати достатній рівень доходів для професійного агента. Має сенс також застосовувати градацію, тобто різні рівні агентів, які будуть впливати на рівень комісійної винагороди. Такі агенти будуть дорожити своєю професією і своїм портфелем, який також може бути об'єктом купівлі продажу.

Просування в Україні усвідомленої покупки довгострокового накопичення зі страховим захистом або просто страхового захисту, а не емоційної покупки золотого бізнесу дасть набагато більші результати, коли буде видно економічний сенс страхового продукту, який розпочав своє зародження [7].

Використання інвестиційного продукту, що знаходиться на кордоні двох ринків дасть поштовх розвитку як сектору страхування життя, так і активізації фондового ринку України [8].

За умови первинного формування Фонду за рахунок державних коштів, його подальше наповнення повинно проводитися за рахунок частини від страхових платежів за накопиченнями по договору страхування життя, у випадку банкрутства виплата накопичень повинні проводитися з Фонду або продаватися у форматі накопичувального страхового портфеля іншій компанії по страхуванні життя. Створення Фонду гарантування виплат зі страхування життя може виправити ситуацію лише частково. Для повноцінної роботи Фонду необхідний стартовий капітал не менше 1 млрд грн. Джерелом таких фінансів могли б стати податкові надходження страхового ринку. Наприклад, щорічно страховики платять до бюджету понад 700 млн гривень. Якщо ці кошти протягом тривалого періоду скеровувати на формування Фонду, тоді система гарантування була б потужною і ефективною [1].

Оскільки страхування життя покриває глобальні ризики, пов'язані з довгостроковими накопичувальними процесами, дуже важливий при таких умовах захист споживача. З цієї причини в сучасних економіках встановлюються жорсткі правові вимоги з метою забезпечення стійкості компаній зі страхування життя, а саме – недопущення кризи компаній з негативними наслідками для споживачів та їх накопичень.

Таким чином, зараз український ринок страхування переживає свого роду еволюцію, яка сприяє йому очиститися від неефективних компаній і стати більш конкурентоспроможним. Вище перераховані рекомендації допоможуть прискорити даний процес. Все це в майбутньому може зіграти вирішальну роль при переході ринку страхування життя в Україні на якісно новий рівень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Березецкая А. Рынок страхования жизни в Украине [Електронний ресурс] / А. Березецкая. – Режим доступу: http://delo.ua/finance/bezhiznennyj-rynok-296111/?supdated_new=1448208507.
2. Галиев Р. Рынок страхования жизни: проблемы vs перспективы [Електронний ресурс] / Р. Галиев. – Режим доступу: <http://forinsurer.com/files/file00353.pdf>.
3. Залётов А. Страхование жизни в Украине: проблемы, надежды, перспективы [Електронний ресурс] / А. Залётов // «Банкирь». – № 1 (43). – 2013. – Режим доступу: <http://kbs-izdat.com/strahovanie-zhizni-v-ukraine-problemy-nadezhdy-perspektivy>.
4. Шевчук С. Дорогое спокойствие: что происходит на рынке страхования в Украине [Електронний ресурс] / С. Шевчук. – Режим доступу: <http://minfin.com.ua/2015/10/01/9679325>.
5. Ліга страхових організацій України. Страхування життя [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uainsur.com/stats/life>.
6. Итоги деятельности страховых компаний. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://forinsurer.com/files/file00556.pdf>.
7. Офіційний сайт Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері ринків фінансових послуг [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nfp.gov.ua>.
8. Фориншурер: Страхование жизни. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://insurance-life.com.ua>.

Розділ 1. Машинобудування

<i>Клеваник Д. С. (АПП 11м)</i>	Разработка математической модели емкостного датчика для регистрации малоразмерных неметаллических объектов	3
<i>Кондратюк А. А. (АПП 11м)</i>	Разработка математической модели системы диагностирования эксплуатационных параметров штабелеукладчика	8
<i>Корниенко В. И. (АПП 11м)</i>	Моделирование процесса раскачивания груза при транспортировке мостовым краном	12
<i>Селезнёв А. В. (АПП 11-м)</i>	Способ идентификации обрабатываемых слябов с применением систем технического зрения	17
<i>Цымбал А. С. (АПП 11-1м)</i>	Электрическая синхронизация кривошипов сдвоенных кромкообрезных ножниц с катящимся резом	21
<i>Бобров Д. С. (ТМ 11м)</i>	Управление методом нанесения антифрикционных покрытий	26
<i>Кулик Р. Ю. (ТМ 11м)</i>	Акустическая диагностика качества сборки и работоспособности изделий управляющей гидравлики	29
<i>Рудакова К. О. (ТМ 11-1м)</i>	Дослідження кінематики станка-робота з компонуванням оптопода	33
<i>Соколова В. Ю. (ТМ 11-1м)</i>	Инженерный консалтинг в создании и применении мобильных интеллектуальных технических машин	38
<i>Fedchenko M. (ЭСА 12-м)</i>	Comparative analysis of multiwheel travelling cranes, made by national and foreign producers	44

Розділ 2. Металургія

<i>Kolyadenko A. (ОТР 12-1м)</i>	Improvement of hydraulic press construction on the basis of modernization of columns	46
<i>Nahiev N. (ОТР 12м), Ivanova Y. (ОМД 15-1т), Inchakov Y. (МРФ)</i>	Development of a new tool to increase the quality of large peaces of forge	50
<i>Бузовир А. В. (СП 12м), Ивченко М. Ю. (СП 13-1), Компанец А. С. (СП 12м)</i>	Анализ способов упрочнения режущих инструментов	53
<i>Гончаров В. С. (АПП 11-1м)</i>	Повышение эффективности контроля температуры заготовок в горизонтальной печи с выкатным подом	58

Розділ 3. Економіка

<i>Вахнина Е. С. (ФК 12-1)</i>	Особенности финансовой санации местоутворяющих предприятий Украины	63
<i>Вовненко А. С. (ФК 12-1)</i>	Влияние достаточности капитала на устойчивость коммерческого банка	67

<i>Захарова В. В. (ФК 12-м)</i>	Применение системного подхода к изучению планирования стратегической деятельности предприятия	71
<i>Копыленко Е. А. (Ф 13-1)</i>	Взаимосвязь и различие понятий «контроллинг» и «управленческий учет»	74
<i>Liakh A. (СМ 12m)</i>	Management of implementation of information technology projects portfolio: analysis of models and methods of distribution of labour resources	77
<i>Назаренко О. С. (ФК 12-1)</i>	Вплив інфляційних процесів на розвиток банківської системи в Україні	80
<i>Назаренко О. С. (ФК 12-1)</i>	Шляхи формування агрострахування в Україні	86
<i>Пичугина А. С. (ФК 13-1)</i>	Факторинг как особый кредитный продукт	91
<i>Полянская Д. А. (Ф 13-1)</i>	Проблемы и перспективы формирования инфраструктуры страхового рынка Украины	94
<i>Пономаренко Т. С. (ФК 12-маг)</i>	Финансовый контроллинг в системе поддержки финансового управления	97
<i>Скрипниченко А. А. (ФК 12-1)</i>	Управління кредитним ризиком на основі вдосконалення забезпечення банківських позик	101
<i>Швецова І. В. (Ф 12-1м)</i>	Місце бізнес-планування в системі управління підприємством	106

Розділ 4. Загальний розділ

<i>Vulanov S. (APP 16-1)</i>	Speedcubing	111
<i>Гуков А. В. (АПП 11м)</i>	Совершенствование процесса регулирования плановых затрат на транспортировку готовой металлопродукции	114
<i>Козут А. С. (ИТ 15-1м)</i>	Автоматизированное рабочее место для поддержки деятельности администратора продуктового супермаркета	119
<i>Салалайко О. І. (ИТ 15-1м)</i>	Автоматизація діяльності адміністратора інтернет-магазину	123
<i>Тарасова Д. В. (ИТ 13-2)</i>	Проект автоматизованого робочого місця керівника виробництва пункту харчування дитячого садка	126
<i>Труфанов С. С. (ИТ 10м)</i>	Математическая модель для учета учебной активности студентов во время лекции	130
<i>Ярош І. І. (ИТ 13-2)</i>	Проект автоматизованого робочого місця заступника з обліку роботи середньої школи	134
<i>Кончатная В. С. (ФК 12-1)</i>	Методики оценки кандидатов при приеме на работу	139
<i>Федуріна Д. А. (ФК 12-1)</i>	Проблеми розвитку довгострокового страхування життя в Україні	144

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

К публикации в сборнике принимаются материалы объемом от 3 до 6 полных страниц. Материалы подаются в 1 экземпляре, напечатанные на лазерном (струйном) принтере, и (обязательно) электронный вариант на CD-диске.

Текст разместить на белой бумаге формата А4 (210 × 297 мм) с полями 2 см со всех сторон. Абзац должен иметь следующий формат: отступ слева и справа – 0 см; красная строка – 1,25 см; интервал до и после абзаца – 0 см. Листы не нумеровать. Ориентация страницы для размещения текста – книжная. Для размещения табличных данных, графиков, схем, рисунков при необходимости допускается альбомная ориентация страницы.

Структура статьи должна содержать следующие разделы:

- **постановка проблемы**, задачи в общем виде и ее связь с важными научными или практическими заданиями;
- **анализ последних публикаций**, в которых начато решение данной проблемы и на которые опирается автор (*не менее 3-х статей, вышедших за последние 10 лет*); выделение нерешенных ранее частей общей проблемы, которым посвящается статья;
- **формулировка цели статьи** (*с новой строки – «Целью работы является ...»*) и постановка частных задач, которые решены в статье;
- **изложение основного материала** исследования с полным обоснованием полученных научных результатов.

Текст статьи оформить в редакторе Word 3.0–10.0 (не XP), шрифтом Times New Roman размером 12 пт; между строками – один интервал; красная строка – 1,25 см; выравнивание по ширине страницы с переносами. Текст аннотаций и список литературы оформить шрифтом Times New Roman Cyt (*курсив*) размером 10 пт; между строками – один интервал.

Иллюстративный материал монтируется непосредственно в тексте. Допускается обтекание рисунков текстом. Название должно быть кратким и отражать содержание рисунка. Подпись размещают под рисунком, выравнивание – по ширине, с красной строки.

Формулы набираются в редакторе Microsoft Equation 2.0/3.0 с параметрами: обычный – 12 пт; крупный индекс – 10 пт; мелкий индекс – 8 пт; крупный символ – 14 пт; мелкий символ – 8 пт. Выравнивание – по центру, без отступа, номер – по правому краю, до и после формулы – пустая строка.

Таблицы отделяются от предыдущего текста пустой строкой. Название таблицы должно быть кратким и отражать содержание таблицы. Надпись – Таблица 1 – по правому краю. Название таблицы – на следующей строке по центру.

Порядок оформления статей. На первой странице статьи, в первой строке с абзаца набирается индекс УДК. Через строку с абзаца – фамилия и инициалы автора, в скобках указать группу. Ниже с абзаца, шрифтом Times New Roman (обычный), размером 12 пт, прописными буквами без переносов, с выравниванием по центру – заглавие статьи. Затем шрифтом Times New Roman Cyt (*курсив*), размером 10 пт с выравниванием по ширине страницы – аннотации на языке статьи и английском языке, с красной строки каждая, общим объемом до 10 строк. Через строку с абзаца – текст статьи. В тексте статьи допускаются подзаголовки, размещенные в отдельной строке с абзаца, маркеры.

Заголовок **ВЫВОДЫ** начинается с новой строки, набранный прописными буквами, шрифтом Times New Roman (обычный), размером 12 пт, выравнивание – по центру. Выравнивание основного текста выводов – по ширине.

Список литературы озаглавливается словами СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, набранными шрифтом Times New Roman Cyt (обычный) размером 12 пт прописными буквами по центру страницы через строку от текста ВЫВОДОВ. Список литературы оформить согласно ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 шрифтом Times New Roman Cyt (*курсив*) размером 10 пт; каждое наименование с красной строки, выравнивание – по ширине и одинарным интервалом набирается нумерованный список литературы.

В качестве примера по оформлению можно рассматривать статьи настоящего сборника.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**СТУДЕНТСЬКИЙ
ВІСНИК
ДДМА**

Тематичний збірник наукових праць

Технічне редагування, коректування, розробка оригінал-макета:
Катюха О. Л.

Формат 60 × 90 1/8.
Ум. друк. арк. 12,8.
Тираж 30 прим. Замовлення № 21.

Засновник, видавець і виготівник
Донбаська державна машинобудівна академія
84313, м. Краматорськ, вул. Академічна, 72.
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
серія ДК № 1633 від 24.12.03.