

# 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  
2016

УДК 621 + 669 + 004 + 330

**Студентський вісник ДДМА** : тематичний збірник наукових праць. – Краматорськ : ДДМА, 2016. – 205 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;
Мироненко 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](mailto:herald@dgma.donetsk.ua), [nis@dgma.donetsk.ua](mailto: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 № 4 від 26.12.2016 р.**

**ISBN 978-966-379-700-7**

© Донбаська державна машинобудівна академія, 2016

© Donbass State Engineering Academy, 2016

# РОЗДІЛ 1

# МАШИНОБУДУВАННЯ



УДК 621.874

Анисимов А.И. (ПТМ-11м)

## ВЫБОР КОНСТРУКЦИИ ОПОРНО-ПОВОРОТНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ КОНСОЛЬНОГО КРАНА

*Рассмотрен и обоснован вопрос о выборе рациональной конструкции опорно-поворотного устройства для консольного крана с поворотной колонной для улучшения работы крана при минимальных затратах, уменьшить опрокидывающий момент, обеспечить долговечность катков опоры. Предложены основные конструкции поворотных устройств крана, рассмотрены их достоинства и недостатки, область применения. Сделан вывод по каждой конструкции и о выбранной конструкции в частности, что позволило нам решить ряд проблем.*

*Considered and justified the choice of support-rotating device for the rational design of jib crane with a rotary column for improved crane operation at minimum cost, to reduce the overturning moment, to ensure the durability of roller bearings. The basic design of the crane slewing devices, discussed their advantages and disadvantages, application. The conclusion of each of the selected design and construction in particular, that has enabled us to solve a number of problems.*

Опорно-поворотные устройства обеспечивают вращение поворотной части крана при одновременной подаче вертикальных и горизонтальных нагрузок, а также опрокидывающего и крутящего момента с поворотной части крана на неповоротную [1].

Оно также воспринимает опрокидывающий момент, действующий на поворотную платформу при внецентренном приложении нагрузок на стрелу и другие элементы крана.

Целью данной работы является выбор конструкции опорно-поворотного устройства для консольного крана с поворотной колонной г/п 5 тонн, которая обеспечит вращение колонны, позволит уменьшить опрокидывающий момент.

У кранов с неподвижной колонной (рис. 1) колонна закрепляется, либо на ходовой тележке крана, либо на фундаменте как в нашем случае.

На верхней опоре 3 установлены радиальный и упорный подшипники, в нижней части на поворотной башне смонтированы специальные ролики, опирающиеся своей поверхностью катания на неподвижную колонну [1–4].

Специальные опорно-поворотные устройства (рис. 2) могут выполняться с цилиндрическими или коническими катками, роликовыми или шариковыми.

Механизм с цилиндрическими или коническими катками (рис. 2, а, б) состоит из круга катания 1, катки 2. Ходовые колеса подвижно установлены на осях в кронштейнах 5, прикрепленных к поворотной раме 3. Последняя центрирована на машине с помощью колонны 4, которая выполняется полой, если через нее проходит вал привода механизма передвижения. При малой и средней грузоподъемности число ходовых колес не превышает четырех.



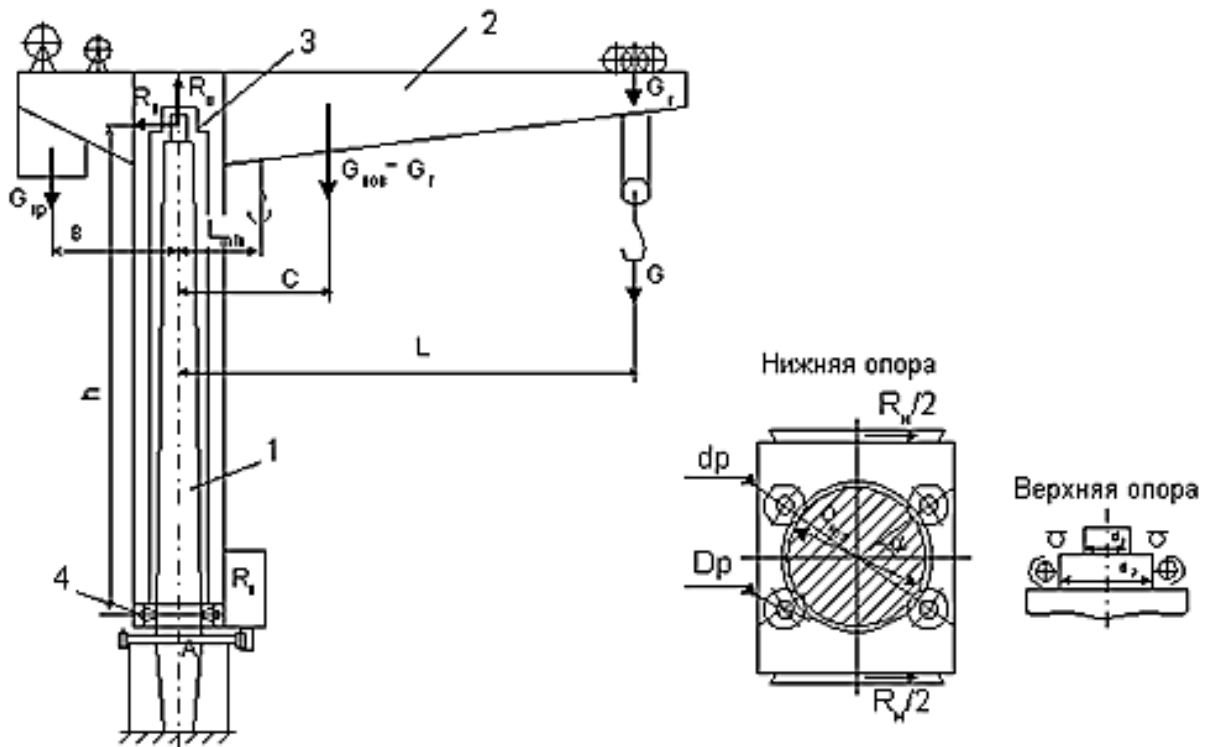


Рис. 1. Конструкция опорно-поворотного устройства

Недостаток применения цилиндрических катков заключается в том, что появляется дополнительное трение скольжения, вызываемое тем, что в точках А и Б (рис. 2, д) катки проходят разный путь за один и тот же отрезок времени. Этот недостаток устраняется применением катков и опорного круга с коническими поверхностями (рис. 2, б). Но в этом случае несколько увеличивается нормальное давление на поверхностях контакта и возникает осевое усилие, а также сложность точной обработки конических поверхностей, чаще применяют цилиндрические катки.

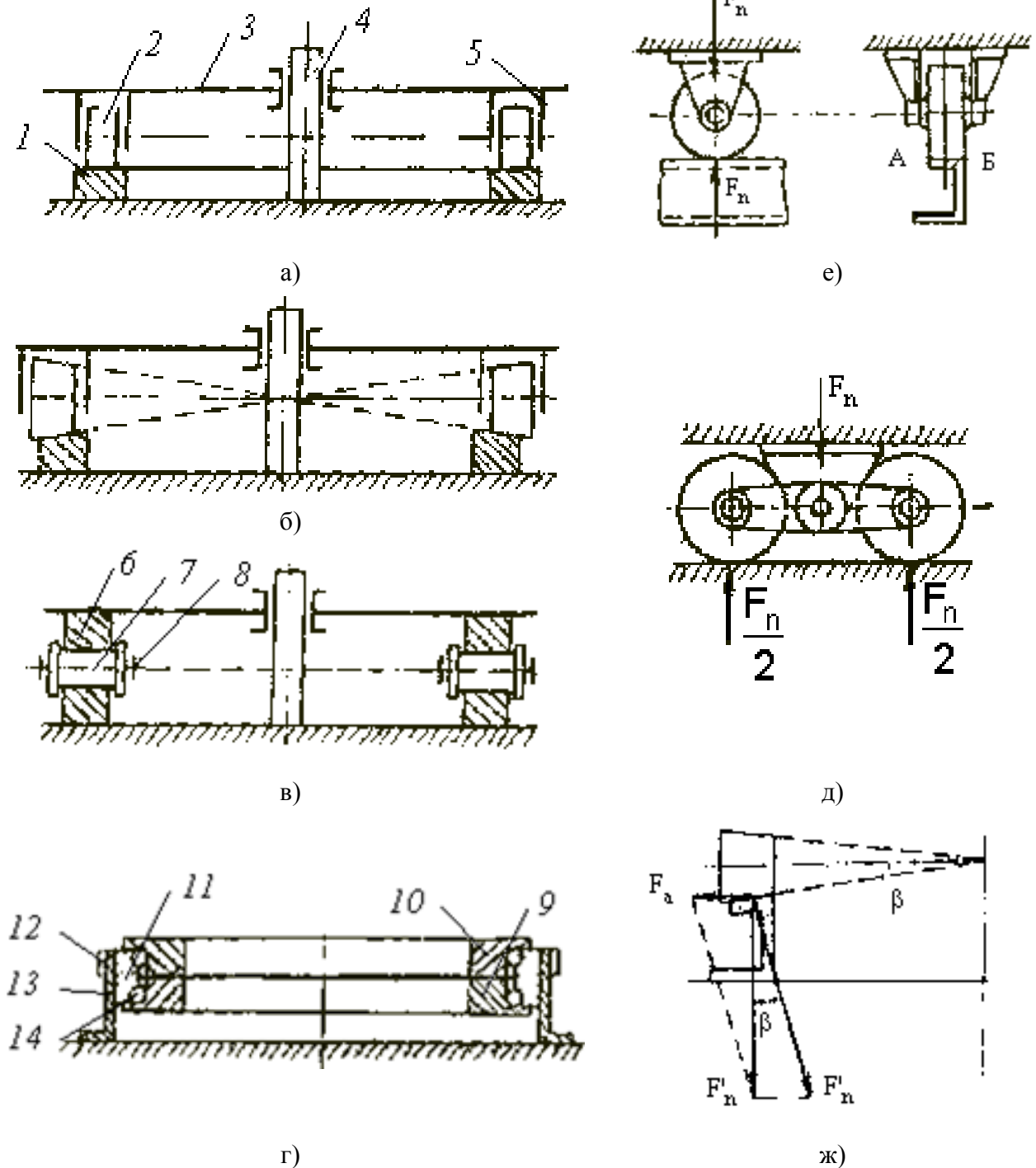
Широкое применение получили многоопорные поворотные устройства – роликовые и шариковые. Роликовая опора (рис. 2, в) представляет собой обойму из одного или двух сепараторных колец 8. В обойме закреплены оси, на которых свободно вращаются ролики 7. Поворотная часть машины опирается на ролики прикрепленным к ней подвижным кругом катания 6 того же профиля и диаметра, что и круг 1 (рис. 2, а).

Применение таких конструкций уменьшают радиальные размеры опорно-поворотных устройств и меньше по весу, чем шариковые, рассчитанные на такие же нагрузки [5, 6].

На рис. 2, г показана конструкция двухрядного шарикового опорно-поворотного устройства. Ее составные элементы – опорный круг катания 11, закрепленный на кольце 13, верхний 10 и нижний 9 поворотные круги и два ряда шариков 14. На кольце 13 закреплен зубчатый венец 12, с которым находится в зацеплении шестерня передаточного механизма. Круги 9 и 10 жестко связаны друг с другом и с поворотной частью машины болтами. Дорожки качения кругов 9, 10 и 11 представляют собой тщательно обработанные кольцевые проточки соответствующего шарикам профиля.

Уход за опорно-поворотным устройством заключается, кроме регулирования зазора на захватных роликах, в поддержании чистым опорного рельса, по которому катятся ролики, и в регулярной смазке втулок центральной цапфы и захватных роликов многороликового устройства или опорно-захватных роликов малороликового устройства, то есть периодическое смазывание опорно-поворотного устройства производят шприцеванием через две диаметрально расположенные на наружной обойме пресс-масленки. Для предотвращения течи смазки из внутренней полости устанавливают войлочное кольцо, прижимаемое кольцом.

Следует наблюдать за тем, чтобы во время поворота рамы вращались все опорные ролики, так как при перемещении их юзом образуются лыски на ролике и изнашиваются поверхности круга, по которому они катятся [7].



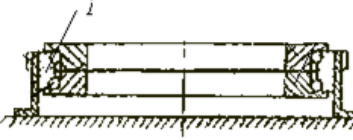
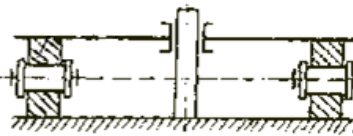
а, б – малоопорные с кругом катания и цилиндрическими (коническими) колесами; в – многоопорные роликовые; г – многоопорные двухрядные шариковые; д, е, ж – расчетные схемы соответственно для одинарных колес, для колес на балансирах, для конических колес; 1 – круг катания; 2 – ходовые колеса (катка); 3 – поворотная круговая рама; 4 – колонна; 5 – кронштейны; 6 – круг катания; 7 – рамки; 8 – сепаратные кольца; 9 – нижний поворот круга; 10 – верхний поворотный круг; 11 – опорный круг катания; 12 – зубчатый венец; 13 – кольцо; 14 – тела качения

Рис. 2. Типы специальных опорно-поворотных устройств

Механизм вращения поворотного отсека состоит из двигателя, соединительной муфты, тормоза, редуктора, ведущей шестерни и зубчатого венца с внутренним или внешним зацеплением.

В табл. 1 приведено 4 типа катков и их особенности.

## Особенности опорно-поворотного устройства

Тип катков	Схема	Достоинства	Недостатки	Область применения
1	2	3	4	5
Цилиндрические		Воспринимают большие нагрузки.	Центрирование цилиндрических катков 1, так как катки не имеют реборд. Дополнительные трения скольжения. Снижают долговечность контакта.	
Конические		Устраняет дополнительные трения скольжения, которые вызываются при применении цилиндрических катков.	Центрирование конических катков. Увеличивается нормальное давление на поверхностях контакта и возникает осевое усилие. Увеличивают сопротивление повороту и снижают долговечность контакта. Сложность точной обработки конических поверхностей.	Механизм поворота крана (башенного, консольного и другого стрелового типа) для приведение во вращательное движение части крана вместе со стрелой и поднятым грузом. Одноковшовые экскаваторы, некоторые виды погрузчиков, имеющую конструкцию состоящую из неповоротной части, являющейся опорой, и поворотной, на которой смонтированы рабочие органы и главные узлы.
Шариковые		Уменьшение радиальных размеров	Тщательная обработка кольцевых проточек 1 соответствующего шарикам профиля.	
Роликовые		Меньше по размеру и весу. Воспринимает такие же нагрузки, как и шариковые катки. Удерживают поворотную платформу от опрокидывания	При эксплуатации необходимо следить за затяжкой болтов.	

Особое применение нашли поворотные устройства с шариковыми и роликовыми катками, которые имеют следующие преимущества: высокая надежность и стабильность в работе; высокая кинематическая точность; компактность конструкции; высокие статические и динамические нагрузки; возможность применения больших окружных скоростей; незначительная чувствительность к перепадам температуры.

За счет селективной подборки роликов и высокоточной технологии изготовления наружных и внутренних колец достигается беззазорная сборка опорно-поворотного устройства, что позволяет получить высокую кинематическую точность при жесткой соосности посадочных отверстий внутреннего и наружного колец. Опорно-поворотные устройства изготавливаются как из нормализованного, так и из легированного термоулучшенного проката. Их надежность и долговечность достигается применением оригинальных закалочных индукторов.

## ВЫВОД

Были рассмотрены несколько видов катков, приведена таблица с достоинствами и недостатками таких конструкций и можно сделать вывод, что благодаря применению опорно-поворотного устройства с роликовыми катками уменьшаются их размеры и вес, по сравнению с шариковыми, что дает нам меньшие затраты при изготовлении, обеспечивает хорошее вращение поворотной колонны консольного крана, меньше износ поверхностей контакта. Выдерживают высокие статические и динамические нагрузки, высокая надежность и стабильность в работе.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чернега В. И., Мазуренко И. Я. *Краткий справочник по грузоподъемным машинам.*— 2-е изд., перераб. и доп.— К.: Техника, 1988—303 с, ISBN 5—335—00137—2.
2. *Грузоподъемные и транспортные устройства.* Виноли И. И., М., изд-во «Машиностроение», 1967 196 стр.
3. *Металлические конструкции подъемно-транспортных машин.* Гохберг М. М., изд-во «Машиностроение». 1969 г., 520 стр.
4. Додонов Б. П., Лифанов В. А. *Грузоподъемные и транспортные устройства: Учебник для средних специальных учебных заведений.* —2-е изд. перераб. и доп.— М.: Машиностроение, 1990. —248 с: ил. ISBN 5-217-00867-9
5. А.с. 1579891 СССР, МКИ В66С23/84, 23/90. *Опорно-поворотное устройство грузоподъемного крана конструкции охримовича/Охримович В.Н. - № 4313388/27-11; заявлено 05.10.87; открытия. Изобретения. 1990, № 27.*
6. А.с. 943184 СССР, МКИ В66С23/48. *Консольно-поворотныйкран/Упырь А.В., Щчеретяный Г.И., Упырь В.П. - № 3222286/29-11; заявлено 26.12.80; открытия. Изобретения. 1982, № 26.*
7. Проломов А.М. *разработка методов повышения долговечности опорно-поворотных устройств: автор. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук (02.20.03)/ Анатолий Михайлович Проломов; СГАУ Россия. – Ставрополь, 1983. – 206 с.*

УДК 621.76

Буханцов Д. О. (ПТМ 11-1м)

## ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧОГО ОБЛАДНАННЯ ПОТУЖНОГО ГІДРАВЛІЧНОГО ЕКСКАВАТОРА

*Аналіз зміни зусилля в гідроциліндрі ковша гідравлічного одноковшового екскаватора під час копання, висновок аналітично залежності цього зусилля від різних факторів, а також побудування графічних залежностей були проведені, ґрунтуючись на застосуванні математичної моделі та урахування характерних навантажень, що впливають на робоче обладнання машини.*

*The analysis of change of the force in the hydraulic cylinder of the shovel of the hydraulic one-shovel excavator during digging, the following conclusion of the analytic dependence of this force upon various factors and constructions of the graphic dependences were carried out on the basis of the employment of the mathematical model and accounting of the typical loadings which acted on the working equipment of the machine.*

Одним з найпоширеніших методів розробки корисних копалин відкритим типом, являється використання одноковшових екскаваторів. В останні роки в світі спостерігається стійкий перехід від використання на гірничих роботах канатних екскаваторів традиційного виконання до гідравлічних екскаваторів. Ще недавно гідравлічні машини повністю замінювали канатні лише в класі легких будівельних екскаваторів, а сьогодні йде планомірна заміна і в класі потужних кар'єрних. Зміни в конструкції канатних екскаваторів не відбувались вже декілька десятиліть, а модернізація проводиться за рахунок впровадження лише нових матеріалів і сплавів. Незважаючи на достатній досвід у проектуванні, виготовленні та експлуатації механічних лопат, гідравлічні екскаватори мають ряд істотних переваг:

- здатність машини розвивати високі зусилля копання при зануренні ковша в породу на рівні стоянки екскаватора;
- можливість повороту ковша при заборі породи і його розвантаженні;
- менший цикл копання
- краще заповнення ковша під час роботи
- можливість селективної виїмки корисних копалин;
- витрата електроенергії нижче на 20-30%.

Процес розробки гірських порід робочим органом гідравлічного екскаватора являє собою впровадження зубів ковша в пласти розроблюваної породи допомогою синхронної роботи двох гідроциліндрів.

Певний інтерес викликає характер зміни кінематичних характеристик гідроциліндрів механізмів роботи екскаватора в процесі копання. Проведемо детальний аналіз зміни цих характеристик в механізмі повороту ковша.

Мета роботи. Обґрунтування параметрів гідравлічних екскаваторів на основі установлених закономірностей взаємодії робочого органу з зовнішнім середовищем.

Об'єкт дослідження. Процес взаємодії робочого обладнання гідравлічного екскаватора ( прямої лопати) із зовнішнім середовищем.

Предмет дослідження. Вплив силових і кінематичних параметрів робочого обладнання на зусилля гідроциліндра.

Методи. У роботі використані теоретичні методи дослідження, які базувались на побудові математичних і комп'ютерних моделей взаємодії робочого органу з зовнішнім середовищем.

Процес розробки гірських порід робочим органом гідравлічного екскаватора являє собою впровадження зубів ковша в пласти розроблюваної породи допомогою синхронної роботи двох гідроциліндрів.

Певний інтерес викликає характер зміни кінематичних характеристик гідроциліндрів механізмів роботи екскаватора в процесі копання. Проведемо детальний аналіз зміни цих характеристик в механізмі повороту ковша.

Зобразимо розрахункову схему робочого обладнання ковша екскаватора, що представляє собою шарнірно зчленовану систему (малюнок 1), що складається з ковша з вантажем 1, рукояті 2, стріли 3 і двох гідроциліндрів 4, що працюють синхронно.

Метою проведення даного блоку розрахунків є складання аналітичних залежностей таких характеристик штока гідроциліндра як його хід  $x$ , лінійна швидкість кінця штока  $v_k$ , а також прискорення  $a_k$ , від різних геометричних параметрів.

Доцільність складання цих залежностей пояснюється необхідністю з'ясування впливу тих чи інших факторів процесу копання на хід, швидкість і прискорення штока гідроциліндра, які в свою чергу, визначають характер проведення робіт в кар'єрі, а саме, динаміку і енерговитрати машини, а також деякі конструктивні особливості робочого обладнання екскаватора.

Задаючись кутовою швидкістю ковша  $\omega_k$  відносно точки кріплення ковша до рукояті, значення якої приймається постійним з рекомендацій, виведемо аналітичну функціональну залежність ходу штока гідроциліндра, ґрунтуючись на параметрах розрахункової схеми, представленої на рис. 1.

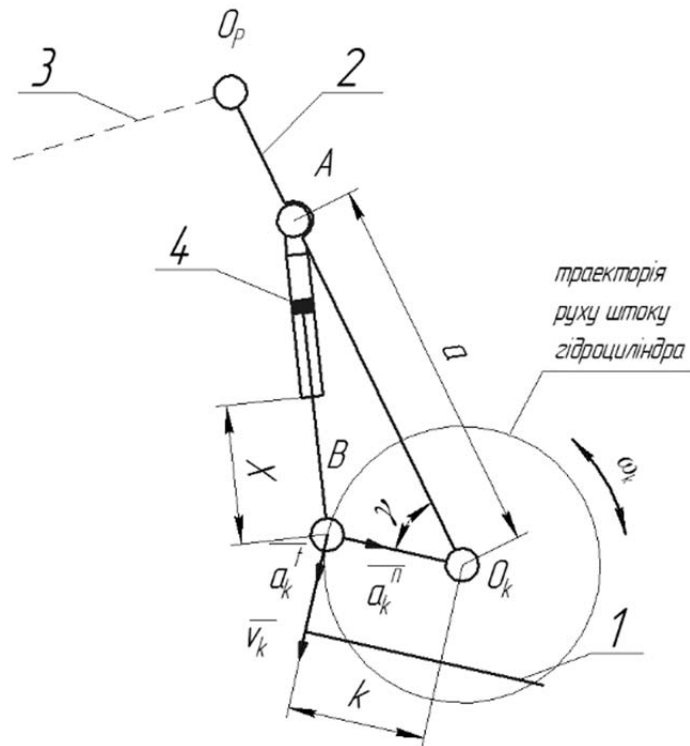


Рис. 1. Розрахункова схема робочого обладнання ковша в проміжному положенні робочого органу

(1)

де  $x$  – відстань між шарніром повороту ковша  $O_k$  і шарніром кріплення штока гідроциліндра B до задньої стінки ковша;  $k$  – відстань між шарніром повороту ковша  $O_k$  і шарніром кріплення гідроциліндра A до рукояті 2;  $\alpha$  – кут повороту ковша відносно точки  $O_k$ .

Для виведення залежностей швидкості  $v_k$  і прискорення  $a_k$  зробимо ряд математичних перетворень

$$v_k = \frac{\partial x_K}{\partial t} = \frac{\partial x_K}{\partial \gamma} \cdot \frac{\partial \gamma}{\partial t} = \frac{\partial x_K}{\partial \gamma} \cdot \omega_K = \frac{2ak \sin \gamma}{2\sqrt{k^2 + a^2 - 2ak \cos \gamma}} \omega_K =$$

$$= \frac{ak \sin \gamma \cdot \omega_K}{\sqrt{k^2 + a^2 - 2ak \cos \gamma}} = a\omega_K k \cdot \frac{\sin \gamma}{\sqrt{k^2 + a^2 - 2ak \cos \gamma}}, \quad (2)$$

$$a_K = \frac{\partial v_K}{\partial t} = \frac{\partial v_K}{\partial \gamma} \cdot \frac{\partial \gamma}{\partial t} = \frac{\partial v_K}{\partial \gamma} \cdot \omega_K = \frac{\partial^2 x_K}{\partial \gamma^2} \omega_K = ak\omega_K^2 \times$$

$$\times \frac{\cos \gamma \sqrt{k^2 + a^2 - 2ak \cos \gamma} - ak \frac{\sin^2 \gamma}{\sqrt{k^2 + a^2 - 2ak \cos \gamma}}}{k^2 + a^2 - 2ak \cos \gamma} =$$

$$= ak\omega_K^2 \frac{\cos \gamma (k^2 + a^2) - ak(\cos^2 \gamma + 1)}{(k^2 + a^2 - 2ak \cos \gamma)^{\frac{3}{2}}}. \quad (3)$$

Як бачимо, дані кінематичних характеристик залежать від кута повороту ковша та від місця кріплення гідроциліндрів до ковша і рукояті, але не від силових характеристик процесу.

Введемо ряд спрощень:

1)  $a \in [2k; L_p)$ ,

де  $L_p$  – довжина рукояті екскаватора;

2)  $k \in (0; \frac{l_k}{2})$ ,

де  $l_k$  – довжина ковша

3)  $\gamma_{\text{теор.}} \in (0^\circ; 180^\circ)$ ,  $\gamma_{\text{еф.}} \in [5^\circ; 175^\circ]$ ;

4) Для екскаватора ЕГ-10, спираючись на рекомендаціях [1], [3], приймаємо  $L_p = 8$  м,  $l_k = 1,8$  м,  $k = \frac{l_k}{2} = \frac{1,8}{2} = 0,9$  м;

5) Кутову швидкість ковша  $\omega_K$  приймаємо  $0,08$  с<sup>-1</sup> [1], [3].

Фізичний інтерес являють собою залежності  $a_K^T = f(\gamma)$  та  $a_K^r = f(a)$ , так як саме у процесі роботи машини виникають прискорення, що неминуче через фактичну нерівномірність проведення копання. Це є визначальним фактором, що дозволяє надалі провести детальний аналіз динамічних зусиль, які впливають на робоче обладнання екскаватора.

Використовуючи формулу (3), побудуємо відповідні графіки залежностей (рис. 2), що дозволяють простежити характер зміни тангенціального прискорення кінця штока гідроциліндра в процесі роботи ковша зважаючи на геометричні параметри процесу.

Амплітудна мінливість і знакозмінний характер зміни цієї величини дозволяє судити про наявність додаткових навантажень, діючих на обладнання, що означає необхідність врахування даної кінематичної характеристики при подальшому аналізі робочого процесу.

За таким же принципом проводиться аналіз і інших елементів робочого устаткування гідравлічного екскаватора.

Основною задачею при визначенні залежностей зусиль у гідроциліндрах робочого обладнання одноковшового екскаватора є складання алгоритму, за допомогою якого можна простежити порядок визначення цих зусиль. Насамперед задаються вихідні дані, пов'язані з продуктивністю робочого процесу, від чого і залежить подальший хід наших дій.

В якості вихідних даних процесу копання ґрунту ковшем гідравлічного екскаватора приймаємо:

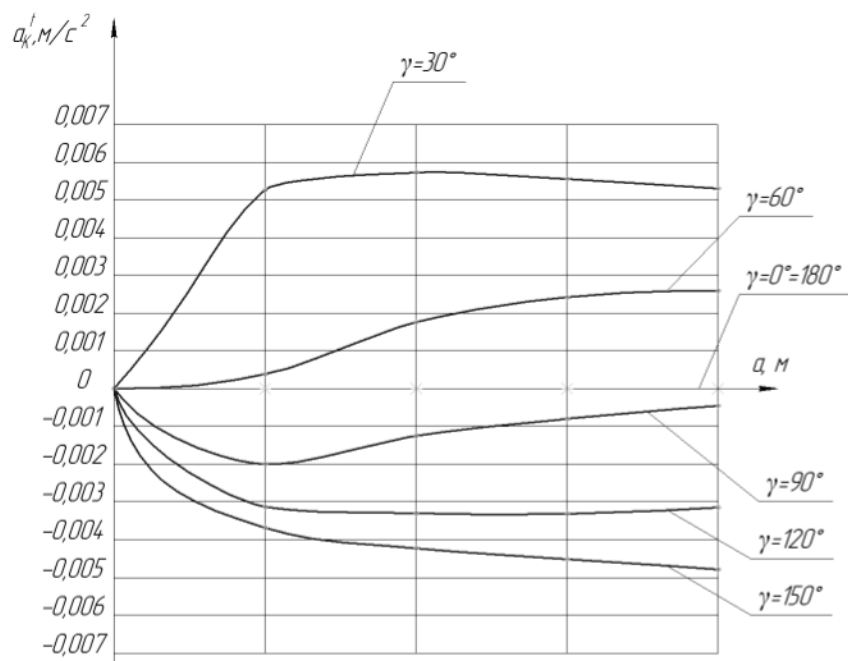
Об'єм ковша  $E$ , м<sup>3</sup>;

Щільність розроблюємих ґрунтів  $\rho$ , т/м<sup>3</sup>;

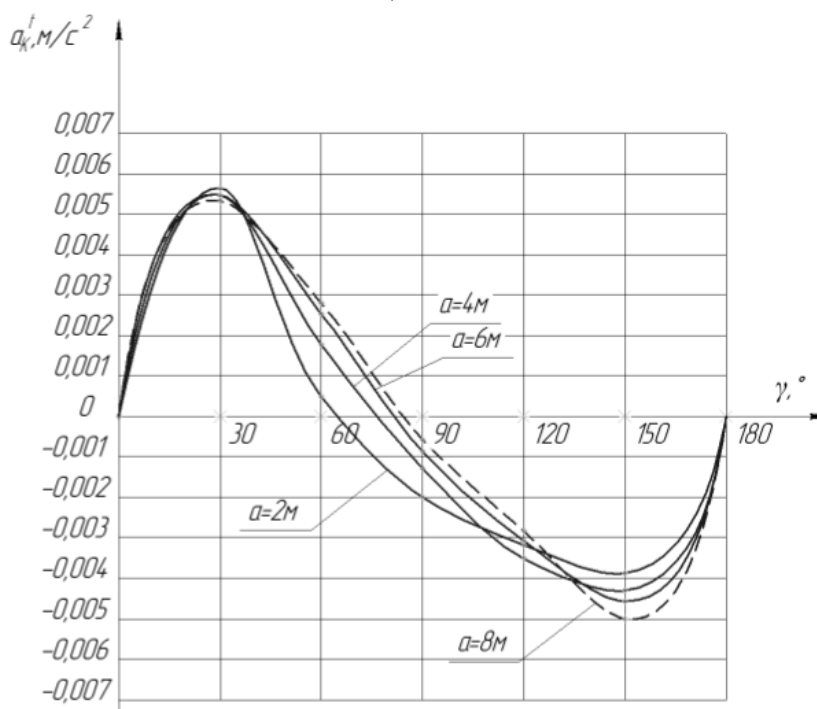
Категорія міцності розроблюємих ґрунтів;

Питоме зусилля руйнування ґрунтів  $m_{св.}$ , МПа.

Алгоритм визначення вищезазначених зусиль має наступний вид:



а)



б)

Рис. 2. Графіки залежностей:  
 а –  $a_K^i = f(\alpha)$ ; б –  $a_K^i = f(\gamma)$

Як видно з наведеного вище алгоритму, зусилля в робочих гідроциліндрах екскаватора залежать як від параметрів робочого обладнання та його конструктивних особливостей, так і в не меншому ступені, від фізико-механічних характеристик ґрунтів з якими працює машина. Спираючись на структуру даної схеми, можна скласти алгоритм для розрахунку механізму повороту рукояті та механізму повороту стріли.

Таким чином, максимальна точність та правильність визначення потрібних зусиль в певній мірі залежить від врахування усіх факторів, які можуть впливати на величину цих зусиль, що наочно представлено в даній алгоритмічній схемі.



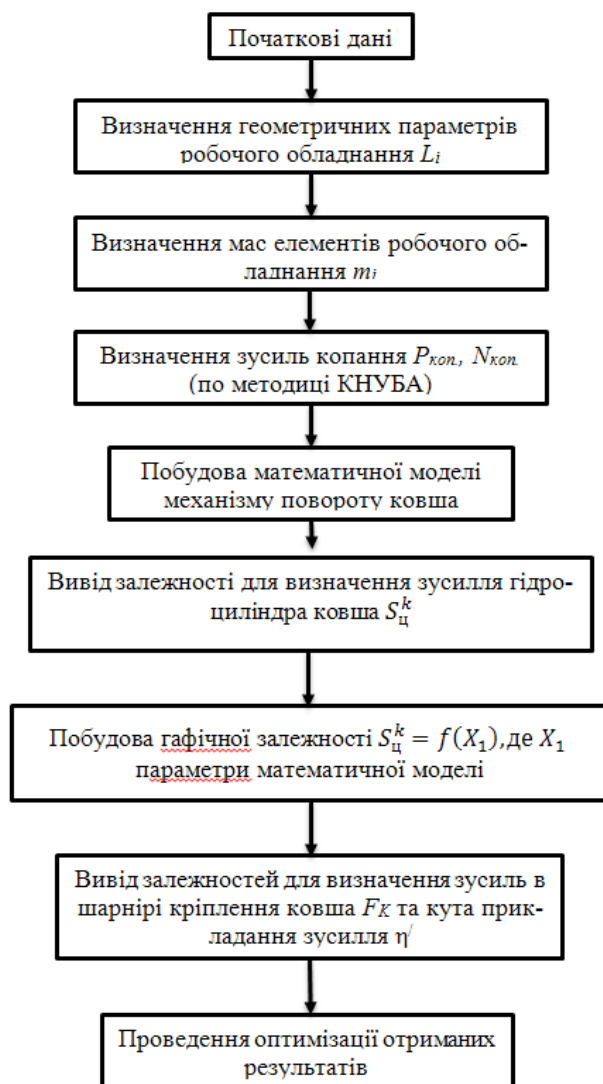


Рис. Алгоритм визначення зусиль гідроциліндра

## ВИСНОВКИ

1. В ході проведеного аналізу існуючих конструкцій потужних кар'єрних екскаваторів було визначено, що останнім часом можна побачити тенденцію переходу від використання механічних лопат до експлуатації одношовових гідравлічних екскаваторів. Останні в свою чергу мають вагомні переваги в порівнянні з канатними машинами.

2. Проаналізувавши кінематику та навантаження які діють на ковш в процесі копання, можна зробити висновок, що дані кінематичних характеристик залежать від кута повороту ковша та від місця кріплення гідроциліндрів до ковша і рукояті, але не від силових характеристик процесу.

3. За допомогою складеного алгоритму з'являється можливість визначити залежність навантажень від зусиль гідроциліндра в процесі роботи. Точність визначення наряду залежить від урахування конструктивних та інших факторів, які можуть впливати на процес копання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1 *Машины для земляных работ / Под ред. Ю.А. Ветрова. – К.: Вища школа, 1981. – 384с.*
- 2 *Машины для земляных работ: Учебник / Гаркави Н.Г., Аринченков В.И., Карпов В.В. и др.; под ред. Н.Г. Гаркави. – М.: Высш.школа, 1982. – 335 с., ил.*
- 3 *Проектирование машин для земляных работ / Под ред. А.М. Холодова. – Х.: Вища школа, 1986. – 272 с.*
- 4 *Зеленин А.Н. и др. – Машины для земляных работ. Учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 1975. – 424с. с ил.*

UDC 621.878.6

Kucher N. O. (ИТМ-11-1)

## DIE ANWENDUNG DER WELLENKETTENTRANSMISSIONEN IN DEN ANTRIEBEN DER ERDBAGGER

*Die Inhaltsangabe. Es werden die Antriebe der Erdbagger aufgrund der Wellenkettentransmission für die Impulszerstörung des Bodens betrachten, die die Bildung der notwendigen pulsierenden Bewegung des Bechers gewährleisten können, was die Verkleinerung der energetischen Aufwände auf Kosten von der periodischen Zerstörung "des Kernes" des Bodens bekommen werden darf, dass sich vor der schneidenden Kante des Arbeitsorganes befinden.*

*Рассматриваются приводы землеройных машин на основе волновой цепной передачи для импульсного разрушения грунтов, которые позволяют обеспечить создание необходимого пульсирующего движения ковша и получить уменьшение энергетических затрат за счет периодического разрушения «ядра» почвы, что находится перед режущей кромкой рабочего органа.*

Das Ziel der Arbeit ist die Begründung der Effektivität der Anwendung des kombinierten pulsierenden Antriebes der Mechanismen der Einbecherbagger zu untersuchen, die den Impulscharakter der Bewegung des Arbeitsorganes gewährleisten, trägt zur Verkleinerung der Energieintensität des Prozesses der Zerstörung des Bodens bei.

Das Wachstum der Umfänge von Ausgrabungen erfordert eine leistungsstarke mobile Hochgeschwindigkeits-Erdbaumaschinen, Anlagen, Geräte, die vollziehenden Mechanismen, Instrumente und Arbeitsorgane. Deshalb die Suche der neuen physischen Effekte des Prozesses der Zerstörung der Böden, der wirksamen Weisen der Einwirkung auf die Arbeitsmedien und die Entwicklung der Weisen der Intensivierung der Arbeitsprozesse der Erdbagger ist die aktuelle Aufgabe für Wissenschaftler und Ingenieure.

Die Probleme der Vervollkommnung der Arbeitsprozesse, die mit der Zerstörung der Böden verbunden sind, wurden in den wissenschaftlichen Entwicklungen der KNUABU von Prof. Yu.A. Vietrov und V.L. Baladynskiy [1,2] betrachtet, die zum Schluss gekommen sind, dass man die Senkung der Energieintensität des Grabens mittels der Versorgung der ungleichmässigen Impulsbewegung des Bechers erreichen kann.

In den Quellen, gewidmet den dynamischen Bruchböden, sind Systeme für Vibration, Schock, hohe Bruchbodenbasis dargestellt. Die Prozesse der Zerstörung von Böden mit variabler Geschwindigkeit des Arbeitskörpers können die Energiekosten durch periodische Zerstörung der "Kern" des Bodens verringern, der sich vor der schneidenden Kante des Arbeitsorganes befindet. Die Antriebe der Erdbagger lassen aufgrund der Wellenkettentransmission für die Impulszerstörung der Böden zu, die Bildung der notwendigen pulsierenden Bewegung des Bechers zu gewährleisten, was den notwendigen Effekt zu bekommen zulässt. Deshalb sind die Arbeiten, die den Entwicklungen und der Forschung der Prozesse der Zerstörung der Böden mit Hilfe der Antriebe der Wellenkettensendungen gewidmet sind, genug aktuell.

Für die Errungenschaft des gestellten Ziels ist es notwendig:

- Die Analyse der Konstruktionen der Antriebe der Erdbagger durchzuführen und, die Möglichkeit der Anwendung der Wellenkettentransmission für die Versorgung der pulsierenden Bewegung der Arbeitsorgane zu rechtfertigen;
- Die Konstruktion der Antriebe der Erdbagger mit der pulsierenden Bewegung des Arbeitsorganes zu entwickeln.

In der modernen Erdbewegungs- und Fördertechnik Maschinen verschiedene Aufgaben löst man, um die effiziente Interaktion in der Zusammenarbeit mit der Umwelt zu gewährleisten. Ein Beispiel ist die ungleiche Antrieb mit "pulsierender" Bewegung der Einbecherbagger, die Wellenübertragungskette gewährleistet [3.4].

Das Funktionsprinzip eines solchen Getriebes der pulsierenden Bewegung der angetriebenen Einheiten, wie der Stern 11, der relativ laut des Punktes O<sub>2</sub> in einem Winkel so drehen wird, dass zu der Bewegung der Kettenrolle (Rolle) 9 auf der Straße entspricht, auch der Anzahl der Teile, die mit der Rolle in Kontakt kommt.

Das Schema solcher Transmission nimmt (Abb. 1,2) die Konstruktion des Wellenkettentransmissionsgetriebes, das fertig auf dem Rahmen 9 montiert. Das Zweikronensternchen ist in Form von zwei abgeordneten (nach der Breite der Kette) Sterne 5 und 6 gemacht, festgelegt von der Wendung von den Bolzen 7 mit den Scheiben 8 im Rahmen 9. Gemäß den Achsen der Sternchen und zwischen ihnen sind die Flansche der Roller 10 und 11, bestimmt auf der Welle 12, die im Körper auf den Stützen 13 in den Lagerknoten 14 aufgestellt wird. Zwischen den Flanschen 11 und 12 mit Hilfe der Bolzen 20 sind die Arbeitswalzen 15 und 16 auf den Achsen 18 mit den Lagern 19. Walzen 15 und 16 sind mit der Möglichkeit des Kontaktes mit dem mittleren Grundstück mehrreihig der Hülsen-Rollenkette 3 eingestellt.

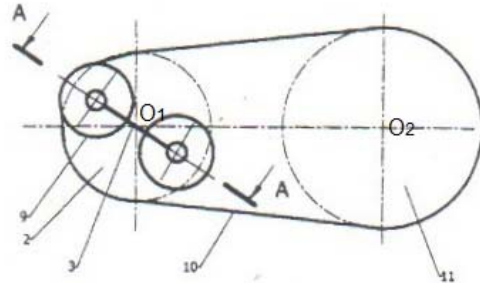


Abb. 1. Das Kinematikschemata der Transmissionswelle des Kettengeriebtes  
Б-Б

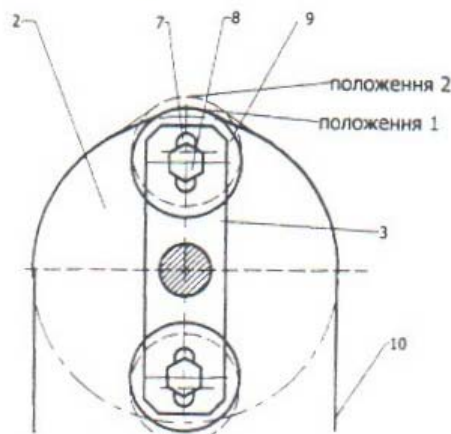


Abb. 2. Die Kreuzung nach des Flansches der Roller

Auf Arbeitsfläche der Rollen 15 und 16 sind die Drehungen 20 für das Zentrieren der mehrkettigen Ausrichtung während der Arbeit des Antriebs gemacht.

Die Ausführung des führenden Elementes der Kettentransmission, die für Aufhängung und Verkanten der Trommel in Form von zwei Fixsternen dient, die mit dem zwischen ihnen gelegenen Roller mit zwei Rollen, gewährleistet automatische schrittweise geführte kreisförmige Bewegung der Trommel nur auf Kosten vom Prinzip der Handlung der mechanischen Transmission «der Roller-die bewegungsunfähigen Sternchen - die Trommel». Die bewegungsunfähigen Sternchen 5 und 6 garantieren die Unterbrechung der mehrreihigen Kette 3, also, und des Mechanismus des Aufstiegs der Ladung insgesamt, zur Zeit der Unterbrechung des Elektromotors 2, oder bei der plötzlichen Zerstörung der Anschlussmuffe 1, was die Sicherheit der Arbeit der Ausrüstung gewährleistet [3].

Somit gewährleistet die Drehung der Trägerwalzen 9 mit konstanter Winkelgeschwindigkeit, eine pulsierende Winkelgeschwindigkeit des Sterns 11.

Die Wellenkette der Übertragung kann effektiv in Antrieben der Mechanismen des Aufstiegs Zug- und Druck der Einbrecherbagger verwendet werden.

In den Mechanismen des Druckes der Bagger kann man solche Transmission in den Konstruktionen mit dem Seilantrieb verwenden.

Zum Aufbau des Druckmechanismus mit Seildruckkreis weist einen Griff mit einem Becher, dem Seil oder der Seiltrommel der Druckübertragungszahnstange, die Sattellager.

Um die Zuverlässigkeit zu erhöhen, die Vereinfachung der Konstruktion, die Erhöhung der Dauer und Kostensenkungsdruck des Reparaturmechanismus des Baggers verwendet man die Konstruktion, wo die Multi-Kette direkt auf beiden Seiten des Druckmechanismus befestigt ist, einschließlich festen Sternchen des Wellekettenrades der Getriebes .

Die direkte Kopplung der Wellen des mehrkettigen Kettengetriebes mit einem festen Sternchen ist ein Schutz gegen unbeabsichtigte Bewegung der Kette, und das ergibt sich aus den oben genannten, die spontane Bewegung des Arbeitsgeräts in der Regel erhöht die Zuverlässigkeit und Sicherheit des Druckmechanismus. Die Befestigung der mehrreihigen Ketten direkt auf dem Griffmechanismus macht es unmittelbar möglich, von der Gestaltung der Getriebe «Triebrad-Latte», zu entfernen, die stark die Wahrscheinlichkeit von Notbremsungen und Baggerreparaturen reduziert und erheblich die Konstruktion des Auslegungsdruck-Mechanismus vereinfacht.

Auf der Abb. 3 ist der Druckmechanismus des Baggers dargestellt, der aus Griff 1 besteht, mit der Hilfe des Sattellagers 2 befestigt, deren Umstellung sich mehrreihig von der Kette vom Wellenkettensreduziergetriebe 4 durch die ablehnenden Roller 5 verwirklicht [5].

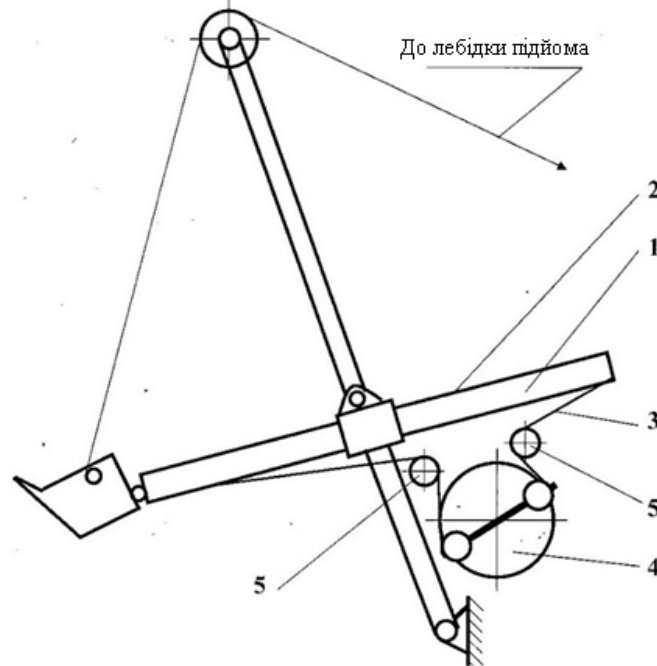


Abb. 3. Die allgemeine Ansicht des Druckmechanismus des Baggers

Der Druckmechanismus des Baggers arbeitet auf folgende Weise: mehrreihige Kette 3, gefestigt auf den Enden des Griffes 1, bekommt die Umstellung vom Wellenkettensreduziergetriebe 4. Ablehnende Rollen 5 gewährleisten die Umstellung der mehrreihigen Kette 3 in der nötigen Ebene, sowie die störungsfreie Arbeit des Wellenkettensreduziergetriebes 4, was insgesamt die Umstellung des Griffes 1 des Sattellagers 2 entlang garantiert.

In den Bestand des Mechanismus des Aufstiegs des Baggers ist zusätzlich (der Elektromotor, das Reduziergetriebe der Hebewinde, die Seiltrommel der Hebewinde, die Blöcke des Aufstiegs des Pfeiles, den Block des Bechers, die Hebesaile, der Becher, der Griff) der Antrieb aufgrund des Wellenkettensreduziergetriebes den Antrieb auf Grund der Kettenreduziergetriebes eingekommen, das dem Prozess des Grabens die dynamische Art der Zerstörung auf Kosten von zusätzlichen pulsierenden Belastungen auf den Boden gibt, sowie auf Kosten von der Verkleinerung der Wahrscheinlichkeit der Unterbrechungen im Falle des Zusammenstoßes des Arbeitsorganes (des Bechers) mit der dichtereren Art gibt.

Solche Konstruktion gibt zusätzlich pulsierende Belastung von der Handlung des Wellenkettensantriebes, was zum Entstehen der mehr verbreiteten Zonen der Zerstörung bringt, die notwendige Kraft des Grabens und die Kosten der Elektroenergie auf den technologischen Prozess, die Wahrscheinlichkeit der Unterbrechung des Baggers im Falle des Zusammenstoßes des Bechers mit der dichtereren Art der Erde verringert.

Dadurch entscheidet sich das Problem des statistischen Charakters der Zerstörung des Bodens, fordert erhebliche Energiekosten und der hohen Qualifikation des Maschinisten des Baggers.

Auf der Abb. 4 ist der Hebemechanismus des Baggers dargestellt.

Es besteht aus einem Handgriff 1, Becher 2, Blocks, der Pfeile 3, Hubseile 4.5, das Reduziergetriebe 6, die Wellengetriebekette 7, 8.9 Asynchronmotoren, Hebewinde des Kettenwellenantriebs 10, Hebewinde der klassischen Art 11 [6].

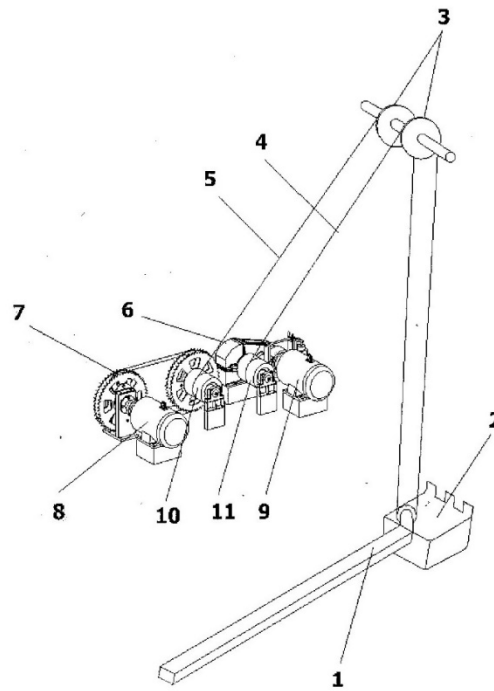


Abb. 4. Der Hebemechanismus des Baggers:

1 – der Griff; 2 – Becher; 3 – Blockpfeile; 4, 5 – Hebeseile; 6 – das Reduziergetriebe; 7 – das Wellenkettenreduziergetriebe; 8, 9 – die asynchronen Elektromotoren; 10 – Hebewinde des Kettenwellenantriebes; 11 – Hebewinde des klassischen Antriebs

Der Hebemechanismus des Baggers arbeitet auf folgende Weise. Vom Wellenkettenreduziergetriebe 7 mit Hilfe der Hebewinde 9, Arbeitsorgan 2 wird die pulsierende Bewegung aufgetragen, und zusammen mit der Bewegung der Hebewinde 10 verwirklicht sich der Aufstieg des Bechers und die Zerstörung des Bodens. Die Senkung des Bechers und das Ausladen geschieht ohne Teilnahme des Wellenkettenantriebes.

#### DIE SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die durchgeführte Analyse der existierenden Konstruktionen der Antriebe der Erdbagger, hat zugelassen, die Reihe der Mängel an den Tag zu bringen und, die Zweckmäßigkeit der Anwendung der Wellenkettentransmissionen für die Versorgung der pulsierenden Bewegung der Arbeitsorgane zu rechtfertigen, dass ihre Effektivität erhöht wird.

Es sind die Bereiche betrachtet, in denen die Wellenkettensendungen verwendet waren:

- Die Konstruktion des Druckmechanismus des Baggers, wo es die Möglichkeit gibt, aus der Konstruktion das Zahnradgetriebe "Triebrad-Latte" für die Vereinfachung des Druckmechanismus und des Baggers insgesamt, die Verkleinerung der Wahrscheinlichkeit der Notunterbrechungen und der Reparaturen, und der Kosten auf die Reparatur der Ausrüstung auszuschließen;
- Die Konstruktion des Hebemechanismus des Baggers, wo sich der Wellenkettenantrieb aufgrund des Wellenkettenreduziergetriebes, des asynchronen Elektromotors, sowie Hebewinde des Kettenwellenantriebes zusätzlich einreicht. Zusätzlich die pulsierende Belastung von der Handlung des Kettenantriebes bringt zum Entstehen der mehr verbreiteten Zonen der Zerstörung, die notwendige Kraft des Grabens und die Kosten der Elektroenergie auf den technologischen Prozess verringert, sowie verringert die Wahrscheinlichkeit der Unterbrechung des Baggers im Falle des Zusammenstoßes des Bechers mit der dichten Art des Bodens.

#### DIE LISTE DER VERWENDETEN LITERATUR

1. Vetrov, Yu.A., *Mashyny dlia spetsialnykh zemlianykh robot/ Yu.A. Vetrov, V.L. Baladynskiy*, – K.: Vyshcha shkola 1980. – 192 s.
2. Baladynskiy V.L., *Abrashkevych Yu.D. Mekhanika dynamichnoho ruinuвання hruntiv*. – K.: Tekhnika budivnytstva, 1999. – 160s. ISBN 0-203-37502-5
3. *Khvylovyi lantsiuhovyi reduktor: Pat. 68716A Ukraina, MKV7 F16G13/02 №2003109006; Zaiava 06.10.2003; Opubl. 16.08.2004, Biul. № 8.*
4. *Kholodov, A.M. Proektuvannia mashyn dlia zemlianykh robot/ A.M. Kholodov*. – Kh.: Vyshcha shk. 1986.– 272s. ISBN 5-7011-0360-4
5. *Napirnyi mekhanizm ekskavatora: Pat. 67932A*

УДК 621.874

Ладига Є. В. (ПТМ-11-1м)

## ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТА ПАРАМЕТРІВ ПІДВІСУ СТІЛІ ЗІ ЗМЕНШЕННЯМ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

*При виконанні технологічних процесів перевантаження, особливо вологих ґрунтів, виникають значні динамічні навантаження на механізми, металеву конструкцію та тягові елементи універсальних будівельних екскаваторів, що призводить до поштовхів та нерівномірності в роботі механізмів екскаваторів і, як наслідок, погіршення умов роботи цих елементів. Таким чином виникає питання, вирішенням якого мають стати принципи, схеми та методи зниження вищевказаних динамічних навантажень.*

*When performing process technology overload, especially wet soils, there are considerable dynamic load on the mechanisms metal structure and traction elements of universal construction excavators, leading to tremors and unevenness in the mechanisms and excavators as heritage dock, worsening conditions of these elements. So the question arises, what should be the solution principles, circuits and methods for reducing dynamic loadings above.*

Промислово-господарський комплекс України постійно потребує виконання великого обсягу будівельних робіт. Вони включають будівництво нових та модернізацію існуючих споруд. При цьому одним з основних типів машин, які виконують підйомно-транспортні та земляні роботи є універсальні екскаватори. Характерною ознакою для цього типу машин є наявність великої кількості змінного робочого обладнання до якого, в першу чергу, відносяться ковші, грейфери, спеціальні траверси і т.п.. При використанні грейферного обладнання екскаватори виконують роботи по перевантаженню насипних вантажів, очищенню водоймищ, басейнів, каналів, шламів з відстійників на вугледобувальних шахтах і збагачувальних комбінатах. При виконанні приведених технологічних процесів перевантаження, особливо вологих ґрунтів, виникають значні динамічні навантаження на механізми, металеву конструкцію та тягові елементи екскаваторів. Таким чином виникає питання, вирішенням якого мають стати принципи, схеми та методи зниження вищевказаних динамічних навантажень [1]. Головними тенденціями цих заходів мають бути їх універсальність (для можливості використання на нових машинах та можливості модернізації вже існуючих одиниць техніки), доцільність (впроваджені методи не повинні знижувати технологічні показники машини) та ін.

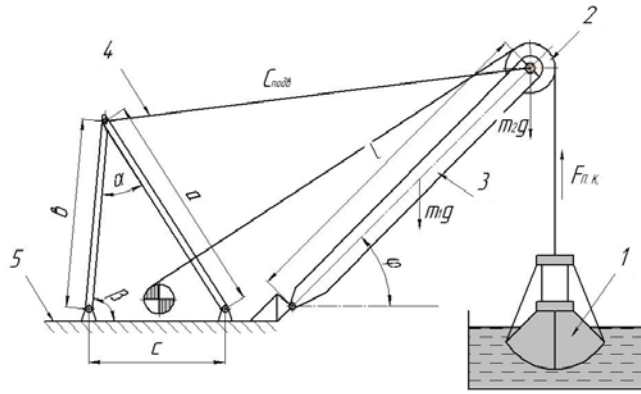
Питанням зниження динамічних навантажень присвячені роботи цілого ряду вчених. Перші експериментальні і теоретичні дослідження динамічних навантажень одноковшевих екскаваторів початі в 1949-1950 рр. МІСІ ім. В.В. Куйбишева і ВНІСтройдормашем. Декілька пізніше послідували статистичні дослідження режимів навантаження основних вузлів екскаваторів. Результати цих досліджень частково знайшли віддзеркалення в окремих роботах Н.Р. Домбровського, С.А. Панкратова, В.А. Ряхіна, Д.С. Гаєвської, П. Е. Тотоліна, Б.П. Багіна, М. Д. Богородицького, В.Н. Бакалеєва.

З інших робіт, виконаних в області дослідження динамічних навантажень в одноковшевих екскаваторах можна відмітити роботи, виконані в Харківському політехнічному інституті В.П. Ломакіним, на Харківському електромеханічному заводі Д.А. Камінською, у Дніпропетровському металургійному інституті Л.І. Цехновичем, в Уральському політехнічному інституті С.А. Козаком.

Основні конструктивні методи зниження динамічних навантажень приводять у своїх опрацюваннях Лобов Н.А., Ловейкін В.С., Човнюк Ю.В., Кабаков А.М., Орлов А.Н. та ін..

Метою даних досліджень є зниження динамічних навантажень на машину за рахунок застосування амортизуючих пристроїв у системі підвіса стріли, розроблених на основі встановлених закономірностей взаємодії елементів підвісу вантажозахоплюючих органів.

Під час підйому грейфером (рис. 1) в'язкої (вологої) речовини відбувається явище так званого "підсосу", яке викликає значні динамічні навантаження на робоче устаткування і металоконструкцію машини. При цьому з'являється явище «закидання» стріли, що також викликає збільшення динамічних навантажень на металоконструкцію.



1 – грейфер, 2 – головні блоки, 3 – стріла, 4 – система підвісу стріли, 5 – база

Рис. 1. Принципова схема універсального екскаватора з грейферним обладнанням

Складання математичної моделі здійснюємо, приймаючи наступні допущення та обмеження: коефіцієнт стійкості забезпечує механічні характеристики обладнання; під час визначення інерційних сил приймаємо масу стріли як масу однорідного стрижня, а маси блоків – як зосереджені маси; у зв'язку з великою повздовжньою жорсткістю стріли у розрахунках нею нехтуємо; жорсткісні параметри системи обмежені механічними можливостями виробничого характеру.

Розглянута механічна система (рис. 2) має 1 ступінь вільності.

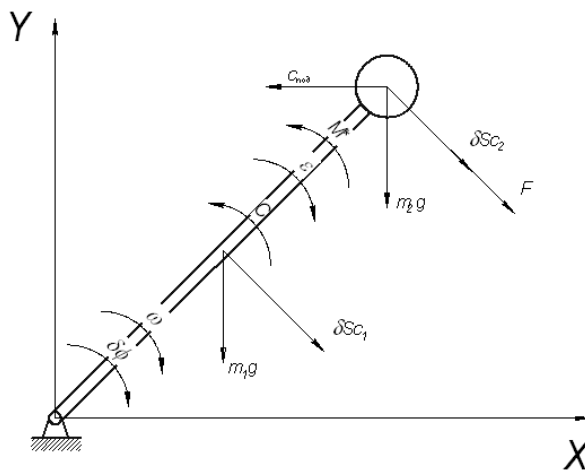


Рис. 2. Зведена схема підвісу стріли

Рух системи стріла-головні блоки відбувається у вертикальній площині під дією наступних сил:

- $m_1g$  – сила тяжіння стріли;
- $m_2g$  – сила тяжіння блоків;
- $F$  – сила, що діє від підйомного каната;
- $M_{пр}$  – момент пружності;
- $M_{зат}$  – момент затування.

Застосуємо до аналізу руху системи рівняння Лагранжа II роду:

$$\frac{d}{dt} \cdot \left( \frac{\partial T}{\partial \dot{q}} \right) - \frac{\partial T}{\partial q} = Q, \quad (1)$$

де  $T$  – кінетична енергія системи;  $Q$  – узагальнена сила;  $q$  – узагальнена координата;  $\dot{q} = \dot{\varphi} = \omega$  – кутова швидкість стрижня.

$$T = \frac{1}{2} \cdot I_0 \cdot \omega = \frac{\omega}{2} \cdot (I_0^{(1)} + I_0^{(2)}) = \frac{1}{2} \cdot \left( l^2 \cdot \left( \frac{1}{3} \cdot m_1 + m_2 \right) \right) \dot{\varphi}^2, \quad (2)$$

де  $m_1, m_2$  – маси стріли та блоків;  $l$  – довжина стріли.

Після проведення спрощень і перетворень отримаємо загальне нелінійне диференціальне рівняння:

$$l^2 \cdot \left( \frac{1}{3} m_1 + m_2 \right) \ddot{\varphi} = F \cdot l + C \cdot \left( \sqrt{b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos(\varphi + \alpha)} - a \right) \cdot l \cdot \sin(\beta) + k \cdot \dot{\varphi}. \quad (3)$$

Аналітичний розрахунок цього рівняння дуже складний, тому, після комп'ютерного обчислення маємо результати, які виражені графічними залежностями коливання стріли екскаватора протягом часу при різних способах її закріплення.

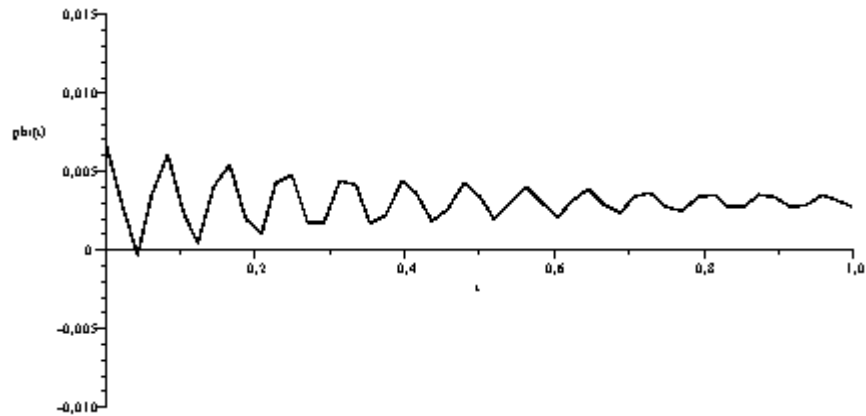


Рис. 3. Графік коливання стріли при балочній підвісці

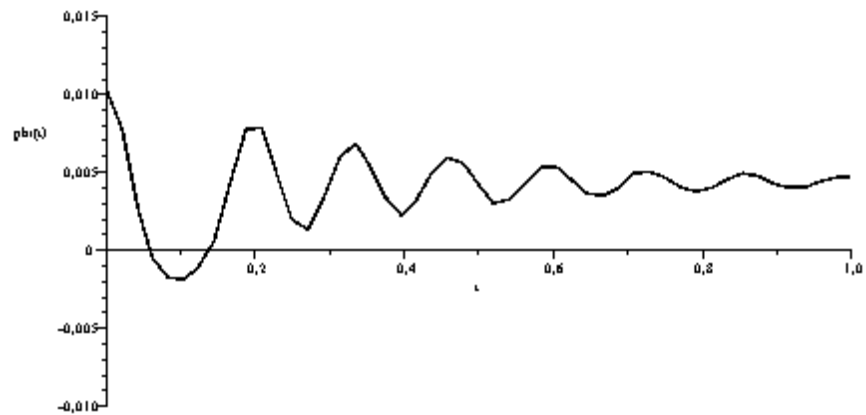


Рис. 4. Графік коливання стріли при вантовій підвісці

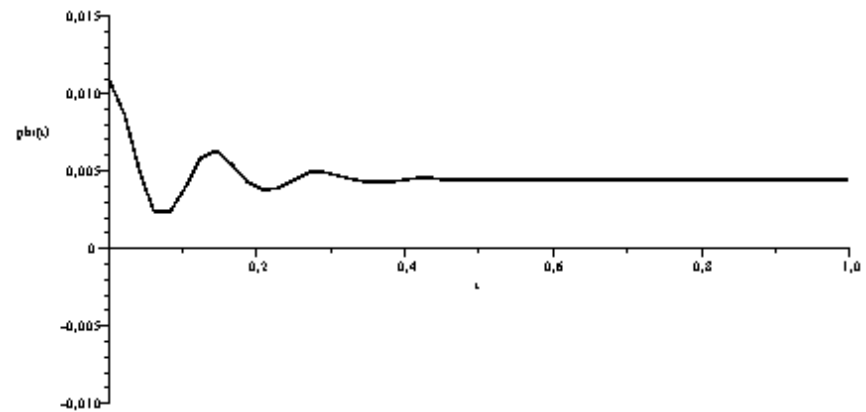


Рис. 5. Графік коливання стріли при балочній підвісці зі зменшеною жорсткістю та встановленим демпферним пристроєм



Аналіз графіків, отриманих в результаті експерименту показує, що на процес коливань динамічних навантажень в системі підвісу стріли можна впливати за допомогою зменшення жорсткості системи шляхом зміни її конструкції.

Для дослідження динамічних навантажень на робоче обладнання екскаватора прийняті наступна методика та обладнання експерименту.

В даному експерименті для виміру динамічних навантажень на грейферне обладнання універсальних екскаваторів використовуємо тензометричні перетворювачі (тензодатчики), приєднані до діючих мостів і з'єднаних з перетворюючими та реєструючими приладами.

Проведено три експерименти з різними моделями:

I. Модель з вантовою підвіскою стріли.

Підвіска стріли представляє собою чотири канати діаметром 1,5мм, загальною довжиною 4,4м. Для врівноваження зусиль в канатах підвіска запасована одним канатом, перекинутим через врівноважуючі блоки. Тензометричний датчик встановлений на одному з канатів підвіски

II. Модель з балочною підвіскою стріли.

Підвіска стріли представляє собою балку, яка жорстко з'єднує головні блоки з надстройкою. Балка складається з двох з'єднаних між собою полів підсилених трубою. Тензодатчик встановлений безпосередньо на пластину.

III. Модель з балочною підвіскою стріли при зменшеній жорсткості та встановленому демпферному пристрої.

Сама підвіски аналогічна другій схемі (рис. 6). Надстройка встановлена таким чином, що передня стойка підпружинена, а задня стойка являє собою шарнір. До рухомої частини встановлений демпферний пристрій.

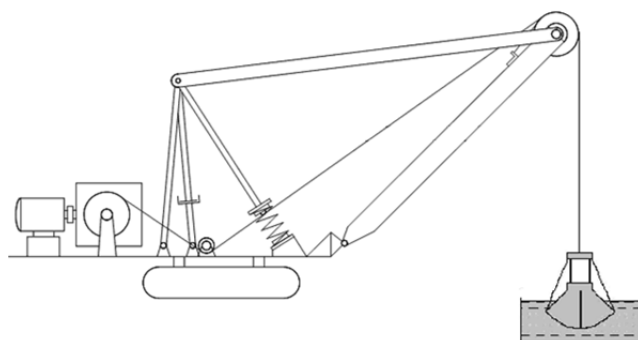


Рис. 6. Схематичне зображення моделі з балочною підвіскою стріли при зменшеній жорсткості та встановленому демпферному пристрої

В результаті кожного експерименту отримані певні осцилограми, які наглядно відображають характер зміни дії динамічних навантажень при різних схемах підвісу стріли екскаватора.

Осцилограми дії динамічних навантажень отримуємо паралельно від двох датчиків (механізму підйому та підвіски стріли). Час заміру 1,5сек.

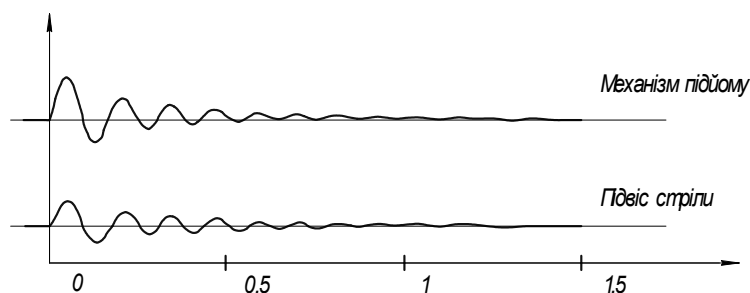


Рис. 7. Осцилограма динамічних навантажень у моделі I

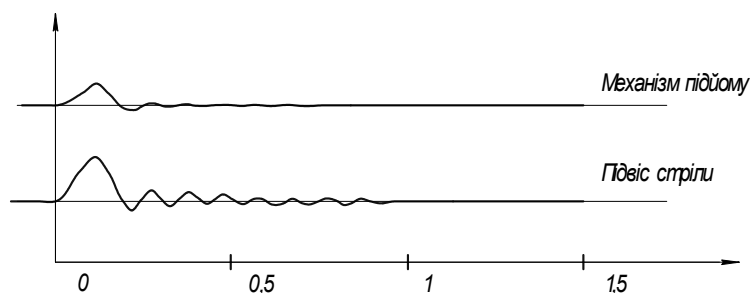


Рис. 8. Осцилограма динамічних навантажень у моделі II

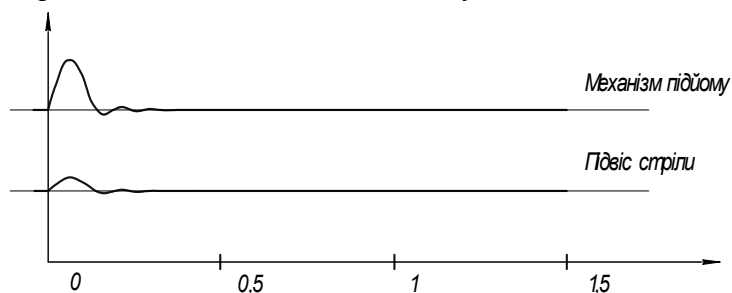


Рис. 9. Осцилограма динамічних навантажень у моделі III

Результати аналізу проведених теоретичних і експериментальних досліджень показали, що застосування пружно-демпферного пристрою в системі підвісу стріли дозволило знизити ефект закидання стріли і в значній мірі знизити динамічні зусилля на металоконструкцію екскаватора і відповідно понизити до 1,5 коефіцієнт динаміки, що враховується при проектуванні універсальних екскаваторів.

Виходячи з цього можна зазначити, що подальше вивчення даного питання і, як результат, впровадження головних його засад у реальні конструкції різноманітних машин є актуальним.

### ВИСНОВКИ

1. Проведений аналіз конструкції грейферного обладнання універсальних екскаваторів та методик розрахунків динамічних навантажень. На основі цього аналізу виявлені найбільш ефективні схеми кріплення стріли: вантова та балочна, які мають певний ряд переваг та недоліків.

2. За розрахунковими схемами складена математична модель яка враховує жорсткість, інерційність та переміщення системи. За допомогою математичної моделі проведений теоретичний розрахунок і отримані діаграми коливань системи, за якими визначено систему з найменшою частотою та часом згасання коливань, що відповідає балочній системі підвісу стріли зі зменшеною жорсткістю. Розроблена математична модель, яка дозволила за рахунок зміни параметрів системи знайти оптимальний варіант, в якому частота коливань та час їх затухання зменшилися відповідно на 1/3 та в 6 разів.

3. Проведене приблизне моделювання та розробка фізичної моделі експериментальної установки при коефіцієнті подібності рівним 10, що дозволило провести експериментальні дослідження і отримати осцилограми навантажень які підтверджують теоретичні розрахунки. Середня похибка не більше 13,4%.

4. Дані розрахунки є рекомендацією підприємствам – виробникам універсальних екскаваторів з грейферним обладнанням для уточнення розрахунку динамічних навантажень та удосконалення конструкції робочого обладнання зі зменшеними динамічними навантаженнями на механізми екскаватора.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лобов Н.А. Динамика грузоподъемных кранов. - М.: Машиностроение, 1987. - 157 с.
2. Гоберман, Л.А. Теория конструкция и расчет строительных и дорожных машин/ Л.А. Гоберман, К.В. Степанян, А.А. Яркин – М.: Машиностроение, 1979.– 406 с.
3. Баловнев, В.И. Моделирование процессов взаимодействия со средой рабочих органов дорожно-строительных машин: Учебное пособие для студентов вузов/ В.И. Баловнев – М.: Высш. школа, 1981.– 395 с.
4. Волков, Д.П. Динамика и прочность одноковшовых экскаваторов/ Д.П. Волков. – М.: Машиностроение, 1965.– 463 с.
5. Ловейкін В.С., Човнюк Ю.В., Діктерук М.Г. Теоретичні основи розрахунку віброгасителів коливань механізмів підйому вантажу промисловими роботами-маніпуляторами та вантажопідійомними (мостовими) кранами // Підъемно-транспортная техника. - Днепропетровск: ДПТ. - № 3. - 2003. - С. 5-19.

УДК 621.873

Леонов А.С. (ПТМ-11м)

## ВЫБОР КОНСТРУКЦИИ КАНТОВАТЕЛЯ КРУГЛЫХ ПОКОВОК

*Рассмотрен вопрос о повышении качества изготовления поковок путем уменьшения погрешности задания угла их поворота при ковке ковочным краном. Предложена новая конструкция кантователя для крана и обоснование выбора этой конструкции.*

*The question about improvement of quality of production of forgings by reduction of an error of a task of a corner of their turn when forging is considered by the forging crane. The new design of the tilter for the crane and justification of a choice of this design is offered.*

Ковочные краны применяются в кузнечно-прессовых цехах дляковки поковок прессами.

Целью работы является повышение качества изготовления поковок путем уменьшения погрешности задания угла их поворота при ковке.

Кантование или поворачивание заготовки вокруг ее продольной оси во время протяжки иковки является одной из трудоемких вспомогательных кузнечных операций. Для осуществления этой работы применяют устройства, которые называются кантователями.

Электромеханический кантователь к ковочному прессу представляет собой устройство с электродвигателем, подвешиваемое к крюку кузнечного крана.

Для манипулирования заготовкой в процессековки с помощью патрона производится подкатка её цапфы. Закрепление заготовки в патроне осуществляется его навинчиванием на предварительно закатанную цапфу заготовки. Патрон вращается относительно горизонтальной оси цепью кантователя и противовесом вспомогательного подъема. С применением патрона производится главным образом вытяжка коротких заготовок. Особенностью поддержания заготовок с помощью патрона является то, что консольное расположение заготовки относительно точек подвеса патрона создаёт на цепь кантователя значительно большую нагрузку, чем вес заготовки.

При каждом нажатии верхнего бойка заготовка смещается вниз на половину хода верхнего бойка. Вместе с заготовкой смещается вниз и цепь кантователя. При неподвижном противовесе цепь кантователя имеет меньшее смещение, чем заготовка.

Отставание в смещении происходит вследствие перекаса осей цапф, который возникает при наличии зазора в месте соединения заготовки с патроном или вследствие пластического изгиба цапфы [1].

Недостатком такой конструкции является непрерывный процесс работы, энергопотребляемый, трудоемкий процесс.

Рассмотрим конструкцию кантователя, использование которого позволяет устранить ряд недостатков [2, 3, 4].

Кантователь этого типа хорошо амортизирован буферной пружиной 1, чем предохраняет подъемное и ковочное оборудование от жестких ударов и поломок. На блок 2 надета бесконечная цепь 3, к которой подвешивают патрон со слитком или непосредственно крупную протягиваемую заготовку, кантуемую вручную.

На рисунке 1 изображен общий вид кантователя с приводом.

Кантователь состоит из привода в виде электродвигателя 1 и передаточного механизма 2, многорядной цепи 3 для подвески заготовки 4, двух звездочек 5 и 6 (рис. 1 и 2), установленных неподвижной с помощью шпонок 7 и 8 в раме 9 кантователя.

Соосно со звездочками и между ними размещено водило 10, установленное на валу 11 (рис. 2), состоящим из двух полуосей 12 и 13. Полуоси снабжены фланцами 14 и 15 (рис. 3), стянутыми стяжками 16 и 17 (рис. 2).

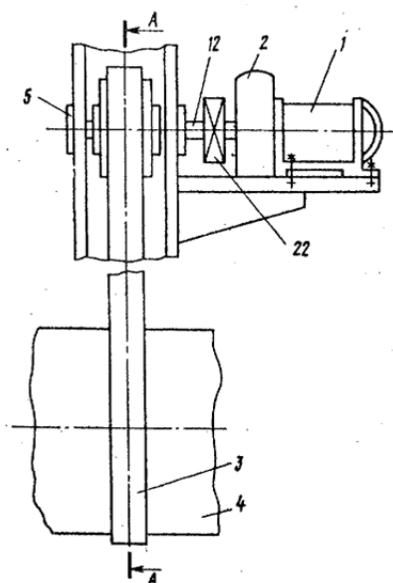


Рис. 1. Кантователь с приводом

Между фланцами установлены два рабочих катка 18 и 19 водила 10 на осях 20 и 21.

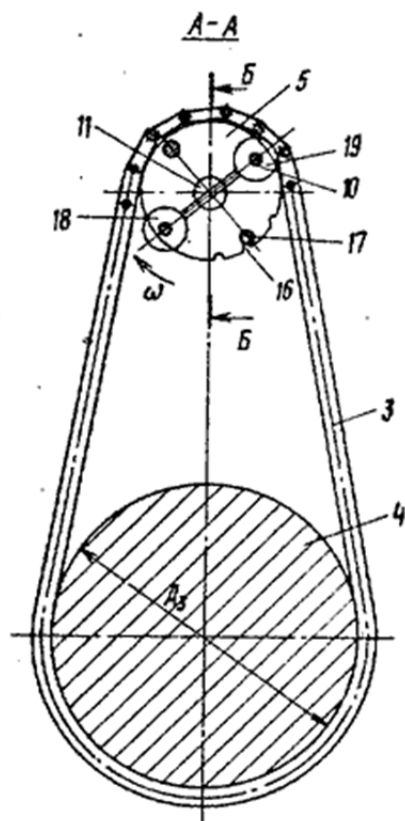


Рис. 2. Разрез кантователя А-А

Полуось 12 (рис. 3) соединена муфтой 22 с передаточным механизмом 2 привода. Катки установлены с возможностью контакта со средним участком многорядной втулочно-роликовой цепи 3.

На хвостовике 23 полуоси 13 закреплен кулачок 24, контактирующий с поджатым к нему роликовым толкателем 25, установленным на оси 26 командоаппарата 27 (рис. 3 и 5), управляющего работой гидросистемы 28 пресса, обрабатывающего заготовку 4. Кулачок 24 и толкатель 25 образуют кулачковый механизм 29.

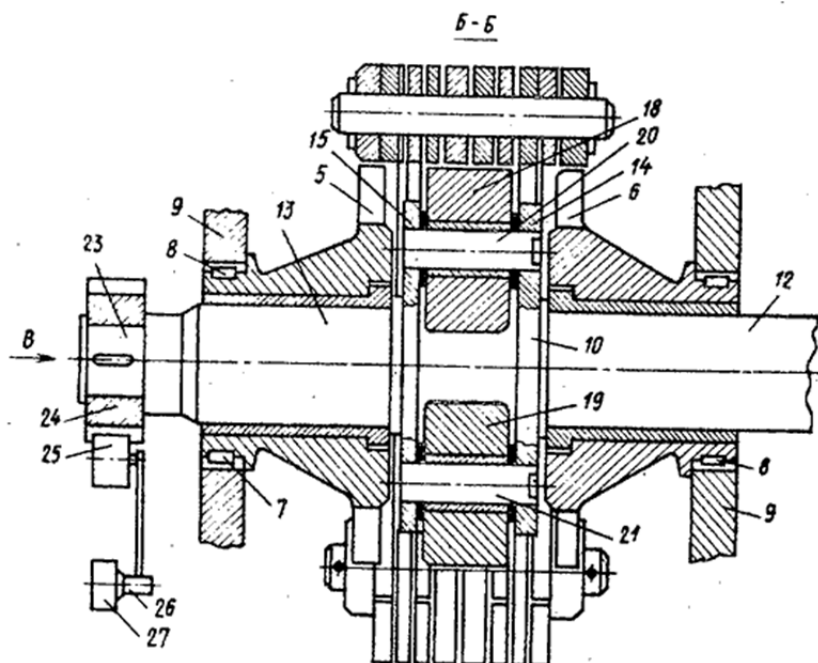


Рис. 3. Разрез Б-Б

Геометрические параметры ведущего элемента цепной передачи приведены на рисунке 4:  $R$  – радиус окружности центров катков 18 и 19;  $R_0$  – радиус делительной окружности неподвижной звездочки 5;  $r$  – радиус катков 1 и 19;  $r_\phi$  – фиктивный радиус катка с учетом толщины цепи

$$r_\phi = r + 0,5b.$$

$2\alpha$  – угол активного взаимодействия катка с цепью, в пределах которого производится поворот заготовки на заданный угол, причем

$b$  – ширина внутренней пластины цепи;  $\gamma$  – угол поворота водила, при котором цепь и заготовка остаются неподвижными

$$\gamma = \pi - 2\alpha.$$

$\phi$  – текущее значение угла поворота водила, 1/с; I, II, III, IV, V – характерные положения центров катков водила;

$R_H$  – 0,5 расстояния между образующими боковых поверхностей катков с их внешней стороны в плоскости, проходящей через их центры

$$R_H = R_0 + r + \Delta,$$

где  $\Delta$  – гарантированный зазор между зубьями звездочки и цепью.

Привод работает следующим образом: водило 10 получает непрерывное вращение по часовой стрелке с постоянной угловой частотой  $\omega$  (рис. 1, 2 и 4) от электродвигателя 1 через передаточный механизм 2 и муфту 22.

В исходном положении каток 18 (рис. 4) касается левой (ведущей) ветви в точке  $a_0$  (центр вращения катка 18 в точке I), а каток 19 находится в противоположном положении (центр катка в точке IV). При этом в зоне катка 19 цепь оттянута от неподвижной звездочки и занимает положение по контуру  $a'b'c'$ . Контур  $a'b'c'$  имеет в основании дугу делительной окружности  $a'c'$ . Разность периметра  $a'b'c'$  и  $a'c'$  равна некоторому отрезку цепи

$$\Delta s = \Delta z \cdot t_{ц},$$

где  $\Delta z$  – разность числа шагов цепи периметров  $abc$  и  $ac$ ;  $t_{ц}$  – шаг цепи.

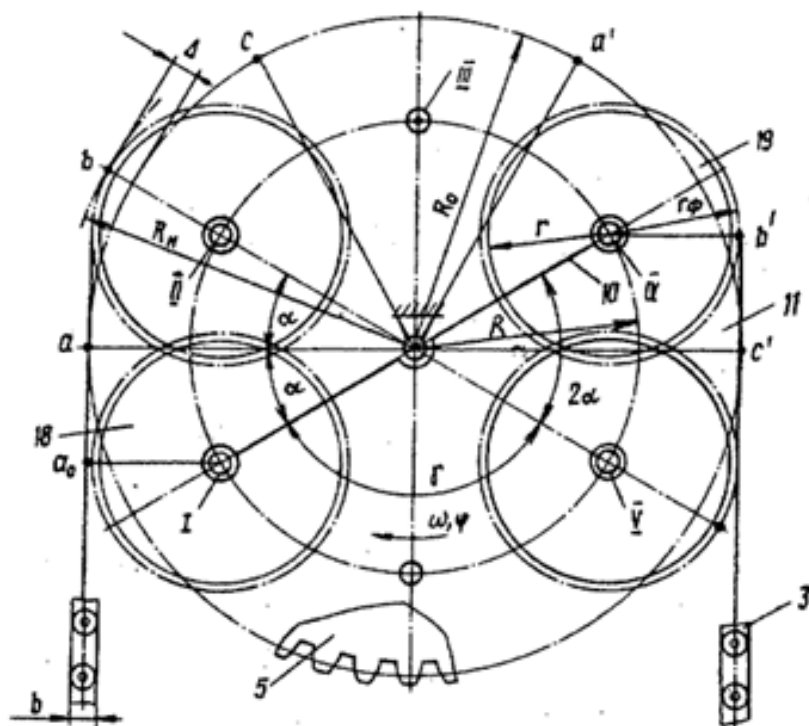


Рис. 4. Принципиальная схема ведущего элемента

При вращении водила из исходного положения каток 18 отводит (оттягивает) левую ветвь цепи влево вверх, что связано с удалением левой ветви цепи. Одновременно указанному перемещению катка 18 соответствует перемещение катка 19 из положения с центром в точке IV, что сопровождается отводом правой (ведомой) ветви цепи вправо вниз. При этом разность  $\Delta s$  (отрезок цепи), заложенная в контуре (гофре)  $abc$ , уменьшается и постепенно перетягивается катком 18 ведущей ветвью цепи на свою сторону, что сопровождается перемещением обеих ветвей цепи справа налево (ниже линии  $ac$ ) и поворотом заготовки в петле цепи.

В течении поворота водила (от начального положения) на угол  $\varphi = 2\alpha$  (рис. 4) каток 19 переходит в положение V, а каток 18 – в положении II. При этом исчезает гофр  $a'b'c'$ , но появляется гофр  $abc$ , что соответствует положению петли цепи (ниже оси  $ac'$ ) вдоль ее нейтральной оси на величину  $\Delta s$ .

При дальнейшем вращении водила 10 на угол  $\gamma$  (переход катка 18 из положения II в положение IV через промежуточное положение III) происходит холостая перегонка так называемого гофра  $abc$ , заготовка 4 остается неподвижной.

В конце угла поворота  $\varphi = 2\alpha$  кулачок 24 переводит толкатель 25 из положения d в положение e (рис. 5) и включает гидросистему пресса 28 на обжатие заготовки.

В течении времени поворота водила 10 на угол  $\gamma$  каток 19 движется между ветвями цепи вхолостую. Толкатель 25 остается в положении e (рис. 4). Затем цикл повторяется, но катком, ведущим цепь, оказывается уже каток 19 с момента касания ведущей ветви цепи в точке a. При этом происходит отключение гидросистемы пресса за счет перехода толкателя 25 из положения e при повороте кулачка 24.

Кантователь круглых поковок к прессу, содержащий раму, две звездочки, соосно установленные в раме, многорядную цепь, охватывающую звездочки, и привод, отличающийся тем, что, с целью повышения качества изготовления поковок путем уменьшения погрешности задания угла их поворота при ковке, он снабжен смонтированным между звездочками на валу, соосном со звездочками, водилом с двумя катками, расположенными диаметрально противоположно с возможностью взаимодействия с цепью, при этом звездочки установлены в раме неподвижно, водило кинематически связано с приводом, а расстояние между образующими боковых поверхностей катков с их внешней стороны в плоскости, проходящей через их центры, больше величины делительного диаметра зубьев звездочек.

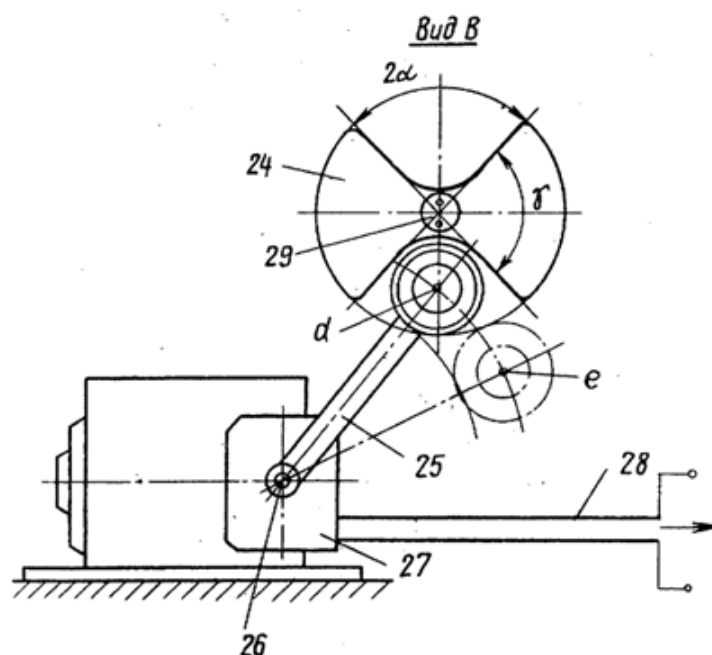


Рис. 5. Вид В на рисунке 3 (кулачковый механизм)

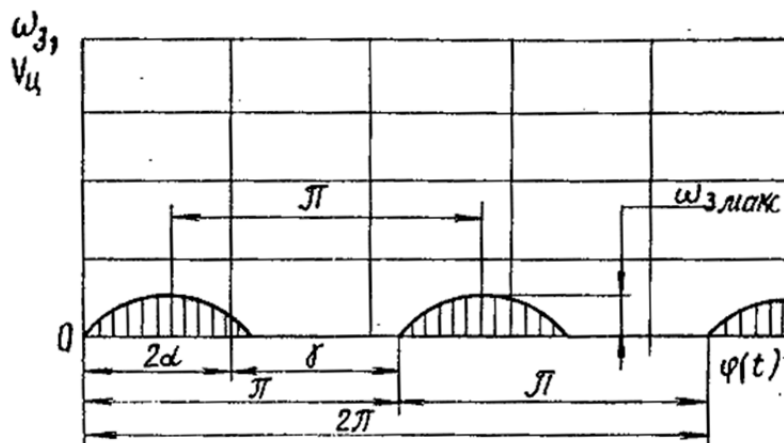


Рис. 6. Циклограмма работы кантователя

Кантователь этой конструкции отличается тем, что с целью повышения производительности, одна из полуосей снабжена кулачковым механизмом и командоаппаратом, связанным с приводом.

### ВЫВОД

Благодаря применению рассмотренной конструкции кантователя, работа стала периодической, что уменьшает ударные колебания, процесс не такой затратный, как в предыдущей конструкции, как видно на циклограмме (рис. 6), так же уменьшается износ рабочих органов при ковке.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петухов П.З. Специальные краны / П.З. Петухов, Г.П. Ксюнин, Л.Г. Серлин. – М.: Машиностроение, 1985. – 245 с.
2. А.с. 1338954 СССР, МКИ В21J13/12. Кантователь круглых поковок / Крупко В.Г., Шнюкль В.С., Степанов Е.А., Сыщенко А.Ф. - №3996505/31-27; заявлено 23.12.85; открытия. Изобретения. 1987, № 35.
3. А.с. 1815095 СССР, МКИ В23К37/04. Кантователь / Деканов В.А., Дмитриев Г.Ф. – заявлено 23.04.90; открытия. Изобретения. 1993, № 18.
4. А.с. 472892 СССР, МКИ В66С7. Ковочный кран / Зерцалов А.И.. – заявлено 26.12.73; открытия. Изобретения. 1973, № 23.

УДК 621.873

Маркевич Д. В. (ПТМ-11м)

## ПОВРЕЖДЕНИЯ КРАНОВ В РЕЗУЛЬТАТЕ СИЛОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОЛЕСО-РЕЛЬС

*Рассмотрен вопрос о повреждении кранов в результате силового взаимодействия колесо-рельс. Выявлены причины повреждений сварных мостов, причины появления вибрации, а также поперечные нагрузки, действующие на колеса крана. Приведены методы повышения сопротивления усталости сварных соединений и конструкций кранов.*

*A question is considered about the damage of cranes as a result of power co-operation wheel-rail. Reasons of damages of the weld-fabricated bridges, reason of appearance of vibration are educed, and also the transversal loading operating on the wheels of crane. Methods over of increase of resistance of tiredness of the weld-fabricated connections and constructions of cranes are brought.*

Нагруженность моста можно снизить выравниванием вертикальных и уменьшением горизонтальных опорных реакций. Методы, позволяющие решить эту проблему целесообразно назвать «повышением ходовых качеств крана».

В результате исследований установлено, что:

1. Повреждения сварных мостов, как правило, происходят на кранах, имеющих интенсивный износ колесных реборд. Износ вызывается действием поперечных сил в контакте колесо-рельс при движении кранов, имеющих монтажный перекося ходовых колес в горизонтальной плоскости, т.е. когда силовое взаимодействие в контактах колесо-рельс инициирует высокочастотные нагрузки [1,2].

2. Поперечные нагрузки являются суммой двух (или нескольких) переменных сил, действующих на колеса крана, как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях и получаются наложением на переменную составляющую (рисунок 1) с низкой частотой и большой амплитудой, высокочастотных составляющих с меньшими амплитудами [3,4].

3. Причиной появления вибрации может быть неудовлетворительная центровка и балансировка вращающихся деталей приводов, а также неудовлетворительный контакт зубьев колесных пар в редукторах.

Целью работы является устранение усталостных повреждений сварных крановых мостов путем снижения нагруженности моста и подкрановой эстакады при движении крана.

Напряжения образуются в результате совместных деформаций элементов входящих в сварной узел или конструкцию и имеющих различную жесткость [5,6]. Суммарное воздействие двухчастотных (или поличастотных) нагружений принять в целом как «единый вид внешнего воздействия».

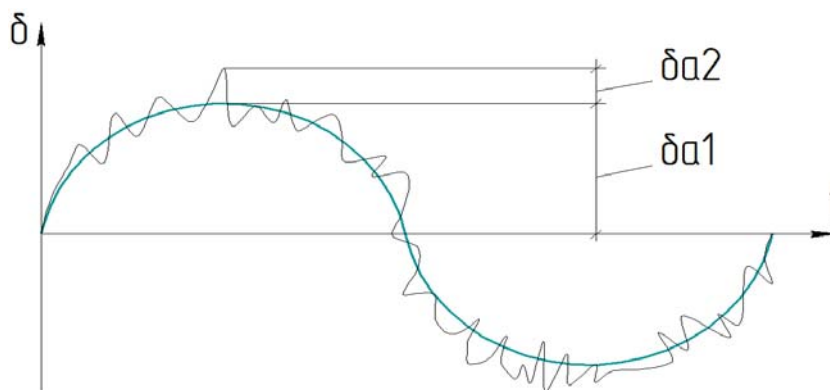


Рис. 1. Форма цикла при двухчастотном нагружении (схема)



Методы повышения сопротивления усталости сварных соединений и конструкций кранов можно разделить на три принципиально отличные группы: повышение сопротивления усталости местной обработкой сварных швов, рациональное конструктивное оформление сварных узлов и рациональное схемно-конструктивное решение крановых мостов в целом.

Первая группа: Подробно рассмотрена в работах [3,6] и широко применяется в настоящее время для повышения сопротивления усталости сварных соединений. Основана на уменьшении концентрации напряжений в местах перехода шва к основному металлу, где чаще всего зарождаются усталостные трещины, либо на искусственном наведении остаточных напряжений сжатия в поверхностных слоях металла шва и околошовной зоны.

Вторая группа: Подробно рассмотрена в работах [1]. Основа методов – рациональное конструктивное оформление сварных узлов входящих в мост крана. Позволяет обеспечить равномерную передачу силового потока в элементах конструкции моста, входящих в узел, т.е. устранить концентрацию напряжений конструктивным путем в пределах сварного узла и примыкающих к нему элементах, уменьшить влияние остаточных напряжений на сопротивление усталости сварных швов и узла в целом, устранить деформационное старение стали в сварных соединениях.

Рациональность и достаточность применения их в конструкции при создании машин зависит от квалификации проектировщика, т.е. инженера-специалиста по подъемно-транспортной технике, который должен иметь соответствующую, специальную подготовку.

Третья группа: Включает методы устранения факторов [1] вызывающих усталостные повреждения сварного моста при его движении вдоль пролета. Эти методы основаны на совершенствовании схемно-компоновочного решения моста и крана в целом, с целью устранить или существенно уменьшить размах сил реакций в контактах колесо-рельс, т.е. устранить изменение усилий и напряжений в конструкции моста при движении крана по путям, имеющим отклонения от проектных размеров, а также устранить возможность появления вибрации.

Выполненные в ДГМА исследования показали, что главный фактор, устраняющий появление переменных усилий (и напряжений) в процессе движения крана – это «ходовые качества кранов».

При движении крана вдоль путей весовые нагрузки на мост по величине и месту приложения не изменяются. Переменность нагружения получается за счет размаха величины вертикальных опорных реакций, вызываемого в основном перемещением крана по путям, имеющим неровность по высоте и изменения горизонтальных опорных реакций при качении колес установленных с перекосом (рисунок 2). Следовательно, нагруженность моста можно снизить выравниванием вертикальных и уменьшением горизонтальных опорных реакций. Все методы, позволяющие решить эту проблему целесообразно назвать «повышением ходовых качеств кранов».

Под ходовыми качествами крана (грузовой тележки) понимается его способность выполнять подъемно-транспортные операции, передвигаясь вдоль путей без контакта реборд с боковыми гранями рельсов и пробуксовки приводных колес, иметь равные вертикальные нагрузки на колеса в пределах каждой концевой балки моста, минимальные боковые силы в контактах колесо-рельс и минимальные нагрузки от узлов привода передвижения крана на металлоконструкции моста.

Анализ повреждений сварных крановых мостов показал следующие причины, не зависящие от сварки, но влияющие на ходовые качества и нагруженность при движении крана:

- рациональность схемно-компоновочного решения моста в целом, конструктивного оформления сварных узлов моста, конструкции приводов передвижения крана;
- жесткость деформации моста (деформация – деформация из плоскости рамы);
- точность установки подкрановых путей, сборки моста крана и установки ходовых колес крана (тележки) в горизонтальной плоскости;
- силы трения в контактах ходовое колесо-рельс, т.е. не голономности и не стационарности связей в кинематических парах колесо-рельс, вследствие влияния упругого скольжения на их силовое взаимодействие;

- вторичные напряжения;
- силы упругости отдельных узлов и моста в целом, влияющие на возбуждение вибрации в кране, ее частоту и амплитуду;
- качество наладки электрических схем приводов.

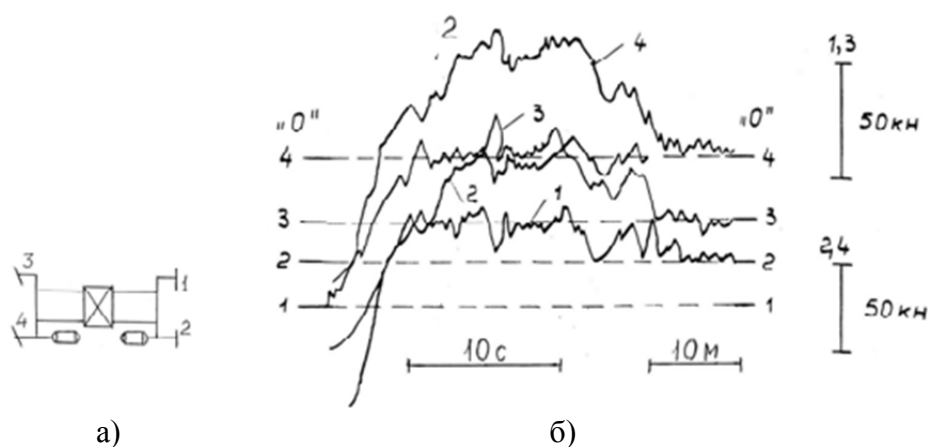


Рис. 2. Форма цикла поличастотного нагружения ходовых колес мостового крана: а – схема перекоса колес; б – осциллограмма нагружений колес, 1, 2, 3 и 4 номер колеса

Перечисленные выше факторы при движении кранов приводят к появлению низкочастотной составляющей с большой амплитудой и вибрационных нагрузок, а в итоге, к усталостным повреждениям в «слабонагруженных местах». Их устранение существенно повышает циклическую долговечность моста, что показывает на сравнительно слабое влияние последствий сварки на сопротивление усталости. В этой ситуации усталостная прочность определяется сугубо конструктивными недостатками, успешное устранение которых, прерогатива и широкое поле для деятельности специалистов по подъемно-транспортной технике.

Выше упоминались три метода повышения усталостной прочности сварных конструкций. Первый – обработка сварных швов, повышает сопротивляемость усталости металла самого шва и околошовной зоны.

Второй – конструктивный, повышает выносливость сварного узла более благоприятной передачей силового потока в его поперечных сечениях.

Оба этих метода – пассивные, так как не влияют на общую нагруженность крана и подкрановой эстакады, а также непроизводительные потери энергии, потребляемой на передвижение крана.

Третий – конструктивный, снижает нагруженность моста и подкрановой эстакады при движении крана (рисунок 3), а также непроизводительные потери энергии, снижает или устраняет размах амплитуд усилий и напряжений в конструкции. Метод основан на улучшении ходовых качеств крана. Рассмотрим нагруженность кранового моста в процессе работы.

Выше было показано, что, обеспечив нормативную жесткость главных балок моста  $f=L/K$ ,  $K=600-700$  за счет увеличения момента сопротивления изгибу, вызовем уменьшение величины нормальных напряжений в балке до значений

$$\sigma_{max} < R_r = 126 \dots 161 \text{ МПа.}$$

Следовательно, наибольшие напряжения не превысят предела выносливости определенного на базе  $N = 2 \times 10^6$  циклов, при этом на мост действует только низкочастотная нагрузка с наибольшей амплитудой –  $\sigma_{max}$ . Опыт эксплуатации показывает, что работа механизмов подъема и передвижения тележки не возбуждает вибрации и не приводит к появлению двухчастотной нагрузки. Следовательно, нет причин для ускоренного появления усталостных повреждений от действия основных нагрузок, изгибающих главные балки.

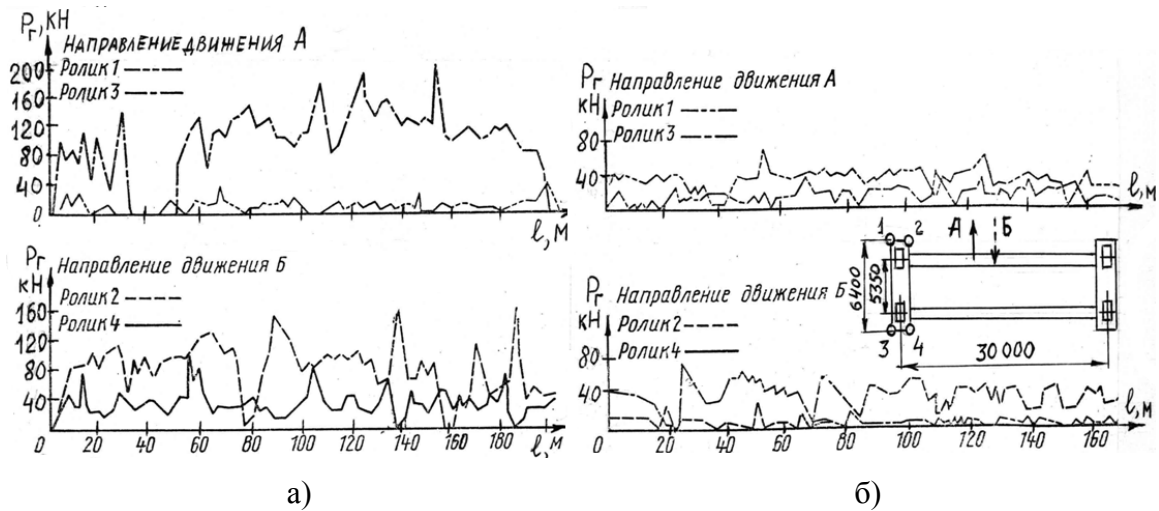


Рис. 3. Боковые нагрузки на удерживающие ролики мостового крана:  
а – колеса имели перекос; б – перекос колес устранен

Усталостные трещины могут образовываться только под действием «вторичных напряжений». Это продавливание листа верхнего пояса рельсом, отрывы «петушков», прикрепляющих рельс к балке, отрывы тупиковых упоров тележки, трещины в местах приварки к стенкам балок кронштейнов рам для установки приводов и шкафов с электрооборудованием, в местах крепления главных балок к концевым и т.п.

Причины повреждений главных балок подробно описаны в монографиях [1]. В ряде случаев трещины в элементах главных балок, от воздействия вторичных напряжений, начинают ускоренно развиваться под влиянием основных напряжений от изгиба главных балок. Очевидно, что в этих случаях предупредить усталостные повреждения главных балок нагрузками при перемещении грузов лебедкой подъема и тележкой можно устранив факторы, вызывающие появление вторичных напряжений.

При движении крана вдоль пролета, при постоянной величине и месте приложения сил веса груза и тележки, низкочастотные составляющие могут образовываться только от изменения величины опорных реакций крана при движении его по путям, имеющим перепады по высоте.

Размах величин вертикальных опорных реакций может быть в пределах  $0 \leq P_v \leq \alpha \cdot 2 \cdot P_v$ , где  $P_v$  – наибольшая вертикальная нагрузка на колесо при положении тележки на середине пролета,  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий увеличение этой нагрузки в случае приближения тележки к концевой балке, перепад величин  $P_v$  в пределах одной концевой балки, зависит от крутильной жесткости рамы моста.

Податливые мосты с низкой жесткостью деформации или шарнирными сочленениями имеют более стабильную величину опорных реакций, на которую не влияет деформативность конструкции в процессе движения, поэтому нет причин для образования низкочастотной нагрузки а, следовательно, и двухчастотных нагрузок.

Из трех способов обеспечивающих устранение усталостных повреждений сварных крановых мостов, наиболее экономически выгодным и перспективным является третий. Главное достоинство – он позволяет устранять переменность нагрузки моста от изменения величины вертикальных реакций при движении крана по путям, имеющих отклонения по высоте, или выползание колесных реборд по боковым граням рельсов и изменения горизонтальных опорных реакций при качении колес, установленных с перекосом [3].

Весьма нежелательно для конструкции действие двухчастотного нагружения, которое существенно снижает предел выносливости. Требуемую долговечность можно достичь, устранив низкочастотную составляющую, либо вибрации, либо то и другое вместе, путем улучшения ходовых качеств крана.

После 1945 года, когда началось массовое изготовление крановых мостов в сварном варианте, частые повреждения показали, что простое копирование формы клепаных узлов и конструкций для сопряжения в них деталей с применением сварки – недопустимо. Популярные ранее стержневые конструкции мостов стали заменять сплошностенчатыми, с замкнутым поперечным сечением коробчатых балок, чему способствовало широкое внедрение высокопроизводительной автоматической сварки под флюсом. В середине 50-х годов с целью применения подшипников качения, была повсеместно внедрена типовая конструкция буксовых узлов ходовых колес, которая существенно ухудшила точность установки колес и прочность несущих конструкций в местах крепления букс. Ослабление опорных узлов и увеличение перекоса колес в горизонтальной плоскости способствовали различным массовым повреждениям конструкций мостов, интенсивному износу реборд ходовых колес и появлению вибрации, которая генерируется в контактах колесо-рельс, если колесо установлено с перекосом в горизонтальной плоскости.

Листовая коробчатая конструкция выполненная в виде плоской рамы [1], составленная из балок с замкнутым профилем поперечного сечения имеет очень высокую жесткость деформации, которая дополнительно усугубляется жесткостью самих соединений элементов, произведенных сваркой.

Такая конструкция способствует свободному распространению бегущей волны высокочастотных колебаний (вибрации) от места их образования (контакты колесо-рельс) до различных участков моста (буксовые узлы и монтажные стыки концевых балок, места перегиба поясных листов концевых балок и прикрепления главных балок к концевым), в которых кинетическая энергия бегущей волны поглощается в концентраторах напряжений этих узлов, способствуя постепенному накоплению усталостных повреждений и образованию трещин.

Эти колебания передаются в верхнюю часть подкрановых балок, способствуя ускоренным повреждениям сварных соединений прикрепляющих лист пояса и вертикальные ребра к стенке.

## ВЫВОДЫ

Циклическая долговечность сварных крановых мостов определяется тремя группами факторов: теплофизическими и химико-металлургическими воздействиями процесса сварки на металл, концентрацией напряжений, создаваемыми дефектами и формой швов; конструктивным оформлением сварных узлов; ходовыми качествами кранов, зависящими от совершенства схемно-компановочного решения кранового моста и крана в целом, которые влияют на размах сил реакций в контактах колесо – рельс и кинематических парах приводных механизмов.

Рациональное конструктивное оформление сварных узлов, а также улучшение ходовых качеств крана существенно повышает циклическую долговечность конструкции моста, что показывает на сравнительно слабое влияние последствий сварки на сопротивляемость конструкции усталостным повреждениям.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Емельянов О.А. Мосты сварные крановые. Конструкция, нагруженность, диагностика, обеспечение ресурса. – Краматорск: ДГМА, 2002.-334с.
2. Прочность сварных соединений при переменных нагрузках / Труфяков В.И., Дворецкий В.И., Михеев П.П. и др. - К.: Наукова думка, 1990. - 254 с.
3. Ковальчук В.С. Определение циклической долговечности металлов при двухчастотном малоцикловом нагружении // Автоматич. сварка. – 1998. - №9. – С.12-14.
4. Труфяков В.И. Повышение сопротивления усталости сварных соединений и конструкций // Автоматич. сварка. – 1998. - №11. – С.11-19.
5. Емельянов О.А. Мостовые краны //Сварные конструкции (справочник), Т.2. – К.: Наукова думка, 1997.- С.619-673.
6. Емельянов О.А., Жемчужников Г.В., Котенко Э.В. Ремонт металлоконструкций электросваркой. - Донецк: Донбасс. 1976. - 78 с.

# РОЗДІЛ 2

# МЕТАЛУРГІЯ



УДК 621.7.044

Лимаренко Н.О. (МО-10м), Волобуєв В.Р. (МО-12-1)

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРОФІЛЮВАННЯ ОБОДІВ КОЛІС

*Направлення роботи визначено необхідністю підвищення техніко-економічних показників процесу профілювання ободів коліс, здійснюваного на основі підвищення ступеня наукової обґрунтованості прийнятих технічних рішень. В роботі виконано дослідження профілювання ободів коліс на основі кінцево-елементної моделі для визначення рівня енергосилових параметрів процесу, а також експериментального підтвердження адекватності математичної моделі та можливості її використання для практичних розрахунків при проектуванні нового та вдосконалення існуючого обладнання.*

*The direction this work are the need to improve technical and economic performance profiling process wheel rims exercised by improving the level of scientific validity of technical solutions. In the work the research profiling rims wheels based on the finite element model for determining the energy-power parameters of the process, and experimental confirmation of the adequacy of the mathematical model and its use for practical calculations in the design of new and improvement of existing equipment.*

Способи отримання коліс методами листового штампування, як і інші альтернативні технологічні процеси не можуть бути застосовані для масового виробництва габаритних ободів коліс в силу різних причин техніко-економічного характеру. В даний час основним напрямком у виробництві ободів коліс автотранспортних засобів з листового матеріалу є технологія профілювання [1]. Така технологія дозволяє змінити форму вихідної об'ємної порожнистої заготовки – зварної циліндричної обичайки, надавши їй геометрію та розміри готового виробу – автомобільного колеса. Тривалий світовий досвід отримання ободів коліс показав, що подібні вироби найдоцільніше виготовляти за допомогою профілювальних роликів. Елементи заготовки-обичайки в осередку деформації піддаються багаторазової циклічної та миттєвої дії локальних деформуючих сил при безперервному переміщенні зони контакту [2]. Такий спосіб виготовлення ободів коліс називають радіальним або радіально-ротаційним профілюванням [3].

Значний внесок у розвиток теорії та практики виробництва профільованого листа внесли В.І. Давидов, М.П. Максаков, Г.Я. Гун, П.І. Полухін, Г.О. Смирнов-Аляев, К.Н. Богоявленський, А.К. Григор'єв, І.С. Тришевський, Дрогобецький В.В., а також цілий ряд інших вчених і фахівців. Так, наприклад, у своїй теорії В.І. Давидов і М.П. Максаков [4] приймають, що поперечні перерізи заготовки знаходяться незмінно в площинах перпендикулярних напрямку руху, а кромки залишаються прямолінійними, а Г.Я. Гун, П. І. Полухін і Г. О. Смирнов-Аляев [5] у своїй математичній моделі процесу профілювання ґрунтуються на моделі ділянки плавного переходу, для якого поперечні перерізи заготовки залишаються плоскими і перпендикулярними осі профілювання, довжина нейтральної лінії деформації в кожному перетині, перпендикулярному осі профілювання, постійна і дорівнює початковій ширині заготовки.

Аналітичні рішення задач профілювання виконані І. С. Тришевським та його співробітниками [6; 7] на підставі дослідних робіт, виконаних на базі Українського науково-дослідного інституту металів (УкрНДІМет). Зокрема, саме І. С. Тришевський запропонував в переходах, коли відносний радіус кривизни місця вигину  $\rho < 5$  розглядати напружено-деформований стан як плоский, а коли  $\rho > 5$  – як об'ємний, так як прийняття загальних спрощень для всього діапазону пластичного вигину призводить до значних похибок для тих чи інших його стадій [8].

Найбільш точним з методів дослідження процесів є метод кінцевих елементів, який було розглянуто в роботах [9...14] стосовно процесу гнуття профілів. Поряд з цим слід зазначити, що цілий ряд питань, пов'язаних з підвищенням ефективності промислових умов реалізації досліджуваного процесу є невивченим або вивчені недостатньо повно. Вельми важливим, крім розрахунку енергосилових параметрів та проектування саме технології [8], є подальше вдосконалення механічного обладнання відповідних агрегатів для профілювання ободів коліс.

Мета роботи полягає у встановленні ступеня впливу конструктивних параметрів обладнання і характеристик заготовки на енергосилові параметри профілювання ободів коліс на основі розвитку математичних моделей напружено-деформованого стану металу при реалізації процесу.

Дотримуючись сучасних тенденціям розвитку наукових підходів, в основу теоретичних досліджень закономірностей формування НДС металу при профілюванні ободів були засновані також на використанні методу кінцевих елементів (МКЕ). МКЕ є одним з достовірних методів і дає повну інформацію про процес деформування. Кінцево-елементне моделювання було виконано в системі Abaqus [15]. Чисельна модель процесу деформування заснована на теорії течії. Матеріал заготовки розглядається як пружно-пластичне тіло.

Розглянута стосовно аналізу процесу профілювання ободів використовувалася розрахункова схема (рис. 1), яка представляла собою заготовку 1, два робочих ролика з каліброваною бочкою 2.

З урахуванням викладеного вище виробляли дискретизацію об'єму (побудова кінцево-елементної сітки), займаного моделлю, на елементарні області (кінцеві елементи). Для моделювання калібрів були використані тривимірні жорсткі елементи. Для моделювання заготовки були використані восьмивузлові лінійні, твердотільні редуковані елементи з контролем руйнування [16].

Відповідно до розрахункової схеми (див. рис. 1) були розроблені калібри для роликів. Безпосередньо моделювання процесу було виконано для заготовки діаметром  $d = 524$  мм. Вихідна кінцево-елементна модель має наступні граничні умови: верхній ролик має одну оберտальну ступінь свободи і переміщення, нижній ролик має лише одну оберտальну ступінь свободи, сама розрахункова схема має площину симетрії.

У розрахунку використовувалася модель пластичності металу, в якості матеріалу смуги була прийнята сталь 35 (крива зміцнення представлена на рис. 2).

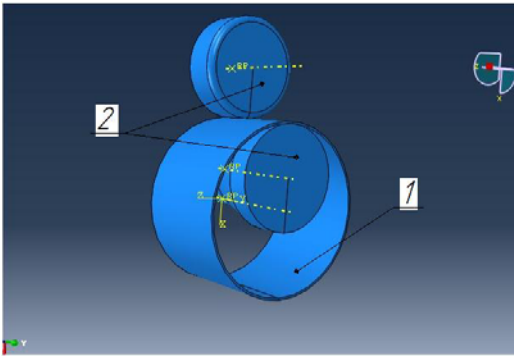


Рис. 1. Кінцево-елементна модель процесу профілювання ободів:  
1 – заготовка; 2 – робочі ролики

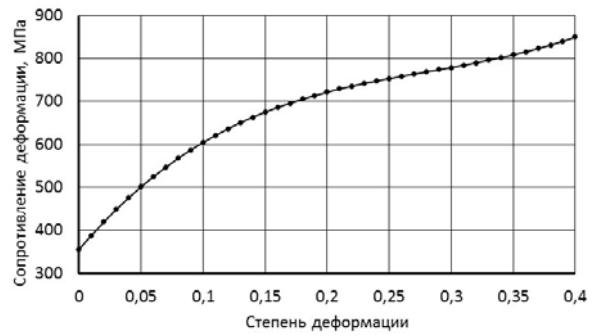


Рис. 2. Крива зміцнення сталі 35 [17]

Контакт між валками і заготовкою задавався за допомогою моделі контакту «Поверхня до поверхні» шляхом завдання коефіцієнта тертя  $\mu = 0,1$ .

Для оцінки отриманих результатів вихідними в даному випадку параметрами були обрані проєкції реакцій в контрольних точках роликів в глобальній системі координат RF1, RF2, RF3, а також переміщення, деформації і напруження у вузлах кінцевих елементів заготовки.

В результаті розрахунків були отримані енергосилові параметри, поля напружень і деформацій, які представлені на рис. 3...4.

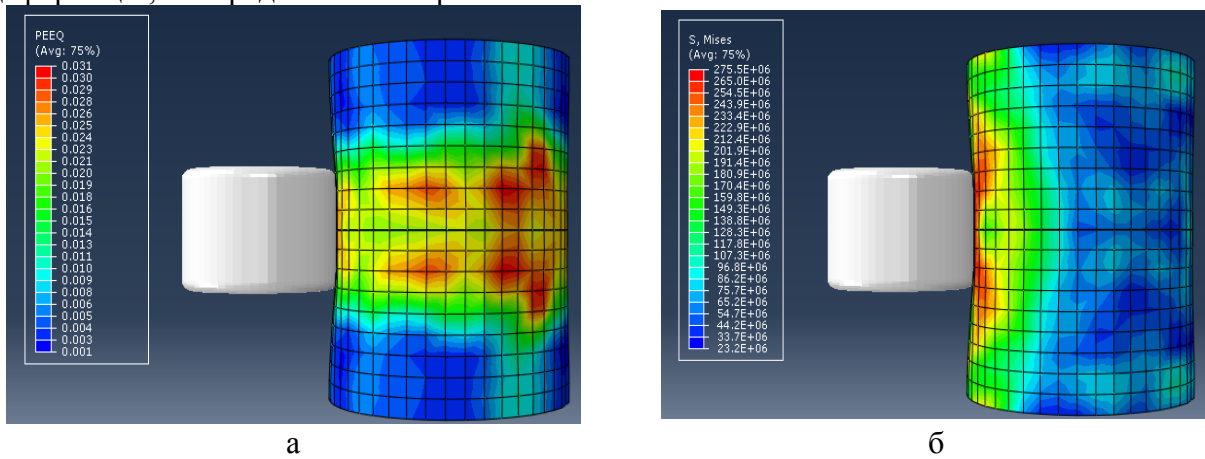


Рис. 3. Поле еквівалентних деформацій (а) і еквівалентних напружень (б)

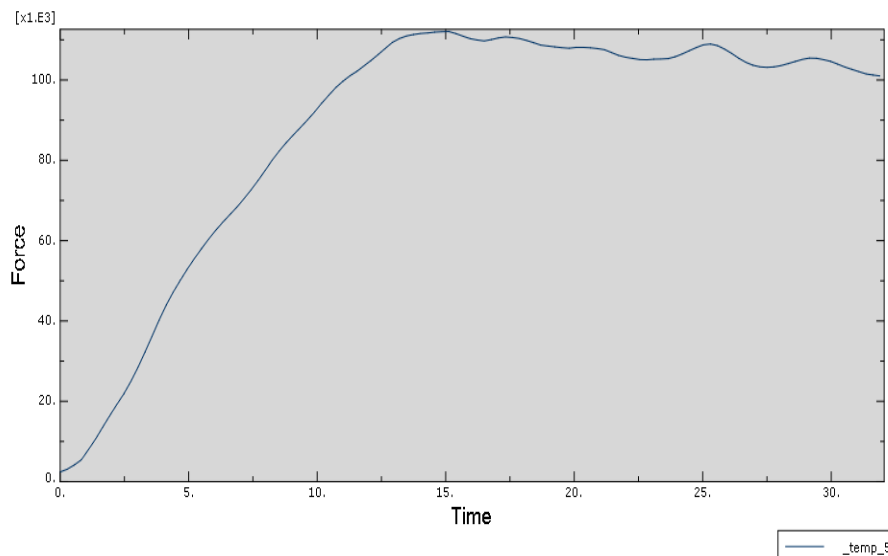


Рис. 4. Сила профілювання



З аналізу даних результатів можливо зробити наступні висновки:

- найбільша деформація спостерігається в місцях згину металу;
- рівень деформацій металу не перевищив 3%, що дозволяє з деяким припущенням зневажити зміцненням матеріалу;
- напруження при реалізації процесу не перевищили 285 МПа, що на 17% вище межі плинності;
- сила профілювання наростає плавно і з протіканням процесу поступово знижується.

Для підтвердження розробленої математичної моделі було проведено відповідні експериментальні дослідження.

При дослідженні отримання U- образних профілів були використані смуги товщиною 0,75 мм і шириною 50 мм. Валки були встановлені на зазор, що дорівнював товщині смуги. Калібрування валків показано на рис. 5а, а вид кліти на рис. 5б. Результати експериментів представлені в таблиці 1, а отримані значення сигналів від сили прокатки – зображені на рисунку 6.



а



б

Рис. 5. Вид калібрів валків (а) і робочої кліти (б)

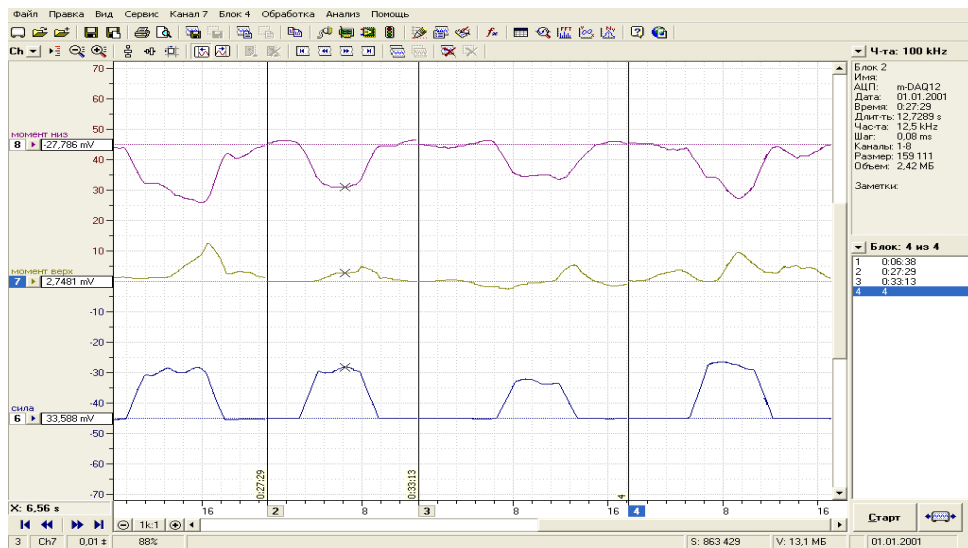


Рис. 6. Значення сигналів сили прокатки і моментів

Таблиця 1

Результати експериментальних досліджень

№	Відхилення сигналу, мм	Сила, Н
1	17,5	4233,775
2	19	4596,67
3	19	4959,565
4	20,5	4959,565



Для зрівняння результатів експериментальних досліджень і кінцево-елементної моделі, що була розглянута вище було створено аналогічну розрахункову схему відповідно до умов експерименту. Отримані в результаті реалізації цієї моделі поля напружень і деформацій наведено на рисунку 7. Характер течії металу та розподілу напружень відповідає раніш отриманим і підтверджує максимальні деформації в місцях згину металу. Також були визначені енергосилові параметри процесу профілювання (рисунок 8). Зрівняння результатів експериментальних досліджень і кінцево-елементної моделі показано на рисунку 9.

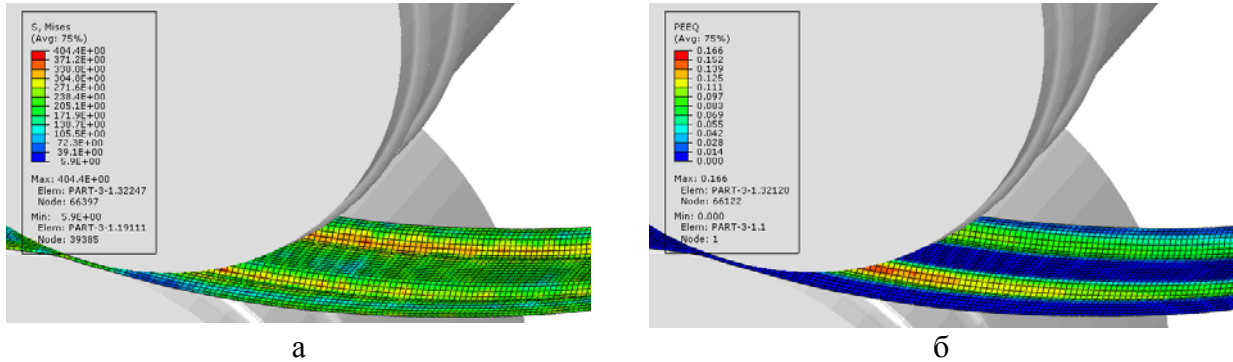


Рис. 7. Еквівалентні напруження (а) і деформації (б)

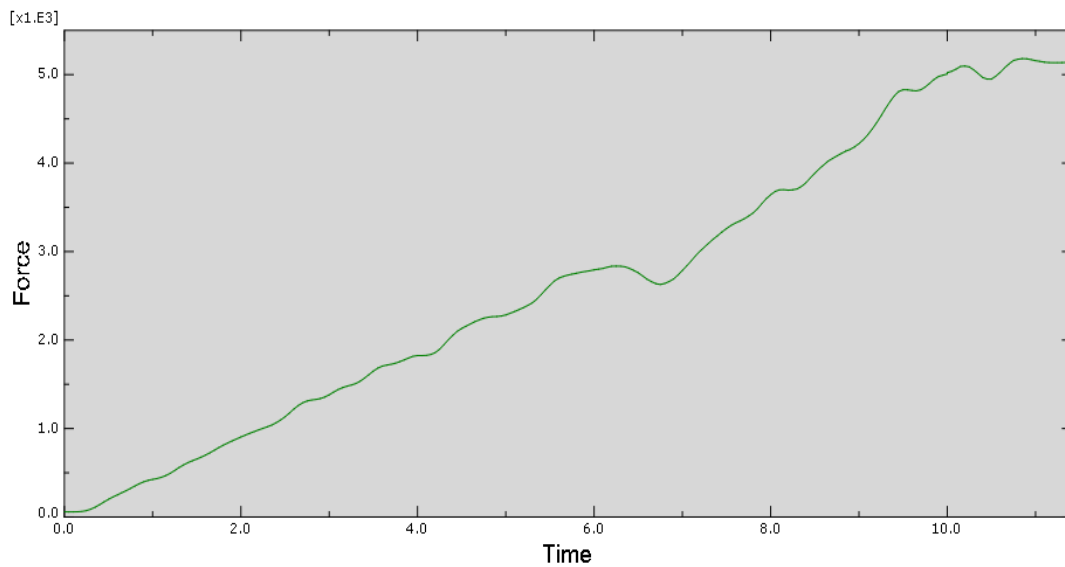


Рис. 8. Сила профілювання

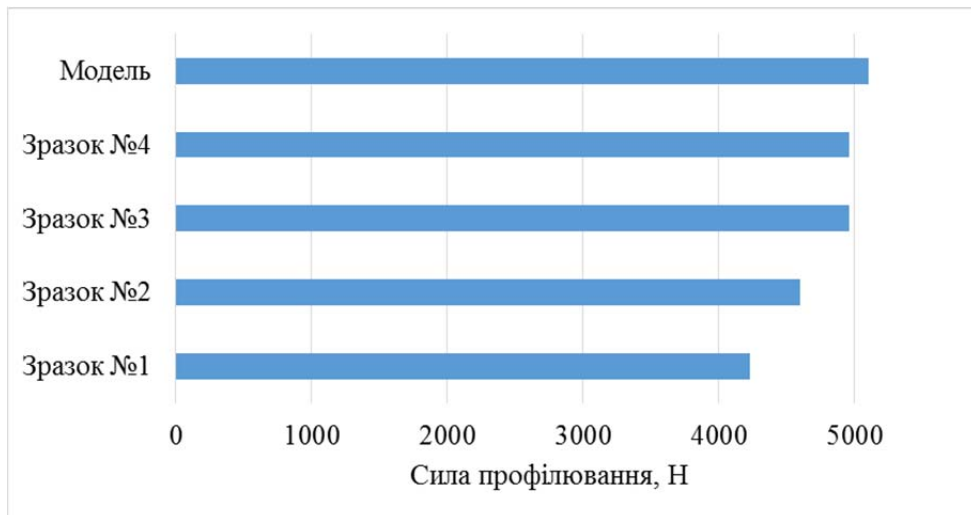


Рис. 9. Діаграма сил профілювання

Сила профілювання при проведенні експериментальних досліджень знаходилась в діапазоні 4233...4959 Н. Сила профілювання при розрахунках склала 5100 Н. Тобто похибка математичної моделі склала від  $\delta = \frac{5100 - 4959}{5100} \cdot 100\% = 2,8\%$  до  $\delta = \frac{5100 - 4233}{5100} \cdot 100\% = 17\%$ .

Це свідчить о правомірності моделі та можливість її використання для практичних розрахунків.

## ВИСНОВКИ

У результаті літературного огляду встановлені основні тенденції розвитку виробництва ободів коліс. Актуальність проблеми роботи та її практична спрямованість визначена необхідністю підвищення техніко-економічних показників процесу профілювання ободів коліс, здійснюваного на основі підвищення ступеня наукової обґрунтованості прийнятих технічних рішень.

Розроблено кінцево-елементна модель на основі якої встановлено рівні енергосилових параметрів процесу, сила прокатки – 112 кН, момент прокатки – 2,2 кНм.

Проведено експериментальні дослідження процесу профілювання ободів коліс, які підтвердили правомірність розроблених математичних моделей, похибка яких склала 2,84...17%.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Потехушин Н. В. Исследование процесса радиального профилирования / Н. В. Потехушин // Автомобильная промышленность. - 1976. - № 4. - С. 81-83.
2. Капорович В. Г. Состояние и перспективы развития локальных методов ОМД / В. Г. Капорович // Кузнечно-штамповочное производство. - 1985 №7. - С. 5-6.
3. Тихонов М. А. Критерии различия схем радиально-ротационного профилирования / М. А. Тихонов // Кузнечно-штамповочное производство. - 1988. - №8. - С. 24.
4. Давыдов В. И. Производство гнутых профилей / В. И. Давыдов, М. П. Максаков. - М.: Металлург, 1959. - 233 с.
5. Гун Г. Я. Пластическая деформация металлов и сплавов / Г. Я. Гун, П. И. Полухин // Труды МИСИС. - М.: Металлургия, 1974. - №76. - С. 19-23.
6. Тришевский Н. С. Теоретические основы процесса профилирования / Н. С. Тришевский, М. Е. Докторов. - М. Металлургия, 1980. - 288 с.
7. Тришевский, О. И. Методика расчета технологических параметров формовки в валках замкнутых гофров на листовых и гнутых профилях / О. И. Тришевский // КШП. ОМД. - 2012. - №1. - С.25-27.
8. Шенюгин В. П. Методика расчета технологических параметров при профилировании / В.П. Шенюгин, Н.В. Тепин, В.А. Храбров, А.С. Постнов // Заготовительные производства в машиностроении. - 2007. - №4. - С.35-37.
9. Илюшкин М.В. Моделирование контактных взаимодействий роликового инструмента с полкой профиля швеллерного типа при изготовлении гнутых профилей методом интенсивного деформирования / М.В. Илюшкин, В.И. Филимонов, В.В. Марковцева // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - Т. 16. - № 1(2). - 2014. - С. 397-400.
10. Акopyan К. Е. Mathematical Simulation of the Forming of a Round Welded Steel Tube into a Square Profile in Four-Roll Passes / К. Е. Akopyan, A. V. Kolobov, D. A. Rodichev, M. S. Seleznev, V. S. Trusov, E. S. Fedotov, V. S. Yusupov // Russian Metallurgy (Metally). - 2012. - No. 5. - pp 375-379.
11. Lindgren M. Roll Forming / M. Lindgren, J. Edberg, L.-E. Lindgren. Handbook of Manufacturing Engineering and Technology. - Springer-Verlag: London. - 2014. - 19 p. DOI 10.1007/978-1-4471-4976-7\_43-1.
12. Paralikas J. Robust optimization of the energy efficiency of the cold roll forming process / J. Paralikas, K. Salonitis, G. Chryssolouris // The International Journal of Advanced Manufacturing Technology. - 2013. - Vol. 69. - Issue 1. - pp 461-481. DOI: 10.1007/s00170-013-5011-0.
13. Park H. S. Optimization of roll forming process with evolutionary algorithm for green product / H. S. Park, T. T. Nguyen // International Journal of Precision Engineering and Manufacturing. - 2013. - Vol. 14. - Issue 12. - pp 2127-2135. DOI: 10.1007/s12541-013-0288-3.
14. Zeng Guo. Sensitivity analysis of parameters for multi-stand roll forming using a new booting model / Guo Zeng, Xin-min Lai, Zhong-qin Yu, Zhong-qin Lin // Journal of Shanghai Jiaotong University. - 2008. - Vol. 13. - Issue 6. - pp 707-711. DOI: 10.1007/s12204-008-0707-2.
15. Боровік, П. В. Теоретичні дослідження процесів обробки металів тиском на основі методу скінчних елементів: Навч. Посіб. / П.В. Боровік. - Алчевськ: ДонДТУ, 2012. - 170 с.
16. Манильк, Т. Практическое применение программного комплекса ABAQUS в инженерных задачах. Версия 6.5 / Т. Манильк, К. Ильин. - М.: МФТИ, ТЕСИС, 2006. - 99 с.
17. Кроха В. А. Кривые упрочнения металлов при холодной деформации / В. А. Кроха. - М.: Машиностроение, 1968. - 131 с.

УДК 621. 777. 01

Ермак И. Г. (ОМД-11м)

## ИССЛЕДОВАНИЕ СИЛОВОГО РЕЖИМА В ПРОЦЕССАХ РАДИАЛЬНОГО ВЫДАВЛИВАНИЯ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЗАКРЫТЫХ ШТАМПАХ

*Рассмотрен процесс штамповки фланца в закрытом штампе. Исследовано формоизменение в процессе деформации методом конечных элементов. В ходе моделирования были получены картины распределения интенсивности напряжений и интенсивности деформаций. Из полученных данных видно, что интенсивность напряжений равномерно распределено по формируемой части фланца, что дает хорошую проработку структуры. Максимальные значения интенсивности деформации находятся на линии контакта заготовки и матрицы, вдоль оси образования фланца. Так же в работе представлены расчетные зависимости силовых параметров процесса штамповки фланца в закрытых штампах. Полученные сведения позволяют подобрать оптимальные параметры процесса, а также дать технологические рекомендации для получения деталей с фланцем методом радиального выдавливания.*

*The precision forging with flange form is considered. The investigation of deformation state in this process by finite element method is determined. During the simulation process strain and stress intensity are obtained. The investigation results are shown that stress intensity distributed equally in form of flange because in this area structure of material is deformed completely. The maximum strain value is on line of contact between the workpiece and matrix along the axis of the flange form. Also in this paper is presented calculation of power parameters forging process with the flange form in the precision forging. Received data allow to us finding the optimal parameters of the precision process and to give technological recommendations to obtain parts d with flange form by radial extrusion.*

Характерной особенностью процессов радиального выдавливания является сложный режим силового воздействия, как на деформируемую заготовку, так и на элементы штамповой оснастки. Поэтому задачей теоретического анализа процессов выдавливания в разъемных матрицах является определение, как усилия выдавливания, так и усилия раскрытия полуматриц.

Установлено, что наибольшая точность размеров и формы, выдавленных деталей достигаются применением процессов закрытого радиального выдавливания. Недостатком этого процесса является значительное возрастание усилий деформирования и раскрытия на заключительной стадии заполнения гравюры матрицы. Для создания благоприятного силового режима применяют закрытое радиальное выдавливание с компенсационными полостями, позволяющее снизить нагрузки на инструмент.

Закрытая штамповка обеспечивает получение поковок без заусенца, благодаря чему заготовка может быть уменьшена на объем этого заусенца, а отсутствие заусенца по периметру поковки ведет к сокращению цикла технологического процесса и экономии электроэнергии и штамповой стали. Наиболее актуальными являются решение таких вопросов, как прогнозирование и предупреждение отклонений формы штампуемых деталей и разрушений при холодном выдавливании [1, 2, 3].

Для моделирования процесса использовался программный комплекс QForm, в основе которого лежит метод конечных элементов. С помощью данной программы был изучен процесс радиального выдавливания детали с фланцем на конце стержня. Также были определены интенсивность напряжений, энергосиловые параметры и деформация на различных стадиях процесса.

В процессе штамповки в закрытых матрицах очень важным технологическим фактором является усилие, которое необходимо прикладывать для предотвращения раскрытия полуматриц. Для определения значения раскрывающего усилия или получения его зависимости от других параметров процесса штамповки проводились различные исследования.

Целью работы является исследование формоизменения и напряженно-деформированного состояния заготовки для определения силового режима при разных кинематических параметрах в процессе радиального выдавливания, с использованием метода конечных элементов (МКЭ) в среде QForm.

Для проведения исследования были выбраны три образца из материала АМцМ, с одинаковыми диаметрами. Однако использовались три различных матрицы. А1- схема процесса радиального выдавливания фланца на конце стержня с односторонней подачей, А2- схема процесса радиального выдавливания фланца в средней части стержня с односторонней подачей, А3- схема процесса радиального выдавливания фланца в средней части стержня с двусторонней подачей. Схема процесса в начальной и конечной стадии представлена на рис. 1.

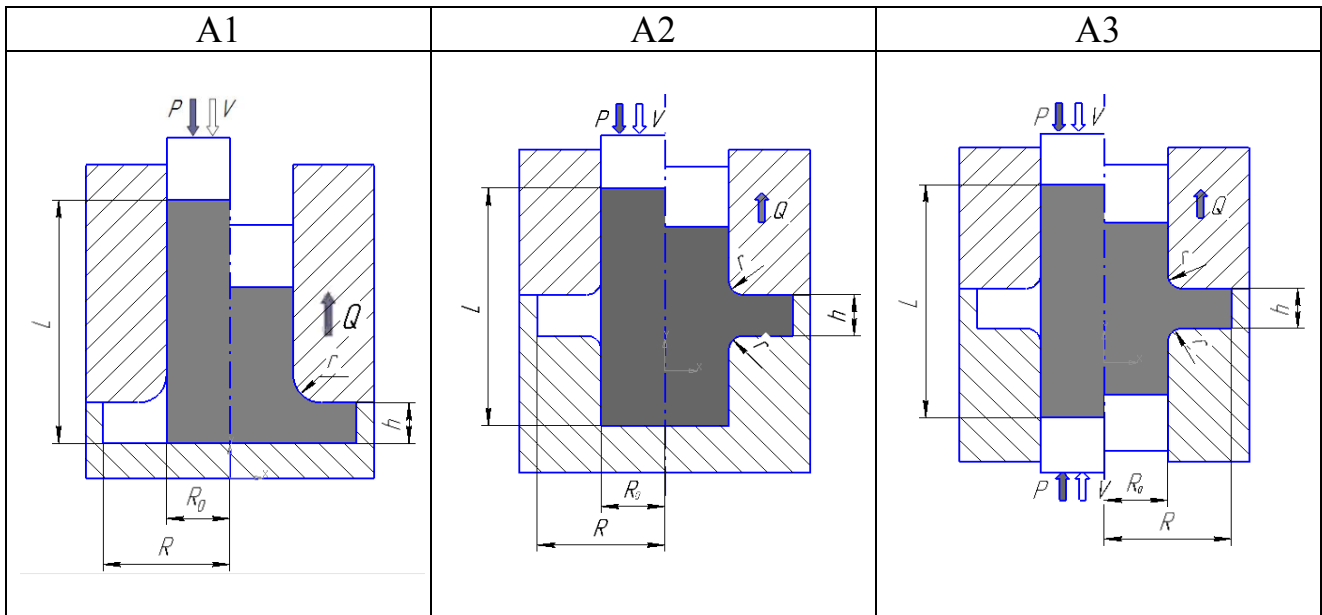


Рис. 1. Схемы процесса радиального выдавливания в штампе с разъемными матрицами

Для моделирования процесса радиального выдавливания фланца на конце трубы с односторонней подачей выбирали следующие параметры:

- механические свойства материала заготовки АМцМ: кривая истинных напряжений для которого описывается уравнением  $\sigma_s(\varepsilon) = 188,4 \varepsilon^{0,15}$ , предел текучести  $\sigma_{0,2} = 105$  МПа, модуль Юнга  $E = 75000$  МПа, коэффициент Пуассона  $\nu = 0,3$  и коэффициент трения между материалом заготовки и инструментом  $\mu = 0,16$  (закон Зибеля).

- геометрические параметры процесса:  $R_0$  – радиус заготовки ( $R_0 = 18$  мм),  $R$  – радиус фланца ( $R = 36$  мм),  $h$  – высота приемной полости для выдавливаемого фланца,  $h/R_0$  – относительная высота фланца ( $h/R_0 = 0,25; 0,45; 0,65$  мм),  $R/R_0$  – относительная радиус фланца ( $R/R_0 = 1,5; 1,75; 2,0$ ),  $L$  – высота заготовки ( $L = 70$  мм),  $r$  – радиус скругления кромок инструмента ( $r = 2; 6; 10$  мм).

- силовые параметры процесса:  $P$  – усилие выдавливания процесса,  $Q$  – усилие раскрытия полуматрицы,  $V$  – скорость процесса выдавливания.

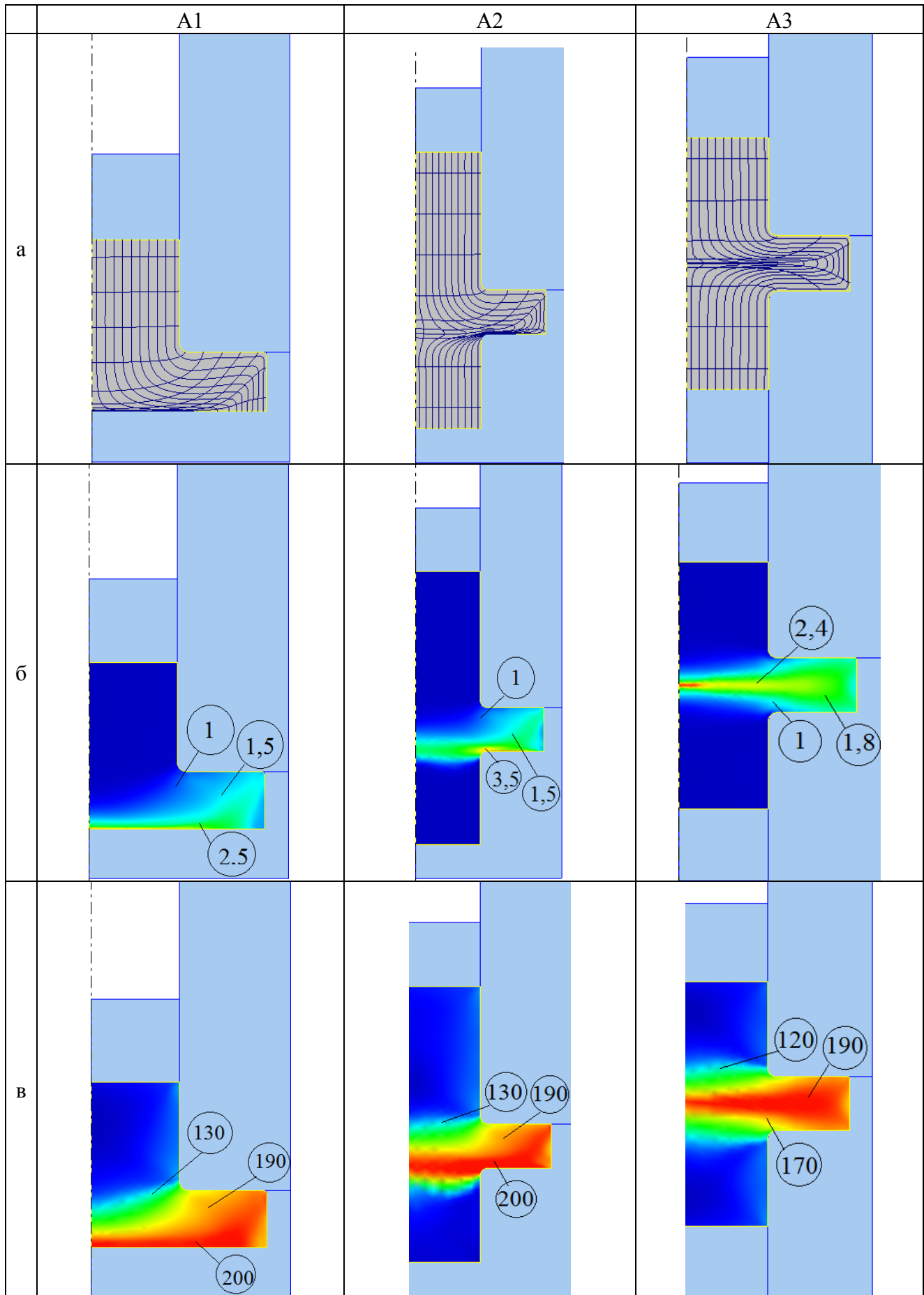


Рис. 2. Схемы выдавливания в штампе с разъемными матрицами:

а – искажение делительной сетки; б – степень деформации; в – сопротивление деформации

На рис. 3. представлены графики изменения усилий в относительном ходе процесса радиального выдавливания в разъемных матрицах. Как видно из графика наименьшее усилие процесса наблюдается в середине стержня с двусторонней подачей, что обусловлено направлением движения инструмента совпадающего с направлением течения металла.

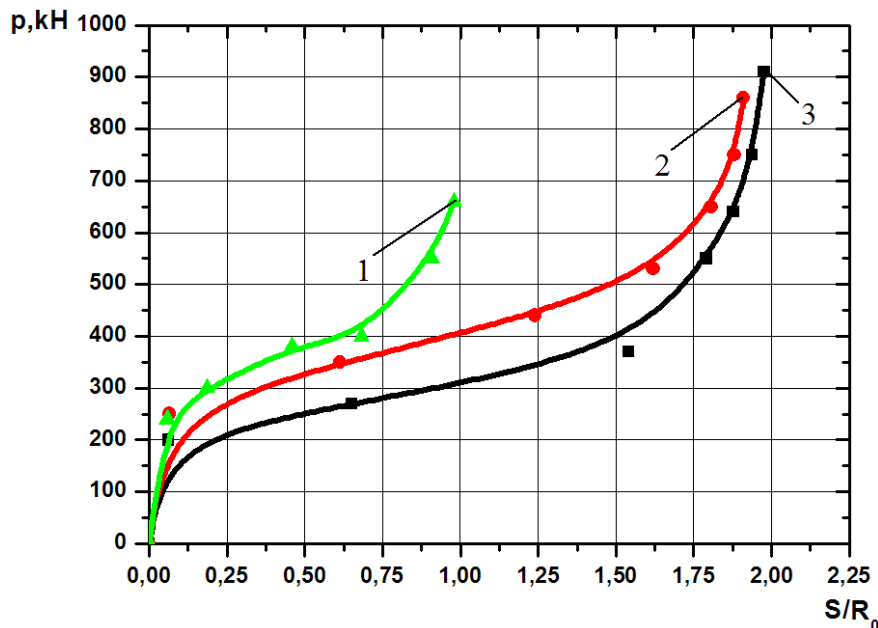


Рисунок 3 – График зависимости усилия выдавливания от относительного хода процесса: 1 - с двусторонней подачей в средней части стержня, 2- с односторонней подачей в средней части стержня, 3- с односторонней подачей на конце стержня

Для определения усилия трения и раскрытия матрицы в процессах радиального выдавливания были проведены исследования теоретического анализа. Исследования показывают, наибольшее усилие раскрытия матрицы наблюдается в односторонней подачи на конце стержня.

### ВЫВОДЫ

Методом конечных элементов исследовано напряженно-деформированное состояние процесса радиального выдавливания в закрытых штампах: процесса радиального выдавливания фланца на конце стержня с односторонней подачей, процесса радиального выдавливания фланца в средней части стержня с односторонней подачей и процесса радиального выдавливания фланца в средней части стержня с двусторонней подачей. Установлено, что при процессе радиального выдавливания фланца в средней части стержня с двусторонней подачей максимальное значение степени деформации и сопротивлению деформации наблюдается в центральной площади фланца. Построены графики зависимости усилия выдавливания.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проектирование процессов выдавливания в разъемных матрицах / Алиева Л.И., Лобанов А.И., Борисов Р.С., Савчинский И.Г. // Известия Тульского государственного университета. Серия «Механика деформируемого твердого тела и ОМД», вып.2. - Тула: ТулГУ, 2004. - С. 132–139.
2. Алиев И. С. Выдавливание стержневых деталей с фланцем в разъемных матрицах / И. С. Алиев, А. И. Лобанов, О. К. Савченко // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2007. - N 11. - С. 25-28.
3. Алиева Л.И. Формоизменение при радиальном выдавливании фланцев // Л. И. Алиева, Мартынов С.В., Жбанков Я.Г. // Вісник Донбаської державної машинобудівної академії. – Краматорськ, 2006. – № 1Е(6). – С. 136-139.

УДК 621.771

Залота М. И. (ОМД-11м)

## ФОРМОИЗМЕНЕНИЕ ЗАГОТОВКИ ПРИ РАДИАЛЬНО-ПРЯМОМ ВЫДАВЛИВАНИИ

*Проведен анализ формоизменения заготовки в процессе радиально-прямого выдавливания по схемам деформирования, отличающимся высотой приемной полости. Методом конечных элементов изучено распределение логарифмических деформаций по объему детали и установлены форма и размер очага деформации по сечению детали.*

*The analysis of the deformation of the workpiece during radial-direct extrusion on the deformation schemes, wherein a height of the receiving cavity. The finite element method studied the distribution of the logarithmic strains in terms of items and set the shape and size of the deformation in the cross section of the part.*

Развитие машиностроения в современных условиях требует создания принципиально новых наукоемких технологий, обеспечивающих высокое качество изделий при минимальных трудовых и материальных затратах. В значительной степени этим требованиям отвечают ресурсосберегающие технологии точной объемной штамповки выдавливанием [1, 2]. В промышленности широко применяются полые детали типа стаканов, которые, как правило, изготавливаются холодным обратным выдавливанием, обеспечивающим высокое качество поверхности и точные размеры. Характерными ограничениями технологий холодного деформирования, снижающими стабильность процесса и стойкость штампового инструмента, являются высокие удельные и полные усилия деформирования. Для устранения этих ограничений предложены способы деформирования, в которых снижение нагрузок на инструмент происходит за счет обеспечения развитого радиального течения (раздачи металла), создания разноименной схемы напряженно-деформированного состояния, уменьшения площади контакта активного деформирующего инструмента с заготовкой, раздачи, безматричного свободного выдавливания, а также при помощи дополнительных силовых и кинематических воздействий на заготовку. К способам выдавливания с развитым радиальным течением материала заготовки при расширенных кинематических возможностях для деформирования относится и процесс комбинированного последовательного радиально-прямого выдавливания с раздачей [3].

Целью работы является исследование формоизменения и напряженно-деформированного состояния заготовки в процессе радиально-прямого выдавливания, с использованием метода конечных элементов (МКЭ) в среде QForm. (рис.1), который позволяет качественно и количественно оценить распределение деформаций и напряжений в объеме заготовки.

Моделирование процесса радиального прямого выдавливания (рис. 2) проводилось с учетом следующих параметров:

- механические свойства материал заготовки АМцМ: кривая истинных напряжений, для которого описывается уравнением  $\sigma_s(\epsilon) = 188,4 \epsilon^{0,15}$ , предел текучести  $\sigma = 105$  МПа, модуль Юнга  $E = 75000$  МПа, коэффициент Пуассона  $\nu = 0,3$  и коэффициент трения между материалом заготовки и инструментом  $\mu = 0,16$  (закон Зибеля).

- геометрические параметры процесса:  $R_0$  – радиус заготовки ( $R_0=25$ мм),

- $R$  – внутренний радиус полуфабриката ( $R=35$ мм),  $R'$  – наружный радиус полуфабриката,  $t$  – толщина стенки полуфабриката, равная разнице  $R$  и  $R'$ ,  $R/R_0$  – относительный радиус полуфабриката к радиусу заготовки ( $R/R_0=1,4$ мм),  $h$ –высота приемной полости ( $h=15,21,27$ ),  $h/t$  – относительная высота полости к толщине стенки полуфабриката ( $h/t = 1; 1,4; 1,8$ ),  $t/h$  – относительная толщина стенки полуфабриката к высоте полости ( $t/h=1$ ),  $r, r', r''$ – радиусы скругления кромок инструмента ( $r, r', r''=2$ мм),  $L$ – высота заготовки ( $L=150, 200, 250$ мм).

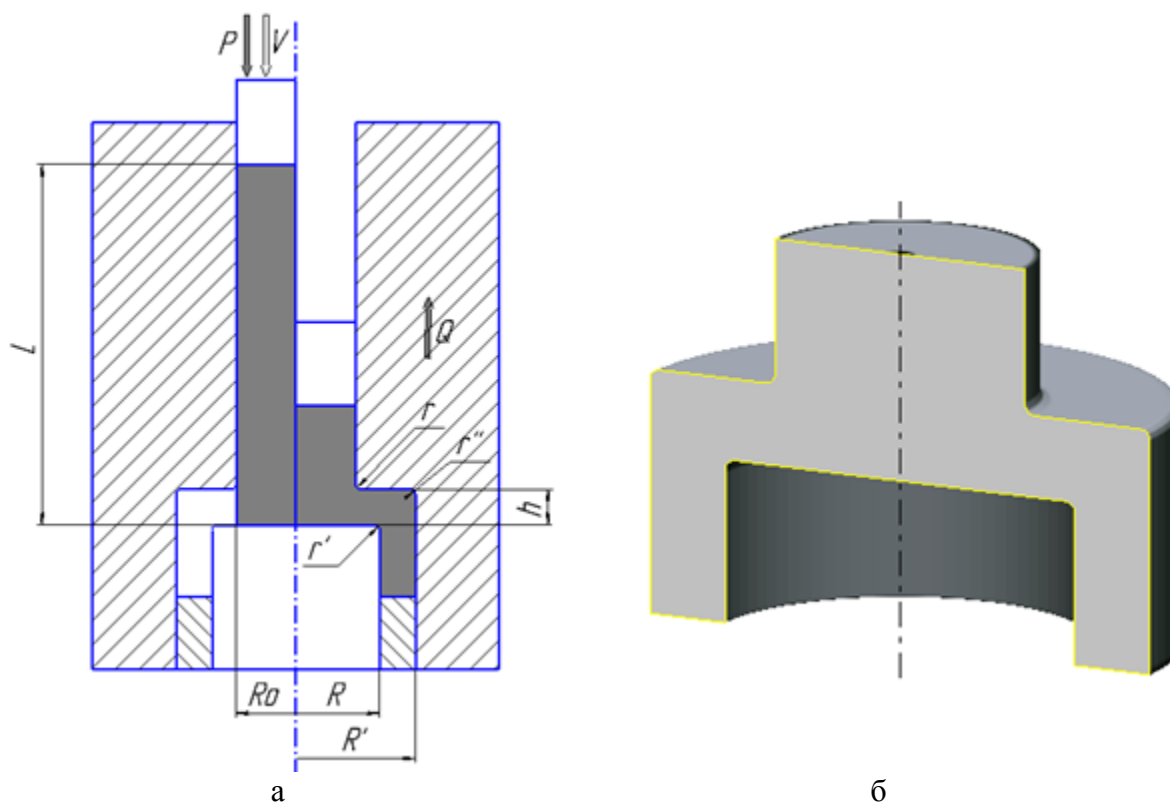


Рис. 1. Схема радиально-прямого выдавливания заготовки (а), получаемый полуфабрикат (б)

В процессе радиально-прямого выдавливания было исследовано напряженно-деформированное состояние. Анализ характера изменения распределения интенсивности деформаций и интенсивности напряжений показывает, что значения данных показателей растут по ходу процесса. Максимальные значения деформации и напряжений в объеме заготовки наблюдаются при минимальной относительной высоте приемной полости.

## ВЫВОДЫ

Использование процессов радиально-прямого выдавливания в закрытых штампах позволяет расширить технологические возможности кузнечного производства. При исследовании формоизменения и напряженно-деформированного состояния заготовки в процессе радиально-прямого выдавливания, был использован метод конечных элементов (МКЭ) в среде QForm. Установлено, Максимальные значения деформации и напряжений в объеме заготовки наблюдаются при минимальной относительной высоте приемной полости.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиева Л.И., Жбанков Я.Г. Исследование и разработка малоотходных процессов изготовления полых деталей // Сборник тезисов. Научно-техническая конференция молодых ученых и специалистов ОАО «Энергомашспецсталь». - 2007. - С. 31-33.
2. Алиева Л.И. Формообразование утолщений на полых и сплошных заготовках / Л.И. Алиева, Р.С. Борисов // Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні: Тематич. зб. наук. пр. – Краматорськ-Слов'янськ: ДДМА, 2003. – С. 262-267.
2. Артес А.Э. Холодная объемная штамповка в мелкосерийном и серийном производстве. - М.: НИИМАШ, 1982. - 58 с.
3. Дель Г.Д., Новиков Н.А. Метод делительных сеток. - М.: Машиностроение, 1979. - 144 с.



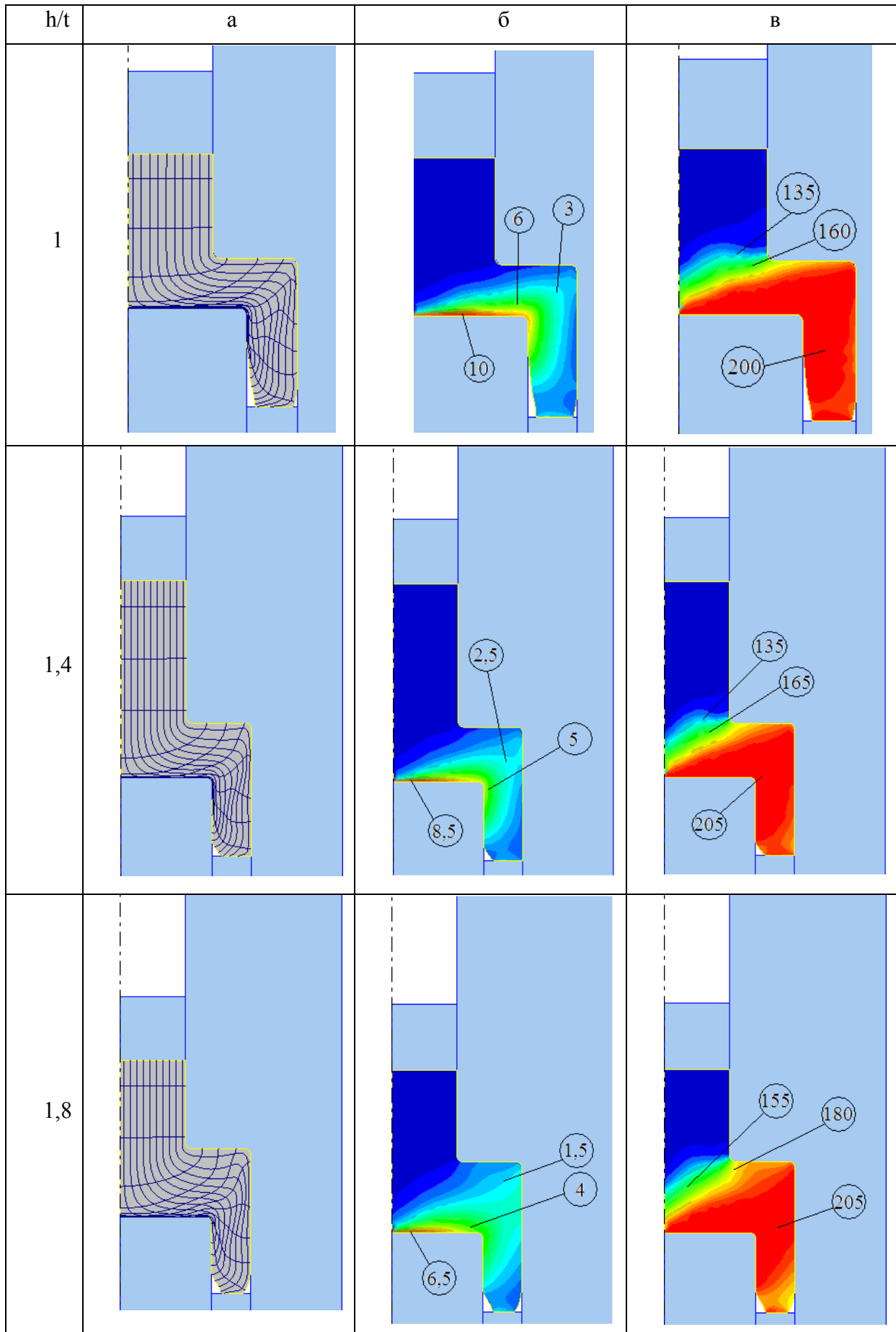


Рис. 2. Искажение делительной сетки (а), распределение интенсивности деформаций (б), распределение интенсивности напряжений, МПа (в)

УДК 621. 777. 01

Корденко М. Ю. (ОМД-11м), Романенко О. Ю. (ОМД-12м)

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СИЛОВОГО РЕЖИМА ПРОЦЕССА КОМБИНИРОВАННОГО ВЫДАВЛИВАНИЯ ДЕТАЛИ ТИПА СТЕРЖЕНЬ С ФЛАНЦЕМ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

*Проведено моделирование процесса комбинированного выдавливания деталей типа стержень с фланцем методом конечных элементов при помощи программного продукта QForm 2D. Цель данного исследования – определение приведенного давления выдавливания и раскрытия матриц и исследование напряженно-деформированного состояния при комбинированном выдавливании. В соответствии с проведенным исследованием, было установлено, что очаг деформации сосредоточен на переходных кромках инструмента. Методом планирования эксперимента были получены зависимости приведенного давления выдавливания и раскрытия полуматрицы от геометрических параметров получаемой детали и величины контактного трения.*

*The simulation of the process of combined extrusion parts such as a rod with a flange finite element method using the software QForm 2D. The purpose of this study - the definition of the reduced-pressure extrusion and matrix detection and study of stress-strain state in the combined extrusion. According to the research, it was found that the deformation zone is centered on the transition edges of the tool. The method of experimental design were obtained according to the reduced pressure extrusion opening half-matrix and the geometric parameters of receiving the items and values of contact friction.*

Использование комбинированных простых схем выдавливания открывает резервы для интенсификации процесса штамповки, за счет усложнения формы штампуемой детали и сокращения количества технологических переходов. Повысить коэффициент использования металла на 15-35% при открытой штамповке можно за счет применения элементов радиального, прямого или обратного выдавливания в комбинированных схемах выдавливания [1 – 3].

Процессы комбинированного выдавливания сочетают в себе преимущества продольного и поперечного выдавливания. Данным способом можно получать детали более сложной формы по сравнению с традиционными способами штамповки. Применение процессов комбинированного выдавливания позволяет увеличить коэффициент использования металла до 0,98 за счет максимального приближения формы и размеров заготовок к параметрам готовой детали. Благодаря этому достигается значительная экономия металла, уменьшается трудоёмкость последующей обработки резанием. Эти особенности позволяют применять процессы комбинированного выдавливания вместо литья, горячей штамповки и обработки резанием при производстве заготовок и деталей различной конфигурации из черных и цветных металлов и их сплавов.

Комбинирование схем радиального и обратного (прямого) выдавливания отличается меньшей энергоёмкостью процесса по сравнению с многопереходной штамповкой, большей устойчивостью исходной заготовки в области фланца и разнообразием возможных технологических схем силового и кинематического воздействия на заготовку [4].

Цель данного исследования – определение приведенного давления выдавливания и раскрытия матриц при комбинированном радиально-прямом выдавливании (рис. 1).

Моделирование процесса выдавливания детали типа стержень с фланцем проводилось методом конечных элементов в программном продукте QForm 2D. Граничные условия для осесимметричной задачи были заданы в следующем виде: упрочнение материала сталь 10 описано кривой упрочнения  $\sigma_s = 788,39 \cdot e^{0,2372} \text{ МПа}$  при скорости деформирования  $0,6 \text{ с}^{-1}$ , плотность материала  $7856 \text{ кг/м}^3$ ; модуль Юнга 210000 МПа; коэффициент Пуассона 0,3; коэффициент трения по Леванову  $\mu_s = 0,1$ ; скорость перемещения инструмента  $1 \text{ мм/с}$ ; инструмент абсолютно жесткий.

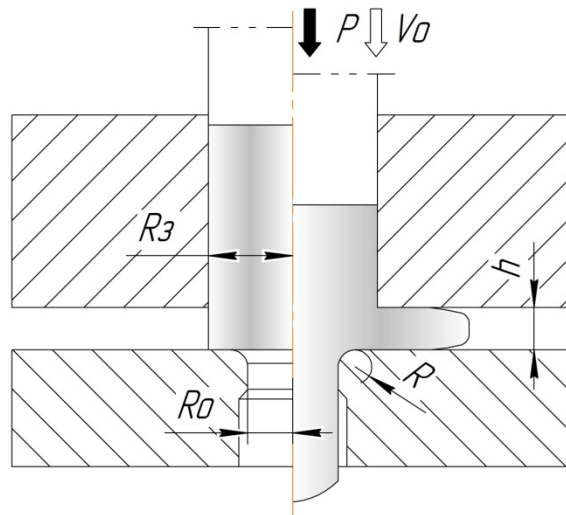


Рис. 1. Схема комбинированного выдавливания

Схемы поэтапного изменения деформированного состояния выдавливания деталей с фланцем, полученные в пакете QForm 2D и приведены на рис. 2. В соответствии с проведенным моделированием, было установлено, что данная схема выдавливания имеет два очага деформации; по ходу протекая процесса очаги деформации сближаются и в какой-то момент сливаются; максимальные значения деформации наблюдаются около закругленных частей рабочих инструментов и на нижней опорной поверхности фланца; максимальные значения логарифмической деформации находятся в пределах 1,75 – 1,85 (82% - 85%).

Для определения зависимости усилия выдавливания и усилия раскрытия полуматрицы от различных параметров процесса использовался метод планирования эксперимента. Варьировались следующие параметры: относительная высота фланца  $\bar{h} = \frac{h}{R_1}$ , относительный радиус отрезка  $\bar{R}_0 = \frac{R_0}{R_1}$ , и относительный радиус скругления  $\bar{R} = \frac{R}{R_1}$ . Интервалы варьирования факторов указаны в таблице уровней факторов (табл. 1).

При помощи программы MathCAD были получены приведенного давления выдавливания и раскрытия полуматрицы от варьируемых величин (рис. 3, 4).

Таблица 1

## Уровни факторов

Факторы	$X_1 (\bar{h})$	$X_2 (\bar{R})$	$X_3 (\bar{R}_0)$
Основной уровень ( $X_{i_0}$ )	0,22	0,044	0,58
Интервал варьирования ( $\Delta X_i$ )	0,09	0,026	0,14
Верхний уровень ( $x_i=1$ )	0,31	0,096	0,72
Нижний уровень ( $x_i=-1$ )	0,13	0,07	0,44

Уравнение регрессии:

$$Y(h, \mu, R) = b_0 + b_1 \cdot \frac{h-0,22}{0,09} + b_2 \cdot \frac{R-0,044}{0,026} + b_3 \cdot \frac{R_0-0,58}{0,14} + \left( b_{12} \cdot \frac{h-0,22}{0,09} \cdot \frac{R-0,044}{0,026} \right) + \left( b_{13} \cdot \frac{h-0,22}{0,09} \cdot \frac{R_0-0,58}{0,14} \right) + \left( b_{23} \cdot \frac{R-0,044}{0,026} \cdot \frac{R_0-0,58}{0,14} \right) + b_{11} \cdot \left( \frac{h-0,22}{0,09} \right)^2 + b_{22} \cdot \left( \frac{R-0,044}{0,026} \right)^2 + b_{33} \cdot \left( \frac{R_0-0,58}{0,14} \right)^2,$$

где  $b_0, b_1, b_2, b_3, b_{12}, b_{13}, b_{23}, b_{11}, b_{22}, b_{33}$  - коэффициенты регрессионного уравнения (табл. 2).

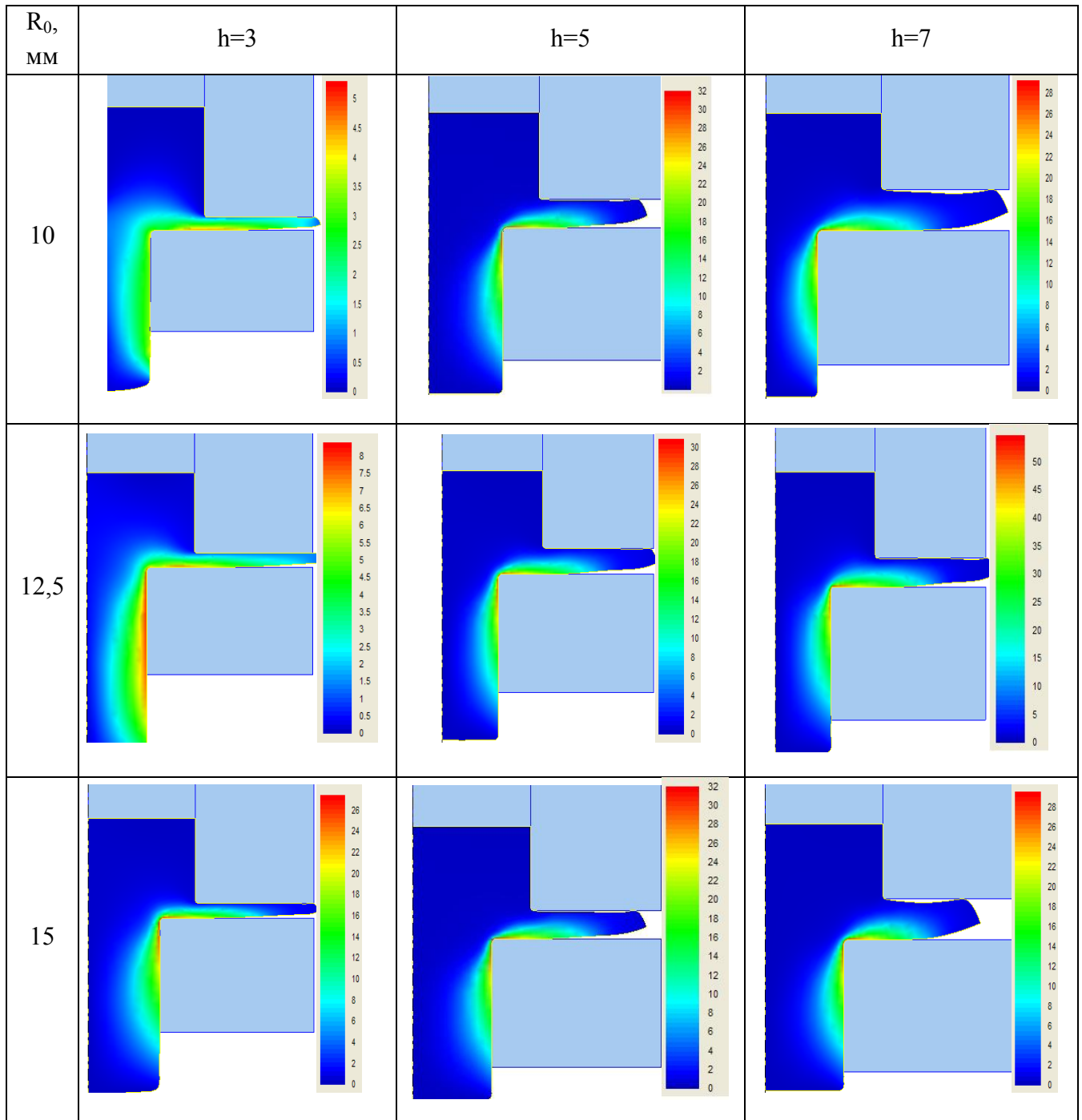


Рис. 2. Распределение интенсивности деформаций по ходу деформирования при комбинированном выдавливании с разным радиусом отрезка

Таблица 2

Коэффициенты регрессионного уравнения

	$b_0$	$b_1$	$b_2$	$b_3$	$b_{12}$	$b_{13}$	$b_{23}$	$b_{11}$	$b_{22}$	$b_{33}$
Энергосиловые параметры выдавливания										
$\bar{p}$	1,537	-0,21	0	-0,34	0,0025	0,05	0,1	0,0112	-0,038	-0,04
Энергосиловые параметры раскрытия полуматрицы										
$\bar{p}$	0,175	-0,02	-0,035	-0,076	-0,037	0,035	0,055	-0,169	-0,115	0,25

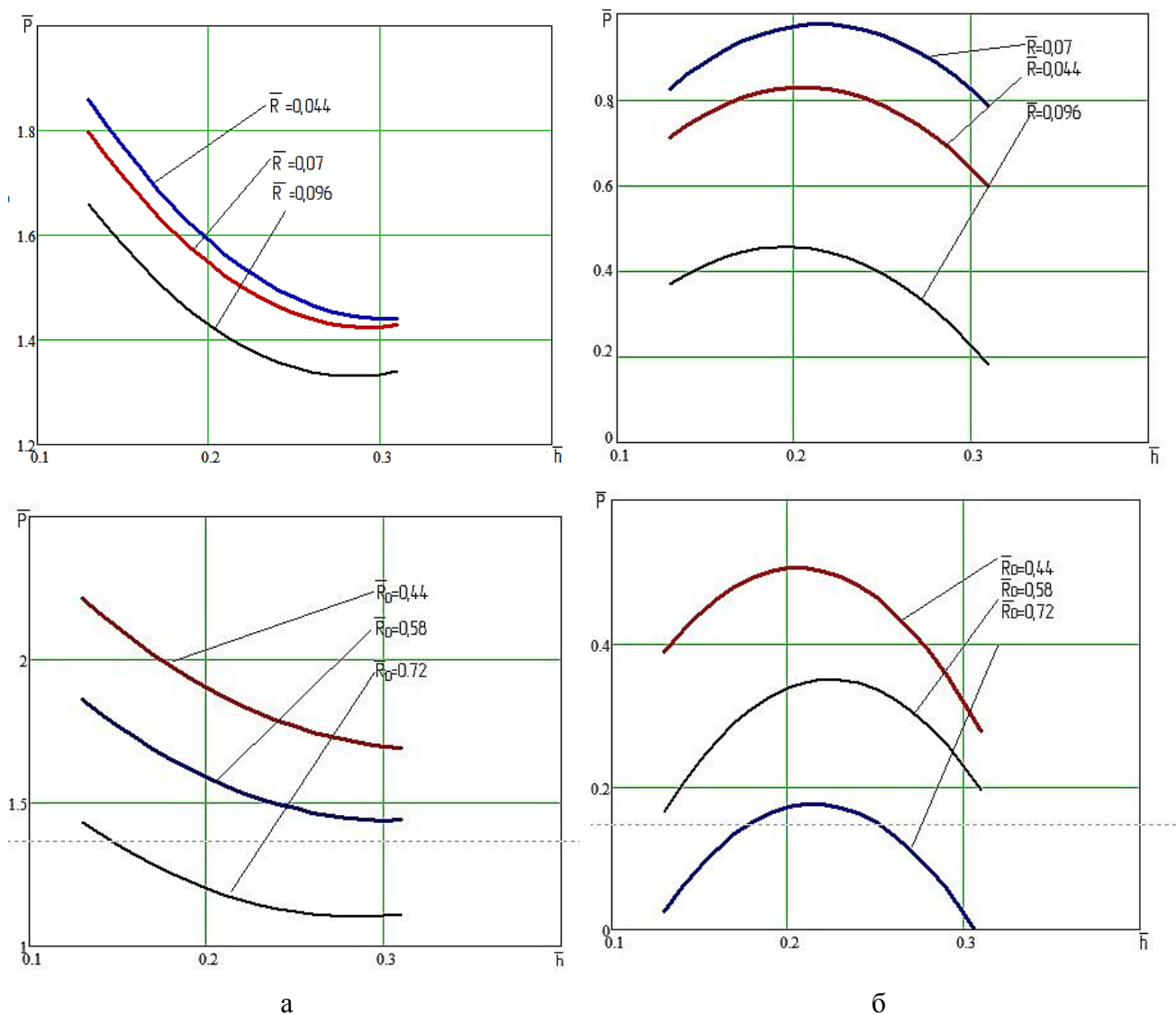


Рис. 3. Графики зависимости приведенного давления выдавливания (а) и раскрытия матрицы (б) от относительной высоты фланца

На рис. 3 (а) показаны графики, которые показывают спад силовых параметров с увеличением относительной высоты фланца. При этом, чем больше толщина фланца тем меньше усилия необходимо приложить для ее деформации. Это объясняется тем, что увеличивается степень свободы течения в радиальном направлении и уменьшается степень деформации. Графики на рис. 3 (б) показывает спад значений, видно, что с увеличением высоты фланца силовые параметры спадают. Причиной этому служит уменьшение контактной поверхности трения за счет радиусов скругления. Так же наблюдается за счет изменения контактной площади фланца с верхней полуматрицей из-за отклонения формы (фланца дефект в виде «сапога»)

На рис. 4 показано, что с увеличением относительного радиуса отростка распределение значений приведенного давления падает. Это связано с уменьшением зоны среза. Приведенное давления раскрытия полуматриц имеет переменный характер. Рост значений связан с полным заполнением фланца, а при достижении значения радиуса отростка 0,6 – наблюдается искажение формы фланца.

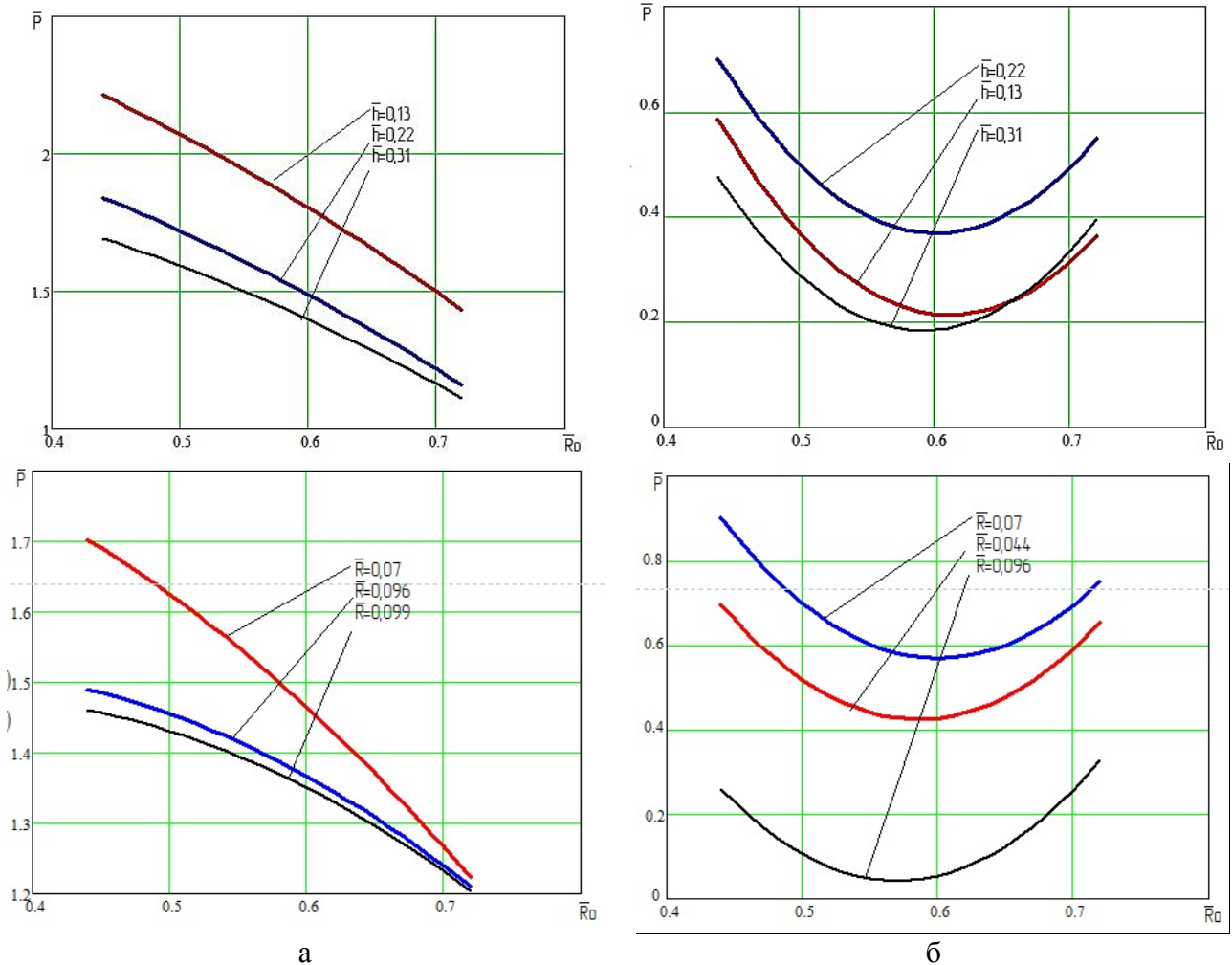


Рис. 4. Графики зависимости приведенного давления выдавливания (а) и раскрытия матрицы (б) от относительного радиуса оторстка

## ВЫВОДЫ

Методом конечных элементов дано оценку напряженно-деформированного состояния заготовки и определено значения деформаций при радиально-прямом выдавливании. Было установлено, что очаг деформации сосредоточен на переходных кромках полуматриц. Графическими зависимостями описаны энергосиловые параметры заготовки. Сравнительный анализ теоретических и экспериментальных данных показал, что теоретические расчеты на 5 – 12% превышают значения, полученные при экспериментах [5].

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Евстратов В.А. Состояние, направления развития и проблемы холодного и полугорячего выдавливания // Кузнечно-штамповочное производство. 1985. № 10. С.10-11.
2. Глюкович Б.М., Огурцов А.П., Нехаев М.С., Єришов С.В. Теоретичні основи обробки металів тиском: Монографія: У 2 т. – Дніпропетровськ: РВА «Дніпро-ВАЛ», 2002. – Т.2. – 485 с.
3. Алиев И.С. Поиск и классификация новых технологических способов выдавливания // Сборник научных статей. – Краматорск: Донбасская государственная машиностроительная академия. 2000. – С. 207-212.
4. Алиева Л.И. Холодное выдавливание прецизионных деталей сложной формы / Л.И. Алиева, А.В. Шкира, К.В. Гончарук // Матеріали Всеукраїнської науково – практичної конференції "Сучасні технології промислового комплексу", випуск 2. – Херсон: ХНТУ (факультет машинобудування), 2015. – с. 33 – 34.
5. Гончарук К.В. Сравнительный анализ результатов исследований радиально-продольного выдавливания / К.В. Гончарук, М.Ю. Корденко // Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку. Матеріали тринадцятої Міжнародної науково-технічної конференції 31 травня – 3 червня 2016 року. Під заг. ред. В. Д. Ковальова. — Краматорськ: ДДМА, 2015. — с.21.

УДК 621.778.06

Мелехов В. Ю. (МО-12-1), Лимаренко Н.А. (МО-10м)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АСИММЕТРИИ ПРОЦЕССА НА ВЕЛИЧИНУ ИЗГИБА ПЛЮЩЕННОЙ ЛЕНТЫ

*В работе представлена конечно-элементная модель плющения круглой проволоки. Приведены экспериментальные исследования плющения алюминиевой проволоки, которые подтвердили адекватность данной модели и возможность её использования для практических расчетов, так как погрешность расчета силы прокатки не превысила 8%, момента прокатки – 15%, ширины ленты – 11%. Проведено исследование влияния асимметрии процесса на изгиб получаемой ленты. Даны рекомендации по назначению уровня асимметрии для придания плющенной ленте необходимого радиуса изгиба.*

*The paper presents a finite element model of flattening a round wire. Experimental studies flattening aluminum wire, which confirmed the adequacy of the model and the possibility of its use for practical purposes, as the rolling force calculation error does not exceed 8%, the rolling moment - 15%, the width of the tape - 11%. The influence of asymmetry of bending obtained the tape. The recommendations by purpose to make the level of asymmetry flattened tape required bending radius.*

Главными особенностями процесса плющения проволоки в первом проходе является наличие относительно узкого очага деформации с отношением длины дуги контакта к ширине ленты больше единицы, а также наличие весьма существенной неравномерности распределения абсолютного обжатия по ширине деформируемой заготовки. В результате этого имеет место довольно сложный характер пластического формоизменения при одновременном наличии как поперечного, так и продольного течения металла в очаге деформации. Довольно сложными в этом случае являются и методики определения основных геометрических характеристик процесса

Процесс плющения круглой проволоки исследован в работах [1-7] Авторами работы [1] определены факторы, влияющие на энергосиловые параметры и геометрические характеристики ленты. В частности, определено влияние скорости прокатки и радиуса валков. В работах [2-4] рассмотрены численные математические модели процесса, в работах [5, 6] – модели на основе метода конечных элементов. Определены геометрические характеристики очага деформации, спрогнозирована ширина получаемых лент и уровень энергосиловых параметров.

Из анализа литературных источников можно сделать вывод о том, что наиболее точными являются трехмерные методы расчета процесса плющения ввиду сложного характера течения металла. В существующих работах не исследован процесс асимметричной прокатки плющенной ленты, что делает актуальным развитие математических моделей напряженно-деформированного состояния металла при плющении круглой проволоки на основе трехмерных методов расчета.

Целью работы является определение влияния асимметрии процесса на радиус изгиба плющенной ленты на основе развития соответствующего математического аппарата.

Следуя современным тенденциям развития научных подходов, в основу теоретических исследований закономерностей формирования НДС металла при плющении проволоки МКЭ были основаны на методах теории упругости и пластичности, методы численного математического моделирования, а также теоретико-экспериментальные методы с последующим качественным и количественным анализом полученных результатов.

С точки зрения определения механических свойств металлов и сплавов при их холодной деформации, могут быть использованы результаты работы [8].



Конечно-элементное моделирование процессов плющения проволоки было выполнено в системе Abaqus [10]. Численная модель процесса деформирования основана на теории течения. Материал заготовки рассматривается как сжимаемое упруго-пластическое тело.

При моделировании использовалась расчетная схема (рис. 1а), которая представляла собой деформируемую заготовку и два рабочих валка с гладкой бочкой. Для заготовки производили дискретизацию объема (построение конечно-элементной сетки) на элементарные области (конечные элементы) (рис. 1б). Для моделирования валков были использованы трехмерные недеформируемые элементы. Для моделирования заготовки были использованы восьмиузловые линейные, твердотельные редуцированные элементы с контролем разрушения [9].

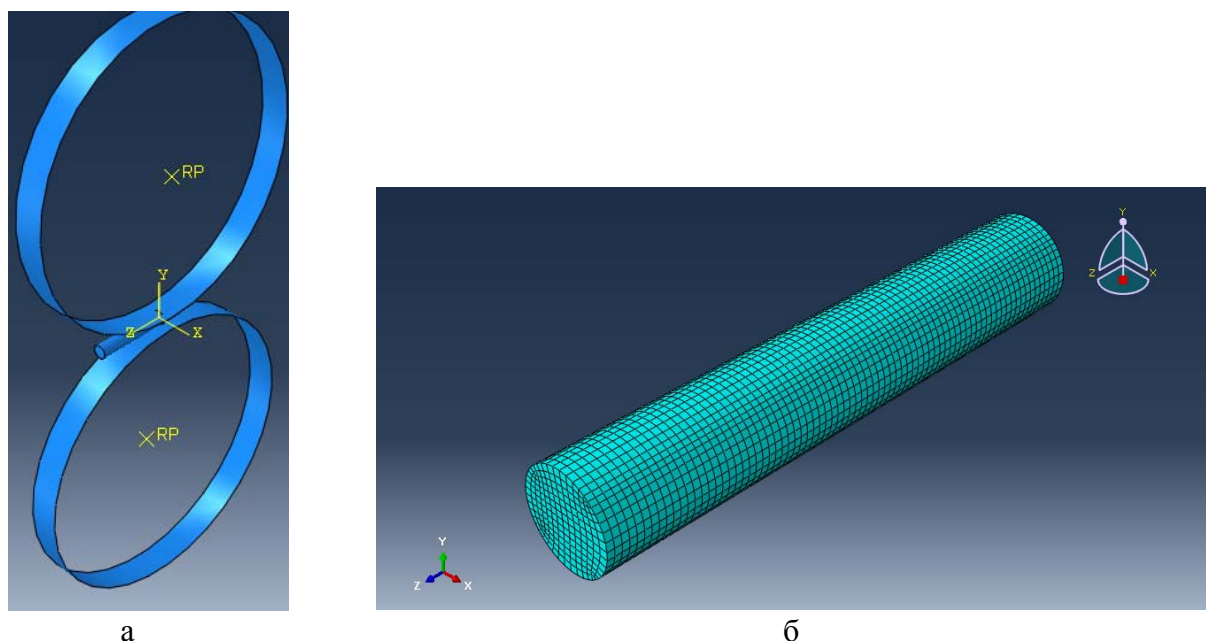


Рис. 1. Конечно-элементная модель процесса плющения проволоки (а) и конечно-элементная сетка заготовки (б)

В соответствии с расчетной схемой (см. рис. 1) диаметр рабочих валков составил  $D = 100$  мм. Непосредственно моделирование процесса было выполнено для заготовки диаметром  $d = 8,9$  мм. Исходная конечно-элементная модель имеет следующие граничные условия: валки имеют одну вращательную степень свободы и угловую скорость вращения равную 1 рад/с. Контакт между прутком и валками задавался при помощи модели контакта «Поверхность к поверхности» путем задания коэффициента трения  $\mu = 0,1$ .

Для оценки полученных результатов выходными в данном случае параметрами были выбраны проекции реакций в контрольных точках валков в глобальной системе координат RF1, RF2, RF3, а также перемещения, деформации и напряжения в узлах конечных элементов плющенной заготовки.

Результаты расчета эквивалентных деформаций и напряжений приведены на рис. 2, из анализа которых видно, что наибольшие деформации заготовка получает в срединных слоях, в то время как боковые кромки остаются практически не проработанными.

Для проверки адекватности разработанной математической модели были проведены экспериментальные исследования плющения алюминиевой проволоки диаметром 8,9 мм с различными обжатиями в валках диаметром 100 мм. Основной комплекс экспериментальных исследований был проведен на лабораторном стане 100x100М ДГМА. Силу прокатки измеряли при помощи кольцевых месдоз, а момент прокатки при помощи тензодатчиков, наклеенных на тела шпинделей. Тарировку производили путем имитационного нагружения месдоз на гидравлическом прессе, а шпинделей – созданием момента при помощи рычага и набора



грузов. Запись регистрируемых параметров производили при помощи аналого-цифрового преобразователя АЦП-ADC16-32. В состав измерительных цепей также входили источник питания постоянного тока АГАТ и тензометрический усилитель ТОПА3–3–01. Расшифровку всех полученных осциллограмм производили при помощи ЭВМ путем аналитической интерпретации соответствующих тарировочных графиков. Геометрические характеристики заготовки и плющенной ленты измеряли при помощи цифрового штангенциркуля многократным замером в различных точках и сечениях. Пример полученной осциллограммы для силы и моментов прокатки представлен на рис. 3.

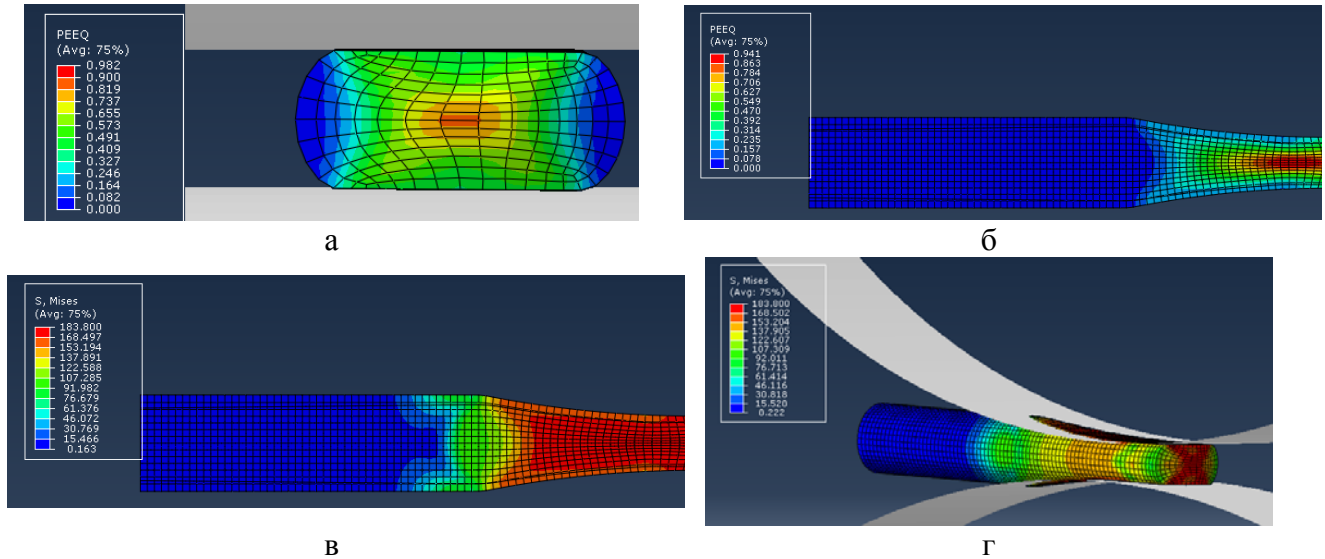


Рис. 2. Эквивалентные деформации (а, б) и напряжения (в, г) при плющении заготовки

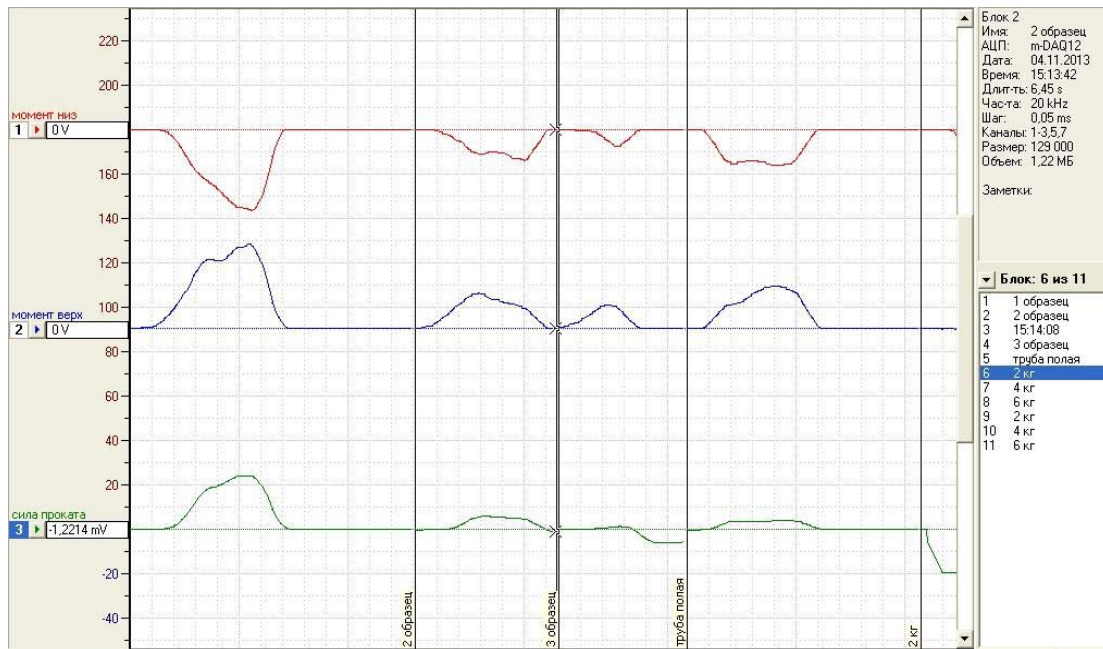


Рис. 3. Пример осциллограммы для силы и моментов прокатки

Результаты экспериментальных исследований представлены в таблице 1, в которой приведены значения исходного диаметра проволоки  $d_0$ , конечной толщины  $h_1$  и ширины  $b_1$  ленты, силы прокатки  $P$ , момента на нижнем  $M_n$  и верхнем  $M_v$  шпинделе. Сравнение результатов экспериментов и разработанной модели представлено на рис. 4. Из анализа представленных зависимостей видно, что погрешность расчета не превысила 15%, что свидетельствует о возможности использования разработанной модели для практических расчетов.

Результаты экспериментальных исследований

№п/п	$d_0$	$h_1$	$b_1$	$P, Н$	$M_{н, Нм}$	$M_{в, Нм}$
1	8,9	7	9,7	10025,3	41,2	34,1
2	8,9	5,6	10,5	15467,2	77,0	68,3
3	8,9	5	10,8	20259,0	99,6	90,7

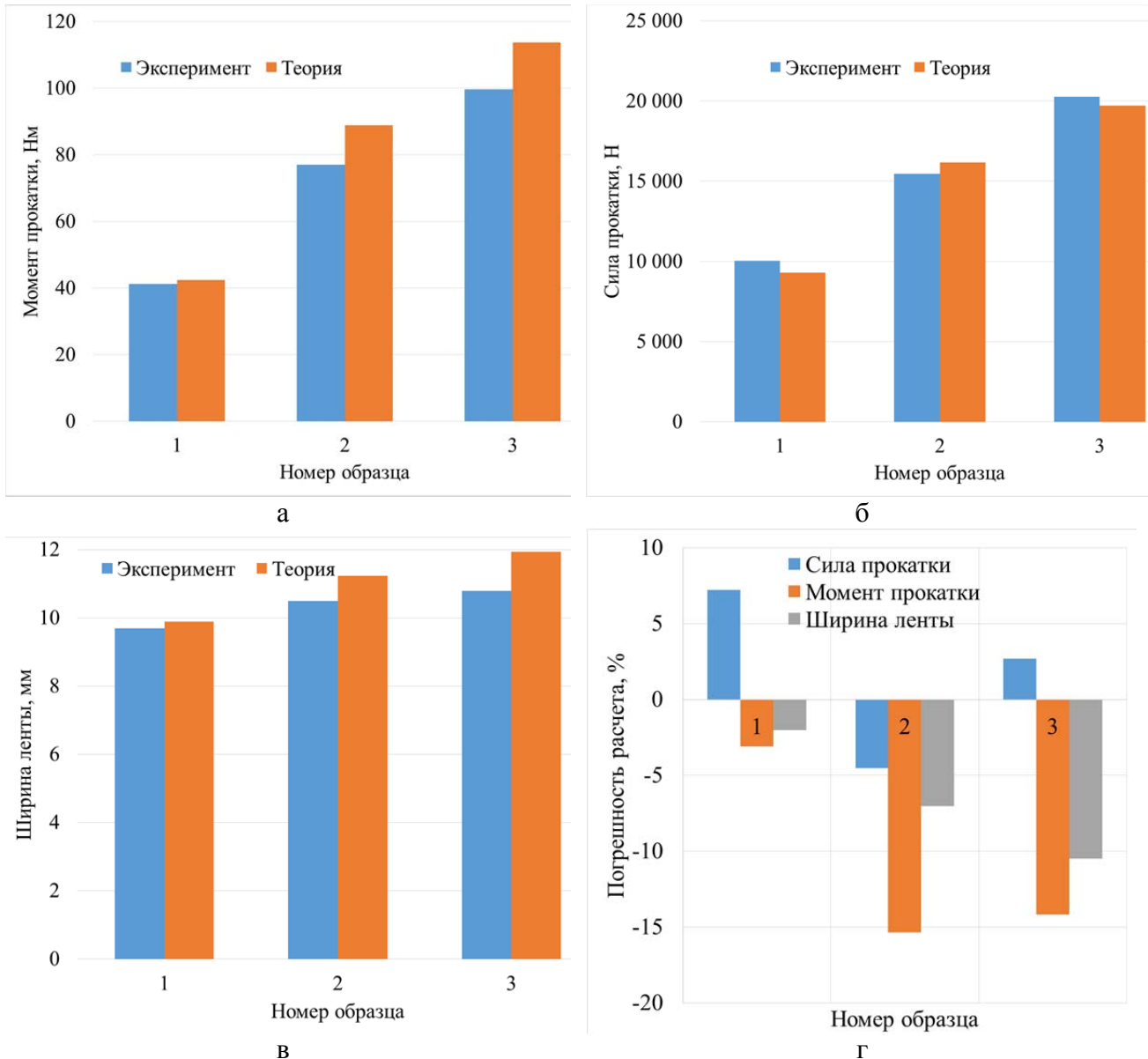


Рис. 4. Сравнение экспериментальных и теоретических результатов исследования процесса плющения круглой проволоки по силе (а), моменту (б) прокатки и ширине ленты (в), а также погрешностей расчета математической модели (г)

Для определения режимов прокатки с целью придания заготовке изгиба, равным радиусу проводки трайбаппарата установки печь-ковш было исследовано влияние асимметрии на протекание процесса. Результаты расчета представлены на рис. 4. Из анализа расчетных

данных можно сделать вывод о перераспределении деформаций по высоте заготовки в сторону увеличения к верхнему валку с большей окружной скоростью. На рис. 5 представлены расчётные зависимости радиуса изгиба заготовки от коэффициента асимметрии. По данной зависимости можно сделать вывод о достаточной степени асимметрии равной 0,95, при этом радиус изгиба заготовки составит 1591,11 мм, что соответствует радиусу проводки. Следовательно, в рамках реконструкции трайбаппарата принимаем решение о назначении радиуса нижнего приводного ролика равным 95 мм, а верхнего – 100 мм.

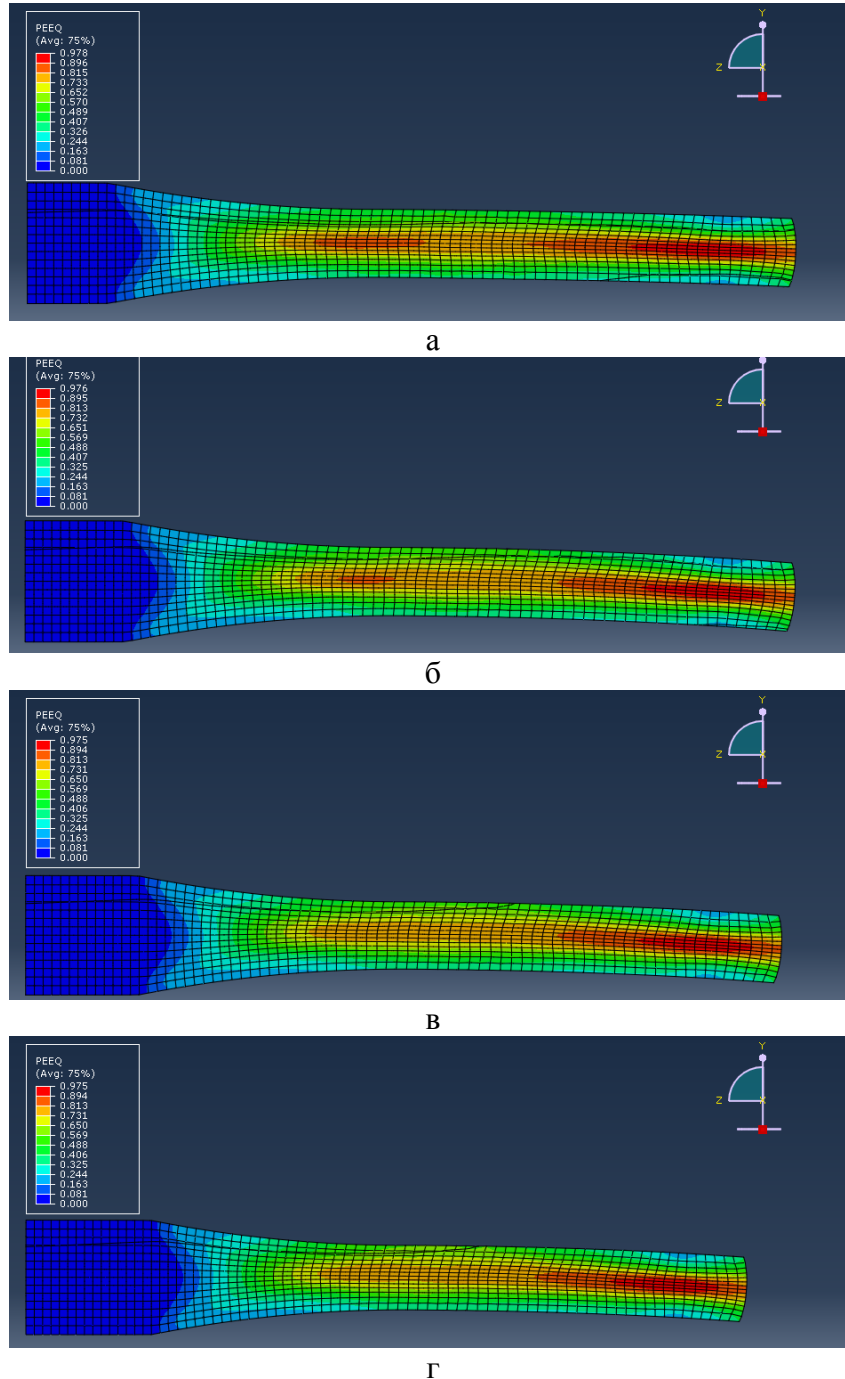


Рис. 5. Поля деформаций при различных коэффициентах асимметрии (а –  $K_v=0,95$ ; б –  $K_v=0,90$ ; в –  $K_v=0,85$ ; г –  $K_v=0,80$ )

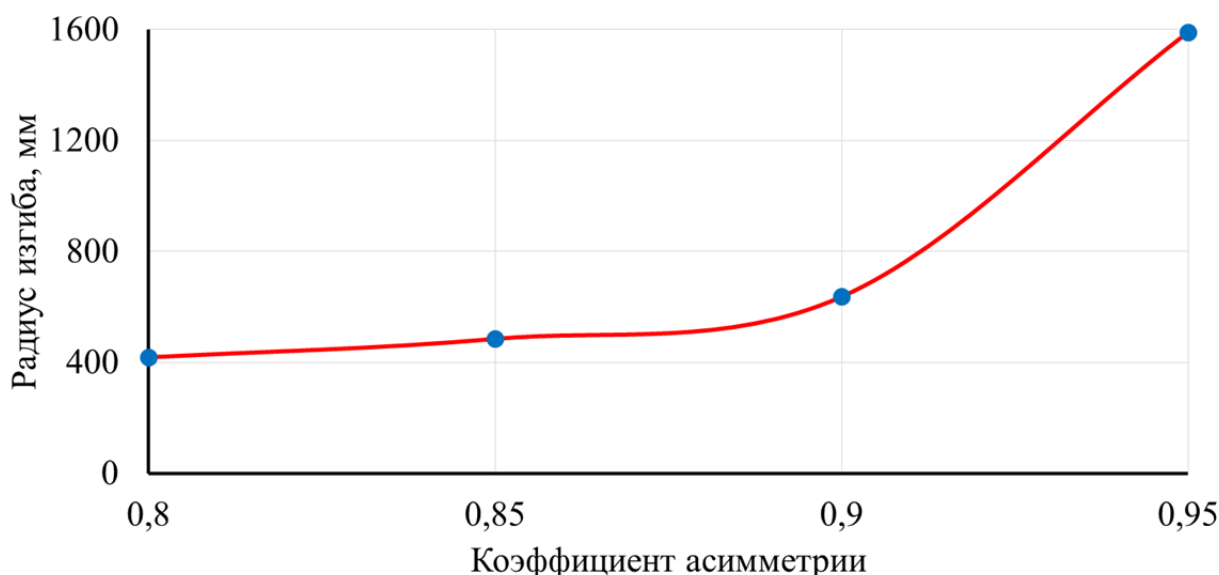


Рис. 6. Зависимость радиуса изгиба заготовки от коэффициента асимметрии процесса

### ВЫВОДЫ

Разработана конечно-элементная модель плющения круглой проволоки, адекватность которой подтверждена экспериментально, при этом погрешность расчета силы прокатки не превысила 8%, момента прокатки – 15%, ширины ленты – 11%. На основе модели исследовано влияние асимметрии на протекание процесса. Из анализа полученных зависимостей можно сделать вывод о перераспределении деформаций по высоте заготовки в сторону увеличения к верхнему валку с большей окружной скоростью. Представлены расчётные зависимости радиуса изгиба заготовки от коэффициента асимметрии, по которым можно определить необходимую степень асимметрии при заданном радиусе изгиба заготовки.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kazeminezhad M. An experimental investigation on the deformation behavior during wire flat rolling process / M. Kazeminezhad, Taheri A. Karimi // *J. Mater. Process Tech.* – 2005. – No. 160(3): pp. 313-320. doi:10.1016/j.jmatprotec.2004.06.020.
2. Kazeminezhad M. A study on the cross-sectional profile of flat rolled wire / M. Kazeminezhad, Taheri A. Karimi, Tieu A. Kiet // *J. Mater. Process Tech.* – 2008. – No 200. – pp.325-330. doi:10.1016/j.jmatprotec.2007.09.029.
3. Lambiase F. Experimental and Finite Element Investigation of Roll Drawing Process / F. Lambiase, Il-io A. Di // *J. Mater. Eng. Perform.* – 2012. – No 21(2). – pp. 161-166. doi:10.1007/s11665-011-9932-1.
4. Zorc B. Geometrical models for the deformation of round reinforcement wires when compressing a reinforced brazed joint / B. Zorc, L. Kosec // *Mater. Tehnol.* – 2005. – No 39(5). – pp. 155-161. <http://mit.imt.si/Revija/izvodi/mit055/zorc.pdf>.
5. Przdionio J. Flattening of narrow and thin stainless steel strips / J. Przdionio // *Archives of Materials Science and Engineering.* – 2008. – No 29(2). – pp. 121-124. [http://www.archivesmse.org/vol29\\_2/29211.pdf](http://www.archivesmse.org/vol29_2/29211.pdf).
6. Rumiński M., Skołyżewski A. Some aspects of manufacturing and application of flattened wires. In: *ESAFORM: proceedings of the 6th [sixth] international ESAFORM conference on Material forming : Salerno, Italy April 28-30, 2003.* Nuova Ipsa Editore, Palermo, pp. 743-746.
7. Valvellano C. Analysis of deformations and stresses in flat rolling of wire / C. Valvellano, P.A. Cabanillas, F.J. García-Lomas // *J. Mater. Process Tech.* – 2008. – No 195(1-3). – pp. 63-71. doi:10.1016/j.jmatprotec.2007.04.124.
8. Федоринов В.А. Математическое моделирование напряжений, деформаций и основных показателей качества при прокатке относительно широких листов и полос: монография / В.А. Федоринов, А.В. Сатонин, Э.П. Грибков. – Краматорск, ДГМА, 2010. – 244 с.
9. Манильк, Т. Практическое применение программного комплекса ABAQUS в инженерных задачах. Версия 6.5 / Т. Манильк, К. Ильин. – М.: МФТИ, ТЕСИС, 2006. – 99 с.

УДК 621.771

Рогаль С. А. (ОМД-11м)

### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДЕФЕКТООБРАЗОВАНИЯ ПРИ РАДИАЛЬНОМ ВЫДАВЛИВАНИИ В РАЗЪЕМНЫХ МАТРИЦАХ

*Рассмотрены процессы и проведено моделирование радиального выдавливания в разъемных матрицах методом конечных элементов при помощи программного продукта QForm 2D. Исследовано формоизменение в процессе радиального выдавливания в разъемных матрицах. Установлены геометрические параметры процесса, при которых не происходит образование утяжины. На основе результатов моделирования, получена диаграмма зависимости появления утяжины от геометрических параметров процесса.*

*The simulation of radial extrusion process with multiple ram by the finite element method with the QForm 2D software program is considered. In the radial extrusion process with multiple ram is researched change of deformation in different steps. Results of deformation components for different steps were shown. It is defined that in certain ratio of geometric parameters will be appeared defect is named dimple. For determining dimple in this process was drawn a diagram on geometric parameters.*

Развитие новых направлений в обработке металла давлением привело к использованию радиальных схем выдавливания с использованием разъемных матриц. Использование подобной комбинации в технологическом процессе позволяет получить заготовки одного или нескольких типоразмеров с максимально приближенной формой. Немало важным преимуществом использования разъемных матриц это применение универсального оборудования для реализации требуемой схемы радиального выдавливания.

Сущность процесса заключается в том, что в отличие от традиционных способов штамповки матрица имеет одну или несколько плоскостей разъема, по которым части матрицы плотно прилегают друг к другу в период деформирования заготовки. Этот способ может применяться при холодной, полугорячей и горячей обработке металла. Штамповку в разъемных матрицах применяют преимущественно взамен широко распространенного в производстве способа штамповки в открытых штампах [1, 2]. Использование радиального выдавливания в разъемных матрицах позволяет расширить технологические возможности объемной штамповки и получить детали, которые будет сочетать в себе преимущества данных способов [3 ... 6].

Таким образом, при рассмотрении вопроса об эффективности применения штамповки в разъемных матрицах целесообразно изучить дефектообразования.

Целью работы является определение численных параметров появления такого дефекта как утяжина при радиальном выдавливании в разъемных матрицах на основе метода конечных элементов (рис. 1).

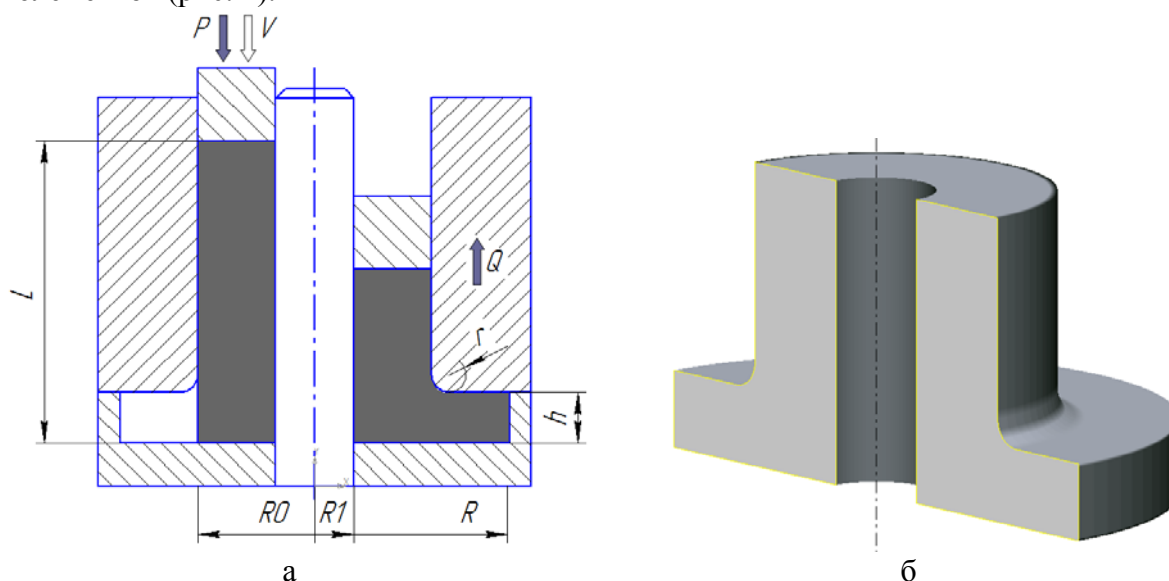


Рис. 1. Схема радиального выдавливания заготовки в разъемных матрицах (а), получаемый полуфабрикат (б)

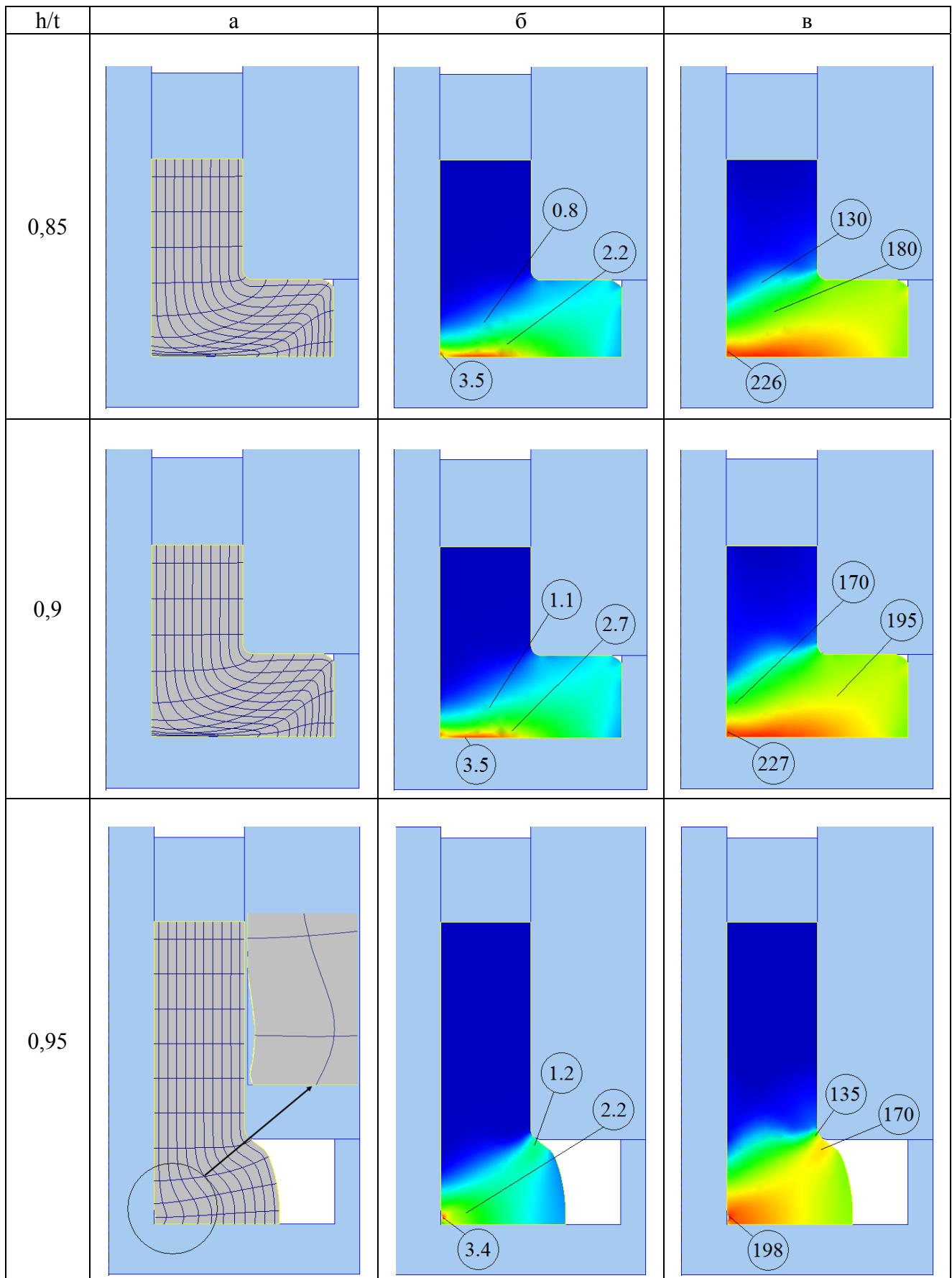


Рис. 2. Искажение делительной сетки (а), распределение интенсивности деформаций (б), распределение интенсивности напряжений, МПа (в)



Моделирование процесса (рис. 2) радиального выдавливания в разъемных матрицах проводилось с учетом следующих параметров:

- механические свойства материала заготовки АМцМ: кривая истинных напряжений, для которого описывается уравнением  $\sigma_s(\epsilon) = 188,4 \epsilon^{0,15}$ , предел текучести  $\sigma = 105$  МПа, модуль Юнга  $E = 75000$  МПа, коэффициент Пуассона  $\nu = 0,3$  и коэффициент трения между материалом заготовки и инструментом  $\mu = 0,16$  (закон Зибеля).

- геометрические параметры процесса:  $R_0$  – наружный радиус заготовки ( $R_0=27$ мм),  $R_1$  – внутренний радиус заготовки ( $R_1=9$ мм),  $t$  – толщина стенки заготовки равная разнице  $R_0$  и  $R_1$  ( $t = 18$ мм),  $R$  – радиус фланца ( $R=45$ мм),  $h$  – высота приемной полости для выдавливаемого фланца ( $h=15,3; 16,2; 17,1$  мм),  $h/t$  – относительная высота фланца ( $h/t = 0,85; 0,9; 0,95$ ),  $r$  – радиус скругления кромок инструмента ( $r=2$  мм),  $L$  – высота заготовки ( $L=70$ мм).

В процессе радиального выдавливания было исследовано напряженно-деформированное состояние. Анализ характера изменения распределения интенсивности деформаций и интенсивности напряжений показывает, что значения данных показателей растут по ходу процесса, наибольшие значения сосредоточены в очаге деформации. Максимальные значения деформации наблюдаются при минимальной относительной высоте фланца.

Моделирование процесса радиального выдавливания в разъемных матрицах относительно высоких фланцев характеризуется появлением дефекта утяжины. Дефект возникает при максимальной интенсивности деформаций. По результатам исследований построена диаграмма для определения геометрических размеров процесса радиального выдавливания, при которых не будет происходить образование утяжины. Диаграмма представлена на рис. 3.

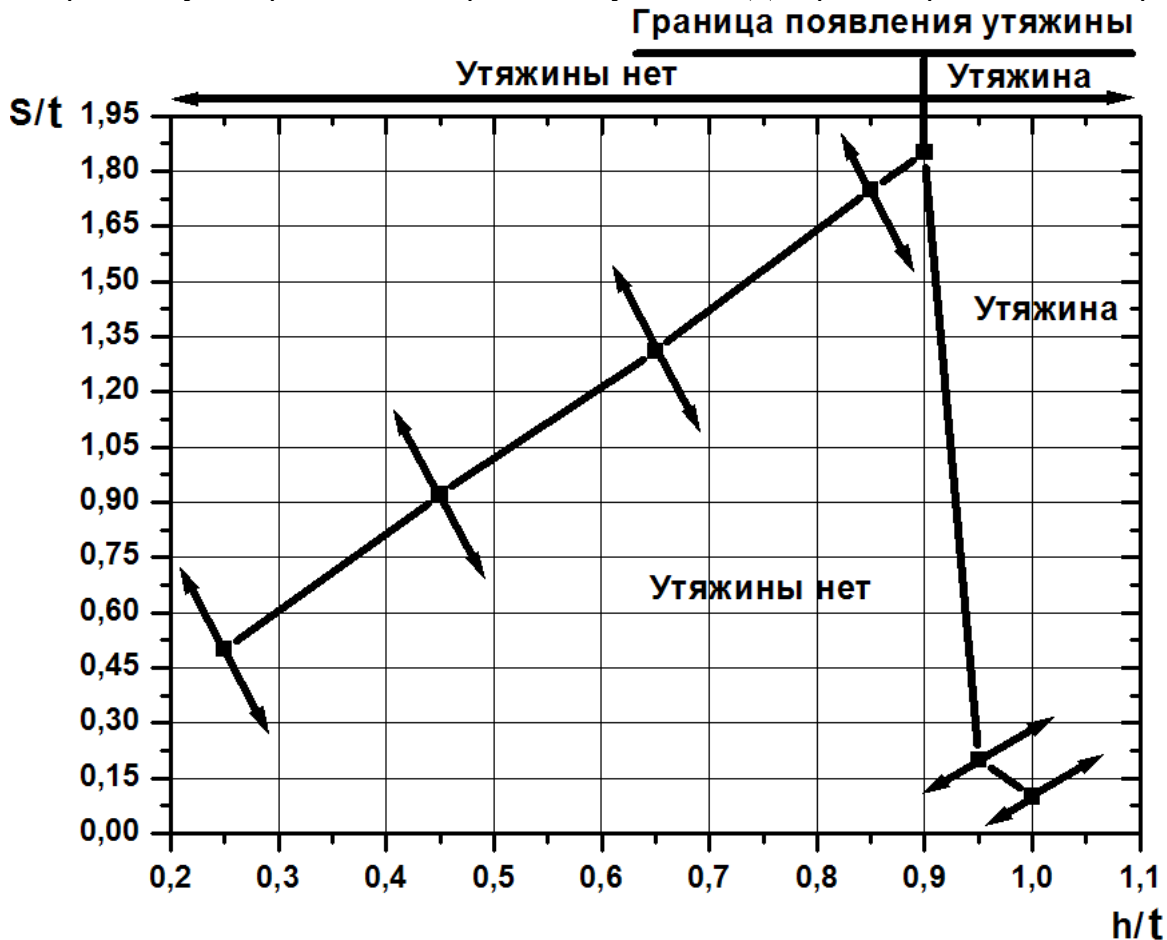


Рисунок 3 – Диаграмма зависимости появления утяжины от относительного хода деформирующего пуансона ( $S/t$ ) и относительной высоты фланца ( $h/t$ )

Как показывает диаграмма, при назначении геометрических размеров, которые лежат ниже кривой образование утяжины отсутствует. Также диаграмма показывает, что при увеличении высоты приемной полости под фланец возрастает вероятность образования утяжины.

Используя полученные результаты, при технологическом процессе радиального выдавливания, возможно получение полуфабрикатов (или готовых деталей) без дефектов и с хорошим качеством поверхности.

## ВЫВОД

Использование процессов радиального выдавливания в разъемных матрицах позволяет расширить технологические возможности кузнечно-прессового производства. Проведено моделирование, на основе метода конечных элементов. В ходе исследований установлено, что при выдавливании фланца появляется такой дефект как утяжина. Построена диаграмма определения геометрических параметров, при которых нет возникновения утяжины. Установлена зависимость относительного хода деформирующего пуансона от геометрических параметров фланца. Исследовано деформированное состояние при разной относительной высоте фланца. Установлено, что максимальная интенсивность деформаций наблюдается в зоне образования дефекта утяжины.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиева Л.И. Прогнозирование отклонений формы деталей при холодном выдавливании / Л.И. Алиева, Ю.И. Гуменюк, Д.В. Усманов // *Сучасні проблеми металургії. Наукові вісті.* - Том 8. Пластична деформація металів. Дніпропетровськ: Системні технології, 2005 - С. 515-520.
2. Алиева Л.И. Формообразование утолщений на полых и сплошных заготовках / Л.И. Алиева, Р.С. Борисов // *Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні: Тематич. зб. наук. пр.* – Краматорськ-Слов'янськ: ДДМА, 2003. – С. 262-267.
3. Носаков А.А. Прогнозирование дефектов типа утяжин при точной штамповке выдавливанием / А.А. Носаков, Е.М. Солодун, Л.И. Алиева // *Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні. Зб. наук. пр.* – Краматорськ - Хмельницький: ДДМА, 2002. - С. 105-110.
4. Алиева Л.И. Исследование процессов радиального выдавливания методом конечных элементов / Л. И. Алиева, П.Б. Абхари, Я. Г. Жбанков // *Обработка металлов давлением.* — И 2009.-№1 (20).- С. 23-26.
5. Проектирование процессов выдавливания в разъемных матрицах / Л.И. Алиева, А.И. Лобанов, Р.С. Борисов, И.Г. Савчинский // *Известия Тульского государственного университета. Серия «Механика деформируемого твердого тела и ОМД»*, вып.2. - Тула: ТулГУ, 2004. - С. 132–139.
6. Алиева Л. И. Отклонение формы деталей с фланцем, полученных холодным выдавливанием / Л. И. Алиева, С. В. Мартынов // *Збірник тез доповідей X Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених "Технологія – 2007".* – Северодонецьк : СТИ СНУ ім. В. Даля, 2007. – С. 7.



УДК 621. 777. 01

Соловьёва Т. В. (ОМД-10м)

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ БЕЗОБЛОЙНОЙ ШТАМПОВКИ В РАЗЪЕМНЫХ МАТРИЦАХ ПЛОСКИХ ДЕТАЛЕЙ

*Рассмотрен процесс безоблойной штамповки в разъемных матрицах поковок из плоской заготовки. Исследовано формоизменение заготовки в процессе деформации методом конечных элементов. Исследовано деформированное состояние при различных углах наклона фланцев относительно тела поковки. Установлено, что с увеличением угла  $\alpha$  усилие снижается.*

*The process of stamping burr in the split die forgings of a slab workpiece. Forming investigated workpiece during deformation finite element method. Studied strain state at different angles relative to the body flange forgings. It is found that with increasing angle  $\alpha$  force decreases.*

В настоящее время область применения безоблойной штамповки с элементами выдавливания непрерывно расширяется. Применение этого метода позволяет уменьшить расход металла в результате исключения заусенца, а в некоторых случаях — напусков и припусков на механическую обработку.

Конечной целью технологии безоблойной штамповки является повышение коэффициента использования материала путем разработки оптимального процесса, не предусматривающего отхода материала в заусенец, снижение нагрузки при штамповке путем контроля деформации в необходимых направлениях в целях экономии электроэнергии, а также повышение автоматизации процесса штамповки. В последнее время безоблойная штамповка стала основной технологией. Наиболее актуальными являются решение таких вопросов, как прогнозирование и предупреждение отклонений формы штампуемых деталей и разрушений при холодном выдавливании.

В процессе штамповки в разъемных матрицах очень важным технологическим фактором является усилие, которое необходимо прикладывать для предотвращения раскрытия полуматриц. Для определения значения раскрывающего усилия или получения его зависимости от других параметров процесса штамповки проводились различные исследования. В большинстве случаев при наличии в штампе компенсаторов высокая точность исходной заготовки не является главным, как это принято считать. Более важным является предварительная подготовка исходной заготовки или точная фиксация заготовки в штампе

Целью настоящего исследования является исследование напряженно-деформированного состояния при безоблойной штамповке, с использованием метода конечных элементов (МКЭ) в среде QForm. При моделировании процесса использовались следующие параметры:

- механические свойства материал заготовки АД33: кривая истинных напряжений, для которого описывается уравнением  $\sigma_s(\varepsilon) = 188,4 \varepsilon^{0,15}$ , предел текучести  $\sigma_{0,2} = 105$  МПа, модуль Юнга  $E = 7500$  (МПа, коэффициент Пуассона  $\nu = 0,3$  и коэффициент трения между материалом заготовки и инструментом  $\mu = 0,05$  (закон Зибеля).

- геометрические параметры процесса:  $a$  – ширина заготовки ( $a = 18$  мм),  $L$  – высота заготовки ( $L = 75$  мм),  $h$  – высота фланца ( $h = 11$  мм),  $b$  – наружная ширина заготовки ( $b = 36$  мм),  $r$  – радиус закругления кромки ( $r = 2$  мм), компенсатор ( $c = 1$  мм).

Для проведения исследования были выбраны три образца из материала АД33, с одинаковой шириной. Однако использовались три различных матрицы, с различными углами наклона фланцев относительно горизонтальной плоскости разъёма. Схема процесса в начальной и конечной стадии представлена на рис. 1.

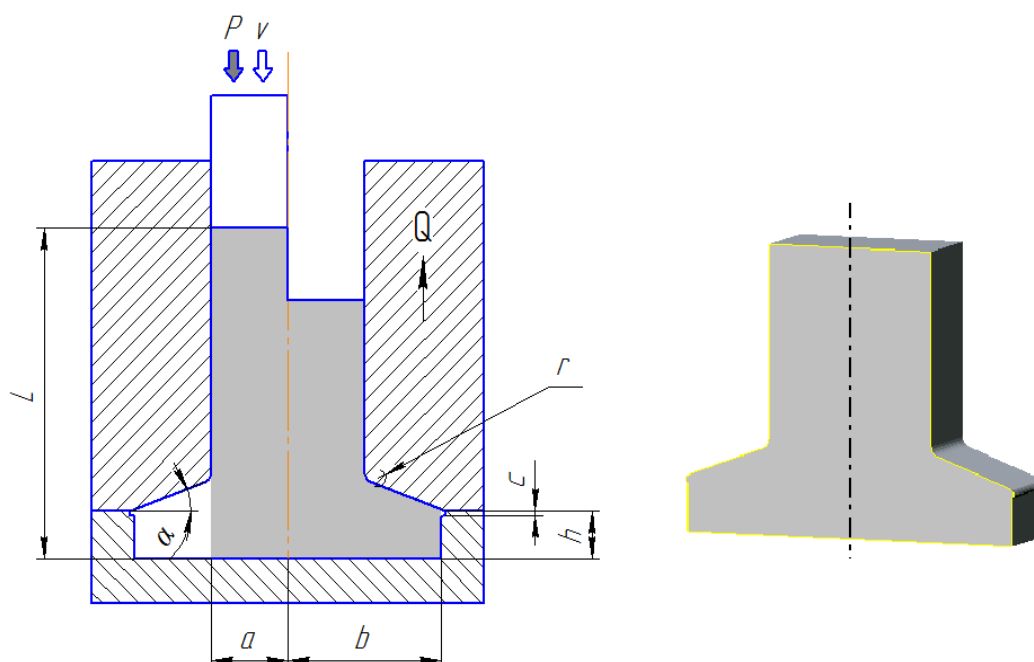


Рис. 1. Схема процесса в штампе с разъемными матрицами

На рис. 2 представлены графики изменения усилий в ходе проведения процесса в штампе с разъемными матрицами. Как видно из графика наименьшее усилие процесса наблюдается при угле  $\alpha = 20^\circ$ , что обусловлено направлением движения инструмента совпадающего с направлением течения металла. В то же время наибольшее усилие процесса наблюдается при угле наклона  $\alpha = 0^\circ$ , так как металлу тяжелее затекать.

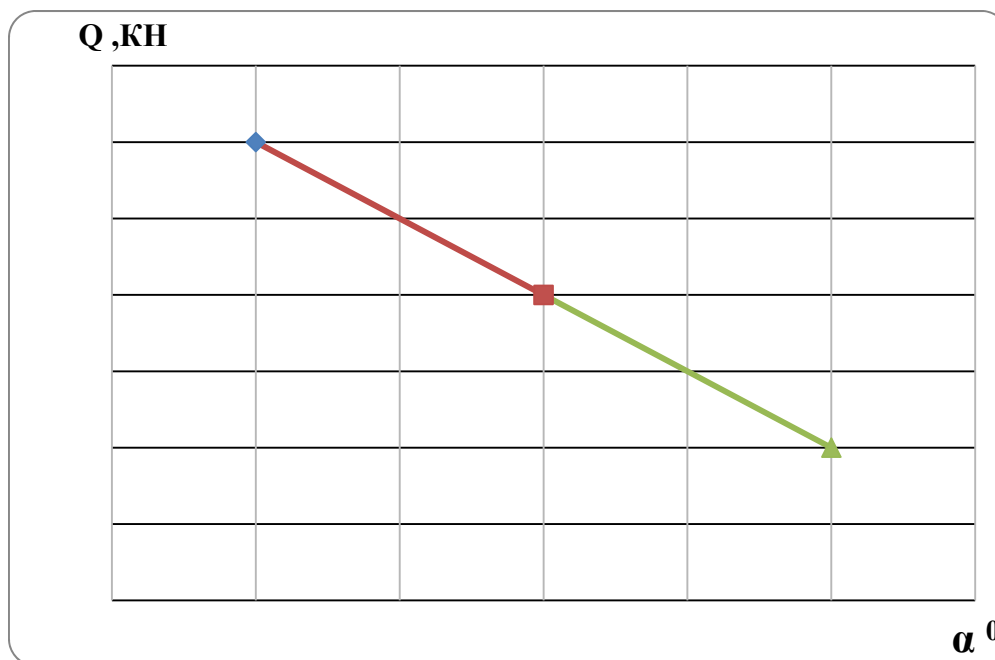


Рис. 2 – График зависимости усилия раскрытия от угла наклона

Результаты моделирования представлены на рис 3. Наиболее благоприятной с точки зрения равномерности деформаций, является схема выдавливания под углом  $\alpha = 20^\circ$ . Это снижает вероятность образования трещин, зажимов, заусениц. Стойкость инструмента будет выше, так как на него будет меньше давление оказывать заготовка.

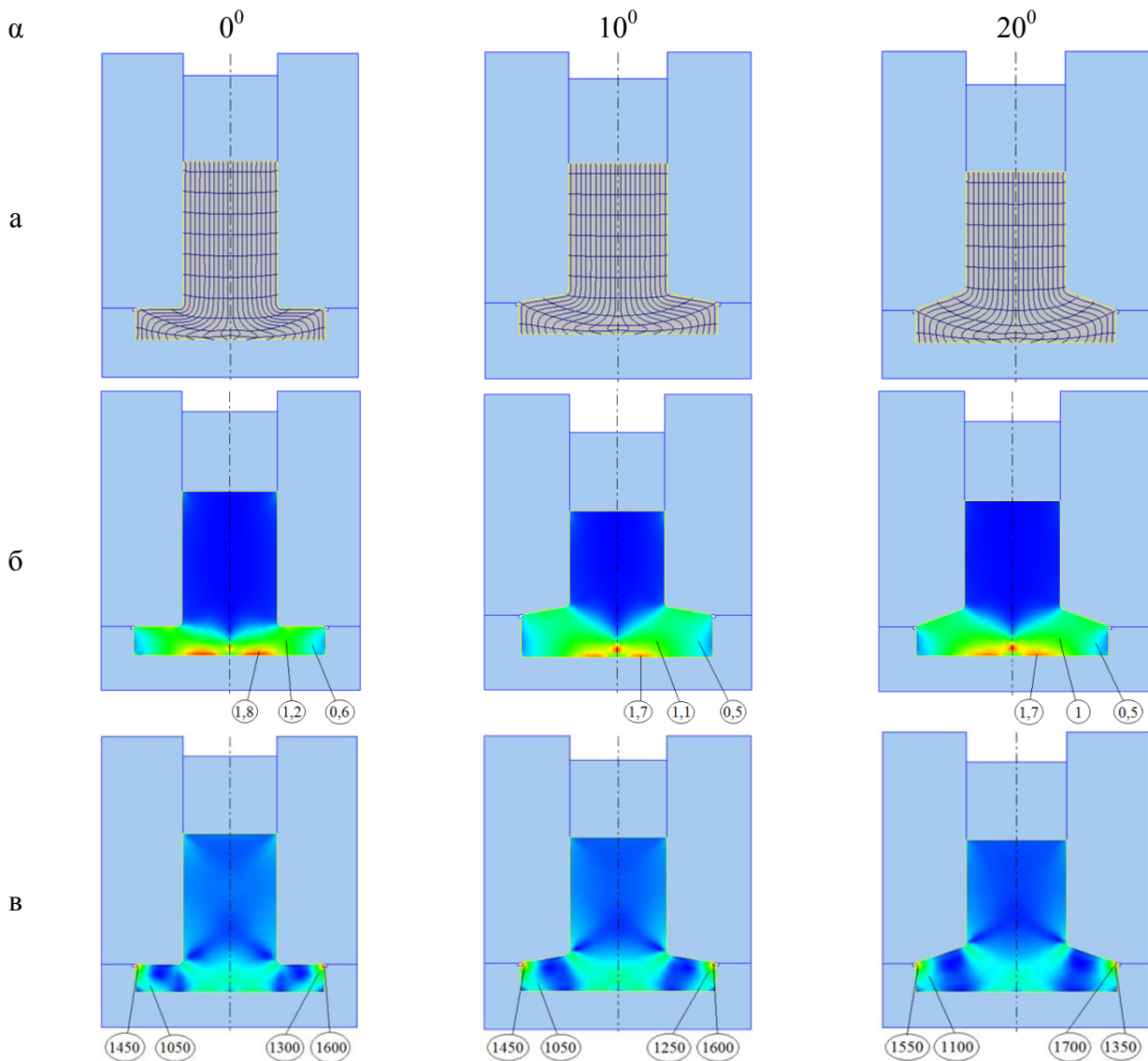


Рис. 3. Схемы выдавливание в штампе с разъемными матрицами :  
 а – искажение делительной сетки; б – степень деформации; в – сопротивление деформации

### ВЫВОД

Проведено моделирование процесса штамповки плоской заготовки с целью установления оптимального угла наклона при выдавливании. Исследованию подвергались три образца с одинаковыми диаметрами заготовки, и использовались три матрицы с различными углами наклона каналов:  $\alpha = 0^{\circ}$ ,  $\alpha = 10^{\circ}$ ,  $\alpha = 20^{\circ}$ . В то же время наибольшее усилие процесса наблюдается при наклоне фланца  $\alpha = 0^{\circ}$ . Также исследовано деформированное состояние при различных углах наклона  $\alpha$  относительно тела поковки. Установлено, что максимальная интенсивность деформаций наблюдается при угле  $\alpha = 20^{\circ}$ .

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проектирование процессов выдавливания в разъемных матрицах / Алиева Л.И., Лобанов А.И., Борисов Р.С., Савчинский И.Г. // Известия Тульского государственного университета. Серия «Механика деформируемого твердого тела и ОМД», вып.2. - Тула: ТулГУ, 2004. - С. 132–139.
2. Сторожев М. В. Теория обработки металлов давлением / М. В. Сторожев, Е. А. Попов // Москва «Машиностроение», 1977. – 422 с.
3. Чесноков В.С., Каплунов Б.Г. Разработка и применение программного обеспечения для автоматизированного проектирования и моделирования процессовковки и горячей штамповки//Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. - 2008. - №9. - С. 36 – 44.

# РОЗДІЛ 3

# ЕКОНОМІКА



УДК 658.15

Арутюнова К.Л. (ФК-12-1)

## ПРОБЛЕМАТИКА ИНВЕСТИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ

*Статья посвящена изучению проблем инвестирования сельскохозяйственных предприятий Украины. На основе анализа сельскохозяйственной деятельности рассмотрены главные причины проблематики инвестирования данных предприятий. В заключении кратко даются рекомендации и советы по улучшению инвестиционной привлекательности сельскохозяйственных предприятий Украины.*

*The article studies the problem of investment agricultural enterprises of Ukraine. Based on the analysis of agricultural activities are considered the main causes of the problems of investment of these enterprises. In conclusion, a brief provides recommendations and advice to improve the investment attractiveness of the agricultural enterprises of Ukraine.*

Сельское хозяйство для Украины, как одна из отраслей хозяйства, имеет огромное значение. Несмотря на то, что в последние годы аграрный сектор Украины характеризовался заметным ростом, на сегодняшний день он все еще находится в достаточно тяжелом положении. Нестабильность развития сельского хозяйства принесла с собой негативные последствия, к которым можно отнести деградацию производственных фондов, снижение потенциала воспроизводства, снижение качества производимых товаров, нерациональное использование трудовых ресурсов и ухудшение экологического состояния.

В ходе анализа многочисленных проблем аграрной реформы необходимо определить наиболее инвестиционно-привлекательные позиции, чтобы связать дальнейшее становление экономики сельского хозяйства Украины с развитием сферы инвестиций.

На сегодняшний день аграрный сектор Украины требует неотложных финансовых вложений в инвестиционные цели, но в то же время он не способен заинтересовать потенциальных инвесторов. В то же время, большинство из реализованных проектов очень часто оказываются неэффективными. Поэтому проблема определения инвестиционной привлекательности аграрного сектора является довольно сложной, но выполнимой.

Изучением данной темы занимались такие ученые, как Заря С., Останкевич Е [4], Барановский М., Колотуха С [2], а также другие зарубежные и отечественные ученые. Но даже в наше время остались некоторые вопросы проблематики инвестирования аграрного сектора, которые до сих пор остаются без ответа.

Это свидетельствует о том, что исследования, которые проводятся в этом направлении, актуальны на любом этапе развития экономики.

Целью данного исследования является анализ деятельности сельскохозяйственных предприятий Украины, их показателей эффективности. Необходимо проанализировать основные проблемы недостаточности финансирования аграрного сектора Украины и дать рекомендации по их решению и повышению инвестиционной привлекательности.

Объектом данного исследования является инвестиционная привлекательность аграрного сектора.

Предметом выступают теоретические и практические аспекты инвестирования сельскохозяйственных предприятий Украины.

Сельское хозяйство – одна из важнейших отраслей Украины, которой в последнее время не уделяется достаточного внимания. На современном этапе развития, государство, которое имеет огромный человеческий потенциал и плодородный чернозем, превратилось из страны экспортера в страну импортера [1].

За прошлый год Украина импортировала 50% сахара и мяса, необходимого для потребления, также, были закуплены крупы, макароны, фрукты и овощи. Причиной этому послужил упадок исторически важной для Украины отрасли промышленности – сельского хозяйства. По состоянию на конец первого полугодия 2014 года объем прямых иностранных инвестиций в сельское, лесное и рыбное хозяйство сократился на 104,1 миллионов долларов США [4].

Таким образом, прямые инвестиции в Украине за первое полугодие 2014 года сократились на 11,9% до 50 млрд. долларов США, а доля сельского хозяйства в них уменьшилась на 0,1%. [5]

Совокупный индекс расходов на производство продукции аграрного сектора в феврале 2014 г. по сравнению с январем составил 103,2%, а в сравнении с январем-февралем 2013 года – 94,3%. Также индекс цен на материально-технические ресурсы составил 101,0% и 96,7%. Уровень совокупного индекса расходов на производство продукции аграрного сектора в марте 2014 года увеличился на 12%, также индекс цен на материально-технические ресурсы в этих же годах изменился и составил соответственно 106,2% и 98,4%.

Размер объема продукции, реализованной за январь-март 2014 г. по сравнению с 2013 г. значительно увеличился. Прирост составил 23,3%. Что касается продукции растениеводства – прирост составил 35,2%, а объем продукции животноводства вырос на 9,0%.

Средняя цена продажи сельскохозяйственной продукции предприятиями по реализации снизилась на 5,5%, в том числе продукция растениеводства – на 14,4%, животноводства – выросла на 3,2%.

Как показывают исследования в период с января по март 2015 г. на предприятия перерабатывающего профиля поступило 451,9 тыс.т. живого веса скота и птицы, что свидетельствует об увеличении на 26 %. Количество молока и молочных продуктов возросло на 4 %.

Из общего объема поступлений предприятиями, которые занимаются переработкой сырья, было закуплено дополнительно 109,8 тыс.т. живого веса скота и птицы, что свидетельствует об увеличении процентного соотношения к началу 2014 года на 9%. Доля хозяйств населения в общем объеме по сравнению с 2014 г. сократилась на 2%. Перерабатывающими предприятиями было использовано для переработки 340,2 тыс.т. собственного скота и птицы, что в 2,3 раза больше, чем в 2014 г.

По итогам государственного статистического наблюдения относительно отдельных показателей развития сельских, поселковых и городских советов в сельских населенных пунктах, находящихся в их подчинении, по состоянию на 1 января 2014 г. в Украине зарегистрировано 4241,6 тыс. домохозяйств против 4301,8 тыс. на 1 января 2013 г. Об этом сообщили в Госстате Украины. Общая площадь земельных участков, находящихся в их собственности, составила 6445,8 тыс. га против 6501,0 тыс. га годом ранее. Сокращение произошло преимущественно за счет хозяйств, которые содержат скот и птицу – с 3111,9 тыс. до 3044,7 тыс. В то же время, количество хозяйств, имеющих в собственности сельхозтехнику, возросло до 303,5 тыс. против 277,2 тыс. в 2013 г. Численность КРС в личных крестьянских хозяйствах в течение 2013 г. сократилась с 2566,8 тыс. до 2519,7 тыс. преимущественно за счет коров – с 1655,5 тыс. до 1624,7 тыс. Количество других видов КРС увеличилось с 3031,3 тыс. до 3049,0 тыс. (Таб. 4). Наибольшая численность личных крестьянских хозяйств в Винниц-

кой (290,3 тыс.), Львовской (285,5 тыс.) и Ивано-Франковской (260,3 тыс.) областях, по занимаемой площади, которая находится в их собственности, лидируют Днепропетровская (417,4 тыс. га), Запорожская (398,1 тыс. га) и Одесская (369,8 тыс. га) области.

Капитальные инвестиции в отрасль сельского хозяйства в период с января по июнь 2014 г. в сравнении с 2013 годом сократились на 18%, что составило 6,3 млрд.грн. Это является следствием недостаточной прибыльности аграрного производства и ухудшения условий доступа к кредитным ресурсам.

Начало военных действий на территории Украины предопределяло снижение инвестиционной привлекательности страны, так как спрогнозировать развитие событий в таких условиях было невозможно. Отток инвестиций в сельское хозяйство был больше, чем в целом по экономике страны.

Среди основных проблем, которые коснулись отечественного сельского хозяйства, можно выделить пять основных:

- техническая и технологическая база является устаревшей. Полторы сотни разрозненных предприятий отечественного машиностроения не модернизированы, а это является причиной плохого оснащения оборудованием и технологического отставания;
- старение кадров. Немаловажная и все больше распространяемая проблема. Молодежь мигрирует в большие города, что влечет за собой утрату квалификации инженерно-технических, конструкторских и рабочих кадров;
- недостаточный сбыт произведенной сельскохозяйственной продукции;
- истощение черноземов. Почвы не удобряются, а количество гумуса уменьшается с каждым годом;
- высокий уровень коррупции и взяточничества, что влечет за собой нестабильность политической и экономической ситуации в стране, недостаточный уровень развития финансовой системы государства. [2]

Причиной этому стало отделение развития агропромышленного комплекса от развития социальной сферы сельских территорий. Так, предприятия агропромышленного сектора, которые ранее занимались развитием объектов социальной инфраструктуры, теперь не могут финансировать социальную сферу села, так как передали закрепленные за ними сельские участки в коммунальную собственность. [2]

Но, как считает Барановский М, говоря о недостатках, следует сказать и о достоинствах. В Украине активно развивается животноводство. Украина является крупным экспортером курятины, а в последнее время – и свинины.

Инвестиции в свинокомплексы растут из года в год. Азиатский рынок – бездонный, и здесь есть большой потенциал, тем более, что наша перерабатывающая промышленность, в отличие от машиностроения, хорошо продвинулась за эти годы.

Существует ряд организационных структур по привлечению иностранных инвестиций в агропромышленный комплекс. К ним можно отнести: корпоративные структуры с иностранным капиталом, частные предприятия, закрытые акционерные общества, агросервисные компании, агропромышленные, финансовые компании, агроперерабатывающие компании, финансово-аграрные холдинги и другие. [5]

Итак, как мы выяснили ранее, в Украине существует явный финансовый потенциал, но недостаток инвестиций тормозит процесс развития отраслей экономики, а именно сельского хозяйства, потому что эта отрасль экономики является относительно нестабильной. На это влияет ряд факторов, таких, как сезонность, неплатежеспособность фермеров (по мнению коммерческих банков), погодные условия, природные условия и т. д. Инвесторы заинтересованы в получении прибыли, соответственно ищут более стабильные отрасли экономики для инвестирования.

Сельское хозяйство может стать довольно стабильной и прибыльной отраслью, но для начала необходимо привлечь инвестиции в эту сферу, чтобы обратить минусы этой отрасли в плюсы, а именно провести мероприятия по:

- усовершенствованию амортизационной политики в направлении широкого применения гибких методов начисления амортизации;
- развитию систем лизинга сельхозмашин и оборудования;
- усовершенствованию механизмов аренды инвесторами земли, имущества;
- созданию кредитных союзов. [1]

Для того, чтобы активизировать инвестиционную деятельность и направить ее на развитие сельского хозяйства, необходимо:

Разработать государственную программу по поддержке сельскохозяйственных товаропроизводителей, и при разработке учесть такие моменты:

- при распределении бюджетных средств необходимо отдавать предпочтение наименее рентабельным видам сельскохозяйственной продукции (говядина, свинина, шерсть и т.д.);
- с целью предотвращения внеплановой реализации мяса на убой в период посевной и сбора урожая, увеличить объемы бюджетного финансирования, направленного на удешевление кредитов для производителей сельскохозяйственной продукции, и предоставлять их вовремя, как раз в те периоды, когда сельскохозяйственные предприятия в них больше всего нуждаются;
- предусмотреть, что финансирование сельскохозяйственных предприятий осуществляется только при условии предоставления ими полной и достоверной информации об использовании бюджетных средств, полученных в предыдущих периодах.

2. Разработать систему направлений государственного влияния, а именно соответствующую законодательную базу.

3. Решить проблему обеспечения сельского хозяйства квалифицированными кадрами.

4. Создать эффективную структуру аграрного рынка, что обеспечит продвижение непосредственно товаропроизводителей к организованным оптовым рынкам. [4]

## ВЫВОДЫ

В данной статье были рассмотрены основные проблемы недостаточности финансирования аграрного сектора Украины. Кроме того, было рассмотрено финансовое состояние сельскохозяйственных предприятий. В ходе анализа деятельности аграрного сектора Украины, были выявлены основные проблемы, которые показали, что агропромышленный сектор – довольно перспективная отрасль для инвестиций, которая может не только оправдать ожидания инвесторов, но и превзойти их.

Для решения этих проблем необходимо разработать систему направлений государственного влияния, создать эффективную структуру аграрного рынка, разработать государственную программу по поддержке сельскохозяйственных товаропроизводителей. При условии соблюдения всех этих шагов, уровень инвестиционной привлекательности сельскохозяйственной отрасли значительно повысится, а количество предприятий с хорошим финансовым состоянием – увеличится.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грицина А.П. Підвищення інвестиційної привабливості аграрного сектору шляхом розширення бюджетної підтримки // *Фінанси України*// *Студентський вісник ДДМА*. – Краматорськ, 2010. – С. 156-158
2. Колотуха С. Проблеми інвестиційного забезпечення сільськогосподарського виробництва//*Банківська справа*. – К., 2006. - № 1. – С. 46-54
3. Кушнір І. Банки сільськогосподарського розвитку в системі фінансування агропромислового комплексу//*Вісник НБУ*. – К.,2011. -№10. – С. 92-95
4. Останкевич Е. В. Методи активізації інвестиційної діяльності українських домогосподарств// *Студентський вісник ДДМА*. – Краматорськ, 2010. – С. 218-223
5. Павлов О. І. Модель сільського розвитку в Україні та її відповідність стандартам Європейського Союзу//*Статистика України*. – К. – 2006. -№3. – С. 96-100
6. Паливода К. Доларізація грошового обігу як гальмо інвестиційної активності України//*Банківська справа*. – К. – 2009.- №5. – С. 32-39.

УДК 331.2

Базарова О.В. (Уч-11-1)

## ОПЛАТА ТРУДА РАБОТНИКОВ МЕДИЦИНСКОЙ ОТРАСЛИ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И ВАРИАНТЫ ДЛЯ УКРАИНСКОЙ РЕФОРМЫ

*Статья посвященная исследованию существующих международных способов оплаты труда медицинских работников и определению наиболее оптимального способа для отечественной системы здравоохранения.*

*Article dedicated to the study of existing international methods of health care workers and to determine the optimal method of payment for the national health system.*

Заработная плата должна быть эквивалентом труда медицинских работников в денежной форме. Творческий труд врача и среднего медицинского персонала связан с высокой степенью ответственности, большим объемом полученных знаний, значительным эмоциональным стрессом и физическим напряжением. Оплата труда должна стимулировать их к повышению качества медицинской помощи, милосердному отношению к больным, учитывая сложность и интенсивность вложенного труда.

Изучение вопроса оплаты труда очень актуально, так как любой человек вступает в трудовые отношения, а заработная плата, которая составляет основную долю его доходов, может предопределить его место работы, вид деятельности, а также существенно повлиять на производительность труда, на уровень спроса и сбережений человека, и на процветание экономики, в общем. К кругу актуальных проблем относится и то, что современная экономическая ситуация в Украине, связанная с реформирование системы здравоохранения, требует совершенствования в сфере оплаты труда. Исследованию теоретических и практических аспектов организации оплаты труда и финансирования отрасли здравоохранения посвящены труды отечественных ученых С. Лободина [2], И. Яремчук [3], В. Панченко [4] и др. Поэтому больницы вынуждены искать такие формы и системы оплаты труда, которые бы не только удовлетворяли участников трудового процесса, но и повысили бы качество предоставляющих услуг.

Целью работы является выявление проблем оплаты труда работников сферы здравоохранения и определение оптимального способа оплаты труда мед работников в условиях реформирования.

В ходе продолжения реформы здравоохранения правительство Украины громко заявило о изменении способа оплаты труда медиков: от фиксированной оплаты по штатному расписанию до оплаты за предоставленные услуги. Зарплата медиков будет зависеть от объема предоставленных услуг. Но изменение формы оплаты труда уже существующей и давно укомплектованной системы здравоохранения вызывает большое количество вопросов.

Напомним, что в Украине для оплаты медработников применяются преимущественно месячная тарифная ставка заработной платы, то есть должностной оклад.

Тарифная ставка (должностной оклад) рассчитывается по формуле (1).

$$T_c = \text{Минимальная } T_c \times T_k; \quad (1)$$

где Минимальная  $T_c$  - тарифная ставка работника первого тарифного разряда;  $T_k$  - тарифный коэффициент, применяют к соответствующему тарифному разряду.

Должностные оклады по разрядам Единой тарифной сетки определяются путем умножения оклада (ставки) работника 1 тарифного разряда на соответствующий тарифный коэффициент. Если определенный таким образом должностной оклад меньше минимальной заработной платы, то оклад устанавливается на уровне минимальной заработной платы.

Заработная плата работников здравоохранения зависит от должностного оклада, определенного в соответствии с тарифным разрядом, с учетом повышений, надбавок и доплат. Действующим законодательством установлены следующие виды повышений должностных окладов работников здравоохранения: за наличие квалификационной категории; за оперативное вмешательство; за диплом с отличием; за управление санитарным транспортом; в связи с вредными и тяжелыми условиями труда; другие повышение должностных окладов (тарифных ставок) [1].



Так как отечественный способ оплаты медиков не соответствует задачам реформы украинской системы здравоохранения необходимо выяснить как именно происходит процесс оплаты труда медиков за границей и определение основных систем оплаты.

Таким образом, тремя основными, наиболее распространенными системами оплаты являются: гонорар за услуги, оплата за пролеченного больного и оклад. В каждой из категорий имеется много вариантов [2].

1. Гонорар за услугу (ГЗУ) – оплата осуществляется за каждое медицинское действие (напр. консультация, диагностические тесты, хирургические операции и т.д.). Данная форма является основной в Австралии, Канаде, Франции, Германии, Японии и Новой Зеландии. Она широко используется в частных больницах, где врач не состоит в штате больницы, но пользуется правом использовать ее койки и получать оплату непосредственно из фондов медицинского страхования, от пациента или государства (модель «права получения», используемая в частных больницах в Великобритании и США). Система ГЗУ, таким образом, рассматривает врача как частного предпринимателя. Системы ГЗУ различаются по тому, как они определяют медицинские услуги и гонорары («единица оплаты»).

Основными вариантами здесь являются:

– Рыночная цена, в смысле любых материальных затрат на лечение (вакцины, оборудование, здания клиник и т.д.) плюс элемент личного труда врача (ценообразование по принципу «затраты плюс»). В этом случае врач получает вознаграждение в зависимости от того, какое лечение получает пациент. Врач может получать различный гонорар от двух пациентов с одним и тем же заболеванием, если при лечении одного из них он выполнил больше работы. Эта система еще широко используется в некоторых частях США и в развивающихся странах (например Южной Африке), где государственное финансирование медицинской сферы ограничено.

– Стандартная оплата за каждый случай лечения. Самой простой формой является выплата «обычного» гонорара за каждый вид медицинского действия. Сейчас многие системы здравоохранения работают по официальному тарифу (прайс-листу). Например, Британские врачи общей практики получают стандартную оплату за предоставление консультаций по уходу за грудными детьми. Оплата врача тем выше, чем более широкий диапазон услуг он оказывает. В частном случае самая крупная страховая компания (ВИРА) подразделяет клинические процедуры на пять категорий, начиная от «мелких» до «сложных длительных» и указывает величину максимального вознаграждения за каждую из них. Эти цены используются как норма и в других частях частного медицинского сектора. В случае с Диагностическими Группами классы определяются в клинических терминах (напр. используя категории Международной Классификации Заболеваний) и объединяют пациентов, у которых близка средняя стоимость лечения. Подобные системы, только с другими названиями, имеются во многих странах (например, медико-экономические стандарты в России). Такие системы оплаты наиболее часто используются при оплате услуг больниц, но могут использоваться и для оплаты труда индивидуальных врачей. Здесь врач получает одну и ту же плату за лечение всех пациентов с одним и тем же заболеванием независимо от того, какой объем лечения был необходим в каждом отдельном случае.

Оплата по стандарту качества. Это новая система. Она классифицирует медицинские действия по стандарту медицинской практики, которую использовал врач. Стандартная оплата производится за каждый класс, или так называемый «диапазон», независимо от количества пролеченных больных. Чем выше качество, тем выше вознаграждение. В Великобритании готовится новая система оплаты труда врачей общей практики, в которой для десяти наиболее распространенных заболеваний (диабет, сердечные заболевания и т.д.) определяются пять уровней медицинской практики, начиная от обязательного минимума, до уровня «наилучшей практики» (например, проводились ли клинические аудиты больных с сердечными заболеваниями). Эта система должна комбинироваться с выплатами за каждого пролеченного больного, если ставится цель обеспечить стимулы для лечения большего числа пациентов, а также для поднятия стандартов качества.

Система баллов используется для оплаты врачей первичного звена в Германии. У каждого медицинского действия имеется «цена», но эта цена определяется количеством баллов, а не в денежных единицах. Все врачи с одного участка предъявляют баллы, которые они набрали за месяц (или год). Доктор может предъявить разное количество баллов за двух

больных с одним и тем же заболеванием, если одному из них требовалось более интенсивное лечение. Каждый год весь бюджет, выделенный на медицинские цели, делится на общее количество баллов, предъявленных врачами на данном участке. Таким образом получается цена за один балл. Каждый врач получает оплату в соответствии с числом набранных баллов по цене, получившейся в расчете за один балл.

Системы ГЗУ также различаются по тому, кто определяет величину гонорара. Для частных пациентов это часто вопрос переговоров между врачом и пациентом - метод, который близок к тому, что применяется на традиционных рынках за пределами системы здравоохранения. Кстати, по этой системе врачам разрешается предоставлять услуги бесплатно пациентам, не имеющим средств. Там, где независимый врач работает по контракту с государством или фондом медицинского страхования (например Нидерланды, Россия), обговаривается стандартный тариф, обычно один раз в год между страховым фондом (или государством) и организацией врачей, либо на местном, либо на государственном уровне. Однако оговаривается также, будет ли больной оплачивать весь гонорар сам, либо же частично или полностью это возьмут на себя страховой фонд больного, его работодатель, частная страховая компания или государство.

На практике многие системы оплаты ГЗУ используют комбинацию этих методов. Так, например, гонорары Британских дантистов за лечение больных, за которых платят общественные фонды, частично оплачиваются государством (по стандартному прайс-листу), а частично - самим пациентом (до определенного максимума). Для частных пациентов гонорар либо обговаривается с пациентом, либо счет выставляется страховой компании пациента, часто, но не всегда, в соответствии со стандартным прайс-листом [3].

2 Оплата за каждого пролеченного больного является фиксированной платой за медицинское обслуживание одного пациента за фиксированный период времени (обычно один год). Здесь врачи также рассматриваются, как независимые контрактанты. Оплата по данной системе использовалась в Австрии, Великобритании, Дании, Италии, Испании, Нидерландах, Швеции и Ирландии. Система наиболее просто применима к врачам первичного звена и целым больницам; больничным врачам оплата труда производится чаще по одной из двух других систем.

Системы оплаты за каждого больного различаются в зависимости от того:

- единообразны ли выплаты или же, напротив, скорректированы, чтобы отражать различные уровни обслуживания, которого требуют различные группы пациентов. Таким образом, гонорары врачам общей практики за пролеченного больного в Великобритании выше за больных старше 65 и моложе 5 лет и еще выше за больных старше 75 лет. Также производится доплата за пациентов, проживающих в бедных районах (что оценивается по уровню безработицы, жилищным условиям и т.д.). Таким образом врач получает одинаковую плату даже за больных с различным объемом лечения, если они, например, попадают в одну и ту же категорию по возрасту и полу).

- устанавливается ли врачу максимальное/минимальное количество больных, которых нужно пролечить. Возможно также, как это делают некоторые медицинские организации США платить по уменьшенной ставке при большем количестве пациентов или за пациентов сверх установленного минимума.

Система оплаты за пролеченного больного может быть, и часто это так и происходит, совмещена с другими формами вознаграждения. Британские врачи общей практики, по крайней мере до недавнего времени, получали немного больше половины своего дохода по данной системе, а большую часть остального - по системе ГЗУ [4].

3 Оклад. Данная система наиболее проста. Она используется для оплаты труда врачей первичного звена в Финляндии, Греции, Исландии, Норвегии, Португалии, Испании, Швеции и Турции, а также (в меньших масштабах) в Великобритании. Большинству больничных врачей оплата производится по системе оклада в большинстве систем здравоохранения Европы, в отличие от США. Врач является служащим больницы или клиники, а не независимым контрактантом и получает оплату в виде фиксированной суммы за определенный период времени (обычно месяц). Почти во всех случаях оклады выше у занимающих более высокую должность, более опытных и квалифицированных врачей, занимающих более высокое положение в медицинской иерархии. В некоторых странах, например в Испании, доплаты за

более высокую должность могут увеличивать базовый оклад весьма значительно. Системы окладов также сильно различаются в зависимости от следующего:

- связан ли оклад каким-либо образом с результатами и качеством работы, т.е. зависит ли от того, что врач достигает определенных результатов или стандартов в работе и поддерживает ли свою квалификацию на современном уровне. Самые старшие из больничных врачей в Великобритании, «консультанты», получают «вознаграждения за заслуги», причем наиболее крупные из них могут удваивать сумму оклада. Такие выплаты имеют целью вознаграждение за выдающиеся заслуги перед Национальной Службой Здравоохранения, но даже сейчас ведущие врачи имеют больше влияния, чем руководители, при решении вопроса о том, какие врачи должны получать вознаграждение за заслуги.

- установлены ли фиксированные часы работы и, если это так, какую дополнительную оплату получает врач за сверхурочную работу. Так, младшие врачи в Великобритании получают доплаты за сверхурочную работу сверх установленных 40 часов в неделю (что случается довольно часто; многие больницы пытаются уменьшить рабочую неделю младших врачей до 56 часов в неделю). Даже когда они не присутствуют в больнице сами, некоторые получают доплату «за дежурство», т.е. за их нахождение в пределах досягаемости во вне рабочее время для проведения телефонных консультаций или приезда в больницу в срочных случаях. Некоторые врачи получают доплату за выполнение руководящих функций наряду с врачебной работой. Однако большинство из старших больничных врачей, консультантов, отвечают за своих пациентов 24 часа в сутки и не получают доплат за работу сверх 40 часов в неделю. Испанские врачи могут получать «плату за производительность», например, за обслуживание престарелых пациентов, либо за выполнение конкретных задач, поставленных руководством. Они также могут получать доплаты за «исключительное» трудоустройство от системы общественного здравоохранения, за отказ от частной практики.

- врачи могут дополнять свой заработок за счет частной практики в свободное от основной работы время. Так, главврачи больниц (Chefärzte) и Британские консультанты могут принимать больных частным образом, чего, однако, не разрешается младшим врачам. Правда, приработки Британских консультантов от частной практики не могут превышать 10% от суммы их оклада. Они могут, однако, по выбору работать неполный рабочий день (до 91% от полной рабочей недели) в Национальной Системе Здравоохранения и заниматься частной практикой без ограничения. В Португалии и некоторых частях Испании врачи общей практики работают в государственных клиниках в первой половине дня, а во второй принимают частных пациентов. В частной практике оплата производится по системе ГЗУ (которая может определяться, как стандартный тариф, если пациент застрахован).

В некоторых системах здравоохранения объединяются оклады и другие виды оплаты. В здравоохранении Испании все более переходят на оплату за работу в государственной системе по смешанной схеме, где базовый оклад составляет обычно около 40% от общей суммы оплаты, скорректированной платы за каждого пролеченного больного (обычно около 20%), доплат за работу в вечернее время, по выходным и праздникам (еще 20%) и за «исключительное» трудоустройство, о котором говорилось выше (остающаяся часть). Конкретные пропорции различных видов оплаты колеблются в зависимости от региона [5].

Во всех странах системы вознаграждения сосуществуют с законами и постановлениями, требующими от врачей соответствующей квалификации и регистрации и, в некоторых случаях, периодического их подтверждения. Существуют также и менее распространенные системы вознаграждения, которые мало похожи на описанные выше категории. Одним из примеров является разовая выплата. Под разовой выплатой понимается единовременная выплата, которую врач получает за предоставление медицинских услуг по оговоренному стандарту для целой группы пациентов (например по списку пациентов, проживающих в одном районе, сотрудников одной фирмы). Под названием «бюджетная система» эта форма вознаграждения довольно широко используется для больниц (даже в таких странах, как Бельгия, где имеются страховые фонды) и поликлиник, но она реже используется для индивидуальной оплаты врачей. Тем не менее, около 29% Британских врачей получают плату таким способом [6].

Таким образом проанализировав основные существующие способы оплаты труда медиков необходимо определить возможные экономический эффект в табл. 1.

Способы оплаты труда в здравоохранении и их возможные экономические эффекты

Способы оплаты труда в здравоохранении	Тип	Экономические эффекты		
		Стимулирует дополнительную активность	Стимулирует сокращение активности	Сдерживает рост затрат на рабочую силу
ГЗУ	Сдельная	Да	Нет	Нет
Оплата за каждого пролеченного больного	Сдельная модифицированная	Нет	Да	Да
Оклад	Повременная	Нет	Да	Да

Из таблицы видно, что идеального способа оплаты труда нет. Достоинство способа ГЗУ состоит в том, что стимулируется активность мед работников и можно проследить объемом выполненной работы так как применяется сдельный тип зарплаты, однако он не всегда экономичен.

Оплата за каждого пролеченного больного не стимулирует дополнительную активность, но сдерживает затраты на оплату труда.

Третий способ оплаты труда – оклад, практически повторяет украинскую систему оплаты труда в здравоохранении и по своим характеристикам похожа на предыдущий способ – оплата за каждого пролеченного больного [7].

### ВЫВОДЫ

Таким образом, в Украине на данный момент для оплаты медработников применяются преимущественно месячная тарифная ставка заработной платы, то есть должностной оклад. Проанализировав существующие международные способы оплаты труда работников здравоохранения можно сказать следующее, что существует три основных, наиболее распространенных способов оплаты медработников: гонорар за услуги, оплата за пролеченного больного и оклад. В каждой из категорий имеется много вариантов.

Так как целью украинской реформы является изменение способа оплаты труда медиков от фиксированной оплаты по штатному расписанию до оплаты за предоставленные услуги, зарплата медиков будет зависеть от объема предоставленных услуг. То можно предположить, что в этом случае наиболее подходящим будет способ оплаты труда под название гонорар за услугу (ГЗУ). При ней оплата осуществляется за каждое медицинское действие (например консультация, диагностические тесты, хирургические операции и т.д.). Она широко используется в частных больницах, где врач не состоит в штате больницы, но пользуется правом использовать ее койки и получать оплату непосредственно из фондов медицинского страхования, от пациента или государства (модель «права получения», используемая в частных больницах в Великобритании и США). Система ГЗУ, таким образом, рассматривает врача как частного предпринимателя. Системы ГЗУ различаются по тому, как они определяют медицинские услуги и гонорары («единица оплаты»).

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Закон України Про оплату праці від 24.03.1995 № 108/95-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/108/95-вр>
- 2 Лободіна З.М. Удосконалення національної моделі фінансування охорони здоров'я// Фінанси України. – К., 2010. - № 4. – С.88-97
- 3 Яремчук І.О. Особливості оплати праці працівників закладів охорони здоров'я//Економічний простір.- К., 2014. - № 86. – С. 125-137.
- 4 Панченко В. Організація оплати праці працівників охорони здоров'я в країнах з розвинутою ринковою економікою//Україна:аспекти праці.-К., 2007.- №8. – С. 16-23
- 5 Колосниця М.Г., Шейман І.М., Шишкин С.В. Економіка здравоохранения. — М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2009.
- 6 Колосниця М.Г. Мотивация персонала и методы оплаты труда в здравоохранении// М.: Издательский дом ГУ-ВШЭ, 2010.
- 7 Шишкин С.В., Темницкий А.Л., Чурикова А.Е. Трудовая мотивация бюджетных работников (на примере врачей). — М.: НИСП, 2008.

УДК 331.25

Балык Ю. М. (ФК-12-1)

## ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ ПЕНСИОННОЙ СИСТЕМЫ УКРАИНЫ

*Рассматривается современная пенсионная реформа в Украине, ее проблемы и последствия. Анализируются особенности пенсионных систем Европейских государств и проблемы их реформирования. Выявлены методы по улучшению состояния пенсионной системы страны, а также по улучшению благосостояния граждан. Установлены последствия пенсионной реформы в Украине.*

*We consider the current pension reform in Ukraine, its problems and impacts. The features of pension systems of the European countries and the problems of reforming them. Identified methods for improving the country's pension system, as well as to improve the welfare of citizens. Set the effects of the pension reform in Ukraine.*

Пенсионная система Украины содержит в себе огромное количество вопросов экономического и социально-политического характера. В Украине есть ряд пенсионных проблем, которые связаны с необходимостью реформирования пенсионной системы. Определение направлений реформирования пенсионной сферы является достаточно сложным вопросом. Решение реформирования во многом зависит от уровня развития государства, в частности от экономики страны. В нашей стране наблюдается постоянный дефицит бюджета. Анализируя финансовое состояние Пенсионного фонда Украины, мы видим, что достаточно сложной остается проблема социальных выплат, и поэтому очень трудно найти нужные средства для своевременного осуществления социальных выплат гражданам. Пенсионный фонд Украины – это самый большой внебюджетный целевой фонд. Согласно действующему законодательству Украины, средства Фонда формируются за счет, прежде всего, обязательных страховых взносов, которые платят работодатели и наемные рабочие; отчислений из государственного и местных бюджетов; сумм, которые возмещают по регрессионным требованиям; сумм финансовых санкций. Поскольку большую часть доходов составляют взносы работодателей и наемных рабочих, то можно сказать о том, что фонд не имеет источника для своего расширения [1].

Пенсионная реформа не минула стороной и большинство стран Европы, так как подобные проблемы присущи и для этих государств.

Проблемы современной пенсионной системы были подняты во многих публикациях, статьях и экономических справочниках не только Украины, но и зарубежных стран. В числе авторов, упоминающих о данной проблеме в своих работах, можно отметить: Бахмач А., Гнибиденко И., Малецкого А., Морозову Е. и других [1 – 5]. Но, не смотря на многочисленные публикации, данная тема до сих пор остается актуальной.

Целью данной работы является анализ проблем современной пенсионной системы Украины в сравнении с зарубежными странами, а также анализ проблем реформирования пенсионной системы Украины.

Пенсионный фонд Украины – это центральный орган исполнительной власти, который осуществляет управление социальной системой всеобщего обязательного государственного пенсионного страхования, проводит сбор, аккумуляцию и учёт страховых взносов; назначает пенсии и готовит документы по их выплате; обеспечивает своевременное и в полном объеме финансирование и выплату пенсий, социальных оплат, осуществляемых в соответствии с законодательством за счет Пенсионного Фонда Украины; осуществляет контроль целевого использования средств Пенсионного Фонда Украины [6].

Структура пенсионной системы отображается в Законе Украины «Об общеобязательном государственном пенсионном страховании» от 9 июля 2003 года № 1058-IV и Законе Украины «О негосударственном пенсионном обеспечении» от 9 июля 2003 года № 1057-IV. Пенсионная система является трехуровневой:

1. Первый уровень – это солидарная система общеобязательного государственного пенсионного страхования, которая основывается на принципах солидарности, субсидирования и осуществления выплаты пенсий, предоставления социальных услуг за счет средств Пенсионного фонда на условиях, которые предусмотрены соответствующим законодательством.

2. Второй уровень – это накопительная система общеобязательного государственного пенсионного страхования, базирующаяся на принципах накопления средств застрахованных лиц в Накопительном фонде и осуществления финансирования расходов на оплату договоров страхования пожизненных пенсий и единовременных выплат на условиях и в порядке, предусмотренных законом.

3. Третий уровень – это система негосударственного пенсионного обеспечения, базирующаяся на принципах добровольного участия граждан, работодателей и их объединений в формировании пенсионных накоплений в целях получения гражданами пенсионных выплат на условиях и в порядке, предусмотренных законодательством о негосударственном пенсионном обеспечении [6].

Первый и второй уровни пенсионной системы Украины образуют систему общеобязательного государственного пенсионного страхования, в то время как второй и третий уровни – систему накопительного пенсионного обеспечения.

Из этого следует, что первый уровень образует собой систему пенсионных выплат, взносы в которую уплачиваются всеми работодателями и работающим населением страны. С помощью этих денег выплачиваются страховые пенсии пенсионерам.

С помощью второго уровня пенсионной системы утверждается в стране система общеобязательного накопительного пенсионного страхования. Суть данной системы состоит в том, что часть обязательных взносов в пенсионный фонд накапливается в едином Накопительном фонде и учитывается на индивидуальных накопительных пенсионных счетах граждан. Данные денежные средства инвестируются в экономику страны с целью получения инвестиционного дохода.

Если ввести второй уровень пенсионной системы, то это позволит: намного увеличить размер пенсионных выплат за счет получения инвестиционного дохода; усилить зависимость пенсии от трудового стажа, таким образом усилится заинтересованность граждан в уплате пенсионных взносов; повысить эффективность управления системой пенсионного обеспечения.

Количество людей, которые платили взносы в Пенсионный фонд в Украине в конце 2014 года, составляло 16,5 млн. чел., при этом количество пенсионеров – 14,5 млн. чел. Таким образом, получается, что каждый работающий человек нашей страны содержит одного пенсионера. В то время в развитых странах как минимум двое работающих содержат одного пенсионера. Количество пенсионеров к численности занятого населения в Австрии составляет 39,5%, в Бельгии – 34,7%, в Испании – 32%, в Казахстане – 19,1%, в Германии – 39%, а в Украине – 74,1% [4].

Из этого следует, что основной глобальной проблемой в Украине на сегодняшний день является увеличение пенсионного возраста для работоспособного населения страны. Пенсионный возраст увеличили на 5 лет для женщин, которым сейчас от 32 до 44 лет, и до 65 лет – для парней и девушек, рожденных позже 1977-го. Введены персональные пенсионные счета. Считается, что это позволит поднять пенсии на 20-25% [2]. Сейчас необходимо задуматься о создании таких условий для работающих, при которых они могли бы обеспечить и свои семьи, и пенсионеров. То есть задуматься о повышении стандартов жизни, зарплат и пенсий.

Третий уровень пенсионного обеспечения предполагается создать в виде добровольного негосударственного пенсионного обеспечения по пенсионным схемам с обозначенными взносами, которые требуют меньше административных затрат. Основу такой системы будут составлять негосударственные пенсионные фонды, которые подразделяются по типам на открытые, корпоративные и профессиональные [2].

Пенсионная реформа в Украине продвигается достаточно медленно. Предполагаемые изменения действующей в данный момент системы пенсионного обеспечения на усовершенствованную, современную, улучшенную трехуровневую пенсионную систему, которая гарантировала бы населению Украины пенсии, которые адекватно оценивали бы их труд, а также обеспечивающую баланс экономических и социальных интересов в стране, существенно повысили бы размеры доходов лиц пенсионного возраста, усилили бы стимул граждан к труду и росту зарплаты.

Постоянное увеличение минимального размера пенсий до размера прожиточного минимума, которое не сбалансировано с ростом средней заработной платы и финансовыми возможностями Пенсионного фонда Украины, привело к финансовому кризису пенсионной системы.

В Украине пенсионная реформа проводится в три этапа.

Первый этап – введение фиксированного размера пенсионных взносов. На первом этапе проводится организационная подготовка к введению II уровня пенсионной системы (накопительные счета в Пенсионном фонде) – часть начислений на зарплату (5–7% от ее суммы) пойдет на личный пенсионный счет работника. Также до 2%, возможно, дополнительно к нынешним 1,5–2%, будут отчислять на счет из зарплаты работника. При зарплате выше средней это позволит увеличить его пенсию примерно на 20–25%.

Второй этап – повышение минимального стажа для получения пенсии по возрасту. Повышение минимального стажа, дающего право на получение трудовой пенсии по возрасту, с 20 до 30 лет для женщин и с 25 до 35 лет для мужчин. Увеличение коэффициента (сейчас 1,2% за каждый год) за каждый год переработки свыше 25 или 30 лет. Устранение льгот по досрочному выходу на пенсию (силовики, некоторые категории медиков, занятые на вредном производстве).

Третий этап – массовое внедрение системы негосударственных пенсионных фондов. В них работник добровольно перечисляет часть заработка, эти деньги фонд пускает в оборот – кладет на депозит в коммерческие банки, покупает акции предприятий, драгметаллы и т.д., а проценты делятся между фондом и пенсионером. Правда, проценты будут нестабильными (в зависимости от доходности вложений) – как выше ставки по депозитам, так и ниже. Но зато пенсионер пожизненно получает дополнительную пенсию независимо от того, сколько он внес денег. Если после его смерти какая-то сумма останется, ее получают наследники [5].

Пенсионные выплаты в Украине составляют 15% валового внутреннего продукта, им принадлежат 19% расходов бюджета государства. В Украине наблюдается самый низкий, по сравнению с другими странами мира, возраст для выхода мужчин и женщин на пенсию, а также установлено огромное количество льготных пенсий. Привязка пенсий к минимальной заработной плате и прожиточному минимуму привела к уравниванию минимальной и средней пенсии, что в значительной степени влияет на труд работающих и вызывает недовольство среди пенсионеров.

Пенсионные проблемы характерны не только для Украины, но и для других стран. Например, в Германии пенсионный возраст общий для мужчин и женщин – 65 лет. Однако недавно возраст увеличили до 67 лет. Средняя пенсия – 1200 долларов США. Даже если пенсионер всю жизнь не работал, ему все равно обеспечена пенсия в размере 350 евро.

Во Франции жители остро восприняли пенсионную реформу, страна год пребывала в забастовках. При этом речь шла о том же, о чем и в Украине – увеличение пенсионного возраста. Средняя пенсия у французов – 800 долларов США. Размер пенсии устанавливается в 50% от средней зарплаты за 11 лет.

В Великобритании пенсионный возраст составляет 68 лет. Средняя пенсия – 700 долларов США, это 50 % зарплаты.

В нашей стране ситуация выглядит иначе. Минимальная пенсия на сегодняшний день составляет 1074 грн. Один работающий гражданин содержит одного пенсионера, хотя в лучшем случае как минимум двое работающих должны содержать одного пенсионера.

Принятие соответствующего закона – это главное необходимое условие для проведения пенсионной реформы. Главной его задачей, на сегодняшний момент, будет сбалансирование бюджета Пенсионного Фонда Украины и сокращение дефицита, а также установление оптимального и адекватного условия пенсионного обеспечения для разных категорий граждан. Не исключается и выход из «тени» определенной части денежного оборота. Пенсионная реформа мотивирует граждан на отказ от получения зарплаты в конвертах в пользу заключения с работодателями трудовых договоров с официальными записями в трудовую книжку работающего для накопления трудового стажа. Работодатели в свою очередь откажутся от популярных схем уменьшения отчислений в Пенсионный фонд.

Однако, не смотря на все изменения, осталось еще масса нерешенных вопросов и проблем. Например, перераспределение налоговой нагрузки между работодателем и работником, размеры пенсий госслужащих и т.д. Необходимо принять соответствующие меры, чтобы избежать дефицита бюджета, ослабить налоговый пресс на граждан, повысить их благосостояние, детенизировать экономику страны.

## ВЫВОДЫ

Пенсионный фонд является центральным органом исполнительной власти, деятельность которого связана с социальной политикой Украины.

Реформа системы пенсионного обеспечения проводится по разным схемам и зависит от экономических условий, политического состояния страны, а также особенностей распределения и перераспределения ответственности между государством и частным сектором.

Пенсионная реформа, проводимая в нашей стране, столкнулась со многими трудностями, которые вызваны нестабильным экономическим положением страны, не отлаженностью законодательства. В целом, реформирование пенсионной системы входит в положения международных стандартов и направлено на обеспечение роста пенсий и стабильной их выплаты. Пенсионная система станет мощным фактором экономического инвестирования Украины. Для благополучного и успешного завершения реформирования следует создать, а в дальнейшем и развить, стабильную политическую и экономическую среду в стране, объединить имеющийся интеллектуальный потенциал профессоров и ученых, ведущих специалистов для разработки проектов нормативных и правовых актов по проблемам и вопросам пенсионной реформы. Следует поддерживать макроэкономические показатели (экономический рост, инфляцию), обеспечивать стабильность валюты, низкий уровень безработицы и т.д.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бахмач А. Развитие системы негосударственного пенсионного обеспечения в Украине // Вестник Пенсионного фонда Украины. – 2008.
2. Гнибиденко И. Пенсионная реформа в Украине: состояние, проблемы, перспективы // Экономика Украины. – 2007.
3. Малецкий А. Накопительная система // Вестник Пенсионного фонда Украины. – 2007.
4. Морозова Е. Международные стандарты построения пенсионной системы // Вестник Пенсионного фонда Украины. – 2004.
5. Пидлиснюк В. Обеспечиваем введение накопительной системы // Пенсионного фонда Украины. – 2007.
6. <http://www.pension.kiev.ua>
7. <http://www.pfu.gov.ua/>



УДК 657.422.1

Білоусько П. А (Уч-11м)

## ОЦІНКА ЯКОСТІ УПРАВЛІННЯ ГРОШОВИМИ ПОТОКАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

*У статті розглянуто грошовий потік як один із факторів що дає змогу оцінити фінансовий стан підприємства. Особливу увагу при аналізі приділяють фінансовій звітності що дозволяє визначити не тільки формування грошового потоку але і фінансову гнучкість підприємства. За станом грошових потоків визначено який вид діяльності є найбільш результативним, а також оглянуто якість управління на підприємстві.*

*The article deals with cash flow as one of the factors that allows to assess the financial position of the company. Particular attention is paid to the analysis of financial statements to determine not only the formation but cash flow and financial flexibility of the company. As cash flows determined that activity are the most effective, and also examined the quality of management in the enterprise.*

В умовах ринкових відносин основним завданням підприємства стає підвищення ефективності його функціонування за рахунок раціонального управління грошовими потоками, що дозволить забезпечити фінансову рівновагу та ритмічність діяльності підприємства, знизити ризик неплатоспроможності та отримати прибуток.

Грошовий потік при якісному управлінні здатний знизити ризик несплати заборгованості постачальникам та працівникам, фінансовий стан та інвестиційну привабливість суб'єктів господарювання, підвищити платоспроможність підприємства.

У зарубіжній літературі теоретичні та практичні питання організації грошових потоків підприємств стали об'єктом дослідження в працях таких відомих економістів, як Е. Нікбахт, А. Гроппеллі, Ю. Брігхем, та ін. Цим проблемам присвятили свої праці українські вчені – І. О. Бланк, М. Д. Білик, Ф. Ф.Бутинець[1], Г. Г. Кірейцев[2], Г. Г. Старостенко[3], Р.М. Циган[4] та ін. Ними зроблено значний внесок у розробку теоретико-методологічних основ визначення сутності грошових потоків і управління ними, але, як свідчать сучасна фінансова теорія і практика, неповною мірою досліджено якість управління грошовими потоками та методика їх оцінки.

Метою роботи є оцінка якості управління грошовими потоками підприємства.

Грошові кошти повинні бути на кожному підприємстві, бо якщо грошові кошти відсутні, то припиняються усі операції. Підприємства намагаються завжди мати грошові кошти для повсякденних потреб. Будь-які процеси управління базуються на визначених принципах. Не є виключенням і процес управління грошовими потоками, адже він є складовою частиною загальної системи управління господарською діяльністю підприємства.

Основною метою управління грошовими потоками є забезпечення фінансової рівноваги підприємства у процесі його розвитку шляхом збалансування обсягів надходжень і витрат грошових коштів та синхронізація їх в часі. Значення та роль грошових потоків для діяльності підприємства зумовлює необхідність підвищення ефективності процесу управління ними.

Ф. Ф. Бутинець розуміє під грошовими потоками всі надходження і виплати грошових коштів, які є одним з найважливіших самостійних об'єктів фінансового аналізу, що проводиться з метою оцінки фінансової стійкості та платоспроможності підприємства [1].

На думку Р.М. Цигана, грошові потоки, що формуються на підприємстві у процесі господарської діяльності, є важливим самостійним об'єктом управління[4].

Отже, управління грошовими потоками – один із найважливіших сегментів фінансової роботи на підприємстві. Від їх ефективності залежать поточні результати діяльності, та майбутні темпи розвитку господарюючого суб'єкта.

Форма 2 «Звіт про фінансові результати» визначає дохід при обліку за методом нарахувань, потребує безліч бухгалтерських проводок, які пов'язані з нарахуванням, відображенням сум, що відносяться до майбутніх звітних періодів, розподілом і оцінкою [5]. Коригування і процедури роблять процес визначення доходу більш суб'єктивним, ніж хотілося б деяким користувачам фінансової звітності. Користувачі покладаються на більш об'єктивну оцінку ефективності, ніж чистий прибуток, – на рух грошових коштів від основної діяльності. З точки зору цих користувачів, чим вище цей показник, тим вище «якість» доходу [6].

Фінансовий стан підприємства можливо оцінити за допомогою різних показників одним з яких є сукупний грошовий потік, що представляє собою різницю між вхідними грошовими потоками та грошовими потоками, що виходять. Результати руху грошових коштів відображаються у формі № 3 «Звіт про рух грошових коштів».

За допомогою форми № 3 «Звіт про рух грошових коштів», можливо дати оцінку здатності підприємства залучати та використовувати грошові кошти та їх еквіваленти. Фінансову гнучкість підприємства, також можливо оцінити за допомогою Звіту про рух грошових коштів.

Спроможність підприємства генерувати значні грошові кошти для своєчасного реагування на несподівані потреби та його можливості характеризується як фінансова гнучкість.

Аналіз руху грошових коштів від основної діяльності за минулі періоди може дати можливість оцінити здатність підприємства пережити, наприклад, несподіване падіння попиту. Чим більш суттєві від неї потоки грошових коштів, тим вище виявиться здатність підприємства витримати несприятливі зміни економічних умов. Деякі інвестори і кредитори вважають Звіт про рух грошових коштів корисним при оцінці «якості» доходів підприємства.

Звіт про рух грошових коштів вміщує грошові надходження і виплати за трьома основними напрямками: рух коштів у результаті операційної діяльності, рух коштів у результаті фінансової діяльності, рух коштів у результаті інвестиційної діяльності.

Групування потоків грошових коштів за трьома напрямками дозволяє відобразити вплив кожного з трьох основних напрямів діяльності підприємства на рівень грошових надходжень. Комбінований вплив усіх трьох категорій на обсяг грошових коштів визначає чисту зміну грошових коштів за період [3].

Аналіз вхідних і вихідних грошових потоків показує надлишок або дефіцит грошових коштів за певний період. Сукупний грошовий потік повинен сягати нуля. Але на практиці такий стан підприємство має дуже рідко. Для визначення, який вид діяльності є більш результативним і якісним при управлінні підприємством, необхідно проаналізувати рух грошових потоків.

Якість управління підприємством можна охарактеризувати як високу, нормальну та кризову.

Якщо за результатами звітного періоду чистий рух грошових коштів в результаті операційної діяльності має позитивне значення, а в результаті інвестиційної та фінансової діяльності – негативне, то якість управління підприємством охарактеризується як висока [2].

Це означає, що в результаті операційної діяльності, зокрема від реалізації продукції, підприємство отримує досить грошових коштів, щоб мати можливість інвестувати ці кошти, а також погашати залучені кредити. Підприємству для здійснення інвестицій достатньо тільки власних коштів. Якщо чистий рух коштів в результаті всіх видів діяльності підприємства за рік також має позитивне значення, то можна говорити про те, що керівництво підприємства повністю справляється зі своїми функціями [7].

Коли рух грошових коштів в результаті операційної та фінансової діяльності має позитивне значення, а в результаті інвестиційної – негативне, то це свідчить про нормальну якість управління підприємством.

Суть такої структури грошових потоків зводиться до наступного: підприємство направляє грошові кошти, отримані від операційної діяльності, також кошти, отримані як кредити та додаткові вкладення власником, на придбання необоротних активів. У цій ситуації також бажано позитивне значення по статті «Чистий рух коштів за звітний період». Необхідно зазначити, що фінансування витрат інвестиційної діяльності за рахунок надходження від фінансової діяльності не завжди є негативним результатом. Залучення інвестицій для розвитку підприємства в цей час – явище, яке часто зустрічається. Більш того, від’ємне значення по статті «Чистий рух коштів від інвестиційної діяльності» і позитивне по статті «Чистий рух коштів від фінансової діяльності», може також означати, що підприємство під невеликий відсоток отримало кредит і інвестувало отримані грошові кошти на більш вигідних умовах. Іншими словами, як перша ситуація, так і друга є прийнятними при оцінці якості управління підприємством [7].

Насторожує ситуація, при якій рух коштів у результаті інвестиційної та фінансової діяльності має позитивне значення, а в результаті операційної – негативне. У цьому випадку стан підприємства можна охарактеризувати як кризовий, якість управління в такій ситуації не витримує ніякої критики. Сенс такої структури капіталу зводиться до наступного: підприємство фінансує витрати операційної діяльності за рахунок надходжень від інвестиційної та фінансової, тобто за рахунок залучених кредитів, додаткової емісії акцій і та ін..

На думку Г.В. Кошелюка така структура руху грошових коштів прийнятна тільки для новостворених підприємств, які ще не почали працювати на повну потужність і знаходяться на початковій стадії розвитку [7].

На підставі форми № 3 «Звіт про рух грошових коштів» ПАТ «Слов’янський завод Тореласт» визначено структуру грошових потоків за десять років (2006–2015 рр.). У табл. 1 наведено узагальнену структуру грошових потоків підприємства.

Таблиця 1

Структура грошових потоків Публічне акціонерне товариство "Слов'янський завод "Тореласт"

Вид діяльності	Роки									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Операційна	818	1286,9	4539	2142	447	-118	1536	5425	828	2559
Інвестиційна	-1682,7	-321,9	-258	-900	215	-2405	-1656	-1502	-196	0
Фінансова	2783	-430,7	1648	783	-459	3634	-1525	-3787	-626	-2571
Чистий рух грошових коштів	282,3	534,3	2633	459	203	1111	-1645	136	6	-12
Загальна оцінка якості управління	нормальна	висока	нормальна	нормальна	низька	низька	кризова	висока	висока	кризова

Як показали результати аналізу якості управління грошовими потоками протягом аналізованих років структура грошових потоків постійно змінювалася і, як результат, змінювалася якість управління грошовими потоками: від нормального у 2006 році – до кризового у 2015 році.

У 2006, 2008 та 2009 роках інвестиційна діяльність має негативне значення, а операційна і фінансова - позитивне, і загальна оцінка якості свідчить про нормальну.

У 2007, 2013, 2014 роках інвестиційна та фінансова діяльність має негативне значення, а операційна - позитивне, і підприємство має високу оцінку якості управління.

В 2011 та 2011 роках підприємство має низьку оцінку якості управління. Це пов'язано з тим що, чистий рух грошових коштів низький.

Непростими для підприємства були 2012 та 2015 роки, як і інші підприємства, воно відчуло на собі наслідки економічної кризи. У 2012 та 2015 роках підприємство мало негативне значення грошових коштів від інвестиційної та фінансової діяльності, та позитивне від операційної. Але чистий рух грошових коштів був від'ємним, це свідчить про те, що підприємство мало дефіцит грошових коштів у цьому періоді.

Визначення оцінки руху грошових коштів дозволяє визначити загальні результати за трьома напрямками діяльності та зробити оцінку якості управління підприємством. Для більш детального уявлення про операційну, інвестиційну та фінансову діяльність ТОВ "Слов'янський завод "Тореласт" необхідно проаналізувати, за рахунок яких витрат та надходжень підприємство мало позитивний чи від'ємний результат своєї діяльності. Це може бути результатом подальших досліджень.

### ВИСНОВКИ

Якість управління підприємством буде знаходитися на прийнятному рівні в тому випадку, якщо буде мати позитивне значення рух грошових коштів від операційної діяльності та сукупний чистий рух грошових коштів.

Таким чином, можна зробити висновок, що для підприємства, яке працює в ринкових умовах, головним є безперервний рух грошових коштів, який може забезпечити функціонування основної діяльності, оплату зобов'язань та здійснення соціального захисту працівників.

Особливу увагу у подальшому проведенні аналізу грошових коштів варто приділяти визначенню причин дефіциту грошових коштів, які можуть бути як внутрішніми так і зовнішніми.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Економічний аналіз: [навч. Посіб.] А за ред. Проф. Ф. Ф. Бутинця – Житомир: Рута, 2013. – 680 с.
2. Фінансовий менеджмент: [навч. посіб.] / [за ред. проф. Г. Г. Кірейцева]. – К.: ЦУЛ, 2002. – 496 с.
3. Старостенко Г. Г. Фінансовий аналіз: [навч. посіб.] / Г. Г. Старостенко, Н. В. Мірко. – К.: ЦУЛ, 2006. – 224 с.
4. Циган Р. М. Удосконалення класифікації грошових потоків з урахуванням сучасних умов господарювання / Р. М. Циган // Актуальні проблеми економіки. – 2010. – № 4 (106). – С. 150–155.
5. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку I "Загальні вимоги до фінансової звітності" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.interbuh.com.ua/ua/documents/oneregulations/22380>
6. Фінанси в трансформаційній економіці України: [навч. посібник] / [за ред. М. І. Крупки]. – Львів: Видав. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2007. – 614 с.
7. Оцінка якості управління грошовими потоками на підприємстві / Г. В. Кошельок // Вісник соціально-економічних досліджень. - 2013. - Вип. 1. - С. 108-115. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsed\\_2013\\_1\\_18](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsed_2013_1_18)

УДК 657.1

Бруславец Ю. В. (УА-10-1)

## ПРИМЕНЕНИЕ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА В НАЛОГОВОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ НА ПРИМЕРЕ ФРАНЦИИ

*В статье рассматриваются актуальные вопросы налогообложения, проведен анализ французского опыта налогообложения, приведены общегосударственные и местные налоги и сборы в Украине и во Франции, установлены сходства и различия между украинской и французской системами налогообложения, представлена структура налогов в Украине, определены направления совершенствования отечественной налоговой системы.*

*The article deals with current issues of taxation, the analysis of the French experience of taxation, given national and local taxes and fees in Ukraine and France, have similarities and differences between Ukrainian and French tax systems, the structure of taxes in Ukraine, defined ways of improving the domestic tax system.*

В развитых странах становление налоговых систем продолжается не одно десятилетие. В нашей стране формирование новой налоговой системы, отвечающей рыночной экономике, началось относительно недавно. Поэтому необходимо использовать опыт экономически развитых государств, учитывая специфику законодательства Украины.

Вопросы современного налогообложения и сравнение налоговых систем Украины и других стран мира исследованы такими учеными как Луппиан М.Н. [1], Гридчина М.В. [2], Онищенко В. [3], Романовский М.В. [4], Вишневецкий В.П. [5], Иванов Ю.Б. [6] и др.

Однако, использованию опыта Франции следует уделить больше внимания.

Целью статьи является исследование налоговой системы Франции, сравнение её основных элементов с налоговой системой Украины и составление рекомендаций относительно применения опыта Франции для Украины.

Значительные изменения в налоговой политике стран мира произошли в 70-80-х годах XX в. Это произошло под влиянием двух экономических концепций: неоклассической Д. Кейнса и рыночной А. Лаффера.

По концепции Д. Кейнса, государственные органы должны активнее вмешиваться в экономическое развитие страны. Экономическая концепция А. Лаффера, наоборот, направлена на уменьшение налогового давления, а пополнение бюджета происходит за счет увеличения плательщиков налогов и расширение налоговой базы.

В разных странах мира налоговые системы отличаются по типу построения, количеством налогов, ставкам налоговых платежей, методике их расчета, видом взыскания и тому подобное. Но все они базируются на общих принципах [7].

Налоги являются обязательными платежами, которые уплачиваются населением на безвозвратной основе. Основное назначение налогов – пополнение бюджета государства, то есть выполнение фискальной функции. Однако одной из важных функций налогов является социальная или распределительная: именно за счет налоговых поступлений формируются социальные блага для граждан. Поэтому о рациональности налоговой системы свидетельствует не только наполнение государственного и местных бюджетов, но и система социального обеспечения, сформированная в стране.

Система налогов и сборов Украины - это совокупность предусмотренных налоговым законодательством Украины общегосударственных и местных налогов и сборов, принципов, форм и методов их установления, изменения, отмены, исчисления и уплаты. Система налогов и сборов в Украине устанавливается исключительно Налоговым кодексом Украины [8].

Налоговая система Франции представляет собой очень своеобразную совокупность налогов и сборов.

В настоящее время система обладает стабильностью в отношении перечня взимаемых налогов и сборов, правил их применения. Ставки же налогов ежегодно пересматриваются с учетом экономической ситуации и направлений экономико-социальной политики государства.

В Украине существует двухуровневая система налогообложения предприятий, организаций и физических лиц: первый уровень – общегосударственные налоги и сборы, второй – местные налоги и сборы [9].

Налогообложение во Франции является для государства главным источником формирования доходов центрального бюджета. Налоги обеспечивают более 90% его доходной части [10].

Среди ведущих развитых стран Францию отличает высокая доля обязательных отчислений (налоговых платежей и взносов в фонды социального назначения) в валовом внутреннем продукте [1].

В зависимости от органа власти, который устанавливает налоги, то есть по уровню внедрения, налоги делятся на общегосударственные и местные.

В соответствии с НКУ общегосударственные налоги – это обязательные платежи, устанавливаемые высшими органами власти и являются обязательными для взимания на всей территории страны независимо от того, в какой бюджет они засчитываются [9].

Сравнение общегосударственных налогов Франции и Украины представлено в табл. 1.

Таблица 1

## Общегосударственные налоги Франции и Украины [10, 11]

Украина	Франция
1. Налог на прибыль	1. Налог на прибыль
2. Налог на доходы физических лиц	2. Налог на доходы физических лиц
3. Налог на добавленную стоимость	3. Налог на добавленную стоимость
4. Акцизный налог	4. Акциз
5. Экологический налог	5. Пошлины на нефтепродукты
6. Рентная плата	6. Налог на собственность
7. Пошлины	7. Таможенные пошлины
	8. Налог на прибыль от ценных бумаг
	9. Налог на профессиональное образование

Согласно НКУ местные налоги - это обязательные платежи, которые устанавливаются местными органами власти, а их взимания обязательно только на определенной территории [9].

Сравнение местных налогов и сборов Франции и Украины представлено в табл. 2.

Таблица 2

## Местные налоги и сборы Франции и Украины [10, 11]

Украина	Франция
1. Налог на имущество	1. Налог на жильё
2. Единый налог	2. Земельный налог на здания и постройки
3. Сбор за места парковки транспортных средств	3. Налог на землю
4. Туристический сбор	4. Налог на уборку территории
	5. Налог на профессию
	6. Туристический сбор

Отличием системы обязательных отчислений во Франции является высокая доля взносов в фонды социального назначения. По доле взносов в фонды социального назначения Франция занимает одно из первых мест среди развитых стран. Еще одной особенностью Франции является низкий уровень прямого налогообложения и одновременно высокий уровень непрямого [1].

Значительная роль косвенных налогов во многих западных странах, в том числе и во Франции, вызвана высокой фискальной эффективностью и использованием этих налогов для сбалансирования местных бюджетов.

Косвенные налоги Франции составляют примерно от 56,6% до 60% налоговых доходов общего бюджета [2]. Одним из основных косвенных налогов во Франции является налог на добавленную стоимость. Он применяется только для обложения продукции, произведенной и реализованной во Франции. [1]. Вторым косвенным налогом является внутренний налог на нефтепродукты, его доля составляет 13,3% поступлений от косвенных налогов.

Структура налогов в Украине представлена в табл. 3.

Структура налогов в Украине за 2014 год [12]

Налоги и сборы Украины	Сводный бюджет, млн. грн.	Относительное значение, %
1. НДС	201 536	51,9%
2. Налог на доходы физических лиц	81 406	20,96%
3. Налог на прибыль предприятий	40 613	10,46%
4. Акцизный налог	46 191	11,9%
5. Рентная плата	1 727	0,44%
6. Пошлины	15 628	4,02%
Всего	388 309	100%

В Украине доля косвенных налогов высока, что является причиной сокрытия доходов граждан. Структура налогов в Украине представлена на рис. 1.

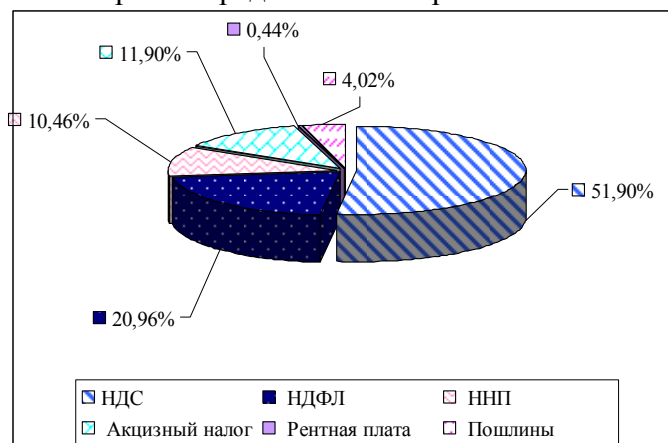


Рис. 1. Структура налоговых поступлений в Украине за 2014 год

В то же время от прямых налогов прибыль общего бюджета Франции составляет примерно 40%. При этом главную роль играет подоходный налог (налог на доходы физических лиц), на который приходится 20–21% налоговых доходов общего бюджета. Вторым по важности является налог на прибыль акционерных компаний, так называемый корпоративный налог (налог на прибыль) налог. Доля поступлений от него в налоговых доходах колеблется от 8 до 10% [1].

Одним из основных видов налога во Франции является обложение доходов от денежных капиталов. К этим доходам физических лиц относятся: доходы от акций; вложения капитала с целью получения твердой прибыли (облигации, кредитные обязательства, вклады); доходы от иностранных ценных бумаг.

Следующим видом налога является обложение прибыли от недвижимости. К налогам, налагаемым на доходы физических лиц, относят три вида прибыли от недвижимости: доходы, получаемые при строительстве; доходы от недвижимости, имеющих спекулятивный характер; сверхприбыли, полученные при продаже земли под строительство [1].

Важным источником наполнения бюджета Франции является подоходный налог с физических лиц, который составляет около 18% [3].

Следующим налогом является налог на прибыль акционерных компаний.

Во Франции еще существуют такие налоги, как налог на наследство, дарение и налогообложения прироста капитала. С недавних пор в Украине также введены налог на наследство и дарение в составе налога на доходы физических лиц.

Важным источником дохода в бюджет являются акцизы. Акцизы взимаются с нефтепродуктов, электроэнергии, крепких алкогольных напитков, пива, минеральной воды, табачных изделий, масличных, зерновых, сахара, спичек и зажигалок, кондитерских изделий, драгоценных металлов и ювелирных изделий, произведений искусства и антиквариата, страховых и биржевых операций, игорного бизнеса, зрелищных мероприятий, телевизионной рекламы и т.д. [4].

Кроме того, существуют, как разновидность налога, так называемые регистрационные и гербовые сборы. Ими облагаются юридические акты, которыми оформляется переход различных видов собственности от одного владельца к другому.

Регистрационный налог (сбор) взимается при продаже, перепродаже, переуступке, добровольном найме или через суд продажи всех видов имущества. Основная часть регистрационных и гербовых сборов взимается в пользу центрального бюджета Франции [1].

Целесообразно выделить одну из особенностей французской налоговой системы - плательщик налога сам предоставляет данные для определения налогового платежа, при этом 90% налоговых поступлений уплачивается добровольно, что нельзя сказать о налогоплательщиках Украины [3].

Достаточно развита во Франции и система местного налогообложения. Общая величина местных бюджетов достигает 60% бюджета страны [4]. К местным налогам и сборам Франции принадлежат местные прямые налоги, которые включают таких четыре вида: налог на жилье, промышленный налог, земельный налог и поземельный налог с застроек [1].

При этом местные органы власти имеют право дополнительно на своей территории вводить такие местные налоги и сборы: налог на уборку территорий; земельный налог на застроенные участки; земельный налог на незастроенные участки; профессиональный налог; пошлина на содержание сельскохозяйственной рекламы; пошлина на содержание торгово-промышленной палаты; пошлина на содержание палаты ремесел; местные сборы на освоение рудников; сборы на установку электроосвещения; пошлина на оборудование, используемое; налог с продаж помещений; пошлина на автотранспортные средства; налог на превышение допустимого лимита платности застройки; налог на превышение предмета частичной занятости площади [4].

## ВЫВОДЫ

Таким образом, если сравнивать налоговую систему Франции с Украиной, целесообразно учесть приобретенный положительный опыт правового регулирования Франции в правовом регулировании налоговой системы Украины. Многие из опыта Франции уже учтено, но следует уделить большее внимание развитию прямого налогообложения, разработать мероприятия по увеличению доли прямых налогов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Налоговая система* / М. Н. Луптиан, А. П. Юдин, Г. А. Астатов, Е. В. Лаптева. – СПб : Изд-во Михайлова В. А., 2010. – 64 с.
2. Гридчина М. В. *Налоговая система Украины : учеб. пособие* / М. В. Гридчина, Н. И. Вдовиченко, А. В. Калина. – К. : МАУП, 2012. – 128 с.
3. *Податкова система Франції* / В. Онищенко // *Вісник податкової служби України*. – К. :– 2011. – № 5. – С. 21–23.
4. *Налоги и налогообложение. 2-е изд.* / Под ред. М. В. Романовского, О. В. Врублевской. – Питер, 2011. – 544 с.
5. *Налоговая политика: методология, теория и практика: монография* /В. П. Вишневский, О. В. Виецкая, О. Н. Гаркушенко, Ю. А. Мазур, Е. В. Соколовская, В. Д. Чекина; под общ. ред. В. П. Вишневского / НАН Украины, Ин-т економіки пром-сти. – Донецк, 2011. – 528 с.
6. *Податкова політика: теорія, методологія, інструментарій : навчальний посібник* / Під ред. Івано-ва Ю. Б., Майбутова І. А. – Х : ВД «ІНЖЕК», 2010. – 492 с.
7. *Податкові системи зарубіжних країн : порівняльна характеристика* // [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/accountant/16617/>
8. *Податковий кодекс України* // [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>
9. *Податкова система України: Суть і функції податків* // [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://pidruchniki.ws/10810806/finans/podatкова\\_sistema\\_ukrayini](http://pidruchniki.ws/10810806/finans/podatкова_sistema_ukrayini)
10. *Налоговые системы зарубежных стран: учебно-методическое пособие* // [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ftp.vsau.ru/files/41/e5852879dd2df9a25cf37dd73f5c45.pdf>
11. *Налоговая система Франции* // [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Налоговая\\_система\\_Франции#.D0.9D.D0.B0.D0.BB.D0.BE.D0.B3\\_.D0.BD.D0.B0\\_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D1.84.D0.B5.D1.81.D1.81.D0.B8.D0.BE.D0.BD.D0.B0.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D0.BE.D0.B5\\_.D0.BE.D0.B1.D1.80.D0.B0.D0.B7.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D0.B5](https://ru.wikipedia.org/wiki/Налоговая_система_Франции#.D0.9D.D0.B0.D0.BB.D0.BE.D0.B3_.D0.BD.D0.B0_.D0.BF.D1.80.D0.BE.D1.84.D0.B5.D1.81.D1.81.D0.B8.D0.BE.D0.BD.D0.B0.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D0.BE.D0.B5_.D0.BE.D0.B1.D1.80.D0.B0.D0.B7.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D0.B5)
12. *Доходи бюджету України* // [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://costua.com/budget/revenue/>
13. *Порівняльна характеристика податкової системи України та окремих зарубіжних країн* // [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&image\\_file\\_name=PDF/Upsal\\_2012\\_10\\_80.pdf](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&image_file_name=PDF/Upsal_2012_10_80.pdf)



УДК 336.71

Вовненко А.С. (ФК 12-1)

## ФИНАНСОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

*В статье раскрывается содержание управления финансированием в банке как сложного процесса. Дана характеристика управления запасами активов, создаваемых в целях покрытия рисков финансирования, показателями ликвидности, структурой пассивов; рассмотрен метод разрыва ликвидности. Определяется сущность финансирования банка. Проанализированы методы, способствующие устойчивости и успешному функционированию банковской системы.*

*The article reveals the financial management in the bank as a complex process. The characteristic of inventory management of assets created in order to cover the financial risks - liquidity, structure of liabilities and the liquidity gap method. It defines the essence of the Bank's funding. The methods to promote the sustainability and the successful functioning of the banking system.*

В условиях конкурентного финансового рынка любой коммерческий банк должен разработать стратегию достижения поставленных целей, ведь без достижения этих целей, существующий ряд факторов может негативно повлиять на эффективную работу банка. Одним из таких негативных факторов является недостаточное привлечение депозитных средств, это выражается в конкурентоспособности коммерческого банка, а конкурентоспособность любому коммерческому банку может обеспечить только правильное управление движением финансовых операций. Для организации правильного управления необходимо учитывать теоретические основы финансового обеспечения банка.

Жизнедеятельность банков и способы её финансирования на сегодняшний день становятся всё более сложными и разносторонними, развиваются представления о цели деятельности банка и средствах, используемых для её достижения. Всё это свидетельствует о том, что на сегодняшний день необходимы совокупные исследования в области финансового обеспечения деятельности коммерческого банка, которые будут способствовать созданию фундаментальной основы для руководства процессами формирования и оборота финансовых резервов банка.

Задачи финансового покрытия жизнедеятельности экономических субъектов, в том числе и момент финансирования, являются предметом исследований разных зарубежных и отечественных экономистов в пределах разнообразных научных направлений. Основателями базовых концепций современных теорий финансирования были Дж. Вильяме, Дж. Линтнер, Г. Иарковиц, М. Миллер, С.В. Барулин, А.Ю. Казак, Е.С. Стоянова, Н.Г. Сычев и др. [1 – 6].

Целью данного исследования является определение сущности финансирования коммерческого банка, факторов влияющих на управление финансовым обеспечением, определение основных проблем деятельности коммерческого банка.

Объектом данного исследования является финансовое обеспечение как инструмент достижения целей коммерческого банка.

Проведенное исследование продемонстрировало, что современные механизмы финансирования, которые соответствуют международным запросам, основываются на монетарной идее формирования капитала банка, когда преимущество отдается конкретному притоку денежных средств в банк.

Немаловажный удельный вес источников финансирования, формирование которых не сопровождается передвижением денежных средств или не предусматривает их поступлению в банк, рассматривается как фактор, значительно уменьшающий качество финансирования коммерческого банка и его дееспособность.

Финансирование - это важнейший элемент цепочки создания ценности. Долг - это сырьё для банка, как фундамент в постройке дома. Финансовая функция предназначена не только для того, чтобы рефинансировать фонды, представленные клиентам в качестве кредитов, она также представляет собой источник дохода для банков. В следствие этого, банки создают ценность как на стороне активов, так и на стороне пассивов.

Для стабильного функционирования банковской системы, отстаивания интересов вкладчиков и кредиторов нужно проводить анализ финансового состояния кредитных организаций. Целью такого анализа является обеспечение качественного управления развитием всех важных экономических и финансовых параметров функционирования банка, например, структура его пассивов и активов, капитал и платёжный отбор (собственные и привлечённые средства), прибыльность операций, риски портфеля финансовых инструментов, внутрибанковское ценообразование и результативность работы филиалов банка.

Методология анализа финансового положения кредитных организаций должна быть построена на высокой уверенности в степени надёжности банка и его способности ритмично выполнять свои обязанности перед потребителем [1, 4].

Благополучное функционирование банка в большей степени зависит от ресурсной базы банка. Все источники образования ресурсов отображаются в пассиве баланса банка. Ресурсы банка - это собственные средства банка (капитал и привлеченные средства), которые используются для осуществления активных операций. Ресурсы банка представляют собой базу образования его кредитного резерва. Кредитный резерв банка - это разница между суммой всех привлеченных банком средств и обязательными потенциалами.

В основном менеджмент коммерческого банка влияет на управление первыми тремя группами активов (ссудные, валютные, операции с ценными бумагами). Рост величины прибыльности может быть достигнут благодаря рисковым операциям, по которым банк извлекает более рисковую компенсацию. Исходя из этого, оценка уровня прибыли банка тесно связана с анализом степени защиты банка от риска.

Коммерческие банки обязаны размещать привлечённые средства в разные виды активных операций, не уменьшая прибыльность и ликвидность, при этом коммерческие банки могут управлять тремя методами размещения средств:

1. Метод общего фонда средств. Средства, за формирование которых отвечает управляющий коммерческого банка, поступают из разных источников, в том числе вклады до востребования, сберегательные, срочные вклады, собственный капитал банка. В основе метода лежит идея группирования всех ресурсов, после чего совокупные средства распределяются между теми видами активов (ссуды, кассовая наличность, правительственные ценные бумаги и т.д.), которые относятся к подходящим.

2. Метод распределения активов. Производится попытка разделить источники средств в соответствии с нормами обязательных резервов и скоростью их обращения. Выгода метода заключается в уменьшении доли ликвидных активов и вложении дополнительных средств в ссуды и инвестиции, что значительно приумножает прибыль. Недостатком метода является то, что может не наблюдаться тесной связи между скоростью обращения вкладов той или иной группы.

3. Метод управления активами через ликвидность. Ликвидность рассматривается как запас и как поток. Фиксирование ликвидности с точки зрения запасов предусматривает оценку активов, которые можно преобразовать в наличные деньги, то есть в данном случае проводят сравнение имеющихся запасов с потребностями в ликвидных средствах. Такой подход к оценке активов достаточно узок, так как во внимание не берутся ликвидные средства, которые можно получить на кредитных рынках и в виде поступления доходов. Когда ликвидность анализируется как поток, учитывается не только возможность преобразовать менее ликвидные активы в более ликвидные, но и способность банка принимать кредитные средства и обеспечивать поступление наличных денег от операций с деньгами.

Одним из методов определения финансовой устойчивости коммерческого банка является анализ его ликвидности. Ликвидность коммерческого банка представляет собой право

использования активов банка в качестве наличных денежных средств, а также способность актива сохранить при этом свою номинальную стоимость неизменной. Благодаря этому, коммерческий банк считается ликвидным, в том случае, когда сумма его наличных средств и других ликвидных активов, а также возможность привлечь средства из других источников, находится на уровне, необходимом для своевременного погашения долговых и финансовых обязательств. Кроме того, для оплаты практически любых внезапных нужд или в непредвиденных обстоятельствах банк должен иметь высокий ликвидный резерв, который сможет сохранить свою дееспособность и конъюнктурную стабильность.

Процесс анализа и оценки показателей ликвидности включает несколько этапов. На первом этапе создаётся таблица, характеризующая реальный уровень экономических нормативов. На втором этапе происходит сравнение реального значения каждого показателя соответствующему нормативному (предельному) уровню. Пристальное внимание уделяется последней отчетной дате, которая отражает текущее состояние ликвидности. На этом этапе анализа выявляются факторы, негативно характеризующие систему управления ликвидностью кредитного механизма, к ним относят:

- нарушение (даже малое) нормативных значений основных показателей, которое означает факт проблем с ликвидностью;
- нарушение максимальных значений главных или второстепенных показателей, что свидетельствует о несоблюдении кредитной организацией личных установок в области управления ликвидностью либо о необоснованности выбранных значений;
- значительные несоответствия нормативным (или предельным) значениям показателей, связанные с "переизбытком" ликвидности.

На третьем этапе рассматривается положение каждого показателя в динамике, чтобы утвердиться в устойчивости или в случайности сложившейся ситуации. Негативно описывают динамику состояния ликвидности:

- частые нарушения нормативного значения одного или нескольких показателей;
- направленность к регрессу ликвидности, которая выражается в отклонениях (в том числе мелких) от нормативных значений одного или нескольких показателей;
- тенденция к упадку значений излишних показателей.

На четвертом этапе проводится факторный анализ обозначенных негативных факторов и тенденций. В случае стабильности негативной тенденции данный анализ необходимо провести по нескольким датам, что позволит определить самые важные факторы уменьшения ликвидности. Факторный анализ состояния основных коэффициентов ликвидности проводится по следующим критериям:

- определяется отклонение в реальном значении соответствующего показателя на последнюю дату в сравнении с будущей;
- с помощью метода подстановки определяется влияние на имеющееся отклонение числителя и знаменателя; проводится анализ изменений фактических значений элементов (числителя и знаменателя), выявляются факторы произошедших изменений;
- в случае падения состояния одного или нескольких показателей данный анализ проводится несколько раз [5].

Для положительного решения проблем рентабельного управления собственной ликвидностью коммерческому банку нужно создать и внедрить систему результативного анализа риска потери ликвидности. При этом оперативный анализ должен быть проведён с такой периодичностью, чтобы банк был способен при наступлении срока полностью исполнять свои обязательства, а резерв низкодоходных ликвидных средств при этом не являлся избыточным. Данную стратегию можно осуществить в случае: оценивания уровня риска потери ликвидности один раз в день по результатам всех заключенных за день операций и с учетом изменений всех экономических условий; преждевременного анализа возможного влияния на уровень ликвидности планируемых крупных сделок банка.

Единая схема оперативного анализа риска потери ликвидности коммерческого банка создаётся на основе анализа факторов, вызывающих данный риск: степени ликвидности активов, стабильности пассивов, соответствия структуры требований и обязательств.

Анализ соответствия структуры активов и пассивов банка основывается на формировании таблицы разрыва активов и пассивов по срокам их погашения. В данной таблице все денежные потоки сгруппированы в соответствии со сроками возврата активов и востребования пассивов банка. Для создания таблицы необходимо иметь представление о том, в какие моменты будут востребованы пассивы банка, не имеющие определённых сроков возврата. Такую часть пассива называют привлечёнными средствами. К таким средствам относят остатки на расчетных и текущих счетах клиентов банка - юридических лиц, корреспондентские счета банков-корреспондентов, вклады до востребования физических лиц и подобные источники средств. К характеристикам, в соответствии с которыми пассивы относятся к привлечённым средствам, относятся следующие: не определён срок мобилизации средств; почти равны нулю проценты, которые банк платит клиенту за остатки по счетам; клиенты, доверяя свои средства на этих счетах, не ставят цель получить дополнительный доход, как это происходит при депозитных операциях [2].

Для быстрого анализа риска потери ликвидности коммерческому банку необходимо ежедневно комплектовать таблицы разрыва активов и пассивов по срокам погашения с учетом совершаемых за день операций. Сравнивая таблицы ликвидности на начало и конец дня, можно определить воздействие совершенных за день сделок на ликвидность банка. Также таблица предназначена для решения другой задачи оперативного анализа – оценки влияния планируемых операций банка на его ликвидность.

Финансовые результаты деятельности коммерческого банка представляют собой отражение полного комплекса внешних и внутренних факторов, исходя из этого, изучать и проводить анализ нужно с помощью системы экономических показателей. Главной целью системы показателей финансовых результатов деятельности банков является универсальная комплексная оценка результатов деятельности банков, справедливо отображающая происходящие процессы. Деятельность и требования банка по учету и отчетности имеют отличный смысл от требований, которые предъявляются к другим коммерческим компаниям. Деятельность любого функционирующего подразделения банка требует оценки достигнутых им результатов. Исходя из этого, в зависимости от того, кем проводится оценка деятельности банка, она может быть внутренней или внешней. Внутренняя оценка осуществляется самим банком как элемент менеджмента. Внутренняя оценка проектирует оценку развития банка, его финансового состояния, соблюдения действующего законодательства, внутренних положений и инструкций. Внешняя оценка проводится различными субъектами в разных целях. Она может быть проведена Центральным банком или другим органом банковского надзора, аудиторскими фирмами, банками-партнерами, рейтинговыми агентствами. Сущность и способы таких оценок отличаются. В зависимости от целей можно выделить три вида внешних оценок:

- оценка количественных, валовых признаков - цель оценки заключается в выявлении масштабов развития всей банковской системы и отдельных банков, в определении лидеров банковского бизнеса, в установлении успеха банков в конкурентной борьбе;

- оценка качественных сторон деятельности (надежности) - позволяет выявить его надежность на основе анализа финансового состояния и системы управления рисками;

- оценка состояния учета и отчетности.

Главным фактором роста показателей прибыльности и рентабельности коммерческого банка является увеличение размера собственного капитала коммерческого банка. Во-первых - это самый дешевый источник денежных средств коммерческого банка. Во-вторых, изменения размера собственного капитала банка главным образом влияют на перемены других анализируемых факторов. В-третьих, без роста собственного капитала нельзя достичь глобального изменения других показателей, которые характеризуют финансовые результаты и обеспечение деятельности коммерческого банка.

Для улучшения финансового обеспечения необходимо уделить повышенное внимание портфелю активных операций, достичь роста эффективности вложений в операции, которые приносят процентный доход и укрепить показатели прибыльности в целом. Банку нужно разрабатывать меры по уменьшению кредитного риска, для этого исключить кредитование неплатежеспособных клиентов, выдачу кредитов без обеспечения или принятие залога без его фактической оценки. Уменьшению расходов банка будет способствовать: усовершенствование структуры ресурсной базы, то есть повышение доли расчетных, текущих и других депозитных счетов клиентов и уменьшение доли дорогих депозитных инструментов; приемлемое сокращение непроцентных расходов.

Таким образом, банку необходимо максимизировать деятельность по привлечению средств и уменьшить обратный отток этих средств в неработающие активы, а также вести контроль за ставками, под которые достаточно эти производительные активы размещать, чтобы деятельность банка была безубыточной.

### ВЫВОДЫ

В данной статье были рассмотрены теоретические нормы финансового обеспечения деятельности коммерческого банка. Были раскрыты сущность финансирования банка, меры для устойчивого и успешного функционирования банковской системы, также были рассмотрены основные методы размещения средств в банке, была показана роль этих методов в жизнедеятельности коммерческого банка. Проанализирована характеристика методов управления запасами активов, создаваемых в целях покрытия рисков финансирования - показатели ликвидности, структура пассивов и метод разрыва ликвидности.

Был проанализирован метод определения финансовой устойчивости коммерческого банка - анализ его ликвидности, который включает в себя четыре этапа. Сформулированы, обоснованы и раскрыты принципы финансирования коммерческого банка: пропорциональность структуры финансирования, способы и инструменты, позволяющие задействовать максимальное число возможных источников, покрытие рисков финансирования резервами ликвидности.

Определена роль размера собственного капитала банка, поскольку именно собственный капитал является основным фактором увеличения показателей прибыльности и рентабельности коммерческого банка. Чтобы деятельность коммерческого банка была безубыточной, в данном исследовании были предложены меры по улучшению финансового обеспечения.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белоглазова Г.Н., Кроливецкая Л.П. *Банковское дело организация деятельности коммерческого банка: учебник для вузов.*-М.: Юрайт, 2011. - 422с.
2. Боринец С.К. *Международные финансы: учебник.*-М:Знание-Пресс, 2002 - 311с.
3. Герасименко А.И. *Кредитование в Украине. Финансы Украины, №5, 2006.*- 54-58с.
4. Коваленко М.А., Билинкис В.М., Сухомлин Л.Е. *Операции современного коммерческого банка: учебное пособие.* -Х:Олди-плюс, 2004. - 472с.
5. Коритько Т.Ю., Гаврикова А.В.: *учебно-методическое пособие.*-К:ДДМА, 2006.-108с.
6. Мещеряков А.А. *Организация деятельности коммерческого банка: учебное пособие.*-К.:ЦУЛ. 2007.- 608с.

УДК 336.71

Дзюба С.В. (ФК-12-1)

## ФІНАНСОВИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В БАНКІВСЬКИХ УСТАНОВАХ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ ЕФЕКТИВНОСТІ

*У статті визначено актуальність і значимість фінансового менеджменту банківських установ. Розглянуто сучасні вітчизняні напрямки фінансового менеджменту банківських установ. Представлена методика фінансового менеджменту банківських установ.*

*The article identifies the relevance and importance of financial management of banking institutions. The modern national trends of financial management of banking institutions. The technique of financial management of banking institutions.*

Актуальність обраної теми обумовлена тим, що зараз банківські установи стали невід'ємною частиною економіки будь-якої держави. Банки виконують безліч функцій, пов'язаних з рухом і оборотом капіталу, діяльність банків дозволяє створювати джерела капіталу для підприємств і організацій народного господарства. Тому розвинена фінансова система і її підтримка державою – це важлива задача, яка може забезпечити поступальний розвиток усього народногосподарського комплексу країни і окремих її галузей. Також це одне з найважливіших джерел надходжень у бюджет держави.

Фінансовий менеджмент – це процес розробки мети управління грошовими коштами і здійснення впливу на них за допомогою методів і важелів фінансового механізму для досягнення поставленої мети.

Питанням фінансового менеджменту комерційних банків багато уваги приділяють такі відомі вчені, як: Стоянова Е. С., яка стверджує: «Фінансовий менеджмент – наука управління фінансами підприємства, спрямована на досягнення його стратегічних і тактичних цілей»; Крейніна М. Н., яка відзначила в своїх працях: «Фінансовий менеджмент – наука про управління відносинами, що формуються в процесі виробництва»; а також такі вчені-економісти, як Герчикова І. Н. і Штерн М. Р.

Виявленням і вивченням проблем формування та розвитку фінансового менеджменту в вітчизняній і зарубіжній практиці займалися такі вчені та практики як: І. А. Бланк, Ф. Блек, В. О. Бочаров, Ю. Бригхем, Р. Брейлі, А. В. Буковецький, Дж. К. Ван Хорн, Р. Вестерфілд, Л. Гапенски, А. Р. Горбунов, А. Р. Грязнова, Л. В. Дробозина, П. Друкер, А. Ф. Іонова, В. О. Ковальов, А. М. Ковальова, Р. Кох, В. І. Кнорримг, М. І. Книш, В. А. Лялін, С. Майерс, А. Р. Медведєв, М. Міллер, Ф. Модільяні, М. В. Романовський, Е. С. Стоянова, Д. І. Финнерти, Дж. Уестон, Д. В. Шопенко, М. Эрхардт [1].

Специфіка фінансового менеджменту в банку розглядається у працях таких зарубіжних авторів як К. Т. Дітц, С. С. МакДоналд, Е. Рід, П. С. Роуз, Р. Х. Симонсон, Дж. Ф. Свинки мол., П. Вілсон, П. Фаллетти, Р. Х. Хемпел. У вітчизняній науковій літературі теоретико-методологічні та практичні аспекти управління фінансовими потоками в комерційному банку представлені роботами М. З. Бору, Р. Н. Белоглазової, Е. Н. Василишина, Е. Б. Герасимової, К. Т. Гіляровської, О. В. Грядового, Р. Р. Коробової, Т. М. Костеріної, Л. П. Кроливецької, М. А. Деркач, В. М. Олійник, О. Кириченко, В. І. Сало, Ю. С. Масленченкова, О. В. Мотовілова, Т. В. Нікітіної, Р. С. Панової, В. Д. Платонова, Л. А., Помориної, Н. П. Радковської, Е. Бріггема, Н. А. Савинської, В. Т. Севрук, О. Р. Семенюти, [1].

Мета роботи полягає в аналізі проблем фінансового менеджменту банківських установ.

Фінансовий менеджмент в банку — це система грошових відносин по управлінню грошовими ресурсами, що перебувають у розпорядженні банку, згідно з концепцією розвитку банку.

Основними напрямками фінансового менеджменту в банку є:

- розробка політики комерційного банку;
- управління власним капіталом;
- управління ліквідністю;
- управління маркетингом;
- управління прибутковістю;
- управління активами і пасивами;
- управління кредитним портфелем;
- управління банківськими ризиками.

Змістом фінансового менеджменту є: планування, аналіз, регулювання, контроль [2].

Планування дає можливість заглянути в майбутнє банку, передбачити цілі, сфери, масштаби і можливі результати його діяльності в співставленні з надходженнями і витратами. Процес планування включає складання перспективних і поточних планів-прогнозів.

Планування визначає умови і межі, в яких належить працювати колективу, дозволяє координувати всі сторони діяльності банківської установи через зведені показники за допомогою системи стимулювання праці, пов'язувати їх виконання з інтересами колективу.

Планування – це процес, що охоплює всі підрозділи банку і визначає локальні і загальні перспективи розвитку. Результатом планування є розробка:

- перспективних планів, які роблять акцент на формуванні і розміщенні коштів у довгостроковій перспективі з метою досягнення цілей і завдань, що стоять перед банком;
- поточних планів, що визначають конкретні параметри діяльності банку в короткостроковій перспективі і реалізують довгострокові цілі і завдання банку.

У планах повинно відображатися наступне: зміст стратегічних цілей та завдань банку, аналіз банківської та загальноекономічної ситуації; постановка поточних завдань; розробка стратегії банку, тобто загальних підходів до досягнення відповідних завдань; механізми розподілу ресурсів; форми контролю за виконанням планових завдань.

Аналіз у банківському менеджменті спрямовується на оцінку діяльності банківської установи в цілому та за окремими напрямками на основі порівняння досягнутих результатів з прогнозними, також з результатами минулих років та найкращих банків.

Матеріали аналізу дозволяють виявити позитивні і негативні тенденції в його розвитку, втрати, невикористані резерви, недоліки в прийнятті рішень.

Основа аналітичної роботи банку складає аналіз балансу, що проводиться в певному напрямку. Головними напрямками аналізу є:

- оцінка розвитку об'ємних показників діяльності банку: активів, вкладів, власного капіталу, кредитів, прибутку. Результати такої аналітичної роботи можуть бути корисні для вироблення стратегії розвитку конкретного банку;
- оцінка ресурсної бази: обсягу, структури та основних тенденцій у розвитку складових частин власного капіталу, депозитів, міжбанківського кредиту; стабільної і нестійкої частини депозитів, вкладів з стійкою і нестійкою процентною ставкою та ін. Цей аналіз використовується для розробки депозитної політики банку, політики управління активами і пасивами;
- оцінка стану активів банку; обсягу, структури та основних тенденцій у розвитку складових частин активів банку (кредитів, інвестицій, депозитів), активів, що приносять і не приносять прибуток; активів різного ступеня ліквідності та ризикованості. Результати аналізу є основою для розробки кредитної та інвестиційної політики банку, політики управління активами і пасивами;

- оцінка ліквідності банку на основі: розрахунку фінансових коефіцієнтів та їх порівняння з нормативними рівнями, виявлення факторів, що впливають на зміну рівня показників; визначення ступеня збалансованості активів і пасивів за строками та сумами (ГЕП). Матеріали аналізу дозволяють визначити стратегію і тактику банку у сфері управління ліквідністю;

- оцінка прибутковості банку на основі аналізу даних балансу і звіту про фінансовий результат за допомогою розрахунку системи кількісних і якісних показників, які характеризують прибутковість і дохідність банку, ефективність використання активів, структуру доходів і витрат банку. Цей аналіз використовується для розробки політики у сфері управління прибутковістю банку.

За діяльністю банків здійснюється нагляд з боку держави. Державне регулювання передбачає ряд вимог до ліцензування банків, обмеження сфер їх діяльності, забезпечення достатності капіталу, ліквідності, формування обов'язкових резервів. У цьому зв'язку система внутрішньобанківського регулювання спрямована на дотримання вимог і нормативів, встановлених Національним банком України.

Контроль за банківською діяльністю поділяється на зовнішній і внутрішній. Зовнішній здійснює Центральний банк України та незалежні аудиторські фірми. Внутрішній проводиться самим банком. Саме внутрішній контроль є частиною менеджменту банку. Його функції виконує Рада банку, менеджери відповідно до їх повноважень, а також спеціальна служба внутрішнього контролю. Головним призначенням внутрішньобанківського контролю є захист інтересів інвесторів, банків та їх клієнтів шляхом створення оперативної системи виявлення відхилень у виконанні чинного законодавства, нормативних актів НБУ та внутрішньобанківських положень та інструкцій, негативних тенденцій і недоліків у діяльності банку для вжиття заходів щодо їх усунення [2].

Мета фінансового менеджменту в банку – визначення раціональних вимог і методичних основ побудови організаційної структури і режимів роботи, що забезпечують формування і реалізацію фінансових операцій і підтримують його стійкість при заданих параметрах, спрямованих на збільшення власного капіталу (акціонерного капіталу) та прибутку за умови збереження стабільності та стійкості банку.

Основними завданнями фінансового менеджменту в банку є:

- визначення поточних пріоритетів діяльності банку та вибір секторів фінансового ринку, що дозволяють банку оптимально використовувати свій кадровий і клієнтський потенціал;
- визначення процентних ставок по залученню і розміщенню ресурсів, що забезпечують маржу банку, яка покривала б витрати банку і забезпечувала прибуток;
- розміщення тимчасово вільних грошових коштів;
- визначення тактики поведінки банку на фінансових ринках;
- управління банківськими ризиками.

Суб'єктом управління фінансового менеджменту в комерційному банку є вище керівництво, аналітичні служби, служби планування та контролю, апарат управління, персонал банку, який за допомогою різних форм управлінського впливу здійснює цілеспрямоване ефективне управління фінансами комерційного банку.

Об'єктом управління є операції комерційного банку, формування капіталу банку, активні та пасивні операції, комісійно-посередницькі операції; ліквідність та фінансові ризики (відсотковий, валютний кредитний, ризик ліквідності, ризик країни; фінансові результати), доходи, видатки, прибуток; оподаткування тощо.

До методів фінансового менеджменту належать:

- переказ грошових коштів: кредитні картки, платіжне доручення; платіжна вимога-доручення, чеки; банківський переказ; розрахунки за відкритим рахунком; інкасо; трансфер;



- переміщення капіталу для його приросту: депозити; вклади; поточна оренда; рента; лізинг; траст; інжиніринг; реінжиніринг; франчайзинг; фінансовий кредит; фірмовий кредит; факторинг; форфейтинг; кредит за відкритим рахунком; вексельний кредит; овердрафт;
- спекулятивні операції: репорт; депорт; операції з курсовими різницями; операції СВОП; валютний арбітраж; процентний арбітраж; валютна спекуляція;
- збереження здатності капіталу приносити високий дохід: страхування; хеджування; застава; іпотека; диверсифікація.

Інформаційне забезпечення фінансового менеджменту діяльності комерційного банку являє собою систему зовнішньої і внутрішньої економічної інформації.

Зовнішня інформаційна база повідомляє про стан зовнішньої середовища, що необхідно враховувати для успішного управління банком. Перш за все, це інформація про клієнтів і конкурентів. Головним джерелом зовнішньої інформації є звітність, що публікується банками, відомості про діяльність конкурентів.

Внутрішнє інформаційне джерело є головним для здійснення аналізу в комерційному банку. Сюди відносяться дані аналітичного обліку, балансової та фінансової звітності. Склад звітності, її структура, періодичність складання та нормативні документи, що регламентують порядок її формування, встановлюються Центральним банком України. Головна інформація для проведення фінансового аналізу накопичується на рахунках бухгалтерського обліку. Внутрішня інформація характеризує поточну, оперативну і звітну діяльність банку, та включає бухгалтерську звітність, статистичну звітність, звіти керуючих, акти ревізій і перевірок [2].

## ВИСНОВКИ

Діяльність комерційних банків, потребує управління: планування, організації, регулювання та контролю. Через банківські установи здійснюється рух грошових коштів, що відображають формування, розподіл, перерозподіл, обмін та споживання національного продукту. Саме тому, фінансовий менеджмент здатен грамотно і правильно розподілити грошові потоки в банку і не тільки: це система грошових відносин, що виникає в процесі управління грошовими коштами, що перебувають у власності банку, оскільки вона визначає цілий ряд оперативних параметрів для банку в цілому і для всіх підрозділів зокрема, на підставі яких може проводитися щомісячна перевірка.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хольнова Е.Г. Концепция финансовой устойчивости в системе финансового менеджмента банка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://studok.net/book/536-koncepciya-finansovoj-ustojchivosti-v-sisteme-finansovogo-menedzhmenta-banka>
2. Финансовый банковский менеджмент [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://docviewer.yandex.ua/?url=http%3A%2F%2Fbtastek.ucoz.ru%2Ffinansovyimen%2Flekcii-finansovyj\\_bankovskij\\_menedzhment.doc](http://docviewer.yandex.ua/?url=http%3A%2F%2Fbtastek.ucoz.ru%2Ffinansovyimen%2Flekcii-finansovyj_bankovskij_menedzhment.doc)
3. Финансовый менеджмент в коммерческом банке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xn--80aatn3b3a4e.xn--p1ai/book/3669/308127>

УДК 336.71

Завгородняя В. В. (ФК 12-1)

## ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БАНКОВСКОМ СЕКТОРЕ

*В данной статье рассмотрены главные проблемы развития банковской системы Украины как составляющей финансовой системы, а также инновационные технологии в банковском секторе. Представлены пути их решения.*

*In this article the main problems of development of the banking system of Ukraine are considered as a making financial system, and also innovative technologies in a bank sector. The ways of their decision are presented.*

В условиях рыночной экономики развитие банковской системы очень важно, так как банки крупнейшие участники финансового рынка и могут способствовать развитию в регионах финансовой инфраструктуры, способной обеспечить услуги, соответствующие нуждам региона.

Данную проблему исследовали отечественные и зарубежные ученые. Среди зарубежных ученых стоит отметить: Д. Даймонда, он выделяет три этапа становления банковской системы:

1. Этап создания.
2. Этап апробации.
3. Этап экспансии.

Дж. Кейнс считал, что размер банковских денег, т. е. банковских депозитов, подчиняется банковским резервам вследствие закона или установившейся практики.

Значительные достижения в развитие этой проблемы вносят и отечественные ученые: О. Костюченко, Л. Ефимова, Н. Бицка, А. Гальчинский, В. Геец, А. Гриценко и другие. Изучения ученых дали возможность расширить знания в данной проблеме, обобщить и систематизировать разные точки зрения.

По мнению отечественного ученого Костюченко О. А., банковская система является совокупность банков, финансово-кредитных учреждений и банковских институтов, взаимодействующих в рамках единого финансово-кредитного механизма во главе с центральным банком [1].

Исходя из анализа законодательства, Л. Г. Ефимова пришла к выводу, что банковская система охватывает небанковские финансово-кредитные учреждения, коммерческие и другие банки [2].

Цель работы – изучение главных проблем развития банковской системы и пути решения.

В современном мире банковская система и инновационные технологии в банковском секторе имеют большое значение в национальной экономике большинства стран. Именно благодаря им, осуществляются коммерческие сделки, аккумулируя и трансформируя денежные средства, контролируя их потоки, осуществляет наиболее важные функции в государстве. Развитие банковской системы сегодня обуславливает степень стабильности развития государства, его степень и место в современном сообществе. Известно, что многие страны, например, Швейцарии и США, являются основными финансовыми центрами мира, странами, где финансовый сектор наиболее силен и основной статьей экономической деятельности являются финансовые операции.

Банковская система – совокупность различных видов национальных банков и кредитных учреждений, действующих в рамках общего денежно-кредитного механизма. Банковская система включает центральный банк, сеть коммерческих банков и других кредитно-расчётных центров.

Центральный банк проводит государственную эмиссионную и валютную политику, является ядром резервной системы. Коммерческие банки осуществляют все виды банковских операций [3].

Общие черты банковской системы:

- соединение многих однотипных элементов (банков);
- динамичность системы;
- закрытость системы;
- саморегуляция системы.

В условиях рыночной экономики в банковском контроле произошли существенные изменения. Если раньше банки выполняли важные функции государственного контроля над деятельностью субъектов хозяйствования (клиентов), то в современных условиях этот контроль, как правило, осуществляется на партнерских отношениях между банками и их клиентами. Следует отметить, что в отдельных случаях государство возлагает на банки контроль над отдельными хозяйственными операциями их клиентов, например за полнотой сдачи выручки наличностью и соблюдением кассовой дисциплины и т. п. [4].

Комплексные банковские трудности возникают в экономике, когда банковской системе грозит дефолт из-за нехватки ликвидности или неплатежеспособности.

Банковские проблемы могут иметь множество причин:

- рост числа банков с низким показателем достаточности капитала;
- региональные и отраслевые диспропорции в экономике;
- низкая производительность труда в отрасли;
- ненадежность банковской системы страны;
- значительный отток капитала, в том числе через банковский сектор;
- непрозрачность и высокая концентрация банковской системы;
- макроэкономическая нестабильность и др.

В современных условиях, чтобы банковский сектор был укреплен, необходимо создать условия для прогрессивного развития отечественной банковской системы и принять меры к нейтрализации возможных кризисных явлений в будущем. Программу антикризисных мер для усиления банковского сектора можно условно объединить по таким направлениям:

1. Ориентирование на клиентов со средним и выше среднего уровнем дохода.
2. Усовершенствование качества риск – менеджмента.
3. Объединение банковского сектора.
4. Расширение государственных гарантий.
5. Расширение каналов дистрибуции.

Ежегодный рейтинг банков составляется в конце каждого года, а также составляется ежеквартальный рейтинг (рис. 1).

**ТОП 10 банков по размеру активов на 01.10.2014 (тыс. грн.)**

№ п/п	Банк	Всего активов	В т. ч. в иностранной валюте
1	Приватбанк	201 900 469,19	75 378 634,21
2	Укрэксимбанк	131 527 353,47	59 789 950,18
3	Ощадбанк	113 681 582,43	34 010 280,26
4	Дельта банк	63 104 972,53	24 582 913,12
5	Проминвестбанк	51 578 337,91	34 570 252,33
6	Укрсоцбанк	44 960 154,28	20 684 378,76
7	Райффайзен Банк Аваль	44 675 795,04	14 547 167,73
8	Сбербанк России	43 379 429,58	33 359 719,56
9	ПУМБ	37 945 867,39	19 495 764,41
10	Альфа-Банк	37 381 828,70	20 853 674,73

Рис. 1. ТОП 10 банков Украины по размеру активов [5]

В современных условиях банк представляет собой четко организованную работу, в которой используется оборудование и программные средства. Благодаря этому нашли свое выражение инновационные технологии по повышению эффективности работы банковских учреждений.

Усовершенствование современных банковских технологий привело к тому, что клиент получил возможность управлять собственным счетом в банке на расстоянии.

Для этого существуют различные способы:

1. Directbanking – прямые банковские операции.
2. Phonebanking, telebanking – дистанционные операции телефону.
3. Handy ipocketbanking – операции с помощью мобильного телефона.
4. Faxbanking – операции по факсу.
5. PC-banking – операции через ПК [6].

Несомненно, современная банковская система – это, прежде всего быстрое обслуживание клиентов, эффективность, надежность и многочисленное проведение различных финансовых операций.

Рынок банковского оборудования только сейчас начинает набирать обороты в использовании. Одни из самых распространенных финансовых оборудований является: банкоматы и платежные терминалы.

Разработка инноваций – это гарантия успешной реализации.

- соответствующие специализированные научные центры и инновационные фирмы;
- обновленную законодательную базу, которая бы поддерживала инновационное предпринимательство и гарантировала защиту прав интеллектуальной собственности;
- научные инновационные парки и бизнес – инкубаторы;
- рынок акций малых внедренческих фирм [7].

## ВЫВОДЫ

Развитие банковской системы является неотъемлемой частью всего финансового рынка страны. Таким образом, развитие способствует улучшению жизни не только клиентам банков, но и самим банкам, что увеличивает продуктивность работы и оптимизацию многих процессов. Без современной банковской системы, а также современного оборудования решение многих задач невозможно.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Роуз П. *Банковский менеджмент: предоставление финансовых услуг : учебник* / П. Роуз. – М. : Дело Лтд, 1995. – 743 с.
2. Ефимова Л. Г. *Банковское право: учебное и практическое пособие* / Л. Г. Ефимова. – М. : БЕК, 1994. – С. 27.
3. Костюченко О. А. *Банковське право: науч. пособие* / О. А. Костюченко. – К. : КНЭУ, 1999. – С. 31.
4. Белуха Н. Т. *Аудит: учебник*. / Н. Т. Белуха. – Киев : Изд. центр «Знание», КОО, 2000.
5. *Официальный сайт Insiders.com [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: <http://insiders.com.ua/banki/rejting-bankov-ukraini>.
6. *Страхарчук А. Я. Информационные системы и технологии в банках: учеб. пособие* / А. Я. Страхарчук, В. П. Страхарчук. – К. : УБС НБУ : Знание, 2010. – 515 с.
7. *Гадисова Т. М. Внедрение инновационных стратегий и технологий как фактор достижения успеха коммерческих банков* / Т. М. Гадисова // *Креативная экономика*. – 2011. – № 10 (58). – С. 98–102.
8. *Николаева Т. П. Финансы и кредит: учебно-методический комплекс* / Т. П. Николаева. – Москва: Изд. центр ЕАОИ, 2008. – 371 с.

УДК 658.14/.17

Кисиль О.В. (ФК 11-м)

## ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ФИНАНСОВОЙ САНАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

*Рассмотрена необходимость формирования механизма финансовой санации на предприятии как основного метода снижения уровня банкротств в экономике страны. Изучен механизм проведения финансового оздоровления предприятий, а также разработаны пути решения проблем, связанных с его усовершенствованием.*

*The necessity of formation of financial readjustment mechanism in the enterprise as the wasps mainly methods of reducing the level of bankruptcies in the economy. The mechanism of financial improvement of the enterprises and developed solutions to problems related to its improvement.*

На сегодняшний день современные отечественные предприятия находятся в довольно сложных социально-экономических отношениях. Именно поэтому все больше актуальности приобретает вопрос о формировании механизма, который будет способен обеспечить оздоровление предприятия как целостной системы, что в последующем должно привести к повышению его конкурентных позиций. Так как на украинских предприятиях данный механизм развит слабо, а также имеет ряд существенных недостатков, то существует необходимость создания теоретико-методической базы по обеспечению процессов управления санацией предприятия.

Да данном этапе все чаще поднимается вопрос о разработке каких-либо методологических либо практических подходов к проведению санации, которые бы базировались на целостности, экономической эффективности, и тем самым способствовали тому, чтобы предприятия минимизировали риск наступления банкротства. Исходя из этого, исследование механизмов санации с целью оздоровления хозяйствующих субъектов является особенно актуальным в данное время.

Проблеме финансового оздоровления предприятий посвящено большое количество научных работ зарубежных и украинских ученых, таких как Р. Альтман, Дж. Барни, Б. Бекенферде, И. Брандштеттер, К. Спрингейт, Р. Фишер, Т. М. Белоконь, В. А. Василенко, А. В. Мозенков, Н. А. Москаленко, Б. М. Полякова, А.А. Терещенко и другие [2 – 4]. Однако существует множество проблемных вопросов, которые обуславливают необходимость формирования единой концепции оздоровления предприятия, обоснования эффективной структуры и инструментария организационно-экономического механизма управления санацией предприятия.

Целью данного исследования является изучение механизма проведения финансового оздоровления предприятий, а также разработка путей решения проблем, связанных с его усовершенствованием.

В условиях нестабильного экономического положения Украины, резких колебаний валютных курсов, высоких темпов инфляции особое место занимает разработка предложений, которые будут направлены на то, чтобы избежать такого состояния предприятия, при котором будет высока вероятность наступления кризисной ситуации и, как следствие, банкротства.

Согласно закону Украины «О банкротстве» от 17.11.2005 г., неплатежеспособность определяется как неспособность субъекта предпринимательской деятельности выполнить после наступления установленного срока их уплаты денежные обязательства перед кредиторами, в том числе по заработной плате, а также выполнить обязательства по уплате единого взноса на общеобязательное государственное социальное страхование, налогов и сборов не иначе как через восстановление платежеспособности [1]. В современных условиях можно выделить всего два фактора, которые могут являться причинами неплатежеспособности.

Первый из них – это рост величины обязательств, который может наблюдаться в случае неэффективного использования полученной прибыли, если предприятие имеет слишком большое количество избыточных запасов (хранение которых влечет за собой дополнительные расходы или же убытки предприятия напрямую связаны с неэффективным проведением маркетинговой политики). Вторым фактором можно назвать снижение или недостаточный рост выручки, которая образуется из-за затоваривания, когда рыночная цена на продукцию падает из-за плохого качества, роста невозврата платежей за отгруженный товар, когда фирма несвободна в выборе покупателей, то есть из-за дебиторской задолженности или введения каких-либо ограничений, например, квот или таможенных барьеров [4].

В свою очередь существует пять степеней неплатежеспособности:

– зарождающаяся степень – предприятие не выполняет обязательства три месяца; этого срока достаточно, чтобы возбудить дело о банкротстве;

– прогрессирующая степень – предприятие находится под наблюдением в течение семи месяцев с момента возбуждения дела;

– устойчивая степень – два года с момента окончания наблюдения (так называемый период реабилитационных процедур);

– хроническая степень – здесь строгого срока нет; длительность степени ограничена периодом мирового соглашения, который может достигать по времени двадцати пяти лет;

– абсолютная степень – предприятие вообще не имеет возможности вернуть платежеспособность либо срок возврата настолько велик, что превышает максимально возможный период мирового соглашения [4].

Состояние предприятия, при котором оно не имеет возможности рассчитаться по кратко- или долгосрочным обязательствам перед своими клиентами или поставщиками, не самым благоприятным образом влияет на его репутацию. Данное финансовое положение сказывается не самым лучшим образом. Сегодня, в силу рыночной экономики, а как следствие и свободной конкуренции, организации угрожает то, что она может потерять свою клиентскую базу, что может повлечь за собой полное истощение ее потенциала и в итоге приведет к банкротству.

Неплатежеспособность в свою очередь, является мощным основанием для объявления предприятия банкротом.

Банкротством, в свою очередь, называется признанная хозяйственным судом неспособность должника восстановить свою платежеспособность и удовлетворить признанные судом требования кредиторов не иначе как через применение ликвидационной процедуры [1].

Задачей каждого предприятия в кризисной ситуации является ни в коем случае не допустить подобного состояния своих финансовых ресурсов. Здесь имеет место применение такого инструмента, как санация.

В законе Украины «О банкротстве» понятие санации определяется как система мероприятий, осуществляемых во время производства по делу о банкротстве с целью предотвращения признания должника банкротом и его ликвидации, направленная на оздоровление финансово-хозяйственного положения должника, а также удовлетворение в полном объеме или частично требований кредиторов путем кредитования, реструктуризации предприятия, долгов и капитала и изменение организационно-правовой и производственной структуры должника [1].

Рассмотрим основные понятия. Досудебная санация - система мероприятий по восстановлению платежеспособности должника, которые могут осуществляться собственником имущества должника, инвестором, с целью предотвращения банкротства должника путем реорганизационных, организационно-хозяйственных, управленческих, инвестиционных, технических, финансово-экономических, правовых мер согласно законодательства до начала производства по делу о банкротстве.

Санация - система мероприятий, осуществляемых во время производства по делу о банкротстве с целью предотвращения признания должника банкротом и его ликвидации, направленная на оздоровление финансово-хозяйственного положения должника, а также

удовлетворение в полном объеме или частично требований кредиторов путем кредитования, реструктуризации предприятия, долгов и капитала и изменение организационно-правовой и производственной структуры должника.

Реструктуризация предприятия - осуществление организационно-хозяйственных, финансово-экономических, правовых, технических мероприятий, направленных на реорганизацию предприятия, в частности путем его разделения с переходом долговых обязательств к юридическому лицу, которое не подлежит санации, если это предусмотрено планом санации, на изменение формы собственности, управления, организационно-правовой формы, способствовать финансовому оздоровлению предприятия, увеличению объемов выпуска конкурентоспособной продукции, повышению эффективности производства и удовлетворению требований кредиторов.

Управляющий санацией - физическое лицо, которое в соответствии с решением хозяйственного суда организует осуществление санации должника.

Ликвидация - прекращение деятельности субъекта предпринимательской деятельности, признанного хозяйственным судом банкротом, с целью осуществления мероприятий по удовлетворению признанных судом требований кредиторов путем продажи его имущества.

Банкротство предприятия – это следствие глубокого финансового кризиса, система мероприятий по управлению которым не увенчалась положительным результатом.

Под финансовым кризисом понимают разбалансированную деятельность предприятия, при которой его руководство не имеет полноценных возможностей влияния на финансовые отношения, возникающие на этом предприятии.

Для таких форм санации, которые окажутся наиболее эффективными, прежде всего идентифицируют причины финансовой несостоятельности предприятия. Существует ряд факторов, которые способны привести к образованию финансового кризиса на предприятии. Данные факторы можно условно разделить на внешние, или экзогенные, то есть те, которые не зависят от деятельности предприятия, и внутренние, или эндогенные, которые напротив, зависят от него.

Последствия влияния данных факторов на финансово-хозяйственное состояние предприятия могут быть различными. Например, сокращение и потеря клиентской базы, сокращение заказов на производство продукции или предоставление услуг, снижение производительности труда, неритмичность производства, увеличение себестоимости и размера неликвидных оборотных средств, а также осязаемое уменьшение объемов реализации и, как следствие, недополучение выручки от реализации продукции.

Прежде, чем спланировать процесс санационных мероприятий, необходимо четко обозначить цели предприятия. Именно они дают толчок к дальнейшим управленческим решениям, которые принимаются на каждом этапе проведения санации. Еще важно учитывать предпосылки, которые привели к имеющемуся финансовому состоянию, что поможет достичь задач, поставленных ранее, а также улучшит перспективы финансового положения в целом.

Что касается формирования организационно-экономического механизма управления санацией на предприятии, то он базируется на выбранной санационной стратегии. Санационная стратегия представляет собой ряд управленческих решений, в основе которых стоит оздоровление и возобновление эффективного функционирования предприятия, которое приведет к его экономическому росту. Потребность разработки данной стратегии зависит от того, какого масштаба достигла кризисная ситуация, чтобы реально видеть картину, сможет ли предприятие в будущем столь успешно продолжать свою деятельность и занимать место среди предприятий-конкурентов.

Также предприятию свойственно прибегать к системе санационных стратегий. Именно система, как целостный организм дает возможность преобразовать общую стратегию развития в комплекс конкретных мероприятий, способствующих успешному проведению санации [2].

В зависимости от уровня масштабности кризисных явлений формируют основную цель санационной стратегии. Исходя из этого, принято выделять следующие типы санационной стратегии предприятия:



- стратегия обеспечения платежеспособности (полный или частичный расчет с кредиторами);
- стратегия обеспечения эффективного функционирования (доходности);
- стратегия восстановления финансовой стабильности предприятия на длительный период;
- стратегия экономического роста предприятия [3].

В итоге, санационная стратегия способствует реализации тактических и стратегических мер, направленных на преодоление кризисного состояния на предприятии, что в дальнейшем может обеспечить рост антикризисного потенциала предприятия.

В целом, разработка и внедрение организационно-экономического механизма управления санацией является не только одним из условий преодоления кризисных явлений на предприятии, но и необходимым условием его успешной деятельности в будущем. Благодаря формированию эффективного механизма оздоровления предприятия, оно имеет возможность обеспечить себе как финансовую стабильность, так и конкурентоспособность в будущем.

Финансовая стабилизация предприятия в условиях кризисной ситуации должна осуществляться в два этапа. Первый этап заключается в устранении неплатежеспособности. На данном этапе защитная реакция предприятия на возникновение неблагоприятных и кризисных ситуаций должна реализовываться через оперативный механизм. Данная цель будет считаться достигнутой при условии превышения объема денежных средств над краткосрочными финансовыми обязательствами.

На втором этапе предприятию необходимо сосредоточить свои силы на восстановление финансовой устойчивости. На этом этапе выполняется главная цель стратегии предотвращения банкротства – не только восстановление финансового равновесия предприятия, но и выход за его пределы. Этого возможно достичь при структурной перестройке всей деятельности предприятия. Но в отличие от первого этапа, данная цель реализуется посредством тактического механизма. Данная цель будет считаться достигнутой тогда, когда предприятие выходит за пределы своего финансового равновесия. Оно достигается путем увеличения объема собственных финансовых ресурсов, то есть направлено на их прирост. Чем большей будет разница между денежными потоками, обеспечивающие это неравенство, тем быстрее предприятие достигнет финансовой стабильности.

В механизме управления санацией предприятия также необходимо управление процессом санации. Структура управления данным процессом должна включать законодательно регламентированное распределение полномочий и ответственности между субъектами санации с целью выполнения поставленных задач.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, внедрение организационно-экономического механизма управления санацией на предприятии обуславливает проведение соответствующих мероприятий, которые должны способствовать тому, что в перспективе предприятие будет иметь возможность преодолеть финансовый кризис и стабилизировать свое финансовое состояние. Проведение данных мероприятий является успешным в том случае, если предприятие, выйдя из кризиса, в силах обеспечить себе прибыльность и конкурентоспособность в долгосрочном периоде.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон України «Про відновлення платоспроможності боржника або визнання його банкрутом» № 901-VIII від 23.12.2015 р.
2. Ларіонова К. Л. Роль стратегічних цілей у формуванні санаційної стратегії розвитку підприємства / К. Л. Ларіонова, Т. В. Донченко // Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції «Наукові підсумки 2012 року» – м. Київ. – 2012. – С. 61–64.
3. Раевнева Е. В. Разработка сбалансированной системы показателей санлируемого предприятия / Е. В. Раевнева, М. Н. Берест // БИЗНЕСИНФОРМ. – 2009. – № 2 (3). – С. 105–108.
4. Электронный ресурс [режим доступа]: <http://utmagazine.ru/posts/11876-neplatezhesposobnost>



УДК 368

Колієв В. В. (Ф-14-т)

## РОЗВИТОК СТРАХУВАННЯ ЖИТТЯ В УКРАЇНІ

*Стаття присвячена питанням сучасного стану страхування життя в Україні. В даній статті розглядаються особливості формування, проблеми і подальші перспективи розвитку страхування життя в Україні.*

*Article is devoted to the current state of life insurance in Ukraine . This article features rozhlyadyuyutsya formation , problems and future prospects of life insurance in Ukraine .*

Зараз страхування життя дуже популярно за кордоном, але в нашій країні більшість людей ставляться до страхування життя та страхування в цілому негативно, і здійснюють дану операцію тільки при гострій необхідності. В умовах глобалізації та інтеграції України в Європу існує ймовірність того, що страхування життя увійде в життя українців, але чи готові вони до таких змін в їхньому житті? Що таке страхування життя і чи отримає воно поширення в нашій країні.

Аналіз досліджень і публікацій останніх років. Для розуміння особливостей функціонування системи страхування особливе значення мають роботи вітчизняних вчених - Фурмана В.М [1], Клітоцибе Т.А. [2], Зальотова О.М. [3], Внуковій Н.М. [4], Безуглої В.О. [5]. Ці праці присвячені тлумаченню і теоретичного обґрунтування понять «страхування», «страхова послуга», розгляду їх сутності і значення в сучасних економічних умовах, удосконалення нормативної бази, класифікації страхових послуг, аналізу шляхів підвищення платоспроможності страхових організацій, удосконалення порядку оподаткування страховиків і так далі.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Існує багато проблем, пов'язаних з формуванням, розвитком і функціонуванням ринку страхових послуг, які не вирішені до кінця, потребують чіткого та прозорого аналізу, пошуку ефективних рішень щодо страхового захисту різних груп суб'єктів, виділення пріоритетних напрямів державного регулювання страхової діяльності.

Постановка задачі. Таким чином, метою даної статті є аналіз динаміки розвитку страхування життя в Україні. Для досягнення мети необхідно вирішити такі завдання:

1. Проаналізувати стан ринку страхування життя в Україні.
2. Виявити тенденцію розвитку страхування життя в Україні.
3. Знайти шляхи вирішення проблем що заважають розвитку страхування життя в Україні.

Для того щоб громадяни України мали можливість понад чи крім виплат і пільг за спеціальним страхуванням задовольняти свої соціальні потреби, широко проводиться особисте страхування, страхові внески за яким сплачуються за рахунок сімейних доходів. В економічній літературі особисте страхування визначається як сукупність видів страхування (галузь страхування), де в якості об'єкта страхування виступає майновий інтерес страхувальника, пов'язаний з життям, здоров'ям, подіями в житті окремої людини [7]. Таким чином можна визначити особисте страхування як механізм захисту від ризиків, пов'язаних із суспільним виробництвом, стихійними лихами, втрати здоров'я та інших життєвих обставин, які потребують значних фінансових коштів, які у конкретної людини можуть бути відсутніми.

В Україні особисте страхування має таку класифікацію:

- 1) Страхування життя;
- 2) Страхування від нещасного випадку.

Відповідно статті шостої частини першої Закону України про страхування, то:

«Страхування життя - це вид особистого страхування, який передбачає обов'язок страховика здійснити страхову виплату згідно з договором страхування у разі смерті застрахованої особи, а також, якщо це передбачено договором страхування, в разі дожиття застрахованої особи до закінчення строку дії договору страхування або досягнення застрахованою особою визначеного договором віку»[6, стр.1].

«Умови договору страхування життя можуть також передбачати обов'язок страховика здійснити страхову виплату у разі нещасного випадку, що стався із застрахованою особою, або хвороби застрахованої особи. У разі, якщо при настанні страхового випадку передбачено регулярні послідовні довічні страхові виплати (страхування довічної пенсії), обов'язковим є передбачення у договорі страхування ризику смерті застрахованої особи протягом періоду між початком дії договору страхування та першою страховою виплатою з числа довічних страхових виплат. В інших випадках передбачення ризику смерті застрахованої особи є обов'язковим протягом всього строку дії договору страхування життя ». [6, стор.5]

В межах ліцензії на страхування життя вітчизняні страхові компанії реалізують такі види послуг:

Змішане страхування життя;

– Страхування дітей;

– Весільне страхування;

– Довічне страхування;

5) Страхування додаткової пенсії; [2]

На сьогоднішній день середня вартість страхування життя складає 6000-15000 грн. в рік в залежності від вибору програми, здоров'я і віку страхувальника, а також інших факторів. Мінімальний термін для накопичувальної програми - 5-10 років. Щороку страхувальник має можливість повертати в якості податкового кредиту 15% від внесених на накопичувальну страховку платежів. Наприклад в компанії в страховій «MetLife» мінімальна страхова сума складає 15000 грн. Період сплати страхових премій 10, 15, 20, 25, 30 років, до досягнення застрахованою особою віку 50, 55, 60, 65, 100 років. Максимальна страхова сума не обмежена [13].

Люди середнього віку купують, як правило, пенсійні або змішані програми на користь своїх дітей. Молоді люди вважають за краще ризикове страхування, оскільки їм ще важко уявити себе в пенсійному віці. [9]

Станом на 30 червня в Україні було зареєстровано 415 страхових компаній, в тому числі 62 компанії страхування життя і 353 ризикових страховика (на 30 червня 2012 року - 446 компаній, у тому числі 65 лайфових страховиків і 381 ризикових)[12]. Таке співвідношення компаній пов'язано, в першу чергу, з відсутністю відповідних традицій страхування життя в нашій країні, недостатньою кількістю операторів і агентських мереж, нерегулювання вітчизняного законодавства щодо суб'єктів страхової справи, особливо з іноземним капіталом [10, стр. 47].

Згідно веб ресурсу <http://forinsurer.com/> на сьогоднішній день на території України діють такі страхові компанії лідери, які роблять страхування життя.

1. MetLife Україна. Компанія заснована в США 1868 року. MetLife обслуговує близько 100 млн. Клієнтів, має представництва в 50 країнах і займає лідируючі позиції на ринках США, Японії, Латинської Америки, Європи та Близького Сходу.

2. «УНИКА Жизнь» (UNIQA Life). INSUROPE Multinational Benefits Association була заснована в 1966 році й об'єднує страхові компанії 80-ти країн світу. Клієнтами INSUROPE є близько 500 провідних транснаціональних компаній. Основною метою діяльності INSUROPE є зниження витрат компаній-клієнтів на страхування життя співробітників завдяки застосуванню концепції міжнародного страхового пулу. Штаб-квартира асоціації знаходиться в Брюсселі, регіональні координаційні офіси – у США, Великобританії, Сингапурі, Фінляндії, Нідерландах і Китаї.

3. Страхова компанія «ТАС» стала першою вітчизняною компанією зі страхування життя. Сьогодні компанія є однією з провідних і найбільш авторитетних страхових компаній в Україні, яка пропонує своїм клієнтам широкий спектр сучасних програм індивідуального та корпоративного убезпечення життя разом з якісним професійним обслуговуванням. Була заснована в 1998 році.

4. PZU Україна Життя. Одна з найбільших страхових компаній у Польщі, Центральній та Східній Європі. ПрАТ «Страхова компанія «ПЗУ Україна». Працює на українському ринку з 1993 р. Була заснована у Польщі.

5. АСКА Життя. Повна назва компанії - Приватне акціонерне товариство «Українська акціонерна страхова компанія АСКА». Компанія заснована 20 червня 1990 року, як частина російського страхового холдингу «АСКО», з 1995 функціонує як перша приватна страхова компанія України. Центральний офіс компанії з 2014 року розташований в Києві. Регіональна мережа АСКА складається з 30 центрів обслуговування і 21 дирекції, які охоплюють всі області України. Компанія володіє 37 ліцензіями на послуги добровільного та обов'язкового страхування.

6. AEGON Life Ukraine. Одна з провідних страхових компаній в світі, спеціалізується на ринкової капіталізації і активах. Головний офіс компанії знаходиться в Гаазі, Нідерланди. Число співробітників компанії перевищує 29 000 чоловік по всьому світу. Діяльність компанії AEGON зосереджена в бізнесі зі страхування життя, пенсійних, ощадних та інвестиційних товарів. AEGON також займається медичним страхуванням на випадок аварії і загальному страхуванні життя, компанія має обмежену банківську діяльність. Заснована у 1983 році. Країна Нідерланди.

7. Юпітер VIG. Vienna Insurance Group (VIG) - провідна австрійська страхова група, яка бере свій початок з 1824 року. З 2008 року є лідером страхового Сайти Вся Центральної та Східної Європи. Базується у Відні, Австрія, маючи около 24 000 співробітників.

8. Іллічівська. Українська страхова компанія, була заснована 2006 році.

9. Страхова компанія «КД Життя» входить до складу холдингу «KD Group» і працює на ринку страхування життя України, починаючи з 2007 року. Холдинг KD Group активно веде свою діяльність на території Центрально-Східної Європи, надаючи фінансові послуги своїм клієнтам. На сьогодні в структурі холдингу представлено 34 дочірні компанії, 15 об'єднаних компаній, які діють на території таких країн як Словенія, Хорватія, Румунія, Чорногорія, Болгарія, Словаччина, Польща, Чехія, Нідерланди, Македонія, Сербія, Боснія і Герцеговина та Україна.

Згідно з цих даних можна зробити висновки що більшість страхових компаній які діють на території України, це світові лідери з надання страхових послуг.

Розглянемо динаміку премій з страхування життя в Україні за 2012-2015 рік. (Зобр 1.)

Виходячи з даних показників можна зробити висновки що страхування життя в Україні існує поки лише теоретично.

Обмежують можливості страхового ринку наступні фактори:

Негативний вплив на розвиток страхового ринку в Україні виробляють:

- Відсутність економічної стабільності, сталого зростання виробництва, неплатоспроможність населення та дефіцит фінансових ресурсів;

- Значна взаємна заборгованість, накопичення неплатежів і збитковість більшості підприємств;

- Неповна і фрагментарна законодавча база, відсутність державних преференцій на страховому ринку, неефективний контроль з боку держави, прояви монополізму;

- Високий рівень інфляції, внаслідок чого здійснення довгострокових (накопичувальних) видів страхування в національній валюті неможливе;

- Слабкий розвиток фондового ринку, що не дозволяє використовувати цінних паперів як категорії активів для захищеного розміщення страхових резервів;

- Відсутність вторинного ринку страхових послуг, механізми ефективної взаємодії банківського та страхового сектора економіки, низький рівень розвитку допоміжної інфраструктури страхового ринку;

- Неналежний рівень інформації про стан і можливості страхового ринку, довіри населення до страхування.



Рис. 1. Страхові премії за 2012–2015 рік.

Ринок добровільного медичного страхування має величезний потенціал розвитку в Україні. Це пов'язано з тим, що на сьогоднішній день ринок розвинений ще слабо, проте має найбільшу динаміку зростання. Багато найбільших компаній страхують своїх співробітників, забезпечуючи їм соціальний пакет, що є додатковою перевагою для працівників при виборі роботодавця. Навіть в деяких країнах Європейського Союзу цей вид так швидко не розвивається. Наприклад, Польща аналізує український досвід добровільного медичного страхування з метою використання його прикладу у себе.

У Грузії уряд пішов по шляху скасування бюджетного фінансування охорони здоров'я. Тому медичний сервіс розвивається за рахунок саме медичного страхування.

Однак добровільне медичне страхування є досить збитковим продуктом, оскільки споживачі послуг завжди намагаються максимально використовувати всі медичні послуги, які передбачені страховкою. Це змушує страхові компанії встановлювати високий відсоток франшизи в разі, якщо клієнт бажає скористатися дорогими медичними. В цілому можна сказати, що ринок добровільного медичного страхування буде активно розвиватися в найближчі роки.

Для того, щоб змінити ситуацію в кращу сторону, розвиток ринку лайфвого страхування необхідно стимулювати на самих різних рівнях.

На державному рівні потрібно продовжувати роботу над удосконаленням відповідного законодавства. Основні зусилля повинні бути спрямовані на поліпшення регулювання страхового ринку, ліквідацію єдиного соціального внеску. Необхідно ввести спеціальні податкові пільги для тих, хто застрахований або тільки планує застрахуватися (це стосується і населення, і підприємств). Потрібно створити особливий інвестиційний клімат у країні. Він повинен сприяти емісії державних цінних паперів, які за визначенням будуть мати високий рівень надійності. Тоді страховики, які займаються довгостроковим накопичувальним страхуванням, зможуть інвестувати гроші клієнтів в ці цінні папери, що підвищить гарантії повернення грошей населенню.

Що стосується рівня страховиків, то тут необхідно зайнятися розробкою таких страхових продуктів, які зможуть задовольнити різнобічні потреби клієнтів. Це і захист людини від усіляких життєвих ризиків, і надання клієнту якісного сервісу. Страхові компанії повинні займатися розвитком нових, більш ефективних каналів продажів. Потрібно працювати над формуванням позитивного іміджу страхових компаній та інших активних учасників ринку лайфового страхування. Це дозволить залучити значно більшу кількість споживачів на страховий ринок.

Крім усього перерахованого вище, також хочу акцентувати увагу на важливості проведення різних освітніх заходів для учасників (в тому числі і для потенційних учасників) ринку страхування життя. Їх потрібно організовувати як на державному рівні, так і на рівні страхових компаній і брокерів. Популяризація накопичувального страхування життя підвищить розуміння населенням важливості страхування, дозволить сформувати у людей нові потреби. Які допоможуть задовольнити різні страхові продукти.

Страхування життя має велике майбутнє в Україні, оскільки воно задовольняє потребу населення і підприємств нашої країни в страховому захисті. До того ж на ринку страхування життя генерується великий обсяг інвестицій, а це можна використовувати для розвитку економіки нашої країни.

Очікується, що прийняття Закону України «Про страхування» в новій редакції сприятиме появі та розвитку в нашій країні середнього класу. З кожним роком в Україні буде з'являтися все більше власників страхових програм. Якість життя громадян України також підвищиться. Населення України отримає доступ до вигідних накопичень на освіту своїх дітей, до якісних медичних послуг. Чи стане легше створити пенсійний капітал, а це значить, що наші пенсіонери нарешті дізнаються, що собою являє європейський відпочинок. Все це станеться завдяки популяризації фінансового планування серед широких мас населення.

## ВИСНОВОК

У суспільстві підвищиться соціальна відповідальність всіх верств населення, люди почнуть думати про своє майбутнє і про майбутнє своєї країни. Як результат всього перерахованого вище, підвищиться надійність всіх частин фінансової системи України, особливо банківського сектора. Адже банки отримають додатковий прибуток завдяки підвищенню платоспроможності населення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фурман В. М. *Страхові послуги для населення* / В. М. Фурман // *Фінанси України*. - 2005. - № 4. - С. 139-147.
2. Говорушко Т. А. *Страхові послуги: навч. посіб.* / Т. А. Говорушко. - 2-ге вид., Перероб. та доп. - К.: Центр учбової літератури, 2008. - 344 с.
3. Залетов О. М. *Страхування в Україні* / А. Н. Залетов; під ред. д. е. н. О. А. Слюсаренко. - К.: Міжнар. агенція «ВееZone», 2002. - 452 с.
4. Внукова Н. М. *Соціальне страхування: навч. посіб.* / Н. М. Внукова, Н. В. Кульмінчук. - К.: Кондор, 2006. - 352 с.
5. Безугла В. О. *Страхування: навч. посіб.* / В. О. Безугла, І. І. Постіль. - К.: Центр учбової літератури, 2008. - 582 с.
6. Закон України «Про страхування» від 07.03.1996 № 85/96-ВР: [Електронний ресурс]. - <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/85/96-вр>
7. «Вікіпедія»: [Електронний ресурс]: вільна енциклопедія.- <http://ru.wikipedia.org/wiki>
8. Адамович В. В. *Все у нас вийде* / В. В. Адамович. - К.: Влада і політика, 2002.
9. Нестерова С. Л. *Аналіз Сайти Вся страхових послуг* / С. Л. Нестерова // *Статистика України*. - 2009. - № 4. - С. 46-51.
10. Державна комісія з регулювання ринків ФІНАНСОВИХ послуг України: [Електронний ресурс]: офіційний сайт. - <http://www.dfp.gov.ua/>
11. Ліга страхових організацій України : [Електронний ресурс] офіційний сайт -<http://uainsur.com/>
12. [Електронний ресурс]: <http://forinsurer.com/news/13/09/10/29717>
13. [Електронний ресурс]: офіційний сайт страхової компанії Met Life <http://www.metlife.ua/uk/Individual/Find-Our-Products/index.html>

УДК 336.14

Кончатна В.С. (ФК-12-1)

## АНАЛІЗ КОШТОРИСУ ВИДАТКІВ БЮДЖЕТНИХ УСТАНОВ

*У даній статті розглянуті проблеми аналізу кошторису видатків бюджетних установ. Проаналізовано фінансова звітність бюджетної установи на прикладі Добропільського МВ ГУМВСУ в Донецькій обл. Детальніше зроблено аналіз форми №2, №4-1д, №4-2д та №4-4д. Науковим результатом даного дослідження є уточнення методичного забезпечення аналізу кошторису бюджетних установ.*

*This article discusses the problem analysis estimates of expenditures of budgetary institutions. Analyzed the financial statements of the budget organization for example Dobropolye MB GUMVDU in the Donetsk region. More the analysis form №2, №4-1d, №4-2d and №4-4d. The scientific result of this study is to clarify the methodical providing of analysis of estimates of budgetary institutions.*

Актуальність даної теми зумовлена тим, що для правильної та продуктивної роботи бюджетної установи необхідно контролювати цільове використання видатків. Без аналізу неможливо встановити факти порушень фінансово-господарських операцій та можливі ризики від їх здійснення. Тому при проведенні перевірки формування та виконання кошторису бюджетної установи є його всебічний аналіз.

Дану проблему досліджували такі вітчизняні вчені, як Плиса В. Й.[1], Михайлов М. Г.[2], Шара Є.Ю.[3], Барановський О. І., Безгубенко Л. М., Буковинський С. А., Гейдор І. Кузьменко Н. А., Дьяков І. І., Деркач Н. І., Павлова Л. Н. Проте, питання практичного застосування основних положень в галузі міжбюджетних відносин вирішуються ще не на належному рівні.

Бюджетні установи - органи державної влади, органи місцевого самоврядування, а також організації, створені ними у встановленому порядку, що повністю утримуються за рахунок відповідно державного бюджету чи місцевого бюджету. Для забезпечення завдань і функцій, які здійснюються органами державної і місцевої влади протягом бюджетного періоду, бюджетні установи використовують план формування й використання фінансових ресурсів [1].

Кошторис доходів і видатків бюджетної установи, організації є основним плановим документом, який підтверджує повноваження щодо отримання доходів та здійснення видатків, визначає обсяг і спрямування коштів для виконання нею своїх функцій та досягнення цілей, визначених на рік відповідно до бюджетних призначень.

Кошторис бюджетних установ має такі складові частини: загальний фонд, який містить обсяг надходжень із загального фонду бюджету та розподіл видатків за повною економічною класифікацією видатків на виконання бюджетною установою основних функцій або розподіл надання кредитів з бюджету за класифікацією кредитування бюджету; спеціальний фонд, який містить обсяг надходжень із спеціального фонду бюджету на конкретну мету та їх розподіл за повною економічною класифікацією видатків на здійснення відповідних видатків згідно із законодавством, а також на реалізацію пріоритетних заходів, пов'язаних з виконанням установою основних функцій, або розподіл надання кредитів з бюджету згідно із законодавством за класифікацією кредитування бюджету.

Форма кошторису затверджується Мінфіном. Видатки плануються в сумі, що не перевищує запланованих доходів. При цьому розподіл видатків в кошторисі здійснюється за повною економічною класифікацією видатків.

При складанні річної форми № 2д "Звіт про надходження та використання коштів загального фонду" дані аналітичного обліку звіряються з здійсненими річними заключними оборотами щодо списання доходів і видатків бюджетної установи за відповідний рік.

Для аналізу фактичних видатків загального фонду за 2012- 2014 рр. була розглянута Форма №2д – «Звіт про надходження та використання коштів загального фонду». Показники за 2012-2014рр. відображені у таблиці 1та 2.

Таблиця 1

## Аналіз фактичних видатків загального фонду за період 2012-2013 рр.

Показники	2012р.	2013р.	АПП, грн	ВПП, %
Затверджено на звітній рік	10 325 860.00	10 741 470.00	415 610.00	4,02
Заробітна плата	492 023 .00	381 983.00	- 110 040.00	- 22,36
Грошове утримання військовослужбовців	7 068 052.00	7 494 907.00	426 855.00	6,04
Нарахування на заробітну плату	2 264 324.72	2 361 497.00	97 172.28	4,29
Предмети. матеріали. обладнання та інвентар	122 720.00	41 076.74	- 81 643.26	- 66,53
Продукти харчування	63 727.91	59 267.00	- 4 460.91	- 7
Оплата послуг (крім комунальних)	29 877.23	33 228.48	3 351.25	11,22
Видатки на відрядження	732.25	11 490.38	10 758,13	1469,19
Оплата комунальних послуг та енергоносіїв	280 399.20	341 705.64	61 306.44	21,86
Придбання обладнання і предметів довгострокового користування	-	4 750.00	4 750.00	100
Фактичні :	10 321 856.31	10 729 905.24	408 048.93	3,95

На основі цих даних можна зробити висновок, що затверджена сума видатків на 2013рік у порівнянні з 2012 зросла на 415610.00 грн. або на 4,02 %. Фактична сума видатків також зросла на 408048.93 або на 3,95 %.

Найбільше виросли видатки на відрядження та придбання обладнання і предметів довгострокового користування, а саме на 1469,19 % та 100%

Таблиця 2

## Аналіз фактичних видатків загального фонду за період 2013-2014 рр.

Показники	2013р.	2014р.	АПП, грн	ВПП, %
Затверджено на звітній рік	10 741 470.00	10 262 388.00	- 4 79 082.00	- 4,46
Заробітна плата	381 983.00	311 926.00	- 70 057.00	-18,34
Грошове утримання військовослужбовців	7 494 907.00	7 263 438.00	-231 469.00	-3,09
Нарахування на заробітну плату	2 361 497.00	2 226 046.00	-2 135 451.00	-5,74
Предмети .матеріали .обладнання та інвентар	41 076.74	20 987.70	-20 089.04	-48,91
Продукти харчування	59 267.00	32 838.00	-26 429.00	-44,6
Оплата послуг (крім комунальних)	33 228.48	19 963.00	-13 265.48	-39,92
Видатки на відрядження	11 490.38	1 398.35	- 10 092.03	-87,83
Оплата комунальних послуг та енергоносіїв	341 705.64	357 435.57	15 729.93	4,6
Придбання обладнання і предметів довгострокового користування	4 750.00	-	-4 750.00	-100
Фактичні :	10 729 905.24	10 234 032.62	-495 872.62	-4,62

Добропільському МВ ГУМВСУ в Донецькій області було встановлено, що у 2013 році було найбільше використання коштів загального фонду у порівнянні з 2012 та 2014 роками, а саме :

1. Було більше використано коштів на виплату грошового забезпечення військовослужбовців на 5.7% у порівнянні з 2012році та на 3.1% у порівнянні з 2014 роком;

2. Оплата послуг (крім комунальних) збільшились фактичні видатки на 10.1% у порівнянні 2012році та на 40% у порівнянні з 2014 роком;

3. Придбання обладнання і предметів довгострокового використання збільшились фактичні видатки на 100% а у 2012 та 2014 роках взагалі фактичних видатків не було.

Фактичні видатки загального фонду в 2014-му році в порівнянні з 2013 впали на 495872,62 грн., що у відсотковому співвідношенні становить -4,62 %

Для порівняння затверджених бюджетом та фактичних видатків сведемо ці показники в таблицю 3.

Таблиця 3

## Аналіз видатків Добропільського МВ ГУМВСУ за період 2012-2014рр

Показник	2012	2013	2014
Затверджено на звітній рік	10 325 860,00	10 741 470,00	10 262 388,00
Фактичні	10 321 856,31	10 729 905,24	10 234 032,62
АПП, грн	+4 003,69	+11 564,76	+28 355,38
ВПП, %	0,03	0,11	0,28

Відхилення складає 4003,69 грн. (залишок коштів). У відсотковому співвідношенні відхилення складає 0,03 %. У 2013 році відхилення складає 11564,76 грн. (залишок коштів). У відсотковому співвідношенні відхилення складає 0,11%. У 2014 році відхилення складає 28355,38 грн. (залишок коштів). У відсотковому співвідношенні відхилення складає 0,28 %. Це свідчить про те, що коштів виділяється більш ніж достатньо.

Для забезпечення своїх потреб у повній мірі бюджетні установи мають право згідно з чинним законодавством надавати різні послуги, використовуючи при цьому матеріальну базу держави, отримувати благодійну допомогу та інші надходження. Усі ресурси, отримані в результаті такої діяльності, видатки здійснені за їх отримання, є відповідно доходами та видатками спеціального фонду бюджету.

Для аналізу фактичних видатків спеціального фонду за 2012- 2014 р. була розглянута Форма №4-1д – «Звіт про надходження та використання коштів, отриманих як плата за послуги». Данні показники відображенні у таблиці 4 за 2012-2013 рр та у таблиці 5 за 2013-2014рр.

Таблиця 4

## Аналіз фактичних видатків спеціального фонду за період 2012-2013 рр. за формою №4-1д – «Звіт про надходження та використання коштів, отриманих як плата за послуги»

Показники	2012р.	2013р.	АПП, грн	ВПП, %
Затверджено на звітній рік	86 848.00	49 364.00	-37 484.00	-43,16
Предмети .матеріали .обладнання та інвентар	34 295.35	19 199.49	-15 095.86	-44,02
Оплата послуг (крім комунальних)	3 525.00	12 902.84	9 377.84	266,03
Видатки на відрядження	-	-	-	-
Оплата комунальних послуг та енергоносіїв	2 277.71	4 121.16	1 843.45	80,93
Придбання обладнання і предметів довгострокового користування	22 800.00	-	-22 800.00	-100
Фактичні :	62 898 .06	36 223.49	-26 674.57	-42,41



Можна зробити висновок, що затверджена сума у 2013 році в порівнянні з 2012 роком зменшилась на 37 484.00 грн. або на 43,16 %. Фактичні видатки також зменшились на 26 674.57 грн. або на 42,41 %. Найбільших змін у 2013 році зазнав показник оплати послуг (крім комунальних) та показник придбання обладнання і предметів довгострокового користування.

Таблиця 5

Аналіз фактичних видатків спеціального фонду за період 2013-2014 рр. за формою №4-1д – «Звіт про надходження та використання коштів, отриманих як плата за послуги»

Показники	2013р.	2014р.	АПП, грн	ВПП, %
Затверджено на звітній рік	49 364.00	67 075.00	17 711	35,88
Предмети .матеріали .обладнання та інвентар	19 199.49	30 752.02	11 552.53	60,17
Оплата послуг (крім комунальних)	12 902.84	15 130.81	2 227.97	17,27
Видатки на відрядження	-	3 600.00	3 600.00	100
Оплата комунальних послуг та енергоносіїв	4 121.16	-	-4 121.16	-100
Придбання обладнання і предметів довгострокового користування	-	-	-	-
Фактичні :	36 223.49	50 482.83	14 259.34	39,36

Проводячи аналіз фактичних видатків спеціального фонду за період з 2012р по 2014р. по Добропільському МВ ГУМВСУ в Донецькій області було встановлено, що у 2012 році було найбільше використання коштів спеціального фонду у порівнянні з 2013 та 2014 роках, а саме:

1. Було більше використано коштів на предмети. матеріали. обладнання та інвентар на 44% у порівнянні з 2013 році та на 10.4% у порівнянні з 2014 роком;

2. Придбання обладнання і предметів довгострокового використання збільшились фактичні видатки на 100% а у 2013 та 2014 роках взагалі фактичних видатків не було.

Можемо зробити висновок, що у 2012 році відхилення складає 23949,94грн. (залишок коштів). У відсотковому співвідношенні відхилення складає 27,58%. У 2013 році відхилення складає 13140,51 грн. (залишок коштів). У відсотковому співвідношенні відхилення складає 26,62%. У 2014 році відхилення складає 17592,17 грн. (залишок коштів). У відсотковому співвідношенні відхилення складає 26,23 %. Це свідчить про те, що коштів виділяється більш ніж достатньо.

Таким чином фактичні видатки спеціального фонду 2013 року в порівнянні з 2012 впали на 26674,47 грн., а у 2014-му році в порівнянні з 2013 зросли на 14259,34 грн.

Для аналізу фактичних видатків спеціального фонду за 2012- 2014 р. була розглянута Форма №4-2д – «Звіт про надходження та використання коштів, отриманих за іншими джерелами». Данні показники відображенні у таблиці 6 та у таблиці 7

Таблиця 6

Аналіз фактичних видатків спеціального фонду за період 2012-2013 рр. за формою №4-2д – «Звіт про надходження та використання коштів, отриманих за іншими джерелами»

Показники	2012р.	2013р.	АПП, грн	ВПП, %
Предмети .матеріали .обладнання та інвентар	15 151.00	12 271.57	-2 879.43	-19.0
Оплата послуг (крім комунальних)	416.25	-	-416.25	-100
Інші видатки	6 721.50	-	-6 721.50	-100
Придбання обладнання і предметів довгострокового користування	15 090.00	10 480.00	-4 610	-31,55
Фактичні :	37 378.75	22 751.57	-14 627.18	-39,13

Як видно з таблиці, фактичні видатки спеціального фонду за формою №4-2д – «Звіт про надходження та використання коштів, отриманих за іншими джерелами» у 2013 році у порівнянні з 2012 роком зменшились на 14627.18 грн. або на 39,13%.

Таблиця 7

Аналіз фактичних видатків спеціального фонду за період 2013-2014 рр. за формою №4-2д – «Звіт про надходження та використання коштів, отриманих за іншими джерелами»

Показники	2013р.	2014р.	АПП, грн	ВПП, %
Предмети .матеріали .обладнання та інвентар	12 271.57	10 548.00	-1 723.57	-14,05
Оплата послуг (крім комунальних)	-	-	-	-
Інші видатки	-	-	-	-
Придбання обладнання і предметів довгострокового користування	10 480.00	-	-10 480	-100
Фактичні :	22 751.57	10 548.00	- 12 203.57	-53.64

Проводячи аналіз фактичних видатків спеціального фонду за період з 2012р по 2014р. по Добропільському МВ ГУМВСУ в Донецькій області було встановлено, що у 2012 році було найбільше використання коштів спеціального фонду у порівнянні з 2013 та 2014 роках, а саме:

1. Було більше використано коштів на предмети, матеріали, обладнання та інвентар на 19% у порівнянні з 2013 році та на 31% у порівнянні з 2014 роком;

2. Оплата послуг (крім комунальних) та інші видатки - фактичні видатки були лише у 2012 році.

3. Придбання обладнання і предметів довгострокового використання збільшились фактичні видатки на 100% а у 2014 та на 30.5% 2013 році.

Форми №4-4д «Звіт про надходження та використання коштів, отриманих на виконання програм соціально-економічного та культурного розвитку регіонів» складається розпорядниками бюджетних коштів, які утримуються за рахунок коштів державного бюджету і отримують субвенцію з місцевого бюджету на виконання програм соціально-економічного та культурного розвитку регіонів.

Для аналізу фактичних видатків спеціального фонду за 2012- 2014 р. була розглянута Форма №4-4д – «Звіт про надходження та використання коштів, отриманих за іншими джерелами». Данні показники відображенні у таблиці 8.

Таблиця 8

Аналіз фактичних видатків спеціального фонду за період 2012-2014 рр. за формою №4-4д – «Звіт про надходження та використання коштів, отриманих за іншими джерелами»

Показники	2012р.	2013р.	2014р.	АПП, тис.грн		ВПП, %	
				2012р.- 2013р.	2013р.- 2014р.	2012р.- 2013р.	2013- 2014
Предмети матеріали обладнання та інвентар	100 000.00	50 000.00	-	-50	-50	-50	-50
Усього:	100 000.00	50 000.00	-	-50	-50	-50	-50

Проводячи аналіз фактичних видатків спеціального фонду за період з 2012р по 2014р. по Добропільському МВ ГУМВСУ в Донецькій області було встановлено, що у 2012 році було найбільше використання коштів у порівнянні з 2013 та 2014 роках, а саме :

1. Було більше використано коштів на предмети. матеріали. обладнання та інвентар на 50% у порівнянні з 2013 році а у 2014 році фактичних видатків не було.

Отже фактичні видатки спеціального фонду 2013 року в порівнянні з 2012 впали на 50 000 грн. та у 2014-му році в порівнянні з 2013 також впали на 50 000 грн.

### ВИСНОВКИ

Отже, завдяки аналізу кошторису для бюджетних установ здійснюється кількісна та якісна характеристика тих змін і відхилень від планових показників, які відбуваються в установах, що має величезне значення для ефективного контролю, планування та вдосконалення діяльності бюджетної установи. Науковим результатом даного дослідження є уточнення методичного забезпечення аналізу кошторису бюджетних установ. Перспективою подальших наукових досліджень у даному напрямі є використання економіко-математичного моделювання.

Провівши аналіз кошторису видатків на прикладі Добропільського міського відділу ГУМВС України в Донецькій області було встановлено, що кошти, які виділяються протягом звітнього періоду використовуються не в повному обсязі. Спостерігається надлишок виділених коштів. Однак не кожне підприємство може похвалитись тим, що у них немає недостачі бюджетних коштів. Розглянувши найважливіші питання аналізу кошторису бюджетної установи, можна зробити висновок, що аналіз кошторису – не зайвий етап у ревізійному процесі, а метод визначення ризиків порушень фінансово- бюджетної установи.

### ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бюджетний кодекс України від 8.07.2010 р. No 2456VI // / Відомості Верховної Ради України (ВВР). –2010. –№ 50–51.
2. Закон України «Про бухгалтерський облік і фінансову звітність в Україні» від 16.07.1999 р. №996-ХІУ // Баланс. – 13.09.1999. – №73.– С. 5–9.
3. Плиса Володимир Йосипович. Бухгалтерський облік: навчальний посібник / В. Й. Плиса, З. П. Плиса. - К. : Каравела, 2010. - 480 с. - (Українська книга). - ISBN 978-966-2229-12-7.
4. Михайлов Микола Григорович. Бухгалтерський облік у бюджетних установах: навчальний посібник / М. Г. Михайлов, М. І. Телегунь, О. П. Славкова ; ред. М. Г. Михайлов. - К. : Центр учбової літератури, 2011. – 384 с.
5. Шара, Є. Ю. Бухгалтерський облік у бюджетних установах і організаціях: навчальний посібник / Є. Ю. Шара, О. М. Андрієнко, Л. І. Жидеєва ; Нац. ун-т державної податкової служби України. - К. : Центр учбової літератури, 2011. - 440 с.
6. Офіційний сайт Міністерства фінансів України // Ел. Ресурс. – Режим доступу: <http://minfin.gov.ua/>
7. Офіційний сайт РБК Україна // Ел. Ресурс. – Режим доступу: <http://www.rbc.ua/rus/top/show/proekt-gosbyudzhet-2013-osnovnye-pokazateli-dokumenta-obnarodovanu-04122012104500>
8. Джога Р.Т. Бухгалтерський облік у бюджетних установах: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2001, – 250 с.
9. Порядок складання карток і книг аналітичного обліку бюджетних установ. Затверджено ДКУ 06.10.2000 р., №100 // Баланс. – 2000. – Грудень, спецвипуск. – С. 4–5.

УДК 658.14.17

Копыленко Е. А. (ФК-13-1)

## ИСТОЧНИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВНОГО КАПИТАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ

*Капитал в финансовом развитии фирмы – это важное условие ее благополучия и развития. Степень производительности хозяйственной деятельности фирмы во многом определяется целенаправленным формированием размера и структуры денежных средств.*

*Capital in the financial development of the company - this is an important condition for its being and existence. The degree of efficiency of economic activity of the company is largely determined by the size and formation of targeted funds structure.*

Актуальность темы обусловлена тем, что повышение эффективности использования основного капитала предприятия является важнейшей составляющей управления бизнесом в рыночной экономике. Практически все руководители финансовых отделов предприятий применяют методы финансового анализа для принятия решений по управлению предприятием и улучшения эффективности использования основного капитала.

Данная проблема исследовалась следующими учеными: Поляка Г.Б, Колчина В.А, Крейнина М.Н, Ковалев А.И., Привалов В.П. и др [1–3].

Целью статьи является определение основных источников формирования основного капитала предприятия и методов, при помощи которых осуществляется повышение качества использования основных фондов и производственных мощностей предприятия.

На сегодняшний день в финансово-хозяйственной деятельности предприятия все большее значение имеет анализ основного капитала, поскольку без этого практически невозможно обозначить, насколько стабильна деятельность какого-либо предприятия, и принимать решения об инвестициях.

Перспективы развития экономики во многом определяются состоянием основных производственных фондов и возможностями их обновления. Не все предприятия имеют возможность своевременно заменять устаревшие основные фонды, так как испытывают дефицит финансовых вложений именно в инвестиционные цели. Самым важным источником средств для долгосрочных капиталовложений являются амортизационные отчисления на полное восстановление основных фондов. Естественно, чтобы происходило должное функционирование предприятия, необходимо наличие определённых средств и источников. Основные производственные фонды, состоящие из зданий, сооружений, машин, оборудования и других средств труда, которые участвуют в процессе производства, являются основой деятельности фирмы. Не имея материальной базы не может существовать ни одно предприятие. Рациональное и экономное использование основных фондов является первоначальной задачей организации. Имея ясное понятие о каждой части основных фондов в производственном процессе, об их физическом и моральном износе, о факторах, которые непосредственно влияют на использование основных фондов, можно определить методы, при помощи которых осуществляется повышение эффективности использования основных фондов и производственных мощностей предприятия, снижение издержек производства и рост производительности труда. Основным капиталом предприятия – это часть производительного капитала, который всецело и неоднократно принимает участие в производстве продукта, переносит собственную цену на готовый продукт по частям, на протяжении определенного периода. К основному капиталу относится та доля авансированных денежных средств, которые вложены на постройку домов, сооружений, на покупку машин, оснащения, инструмента.

Вследствие реализации продукта основной капитал по частям вернется в денежной форме бизнесмену. Капитал – это вложения в активы организации, используемые для производства и реализации товаров с целью достижения прибыли. В целом, под капиталом можно подразумевать инвестированные ресурсы. Капитал является одной из главных составляющих производственного цикла, производственным потенциалом. Без него невозможна производственная и коммерческая деятельность.

Рациональное вложение денежных средств обеспечивает повышение прибыли предприятия и дальнейший успех компании. Приобретение основного капитала требует наибольших затрат. В связи с высокой его стоимостью, затраты на основные средства не могут быть возвращены в максимально быстрое время. Но если руководители предприятия намерены иметь стабильное, конкурентоспособное положение на рынке, чтобы фирма имела высокий статус и доверие среди покупателей, клиентов и партнеров, ему нужно иметь основной капитал, который бы приносил достаточно высокие доходы.

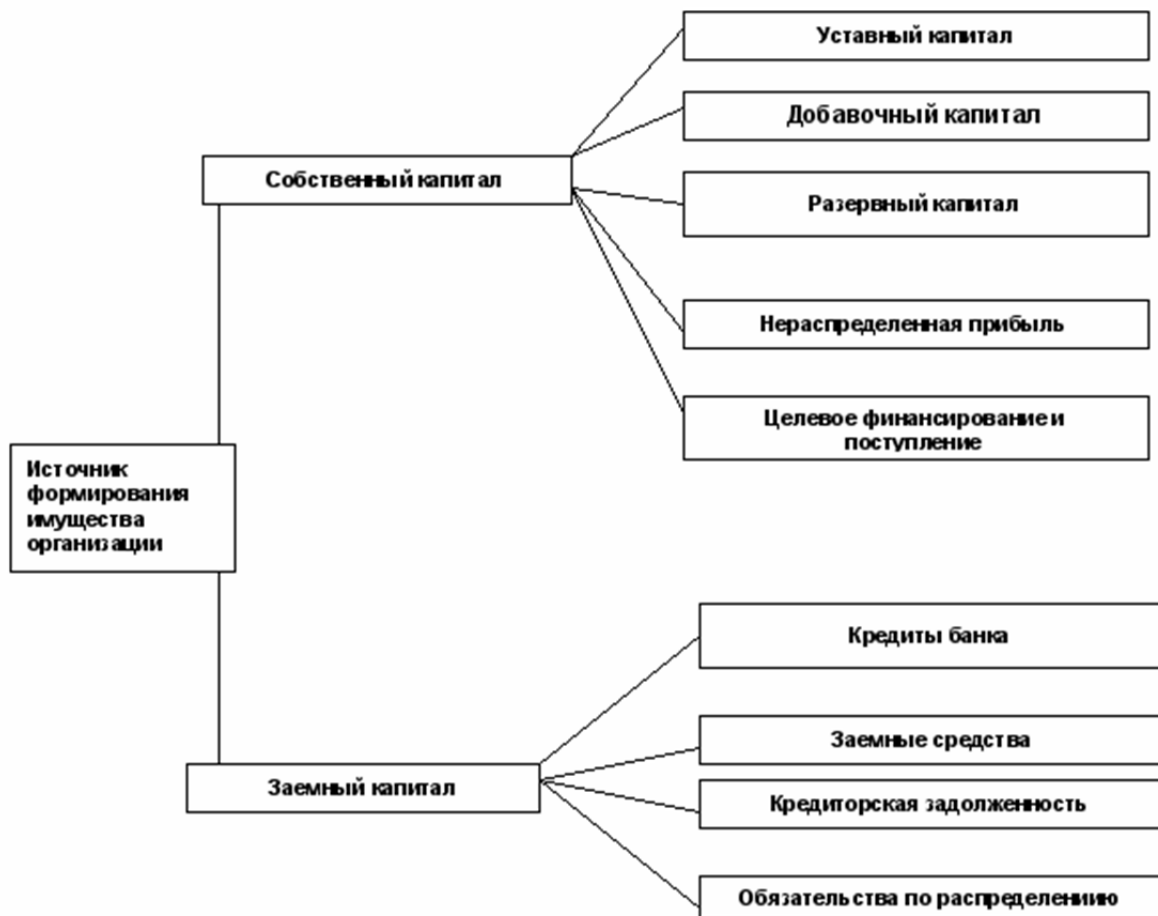


Рис. 1 Источники формирования имущества организации

В зависимости от состава и функциональной роли (характера использования) имущество организации разделяют на две группы: внеоборотные активы (основной капитал) и оборотные активы (оборотный капитал).

Внеоборотные активы включают в себя: основные средства, оснащение, нематериальные активы, незавершенные инвестиции, долговременные денежные инвестиции и др.

Основные средства в практике планирования и учета - это средства труда, используемые при производстве продукции, выполнении работ и услуг в течении 1-го года и более.

Стоит отметить, что основные средства используются во всевозможных сферах социального труда.

Стоит отметить, что основные средства принимают участие в процессе изготовления товара в течение длительного времени, не теряя своей материальной формы.

Их цена переносится на создаваемую продукцию не сразу, а постепенно, частями, по мере износа.

Личный капитал фирмы представляет собой финансовые ресурсы, вложенные им для организации и финансирования хозяйственной работы. Нормой для эффективной работы фирмы, повышения ее конкурентоспособности на рынке и экономической устойчивости считается ситуация, при которой собственный капитал составляет определенную долю совокупных денежных ресурсов.

Законодательство Украины предусматривает минимальный размер уставного капитала, ниже которого государственная регистрация предприятия не допускается. Этот минимальный размер не является постоянным. В связи с инфляционными процессами в экономике он нередко изменяется (увеличивается) в законодательном порядке.

Независимо от типа предприятия и формы собственности уставный капитал может вырасти за счет:

регистрации дополнительных взносов в него (акции, паи и т.д.);

непосредственного присоединения к нему части полученной прибыли на прирост собственных финансовых ресурсов;

средств дополнительного капитала, в частности от до оценки (индексации) основных средств в предусмотренных законодательством и положениями (стандартами) бухгалтерского учета случаях ;

зачисление в уставный капитал части резервного капитала.

Предприятия любой формы собственности имеют право уменьшать свой уставный капитал, вернув часть паев или акций учредителям.

Размер и структура собственного капитала предприятия может изменяться в результате переоценки активов. Наращивание прочего дополнительного капитала осуществляется за счет дооценки основных средств, незавершенного строительства, нематериальных активов, а также за счет бесплатного получения необоротных активов. К сокращению прочего дополнительного капитала приводит уценка указанных необоротных активов, начисление амортизации и выбытие внеоборотных активов, к которым относится дополнительный капитал.

Необходимым моментом, влияющим на состояние собственного капитала, считается чистая прибыль (убыток) предприятия. Чистая прибыль может быть распределена на выплаты собственникам, в уставный (паевой) капитал или в резервный капитал. Выплаты дивидендов или процентов на паи уменьшают собственный капитал фирмы. Наращивание уставного (паевого) и резервного капитала за счет нераспределенной прибыли вызывает лишь внутреннее перераспределение сумм собственного капитала предприятия. Нераспределенный убыток предприятия уменьшает размер его собственного капитала.

## ВЫВОДЫ

При формировании структуры денежных средств нужно принимать во внимание особенности капитала предприятия. Собственный капитал характеризуется простотой привлечения, повышением финансовой устойчивости предприятия и снижением риска банкротства. Он считается основой независимости и самостоятельности фирмы.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Финансы. Денежное обращение. Кредит: Учебник для вузов / Под ред. проф. Г.Б. Поляка. - М.: ЮНИТИ ДАНА, 2001. - 512 с.*
2. *Сопко В.В. Бухгалтерский учет капитала предприятия (собственности, пассивов). - М.: Финансы, 2006. - 312 с.*
3. *Крейнина М.Н. Финансовый менеджмент / Учебное пособие. - М.: Издательство «Дело и Сервис», 2008. - 304 с.*

UDC 621.982:669.295

Kotenko M. V. (SM-11-1m)

## DEVELOPMENT OF DECISION SUPPORT SYSTEM FOR CONTENDER SELECTION FOR A VACANT POST IN A DIVISION

*Отбор персонала – оценка кандидатов на вакантные должности или рабочие места. Рассмотрен процесс подбора персонала и организация процесса при выборе претендента для назначения на вакантную должность в отделе машиностроительного предприятия. Приведена математическая модель поддержки принятия решений для выбора претендента на вакантную должность на основе многокритериального анализа. Приведены результаты работы программного продукта в среде Borland Delphi.*

*Selection of personnel – is evaluation of candidates for vacant positions or jobs. The process of recruitment and organization of the selection process of applicants for appointment to a vacant position in a department of an engineering enterprise is given consideration in the article. A mathematical model of decision-making support for the selection of applicants for a vacant position on the basis of multi-criteria analysis is given. The results of software functioning in Borland Delphi environment are presented.*

**Problem statement.** Current competitive selection system needs improvement, the selection methods in use need to be supplemented and developed. One of the main problems at this stage is the selection of candidates for appointment to a vacant position, analysis of the selection criteria, which includes calculation of the importance of each selection criteria based on the history of appointments and selection of the most suitable candidate.

**Analysis of recent research and publications.** Analysis of recent studies have shown that there are few recruiting problems, which need exact solution methods. These methods include the methods of choice and selection [1].

**The purpose of the article.** The main objective of this work is to develop a decision support system for the selection of applicants for a vacant position in a department of an engineering company.

Professional selection involves making personnel decisions based on the study and prognostic evaluation of the suitability of people for a profession, job performance and the achievement of the required skill level [2]. Therefore, it is advisable to consider the selection of personnel as a set of specific successive stages, allowing provision of staff organization [3].

Analysis of companies' activities shows that introduction of such a system significantly speeds up the selection process, as well as it takes into account multi-criteria choice and provides a decision-maker with the most suitable variant for appointment to a vacant post. After that, a decision maker, on the basis of the data and calculations, which provide decision support system, can make a choice. [4]

**Decision Support System (DSS)** – is a computer automated system, which aims to help people to make decisions in difficult conditions for a full and objective analysis of objective activity. This software implements quick work with an application simplifying the work of an employee. [5]

**Fuzzy decision trees** – is a method of using the means of two methods: fuzzy sets and decision trees [5].

However, there may be a case when it is difficult to exactly classify an object on a particular basis. These situations are resolved through the possibilities of fuzzy logic when there is not just belonging to any class or attribute, but its extent.

By using fuzzy decision trees, the knowledge, that an object can have properties of one sign or another in one or another way, is not lost, since those are candidates' criteria which are taken into account as estimated parameters [6].

The main idea of this approach is the combination of decision trees and fuzzy logic.

The undoubted advantage of this approach is a high classification accuracy achieved by combining the advantages of fuzzy logic and decision trees. The learning process is fast and it is easy to interpret the results. Since the algorithm is capable of producing not only the class for a new object, but also the degree of belonging to it, it allows to control the threshold for classification.

Decision-making is reduced to a choice of one or more of the best alternatives of a set. In order to make such a choice, it is necessary to clearly define the purpose and criteria (quality indicators), by which a set of alternatives is assessed [6].

For natural data normalization the formula is used:

$$\bar{Q}_1^k = \frac{Q_1^k - \min\{Q_1^k\}}{\max\{Q_1^k\} - \min\{Q_1^k\}} \quad (1)$$

To determine the importance of each criterion the following formula is used:

$$V(Q_i) = \frac{\sum_{c=1}^C \bar{Q}_i}{\sum \sum_{c=1}^C \bar{Q}_i} \quad (2)$$

To do this the weights of each candidate for each criterion are determined according to the formula:

$$G_i^p = \bar{Q}_i^p \cdot V(Q_i) \quad (3)$$

To select the most suitable applicant:

$$P_p = \sum G_i^p = \sum (\bar{Q}_i^p \cdot V(Q_i)) \quad (4)$$

The best solution is given by:

$$R = \max\{P_1, P_2, \dots, P_n\} \quad (5)$$

The model was implemented in the medium of a structured object-oriented Borland Delphi 7.0 programming language. The result of the software functioning – the ordering of candidates by generalized index of all the criteria – is shown in Fig. 1. In addition, the system displays a recommendation message, presented in Fig. 2.

The software is designed to support decision-making for the appointment of an applicant for a vacant position of software engineer of the first category.

The user of this software can perform:

- view the history of appointments to the position of software engineer of the first category;
- add and modify data in the history of appointments;
- view information on the criteria for applicant selection, requirements for the applicants, duties of engineer-programmer as well as use the manual, which is in the "Help" section;
- add and modify the data on applicants for the vacant position;
- calculate the importance of each criterion on the basis of data from the history of appointments;
- calculate the weighting factors of each applicant for each criterion;
- calculate the generalized index of each applicant;
- generate report.



Наиболее подходящий претендент

Высшие коэффициенты каждого претендента по каждому критерию

TabNП	ФИО	Стаж 2 кат	Проектир_П	Рац_методы	Инстр_сред	Соврем_НТ	Фунд_отве	Разр_и_вне	Разбика_П	Тестир_ПО	Документац	Модернизац	Советы	Курсы
38984	Иванова М.В.	14,4919354E	11,5192307E	13,6136363E	14,975	0	0	0	14,975	18,71875	11,5192307E	12,4791666E	11,5192307E	9,98333E
39894	Сурко А.А.	4,830645161	11,5192307E	13,6136363E	0	0	11,5192307E	11,5192307E	14,975	18,71875	11,5192307E	0	11,5192307E	9,98333E
47587	Коршун К.А.	0	0	0	0	0	11,5192307E	11,5192307E	0	0	0	0	0	9,98333E
48749	Волкова Ю.А.	19,32258064	11,5192307E	13,6136363E	14,975	13,6136363E	0	0	14,975	18,71875	11,5192307E	12,4791666E	0	9,98333E
39201	Науменко К.	9,661290322	11,5192307E	0	14,975	0	11,5192307E	11,5192307E	0	18,71875	11,5192307E	12,4791666E	0	9,98333E
86787	Никольченк	0	0	13,6136363E	14,975	0	11,5192307E	0	14,975	18,71875	0	0	0	0
23488	Третьяк О.А.	0	0	0	14,975	13,6136363E	0	11,5192307E	14,975	0	0	0	0	9,98333E
88995	Новикова Е.	4,830645161	11,5192307E	13,6136363E	0	0	0	11,5192307E	14,975	0	0	0	11,5192307E	9,98333E
30099	Симонова Е.	0	11,5192307E	0	0	0	0	11,5192307E	0	18,71875	0	0	11,5192307E	0
96325	Баранов Г.А.	9,661290322	11,5192307E	13,6136363E	14,975	0	0	11,5192307E	14,975	18,71875	0	12,4791666E	0	9,98333E

Рассчитать обобщенный показатель каждого претендента по всем критериям

TabNП	ФИО	Обобщенный показатель
74125	Буряченко А.А.	141,857975693662
48749	Волкова Ю.А.	140,719564910896
38984	Иванова М.В.	133,7945141552
65558	Шевченко Р.В.	130,338744924431
39894	Сурко А.А.	119,717518704414
96325	Баранов Г.А.	117,444638224678
39201	Науменко К.Д.	111,894463399503
17896	Павлов А.А.	101,23523385217
88995	Новикова Е.К.	77,9603071659524

Отчёт

Fig. 1. Weights and generalized indicator

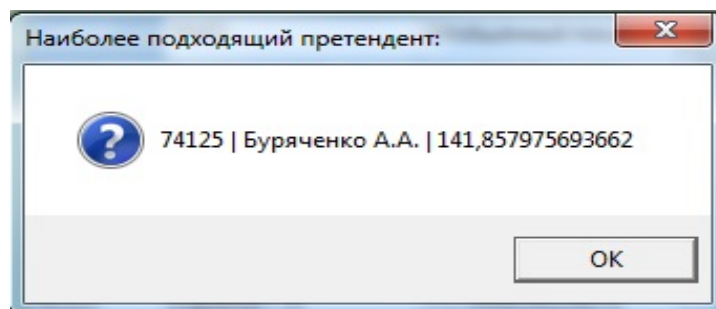


Fig. 2. Message on the most suitable contender

Thus, the developed system allows to select the most suitable applicant by multi-criteria analysis, which makes selection more precise and objective.

## CONCLUSIONS

Analysis of the recruitment process is adduced. A decision support system for an applicant selection for a vacant position in a department of an engineering enterprise is elaborated. To solve the problem, the methods and algorithms used for the selection of an applicant for a vacant position are analyzed, allowing selection of the criteria for the analysis of inherent applicants' criteria and the ability to support decision-making on the basis of the analysis and calculation of a multicriteria problem.

## REFERENCES

1. Базаров Т.Ю. Управление персоналом / Т.Ю. Базаров, Б.Л. Еремен. – М.: ЮНИТИ, 2002. – 560 с.
2. Федосеев В.Н. Управление персоналом организации: Учебное пособие / В.Н. Федосеев, С.Н. Капустин. – М.: Издательство «Экзамен», 2004. – 368 с.
3. Шейнис М.Ю. Рабочая книга психолога организации / М.Ю. Шейнис. – Самара: Издательский дом «Бахрах-М», 2001. – 224 с.
4. Десслер Г. Управление персоналом / Г. Десслер – М.: Издательство «Бином», 1997. – 432 с.
5. Лотов А.В. Многокритериальные задачи принятия решения: Учеб. Пособие / А.В. Лотов, И.И. Поспелова. – М.: МАКС Пресс, 2008. – 197 с.
6. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений / О.И. Ларичев. – М.: Логос, 2000. – 393 с.

УДК 368

Петрушак С.О. (Ф-14т)

## ПРОБЛЕМЫ СТАНОВЛЕНИЯ АГРОСТРАХОВАНИЯ В УКРАИНЕ

*Статья посвящена вопросам становления агрострахования в Украине. В данной статье рассматриваются особенности формирования, проблемы и дальнейшие перспективы развития агрострахования.*

*The article is devoted to the questions of the formation of agricultural insurance in Ukraine. The features of forming, problems and further prospects of development of agricultural insurance market are examined in this article.*

Сельскохозяйственное производство - один из самых рискованных видов предпринимательской деятельности. Изменения климата, финансовые и экономические факторы, например, колебания цен на рынке, изменения производительности, неэффективная государственная политика, постоянно подвергают сельскохозяйственный сектор большим рискам, которые и приводят к значительному уменьшению доходов агропроизводителей. Также одной из особенностей сельскохозяйственного производства является зависимость от месторасположения. В отличие от промышленного сектора, в котором при ухудшении условий функционирования есть возможность перенести производство в другое место, агропроизводство не меняет месторасположение и продолжает бороться с растущим количеством рисков.[6]

Огромным препятствием на пути развития аграрного сектора является отсутствие защиты интересов производителей от сельскохозяйственных рисков. В экономически развитых странах для обеспечения стабильности развития сельского хозяйства широко используется страхование.

Страхование сельскохозяйственной продукции и имущества обеспечивает защиту интересов как государства, так и товаропроизводителей, также контролирует выполнение аграриями технических условий, определенных методик выращивания и культивирования продукции сельского хозяйства. Так как вся хозяйственная деятельность в аграрном секторе напрямую зависит от погодных условий, на которые хозяйствующий субъект не имеет никакого влияния, то существуют основания для развития агрострахования.

Проанализировав рынок агрострахования Украины можно сказать, что на сегодняшний день в Украине страхованию подлежат 5% посевных площадей, тогда как в Канаде, США, странах Европейского Союза этот показатель составляет 60-80%. В мире применяются различные системы страхования рисков сельскохозяйственного производства. В ряде стран страхование этих рисков осуществляется частными страховщиками, деятельность которых контролирует государство. Во многих странах для защиты сельскохозяйственного сектора используются общества взаимного страхования. При такой форме организации страхования страховой фонд формируется путем долевого участия членов общества, то есть страхователи выступают одновременно и страховщиками, поскольку им принадлежат все активы общества. Некоторые страны применяют только государственное страхование в аграрной сфере. При этом государство берет на себя все риски агрострахования, создавая государственную страховую компанию, и по-факту, является конкурентом на рынке финансовых услуг.

Как показывают исследования, соотношение между государственными и частными формами страховщиков, предоставляющих услуги по страхованию сельскохозяйственных рисков, зависит от общественного строя и экономической политики государства.

Наиболее эффективной, по мнению исследователей, считается модель организации агрострахования по принципу партнерства между государством и частным сектором. Система, в которой агрострахование осуществляется по такому принципу, предусматривает применение государством субсидий и других видов финансовой поддержки агрострахования.

В большинстве стран субсидирование осуществляется через страховые компании, однако ряд стран оказывают помощь именно аграриям. Партнерство частного и государственного секторов позволяет государству минимизировать затраты на агрострахование и сосредоточиться на выполнении функций управления сельскохозяйственным производством, поддерживая через субсидирование премий на агрострахование производство приоритетной сельскохозяйственной продукции. При этом государство обеспечивает выполнение своих прямых функций по созданию законодательного поля для развития системы страхования сельскохозяйственных рисков, регулирования деятельности страховых компаний и обеспечения максимально эффективного использования агрострахования как инструмента реализации аграрной политики.

В Украине агрострахование развито слабо и агропроизводители не могут использовать страховые контракты для обеспечения стабильности своего финансового положения. Несмотря на то, что в последние десятилетия на государственном уровне неоднократно предпринимались попытки изменить ситуацию в этом сегменте страхования, показатели его развития оставляют желать лучшего.

В результате проведенных Фисун И.О.[4], Осьмеркиной Н.М.[8], Чвертко Л.А.[10] исследований развития страхования сельскохозяйственных рисков в Украине было определено ряд причин несовершенного формирования этого сектора рынка страховых услуг, к ним относят: несовершенное страховое законодательство, высокая стоимость страховой премии для страхователя, использование системы «налогового кредита» по компенсации части страховой премии, уплаченной страхователем; низкая страховая культура страхователей и недостаточный уровень квалификации работников страховых компаний; недоверие страхователей к страховым компаниям, отсутствие постоянной публичной и доступной информации о деятельности страховщиков, осуществляющих этот вид страхования.

Для стимулирования развития сельскохозяйственного производства Законом Украины «О государственной поддержке сельского хозяйства Украины» от 24 июня 2004 г. были определены особенности государственного регулирования рынка сельскохозяйственного страхования путем внедрения комплексного и индексного страхования, а также создание Фонда аграрных страховых субсидий.[5]

Однако нормы Закона оказались неэффективными, что обусловило принятие 9 февраля 2012 г. отдельного Закона Украины «Об особенностях страхования сельскохозяйственной продукции с государственной поддержкой», который вступил в силу с 1 июля 2012 года.[2] Государственная поддержка заключается в предоставлении сельскохозяйственному производителю из государственного бюджета денежных средств в виде субсидий для оплаты части страхового платежа (страховой премии), начисленного по договору страхования.

Основной задачей агрострахования с государственной поддержкой является поддержка финансового состояния сельхозпредприятий и обеспечение равного доступа к государственной помощи для всех товаропроизводителей.

Закон предусматривает субсидирование страхования и урожая сельскохозяйственных культур, и животных, причем субсидии смогут получать и аграрии, которые берут в аренду земли для выращивания урожая. Заинтересованность государства в развитии агрострахования в Украине растет, о чем свидетельствует выделение значительных бюджетных средств на страховую защиту от сельскохозяйственных рисков. Так, в Государственном бюджете Украины на 2015 год на предоставление государственной поддержки сельскому хозяйству предусмотрено более 2,0 млрд грн.

Поддержка государства страхования сельскохозяйственного производства не только предоставляет аграрию инструменты управления агрорисками, но и повышает возможность доступа сельскохозяйственных производителей к кредитным ресурсам, что очень важно в

условиях современной Украины, где аграрии имеют ограниченный доступ к кредитным ресурсам из-за отсутствия кредитной истории, отсутствие ликвидного залога и других факторов.

Страхование сельскохозяйственных рисков стало стратегическим направлением деятельности для страховых компаний, которые проводят большую работу, для преодоления недоверия, сложившегося в предыдущие годы, для завоевания и удерживания достойной репутации и предоставления эффективных услуг. На развитие агрострахового рынка частично влияет государственная программа форвардных контрактов, действующая в стране в последние годы. Отметим, право аграрного страхования с поддержкой государства имеют страховщики, которые отвечают всем требованиям Закона Украины «О страховании» [3], получившие лицензию на осуществление данного вида страхования и являются членами Аграрного страхового пула.

Аграрный страховой пул это единственное объединение страховщиков, и участие страховщиков в Пуле является обязательным условием для осуществления аграрного страхования с поддержкой государства. На сегодня из 16 страховых компаний, которые получили лицензию на осуществление аграрного страхования, только 4 компании – члены Пула. Лидерами по застрахованным площадям являются: страховая компания Страховые Гарантии (157,3 тыс.га), страховая компания Доминанта (154,0 тыс.га) и ПЗУ Украина (137,9 тыс. га). Первые две компании являются членами аграрного страхового Пула, а страховая компания ПЗУ Украина представляет добровольный сегмент рынка агрострахования Украины.[7]



Рис. 1. Данные по размеру застрахованных площадей

Для возможности стабилизации доходов и защиты производства от возможных потерь в период осень 2013 г.–весна 2014 г. Страхователи заключили 684 договора страхования урожая зерновых культур. Сумма ответственности страховщиков 1,7 млрд. грн, при этом сумма страховых премий была более 55 млн. грн. Урожай сельскохозяйственных культур был застрахован на общей площади более 361 тыс. гектаров. На 01.12.2014 г. страховыми компаниями было выплачено страховое возмещение в общей сумме 1,3 млн. грн. Причиной таких незначительных выплат в 2014 г. стали благоприятные погодные условия. В основном рисковые события наблюдались в южных регионах Украины (Херсонская, Николаевская, Запорожская области и АР Крым). Основной причиной незначительной потери урожая стала засуха, которая наблюдалась в вышеуказанных регионах в апреле - мае 2014 года.[5]

Для стимулирования фермеров и страховых компаний в Украине, создания позитивных условий, направленных на развитие агрострахования, необходимо выполнить следующие условия:

- обеспечить надлежащее страховое покрытие, уменьшить вероятность наступления катастрофических страховых случаев за счет диверсификации рисков среди страховщиков по всей территории Украины;
- создать четкий, прозрачный механизм сотрудничества между аграриями, государством, страховщиками и другими участниками процесса производства сельскохозяйственной продукции;
- снизить процент на банковские кредиты, которые сделают стоимость сельскохозяйственного страхования более доступным. Таким образом, фермеры будут получать финансовые ресурсы для успешной работы, а страховщики получат увеличение спроса на страховые продукты;
- создать доступную информационную базу украинских аграриев, которые показывали бы основные части их производственной деятельности и пути сотрудничества со страховыми компаниями на внутреннем рынке;
- увеличить финансирование исследований и разработок по вопросам агрострахования;
- минимизировать время относительно процедуры получения лицензии на сельскохозяйственное страхование.

Система страхования рисков в аграрной сфере в Украине должна стать налаженным и хорошо функционирующим механизмом. Агрострахование должно осуществляться как часть аграрной политики и может быть эффективным только при наличии долгосрочной нормативной базы и последовательности проводимых мероприятий. Приоритетными в системе агрострахования должны быть, интересы сельхозпроизводителя, сохранение национального сельскохозяйственного производства и обеспечение продовольственной безопасности страны.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон Украины «О государственной поддержке сельского хозяйства Украины» от 24.06.2004 г. № 1877-IV // *Голос Украины*. – 2004. - №165. – 7 сентября.
2. Закон Украины «Об особенностях страхования сельскохозяйственной продукции с государственной поддержкой» от 09.02.2012 г. № 4391-VI // *Голос Украины*. – 2012. - №43. – 6 марта.
3. Закон Украины «О страховании» от 07.03.1996г. № 85/96-ВР// *Голос Украины*. – 1996.– 11 апреля.
4. Фисун И.О. Иностраный опыт страхования аграрных рисков и целесообразность его применения на Украине [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.rusnauka.com/1\\_NIO\\_2011/Economics/78211.doc.htm](http://www.rusnauka.com/1_NIO_2011/Economics/78211.doc.htm)
5. Результаты деятельности Аграрного страхового Пула по программе форвардных закупок Аграрного Фонда Украины 2013–2014 года [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://uaip.com.ua/about/statistics/5/>
6. Агрострахование (страхование агрорисков) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://forinsurer.com/theme/22/>
7. Рынок агрострахования Украины в 2013 году [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://agroinsurance.com>
8. Шолойко А. Проблемы развития сельскохозяйственного страхования в Украине / А. Шолойко // *ННЦ "Институт аграрной экономики" УААН*. – 2009г. – С. 4-6.
9. Осьмеркина Н.М. Современное состояние рынка агрострахования в Украине. - 2013 год.
10. Чвертко Л. А. Агрострахование в Украине: проблемы становления и направления реформирования – 2014 год

УДК 658.14.17

Пичугина А. С. (ФК-13-1)

## КОНТРОЛЛИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ФИНАНСОВОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

*Рассмотрена необходимость внедрения эффективного инструмента финансового управления на предприятиях – контроллинга. Предложены различные виды внедрения контроллинга на предприятиях, а также проанализированы способы его осуществления.*

*We consider the need for effective financial management tool for the enterprise - controlling. It proposed the introduction of various kinds of controlling at the enterprises, as well as analysis methods for their implementation.*

Актуальность выбранной темы обусловлена потребностью в системах управления, которые позволят быстро и даже стремительно адаптироваться к меняющимся внешним и внутренним обстоятельствам функционирования компании с целью результативного достижения поставленных перед ней целей.

Индивидуальность, динамичность и сложность современной экономической системы требует развития различных методов управления предприятием, которые обеспечат его широкое функционирование и изменение во внешней и внутренней среде.

В наше время почти все без исключения финансовые учреждения неразделимо объединены с таким термином как «управленческий учет» или «контроллинг».

Данная проблема исследовалась такими отечественными и зарубежными учеными, как: Данилочкина Н.Г., Ивашкевич В.Б., Мельник М.В., Карминский А.М., Пушкарь М.С., Петренко С.Н., Стефанюк И.Б., Д. Хан, А.Дайле [1–3].

Цель работы состоит в рассмотрении экономической сущности контроллинга и его места в системе управления предприятием.

Контроллинг – это совершенно новая концепция системного управления предприятием в краткосрочной и долгосрочной перспективе, а также высоко функциональное обособленное направление экономической деятельности на предприятии, которое связано с реализацией стратегий и маркетинга, с целью принятия стратегических и оперативных управленческих решений [3, с.11].

Контроллинг базируется на самоуправлении, на росте управленческой и функциональной ответственности, а также на всецелом корпоративном доверии.

Более результативен контроллинг в том случае, когда его функции возлагаются на отдельное подразделение, однако из-за недостаточности денежных средств во многих фирмах им занимаются финансовые службы. Это приводит к тому, что сотрудники никак не могут высококачественно осуществить свои непосредственные обязанности ввиду недостаточной компетентности в методологии контроллинга.

На данном этапе развития экономики в нашей стране специалисты этой области являются остро востребованными.

Одной из задач контроллинга на предприятии является мониторинг производственной деятельности промышленного предприятия, где и используются статические и динамические инструменты. К категории динамических инструментов относятся экономические расчеты, которые характеризуют ситуацию за данный период времени, что позволяет определять тренды, тенденции и прогнозировать будущее состояние компании с точки зрения ликвидности, рентабельности и финансовой устойчивости. Еще одной, более широкой, задачей контроллинга является ориентация управленческого процесса на достижение всех целей, которые стоят перед предприятием. В целом, система контроллинга на предприятии решает все перечисленные задачи, но расстановка акцентов может быть разной. Структурная схема, иллюстрирующая роль контроллинга в процессе управления предприятием, представлена на рис. 1.

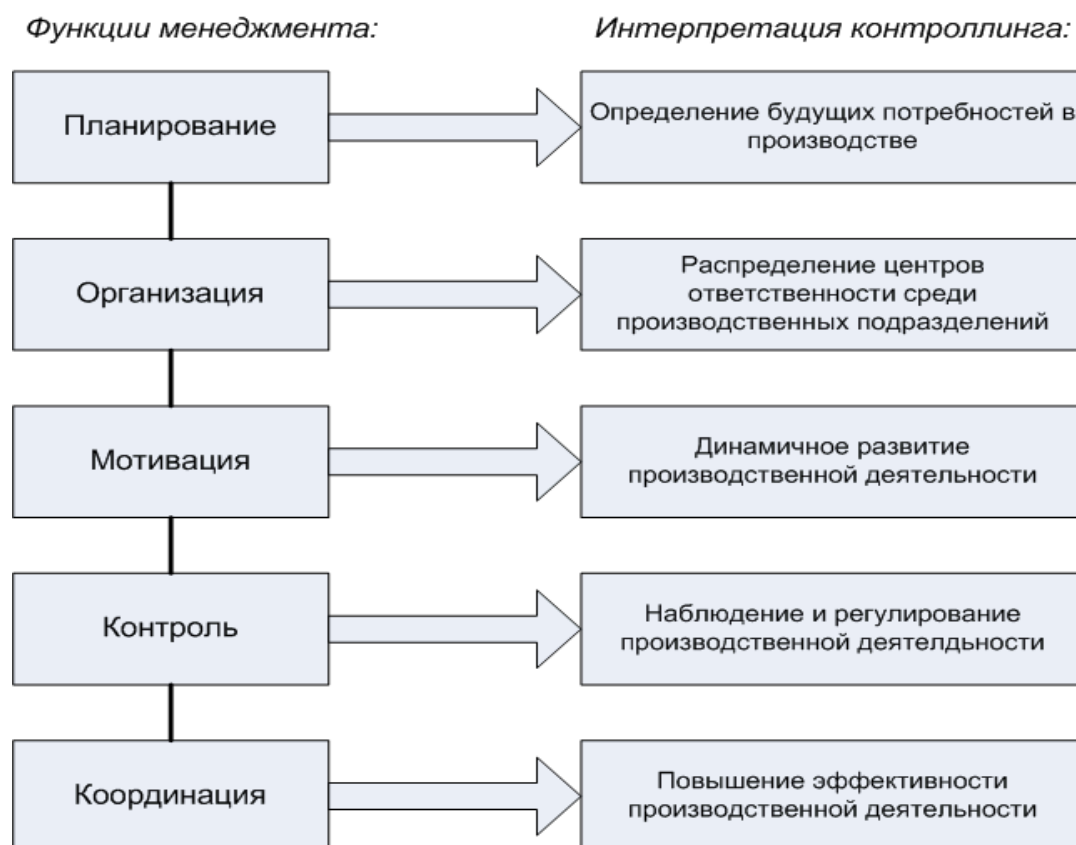


Рис. 1. Роль производственного контроллинга в системе управления промышленным предприятием

Контроллинг можно назвать системой управления прибылью предприятий, так как главной целью любого коммерческого предприятия является получение положительного финансового результата.

В операциях контроллинга заинтересованы, прежде всего, собственники бизнеса. Эта концепция может помочь им улучшить само качество предпринимательства – наиболее продуктивно использовать основной капитал, минимизировать расходы, а в соответствии с этим – повысить прибыльность и стоимость фирмы. Кроме того, заинтересован в участии контроллинга топ-менеджмент фирм, так как это дает возможность улучшить непосредственно качество управления фирмой, повысить ее узнаваемость и конкурентоспособность [1, с.13].

Инструменты контроллинга определяются, исходя из сферы деятельности и размеров предприятия. Можно выделить следующие инструменты контроллинга:

- анализ стоимости;
- анализ инвестиций;
- система планирования;
- анализ эффективности;
- анализ баланса;
- расчет издержек, их покрытие;
- программы снижения и оптимизации издержек;
- анализ жизненного цикла;
- анализ рабочего времени;
- анализ внутренней и внешней среды;
- анализ инновационной деятельности.

Как правило, руководство предприятий в Украине начинает размышлять о внедрении концепции контроллинга с появлением различных кризисных явлений, когда объемы торговли сильно сокращаются.

Нередко к использованию контроллинга прибегают компании или коммерческие банки, которые планируют применять прогрессивные технологические процессы, а также разрабатывать и выпускать новейшую продукцию.

В Украине сейчас функционируют несколько фирм, действующих на принципах аутсорсинга и аутстаффинга обслуживания контроллинга. И количество подобных фирм будет и далее увеличиваться, так как контроллинг оказывается все более распространенным и востребованным.

Контроллинг можно представить в двух аспектах: стратегическом и оперативном. Стратегический контроллинг направлен на цели, потенциал, сильные и слабые стороны предприятия. Цель стратегического контроллинга – обеспечение выживаемости предприятия, а оперативного – достижение краткосрочных целей, он контролирует такие показатели как рентабельность, затраты и производительность [2, с.7].

Сейчас контроллинг в Украине находится на стадии развития и внедрения. Характерной чертой концепции контроллинга считается в данном случае, то, что когда он приспосабливается к предприятию, к его специфике, целям, концепции учета, управления, он способствует совершенствованию всех направлений его работы.

Причинами появления контроллинга на предприятиях можно считать:

- повышение эластичности предприятия;
- чрезмерное повышение нестабильности внешней среды;
- реакции на изменение внешней среды;
- смещение акцента с контроля прошлого на анализ будущего;
- необходимость в постоянном отслеживании изменений, которые происходят во внутренней и внешней среде.

Результатом внедрения контроллинга считается концепция, которая способствует увеличению производительности работы компании и помогает планировать деятельность, с целью эффективного использования ресурсов предприятия; вовремя получать информацию, которая необходима для принятия решений, а также правильно применять налоговое планирование и схемы оптимизации налогообложения.

Условиями дальнейшего развития контроллинга в Украине являются следующие:

- создание ассоциаций контроллеров и популяризация идей контроллинга;
- развитие концепции подготовки и переподготовки сотрудников в сфере контроллинга;
- разработка и рекомендации по применению управленческого учета;
- анализ опыта зарубежных предприятий и корпораций, использующих систему контроллинга.

## ВЫВОДЫ

Для перспективного развития контроллинга как в среднесрочной, так и долгосрочной перспективе необходим охват новых сфер деятельности (нематериальные активы, сетевые организации), а также изменение статуса контроллеров в организации: как работников, выполняющих функцию внутренних консультантов руководства предприятия в области управления.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Данилочкина Н.Г. *Контроллинг как интегрированная функция управления* // *Контроллинг* №1, 2002 г., С. 10-17.
- 2 Ивашикевич Б., Зайцев С. *Контроллинг на предприятиях ФРГ.* // *Бухгалтерский учет* № 10, 1999 г., С.7-9.
- 3 Карминский А.М., Оленев Н.И., Примак А.Г., Фалько С.Г. *Контроллинг в бизнесе.* М.: 2007 г.



УДК 336.76

Пономаренко Т. С. (ФК-12-1)

## РЫНОК ЦЕННЫХ БУМАГ И ЕГО РАЗВИТИЕ

*Рассмотрены теоретические аспекты рынка ценных бумаг на мировом рынке, а также на территории Украины в частности. Проанализировано развитие рынка ценных бумаг. Рассмотрен широкий круг вопросов, связанных с выпуском и обращением различных видов ценных бумаг, а также с системой их государственного регулирования. В частности рассмотрена инфраструктура рынка ценных бумаг.*

*The theoretical aspects of the securities market in the world market, as well as on the territory of Ukraine in particular. Analyzes the development of the securities market. A wide range of issues related to the issuance and circulation of various types of securities, as well as the system of state regulation. In particular considered the infrastructure of the securities market.*

На первый план в современных условиях выходит развитие рынка ценных бумаг. Понятие рынка ценных бумаг включает в себя как рынок услуг и товаров, так и рынок финансовых ресурсов, и является сложной, комплексной и многофункциональной структурой.

Отдельные теоретические аспекты рынка ценных бумаг 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 "ценных бумаг" до сих пор остается дискуссионным вопросом, требующим дальнейших исследований.

Целью работы является – определение понятие "ценных бумаг", определение места ценных бумаг на рынке, определение круга функций и задач ценных бумаг.

Субъектом являются рыночные отношения, которые принимают на себя различные обязательства. Обязательства зачастую принимают форму ценных бумаг, закрепляются путем выпуска или оформления передачи ценных бумаг.

Понять динамику ценных бумаг – задача не простая. Поэтому кто понимает динамику ценных бумаг, сможет управлять риском и получать максимальную прибыль при любых изменениях рынка.

В настоящее время развитие рынка ценных бумаг очень жестко контролируется и регулируется государством. Поэтому рынок ценных бумаг является неотъемлемым элементом рыночной экономики. Анализ текущего состояния рынка ценных бумаг полезен как для физических, так и для юридических лиц.

Рынок ценных бумаг – это сфера экономических отношений между участниками рынка по поводу выпуска и обращения ценных бумаг.

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

Проанализируем, какой смысл вкладывается в понятие "рынок ценных бумаг", и какое функциональное поле ему принадлежит, по мнению разных ученых.

Так, Калина А.В. описывает ценные бумаги как акционерную собственность, а рынок ценных бумаг, как сферу кредитных и денежных отношений. В качестве главной задачи рынка ценных бумаг Калина А.В. рассматривает становления особого сектора хозяйствования, который связан с оборотом ценных бумаг — финансовый рынок. Финансовый рынок требует оборота ценных бумаг и возникновения организаций, которые бы обеспечивали этот оборот. Такой организацией является фондовая биржа [1].

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

В качестве главной задачи развития рынка ценных бумаг 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.

Кроме того, Кравченко Ю.А. определяет круг специфических задач развития рынка ценных бумаг:

- факт появления на рынке акций приватизированных промышленных предприятий;
- значительное изменение направленности фондового рынка (носившей до этого спекулятивной характер);
- перспективы создания института независимых регистраторов, что значительно облегчит процесс переоформления именных ценных бумаг;
- наличие квалифицированных профессиональных участников рынка ценных бумаг;
- совершенствование законодательства, которое регулирует деятельность фондового рынка Украины [2].

Наиболее оптимальным является ниже приведенное определение.

Рынок ценных бумаг – это экономические отношения между участниками рынка по поводу выпуска и обращения ценных бумаг. Рынок ценных бумаг представляет собой составную часть финансового рынка, на котором происходит перераспределение денежных средств с помощью таких финансовых инструментов, как ценные бумаги [3-4].

Ценная бумага — документ, удостоверяющий, с соблюдением установленной формы и обязательных реквизитов, имущественные права, осуществление или передача которых возможны только при его предъявлении.

За последнее время рынок ценных бумаг стран с развитой рыночной экономикой значительно изменился. На данный момент он оперирует не только сбережениями граждан и монополий, но и капиталами корпораций. В Украине становление рынка ценных бумаг отмечено глубоким кризисом в экономике. В ближайшее время формирование этого рынка активизируется. Поэтому понимание механизма финансовых инвестиций необходимо не только специалистам, но и каждому человеку.

Финансовый рынок требует не только организации обращения ценных бумаг, но и правового регулирования оборота, которое бы обеспечивала этот оборот. Таким институтом является фондовая биржа.[2]

Фондовая биржа — это организованный и регулярно функционирующий рынок для купли-продажи ценных бумаг, обязательный элемент регулирования рынка ценных бумаг.[3]

Финансовый рынок условно можно разделить на две части: рынок ценных бумаг и рынок банковских ссуд. Рынок ценных бумаг дополняет систему банковского кредита и взаимодействует с ней. Коммерческий банк редко выдает ссуды на долгий срок. Ценные бумаги дают возможность получить деньги на долгий период или в бессрочное пользование. Задание РЦБ состоит в том, чтобы обеспечить более полное и быстрое переливание сбережений по цене, которая устраивает обе стороны. Для этого нужны биржи и действующие на РЦБ посредники.[3]

Для современных РЦБ характерным является достаточно большое количество соглашений, которые заключаются вне биржи, и это составляет внебиржевой оборот. Следовательно, современный РЦБ складывается из биржевого оборота с зарегистрированными и незарегистрированными на бирже ценными бумагами, а также внебиржевого оборота.

В зависимости от значения, которое имеет РЦБ в экономике, его можно разделить на два вида: первичный и вторичный. Первичный — это рынок, на котором размещаются впервые выпущенные бумаги. Первичный рынок включает коммерческие и инвестиционные банки, через которые акционерные товарищества и государство осуществляют размещение своих бумаг.

Вторичный рынок — это рынок, на котором продаются и покупаются выпущенные ранее ценные бумаги. Здесь происходит смена собственника этих бумаг. Этот рынок, в свою очередь, делится на централизованный и децентрализованный. Формой централизованного РЦБ является фондовая биржа, на которой постоянно оборачиваются ценные бумаги, но не все, а только те, которые допущены к обороту биржевыми комитетами. Децентрализованный — это рынок, на котором оборачиваются как недопущенные, так и допущенные к обороту на фондовых биржах ценные бумаги. Этот рынок складывается из значительного числа брокерско-дилерских фирм, которые осуществляют между собой связи при помощи телефонных сетей и интернет. К ним относятся коммерческие банки, поскольку многие из них занимаются аналогичными операциями с ценными бумагами.[3]

Развитие экономики любого государства обязательно требует, чтобы были обеспечены возможности распределения и перераспределения финансовых ресурсов, мобилизации капиталов, часто в крупных и очень крупных объемах. В условиях плановой экономики эту роль от имени государства выполняли его различные органы управления, планирования и даже партийные. В странах с рыночной экономикой большинство хозяйствующих субъектов самостоятельно или через соответствующих финансовых посредников изыскивают материальные и денежные ресурсы на финансовых рынках в необходимых им объемах[4].

Рынок ценных бумаг нуждается в совершенной нормативно-правовой базе. На данный момент это является основным недостатком на рынке ценных бумаг.

Рынок ценных бумаг охватывает, как частично кредитные отношения путем включения в свою сферу отношения совладения, возникающие на рынке инструментов собственности, так и долговых инструментов.

Безопасность рынка ценных бумаг и степень доверия к нему со стороны массового инвестора напрямую связаны с усилением государственного контроля за ним и повышением уровня организованности. Поэтому все участники рынка имеют прямую заинтересованность в том, что рынок был правильно организован и жестко контролировался в первую очередь самым главным участником рынка — государством.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, рынок ценных бумаг является частью финансового рынка, который охватывает отношения, связанные с ценными бумагами, но в Украине он еще находится на стадии своего развития. Важно подчеркнуть, что рынок ценных бумаг является не самостоятельным институтом рыночной экономики, а является частью финансового рынка, включающего также страховые и банковские институты. Так же можно сказать, что развитие рынка ценных бумаг вовсе не ведет к исчезновению других рынков капитала, происходит процесс их взаимостимуляции и взаимопроникновения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калина А. В. Рынок ценных бумаг (теория и практика): учеб. пособие. 2-е изд. / А. В. Калина, В. В. Корнев. — К. : МАУП, 1999. — 296 с.
2. Кравченко Ю. Я. Рынок ценных бумаг: Курс лекций / Ю. Я. Кравченко. — К. : ВИРА-Р, 2002. — 368 с.
3. Рынок ценных бумаг [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.grandars.ru/student/finansy/rynok-cennyh-bumag.html>.
4. Ценные бумаги — понятие, виды, классификация [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.stroylic.com.ua/czennye-bumagi.html>.

UDC 621.982: 669.295

Solomko Yu.A. (SM-11-1m)

## CALCULATION OF INDICATORS OF RELIABILITY OF PERSONAL COMPUTER HARDWARE

*Рассмотрена проблема увеличения количества комплектующих персонального компьютера с низкими показателями надежности. Разработана математическая модель расчета показателей надежности ПК на основе вероятностно-физического метода и лямбда-метода.*

*The problem of increasing the number of PC components with low reliability is examined in the article. A mathematical model to calculate the PC reliability indices based on probabilistic-physical methods and lambda-method is elaborated.*

Personal computers (PCs) of different configurations are used in many industries, in various stages of production management. The complexity and responsibility of the problems solved with the help of PCs make high demands on reliability to them and their components [1].

The aim of this work is to develop a simulation technology of calculation process of equipment reliability indicators through substantiation of decision-making on PC components procurement.

Due to the model simplicity the lambda-method is widely used based on exponential distribution, which is a one-parameter function. However one-parameter model imposes a number of limitations, making it roughly approximate and leads to large errors during reliability calculation. Methodical error of reliability calculation method of lambda systems leads to underestimation of reliability indicators. Therefore lambda method can only be used for comparative analysis of reliability of systems. To evaluate real reliability it is necessary to apply calculation methods based on the use of more appropriate two-parameter models, like diffusion distributions in particular [2].

Probabilistic-physical method is an approach based on establishing the connection of failure probability and the physical parameter causing a failure. Availability of two parameters in the distribution function, used as a theoretical model of reliability, is sufficient for a tolerable agreement with experimental data.

The process of degradation of electronic products along with monotone implementations due to electrical phenomena is also of non-monotonic nature, that is why DN-distribution law was selected as the law of distribution of PC failure time [3].

Calculation of PC performance reliability is conducted by probabilistic-physical method and by lambda-method for a comparative analysis.

When calculating PC performance reliability probabilistic-physical method takes the following assumptions [4]:

- source (known) data for calculation of indicators of PC reliability is the average time of modules failure;
- law of PC failure time distribution is described by DN-distribution:

$$F(t) = \Phi\left(\frac{t-\mu}{\sqrt{\mu t}}\right) + e^2 \Phi\left(-\frac{t+\mu}{\sqrt{\mu t}}\right), \quad (1)$$

where  $\mu$  – is the scale parameter of PC operating time distribution;  $\Phi(x)$  – is a function of standard normal distribution:

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{u^2}{2}} du. \quad (2)$$

For reliability calculation by probabilistic-physical method:

- 1) define average operating time before PC failure :

$$T_{cp}^D = \mu = \left( \sum_{j=1}^n m_j T_j^{-2} \right)^{-1/2}; \quad (3)$$

where  $T_j$  – is the mean failure time of  $j$ -type module ( $j = 1, 2, \dots, n$ );  $m_j$  – is the number of the  $j$ -type modules.

2) find gamma-percentile operating time ( $\gamma = 0,9$ ):

$$T_\gamma = \Phi \left( \frac{\gamma - \mu}{\sqrt{\mu\gamma}} \right) + e^2 \Phi \left( -\frac{\gamma + \mu}{\sqrt{\mu\gamma}} \right); \quad (4)$$

3) calculate probability of failure-free operation for a given operating time ( $t_{зад}$ ):

$$P^D(t_{зад}) = \Phi \left( \frac{1 - X_{зад}}{\sqrt{X_{зад}}} \right) - e^2 \Phi \left( -\frac{1 + X_{зад}}{\sqrt{X_{зад}}} \right). \quad (5)$$

When calculating PC reliability indices by lambda-method:

- source (known) data for calculation of PC reliability indicators is the modules failure rate;
- law of PC failure time distribution is described by exponential distribution:

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t} \quad (6)$$

where  $\lambda$  – is the total failure rate of PC modules:

$$\lambda = \sum_{j=1}^n m_j \lambda_j, \quad (7)$$

where  $m_j$  – is the number of similar PC modules;  $\lambda_j$  – is the failure rate of  $j$ -th type module.

For reliability calculation by the lambda-method:

1) determine PC mean failure time:

$$T_{cp}^e = \left( \sum_{j=1}^n m_j \lambda_j \right)^{-1}; \quad (8)$$

2) find gamma- percentile operating time ( $\gamma = 0,9$ ) using the formula:

$$T_\gamma^e = -T_{cp}^e \cdot \ln \gamma; \quad (9)$$

3) calculate probability of failure-free operation for a given operating time ( $t_{зад}$ ):

$$P^e(t_{зад}) = e^{-t_{зад}\lambda} \quad (10)$$

Let us consider a simplified diagram block of a PC in the form of all its elements, with a glance to series and parallel connection shown in Fig. 1.

Probability of failure-free operation of such a scheme, subject to series and parallel connection of elements, is calculated on assumption that:

– probability of failure-free operation of elements in series connection:

$$P = P_1 \cdot P_2; \quad (12)$$

– probability of failure-free operation of elements in parallel connection:

$$P = 1 - (1 - P_1)(1 - P_2); \quad (13)$$

– general equation for determination of probability of failure-free operation:

$$P = P_1 \cdot P_G \cdot P_{12}; \quad (14)$$

– find the element with the lowest probability of failure-free operation among  $P_1, P_G, P_{12}$ ;

– by increasing the reliability of the lowest probability element, a decrease in failure rate is obtained.

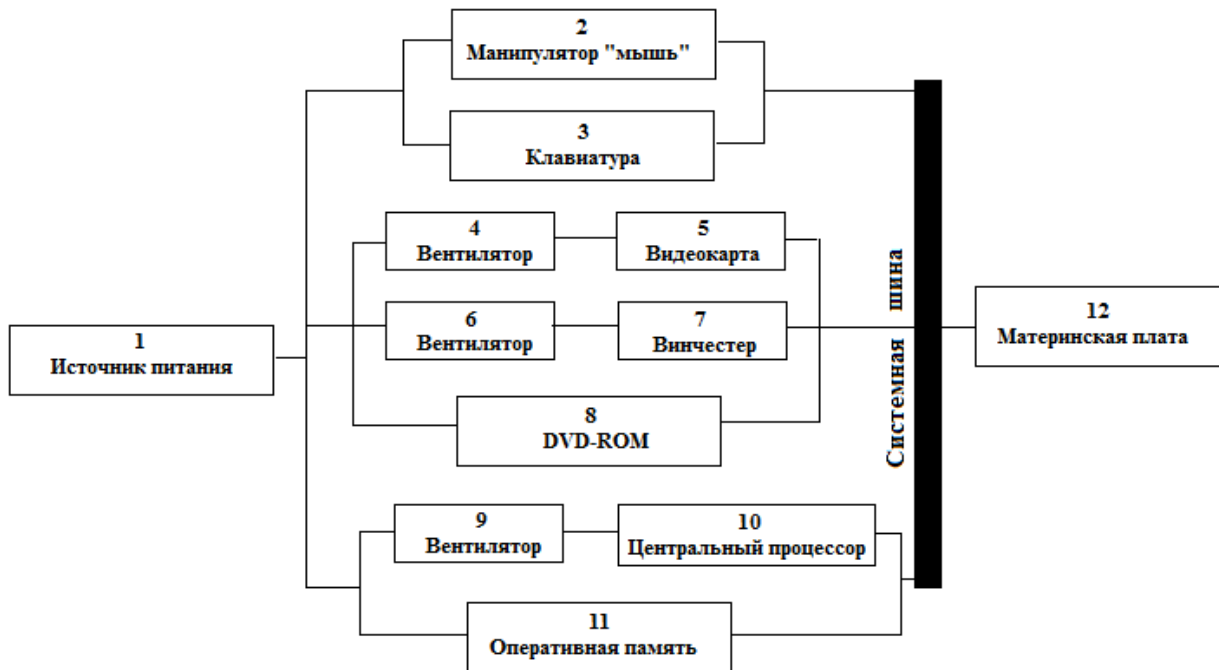


Fig. 1. Simplified block diagram of a typical PC

The developed model is implemented as a software application using Embarcadero Delphi XE3. Figure 2 shows the calculation results of reliability indices: average time to failure, gamma-percentile operating time, probability of failure-free PC operation by probabilistic-physical method and lambda-method.



Fig. 2. Calculation of reliability by the methods

## CONCLUSIONS

The paper presents a mathematical model for calculation of reliability performance of PC components. For the methods there were selected probabilistic-physical method and lambda-method, as well as probability of finding failure-free operation by lambda-method based on parallel and series connections. For the purpose of improvement of failure-free PC operation, this system is recommended for use in operation analysis of PC components.

## REFERENCES

1. Бутенко Е.В. Исследование надежности персональных компьютеров на основе эксплуатационных данных об отказах / Е.В. Бутенко // Математические машины и системы. – 2000. – №1. – с. 80–82.
  2. Маликов И.М. Основы теории и расчёта надёжности / И.М. Маликов, А.М. Половко, Н.А. Романов, П.А. Чукреев. – 2-е изд. – Л.: Судпромгиз, 2000. – 144 с.
  3. Можяев А.С. Общий логико-вероятностный метод анализа надежности сложных систем: учебное пособие / А.С. Можяев. – Л.: ВМА, 2003. – 68 с.
- Азарсков В.Н. Надежность систем управления и автоматики / В.Н. Азарсков, В.П. Стрельников. – К.: НАУ, 2004. – с.164

УДК 336.72

Слепушко А.С. (ФК-12-1)

## ВЛИЯНИЕ ЕВРОИНТЕГРАЦИИ НА БАНКОВСКУЮ СИСТЕМУ УКРАИНЫ

*На данном этапе государственно-правового развития Украины приоритетным является направление на евроинтеграцию. Отношения между Украиной и Европейским союзом характеризуются наличием содержательных нормативно-правовых актов, которые принимаются с целью установления сотрудничества. Интеграция Украины в европейское экономическое и финансовое пространство является объективной тенденцией.*

*At this stage the state legal development of Ukraine is a priority direction of European Integration. Relations between Ukraine and the European Union are characterized by the presence of meaningful normative-legal acts, which are taken with the aim of establishing cooperation. Ukraine's integration into European economic and financial space is an objective trend.*

Данная тема является актуальной, поскольку из-за нестабильных условий ведения бизнеса, незащищенности прав собственности и низкого уровня корпоративного управления финансовому сектору Украины необходимо создать банковскую систему, которая сможет быть конкурентоспособной и соответствовать стандартам Европейского Союза.

Проблема перехода к стандартам Евроинтеграции была поднята во многих статьях и публикациях. Можно выделить работы следующих авторов: Гриценко А. А., Козюк В. С., Кричевская Т. А., Петрик А. И. и других.

Целью работы является определение влияния на банковскую систему Украины различных мероприятий и действий по стандартам ЕС.

Финансовому сектору необходимо как можно скорее подтянуться к требованиям и стандартам системы Базель III, которые с 2019 года станут обязательными во всех странах ЕС. Переход на эти стандарты позволит очистить банковский сектор и оставит на рынке только банки, которые способны выдержать жесткую конкуренцию за клиента.

Согласно письму НБУ от 30.12.2004 № 42-412/4010-13749, банковское законодательство Украины базируется на «Базель I», кроме изменений в глобальной банковской системе были внесены поправки в январе 1996 года, касающиеся учета рыночных рисков. В июне 2004 года Базельским комитетом принята окончательная редакция документа «Международное приближение оценки капитала и стандартов капитала: пересмотрена концептуальная основа» (далее Базель II) [1].

Целью принятия Базеля II является:

- содействие адекватной капитализации банков,
- совершенствование систем управления рисками,
- усиление стабильности банковской системы в целом.

Однако, Базельским комитетом по банковскому надзору, была разработана третья часть Базельского соглашения «Базель III». Этот документ содержит методические рекомендации в области банковского регулирования.

Подписание экономической части ассоциации с Европейским Союзом ускорило переход Украины к стандартам «Базель III».

Система Базель III была создана с учетом уроков финансового кризиса 2008 года, который продемонстрировал недостаточную финансовую устойчивость банковской системы даже развитых стран.

Международный Базельский комитет по банковскому надзору занялся решением данной проблемы. Комитетом было одобрено третье базельское соглашение в ноябре 2010 года, которое было принято на саммите стран «большой двадцатки» в Сеуле.

Национальным банком Украины была разработана Комплексная Программа развития финансового сектора Украины до 2020 года.

Данная программа стремится достичь до 2020 года следующие цели:

- количество банков необходимо уменьшить, банковский сектор станет более консолидированным и будет иметь диверсифицированную структуру – система будет более конкурентоспособной и менее фрагментарной;
- банковское кредитование восстановится, его объемы увеличатся темпами, обеспечивающими желаемую динамику экономического роста, и не создадут инфляционного давления;
- балансы финансовых учреждений будут очищены от проблемных активов, резервы по рискам будут формироваться вовремя и в полном объеме, лимиты кредитования крупных заемщиков и связанных лиц будут поддерживаться в полном объеме;
- станет устойчивым приток депозитов в банковскую систему, существенно возрастет доля депозитов со сроком размещения более девяти месяцев;
- появятся новые источники долгосрочных финансовых ресурсов банков на внутреннем рынке. Соотношение кредитов к депозитам в банковской системе будет находиться в диапазоне 110% -130%;
- показатель достаточности капитала по системе будет превышать 10% в соответствии с принципами Базель III, будут введены дополнительные буферы капитала. Банки станут более независимы в оценке кредитных рисков и формировании необходимых резервов по активным операциям.

Реализация данной программы будет происходить в 3 этапа:

1. Очищение финансового сектора. В результате вступления в силу Закона №1586-VII изменены определенные ЗУ «О банках и банковской деятельности» минимальные объемы уставного и дополнительного капитала банков. Требования к минимальному уставному капиталу для новых банков увеличатся до 750 млн. грн. с 120 млн. грн. С 2014 года должен состояться перевод кредитных союзов, кредитных бюро и ломбардов под надзор НБУ, до середины 2015 года – страховых компаний, до середины 2016 года – регулирование рынка ценных бумаг. Такие действия позволят в горизонте до 2020 года сократить количество банков и повысить концентрацию активов.

Только за 2015 год НБУ вывел с рынка 43 банка. А в период с 2014 по 2015 было признано неплатежеспособными 63 финансовых учреждений. За это время пострадавшим вкладчикам было выплачено 64 млрд. грн. При этом максимальная сумма возмещения составляла 200 тыс. грн., вне зависимости от вклада в обанкротившемся банке [3].

2. Перегрузка финансового сектора. Обеспечение прозрачности и равноправия в цепочке «акционер – менеджмент – клиент», отмена всех обусловленных кризисом административных ограничений, повышение капитализации участников финансового сектора, усиление защиты прав заемщиков, кредиторов и инвесторов.

3. Создание предпосылок для долгосрочного устойчивого развития финансового сектора. В планах НБУ содействие консолидации небольших здоровых банков с целью создания более мощных системных, региональных и специализированных банков. При этом запланировано проведение стресс-тестирования банков каждые два года. Необходимо обеспечение устойчивости и надежности финансового сектора в долгосрочной перспективе, приближение стандартов регулирования платежеспособности и ликвидности банков с рекомендациями Базельского комитета, введение накопительного пенсионного обеспечения, стимулирования рынка страховых и других финансовых услуг и развития инфраструктуры и инструментов финансового сектора, создание дополнительных гарантий финансовой надежности на случай экономической рецессии, повышение надежности системно важных банков, повышение институциональной способности регуляторов [2].

Согласно Концепции реформирования банковской системы, подготовленной НБУ, докапитализация банков должна завершиться к 2018 году.

Рассмотрим таблицу 1, в которой отражены мероприятия и действия по их осуществлению.



## План мероприятий для осуществления программы

№	Мероприятия	Действия	Дата реализации
1	2	3	4
1	Усилить контроль и ответственность по операциям со связанными лицами	<ul style="list-style-type: none"> <li>– усовершенствовать отчетность банков и небанковских финансовых учреждений, в отношении операций со связанными лицами и обеспечить пруденциальный анализ таких отчетов;</li> <li>– установить личную имущественную, административную и уголовную ответственность связанных с банком лиц за действия или бездействие, приведшие к нанесению ущерба кредиторам.</li> </ul>	С 01 января 2015 г. По 30 июня 2016 г.
2	Ужесточить требования по платежеспособности и ликвидности участников финансового сектора	<ul style="list-style-type: none"> <li>– внедрить новые требования к капиталу банков в соответствии с принципами Базеля 3 и требований ЕС и новые требования к платежеспособности небанковских финансовых учреждений в соответствии с принципами Solvency II и других требований ЕС;</li> <li>– наладить механизмы капитализации/реструктуризации банков и небанковских финансовых учреждений, обеспечив действенный контроль над выполнением планов по капитализации и улучшения финансового состояния;</li> <li>– Наладить регулярную систему оценки/диагностического обследования банков и небанковских финансовых учреждений, включая проведение регулярных стресс-тестов для определения необходимости реструктуризации их деятельности и дополнительной капитализации.</li> </ul>	С 01 января 2015 г. По 31 декабря 2019 г.  С 01 января 2015 г. По 31 декабря 2015 г.

1	2	3	4
3	Внедрить специальные требования в отношении капитала, ликвидности и других показателей системно важных банков и других финансовых учреждений	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработать и внедрить изменения в законодательство относительно определения системно важных небанковских финансовых учреждений</li> <li>– установить/определить подходы к предотвращению/уменьшению рисков связанных с деятельностью системно важных банков, платежных систем и небанковских финансовых учреждений</li> <li>– обеспечить эффективный механизм поддержки ликвидности и капитализации/реструктуризации системно важных банков и небанковских финансовых учреждений, который бы обеспечивал защиту интересов потребителей, участников и регуляторов финансового сектора</li> </ul>	С 01 января 2015 г. По 31 декабря 2015 г.

Базель III вводит измененный стандарт управления капиталом и ликвидностью, который был разработан и согласован в рекордно короткие сроки. Однако многие его элементы остаются незавершенными, и очевидно, что окончательное внедрение Базель III затянется надолго. Тем не менее, давление рынка и конкурентов уже приводит к значительным изменениям в ряде организаций.

Банки должны быть уверены, что смогут перейти на Базель III максимально быстро для обеспечения конкурентного преимущества в новой посткризисной системе управления рисками и усиливающегося надзора со стороны регулирующих органов.

### ВЫВОДЫ

Данная программа позволит очистить и стабилизировать банковскую систему, а также восстановить доверие к банкам и привлечь инвесторов.

Для достижения целей данной программы необходимо избавиться от таких факторов как:

- неэффективное налоговое законодательство в части налогообложения инвестиционных доходов и участников финансового сектора;
- злоупотребление отдельными финансовыми учреждениями условиями кредитных договоров;
- отсутствие действенных алгоритмов сохранения и возвращения активов неплатежеспособных банков;
- низкая финансовая грамотность населения.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Письмо, Проект от 30.12.2004 года №42-412/4010-13749 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/v3749500-04>
2. Комплексна програма розвитку фінансового сектору України до 2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://reforms.in.ua/sites/default/files/upload/docs/kompleksna\\_programa\\_rozvytku\\_finansovogo\\_sektoru\\_do\\_2020\\_18062015\\_0.pdf](http://reforms.in.ua/sites/default/files/upload/docs/kompleksna_programa_rozvytku_finansovogo_sektoru_do_2020_18062015_0.pdf)
3. Основні показники діяльності банків України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=36807&cat\\_id=36798](http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=36807&cat_id=36798)
4. Базель III: вопросы внедрения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.kpmg.com/RU/ru/topics/Russian-Banking-Club/Documents/Basel%20III\\_rus.pdf](https://www.kpmg.com/RU/ru/topics/Russian-Banking-Club/Documents/Basel%20III_rus.pdf)

УДК 368

Токарева А.О. (Ф-14т)

## СУЧАСНИЙ СТАН СТРАХОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ ТА ПРОБЛЕМИ ЙОГО РОЗВИТКУ

*Стаття присвячена питанням сучасного стану страхового ринку України. В даній статті розглядаються особливості формування, проблеми і подальші перспективи розвитку страхового ринку.*

*The article is devoted to the questions of the modern condition of Ukrainian insurance market. The features of forming, problems and further prospects of development of insurance market are examined in this article.*

Страхування знаходиться у тісному взаємозв'язку із сусідніми (суміжними) галузями економіки. Страховий ринок є невіддільною складовою фінансового ринку. На даний період розвитку світової економіки та суспільства, ще не було вироблено більш доступного механізму захисту суспільних інтересів, ніж страхування. Отже забезпечення динамічного розвитку та безпеки страхового ринку є запорукою фінансової стабільності, економічного зростання і відшкодування збитків у разі настання страхового випадку.

Існує багато чинників зацікавленості держави у розвитку страхового ринку. По-перше, його розвиток забезпечує соціальний захист суспільства і суб'єктів господарювання. По-друге, страхові компанії беруть на себе відповідальність за збитки природно-техногенного характеру, зменшуючи тим самим навантаження на державний бюджет країни. По-третє, послуги у сфері страхування є джерелом наповненості бюджету. Якщо брати до уваги не досконалість українських реформ у страховій сфері, актуальним залишається подальший розвиток страхового ринку, вивчення і дослідження чинників, що стримують його розвиток в Україні.

Актуальність дослідження також підтверджується наявністю численних наукових робіт і публікацій таких авторів, як М.М. Галац[1], С.С. Осадець[2], В.Д. Базилевич, Н.М. Внукова, Є.Ф. Брігхем, А.І. Гінзбург, О.О. Гаманкова[3], Л.В. Временко [4], О.М. Залетов тощо. Але, незважаючи на досить велику кількість наукових досліджень у аналізуючій сфері, проблема актуальності розвитку страхового ринку України потребує подальшого вивчення.

Метою статті є вивчення і висвітлення особливостей формування, сучасний стан і перспективи розвитку страхового ринку.

Страховий ринок України в зв'язку зі зміною економічних умов стрімко перевертлюється. Виникають нові проблеми, вирішення яких необхідно для стабільного розвитку страхового ринку. Потрібно виявити сучасні тенденції, негативні фактори та запропонувати шляхи вирішення проблем. Саме вони стримують розвиток страхування і являють собою причину низького попиту на послуги страхових компаній.

На сьогоднішній день страховий ринок являє собою фінансово-кредитну систему, яка за потужністю практично ні в чому не поступається банківській системі. Тому від стану розвитку страхового ринку залежить стійкість національної економіки країни в цілому [7].

Станом на 30.09.2015 року кількість страхових компаній зменшилась на 21 в порівнянні з 30.09.2014 р., а з 30.09.2013 р. зменшилась на 43 компанії. [6] Динаміка зміни кількості страхових компаній зображено на рис. 1.

Такі тенденції виникли внаслідок недостатнього рівня капіталізації страхових компаній, що призвело до відгуку ліцензій, надання неякісних страхових послуг.

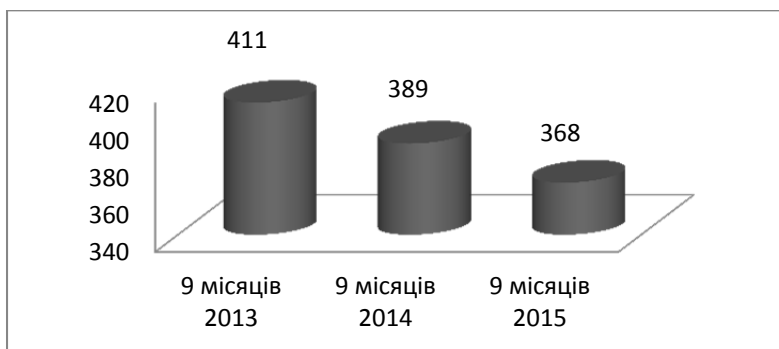


Рис. 1. Кількість страхових компаній за період з 30.09.2013-30.09.2015 рр.

Одним із основних показників діяльності страхового ринку є кількість договорів страхування, укладених за відповідний період. Так, станом на 30.09.15 року, кількість договорів, крім договорів з обов'язкового страхування від нещасних випадків на транспорті, складає 78921,3 тис. од., що більше ніж показники за 30.09.14 року – 25845,5 тис. од., та за 30.09.2013 року – 30819,3 тис. од.. Також відбулося збільшення у динаміці договорів обов'язкового страхування від нещасних випадків на транспорті на 24,21%.

На рис. 2 представлені дані об'єму валових та чистих страхових премій, отриманих страховиками при страхуванні та перестраховуванні ризиків.

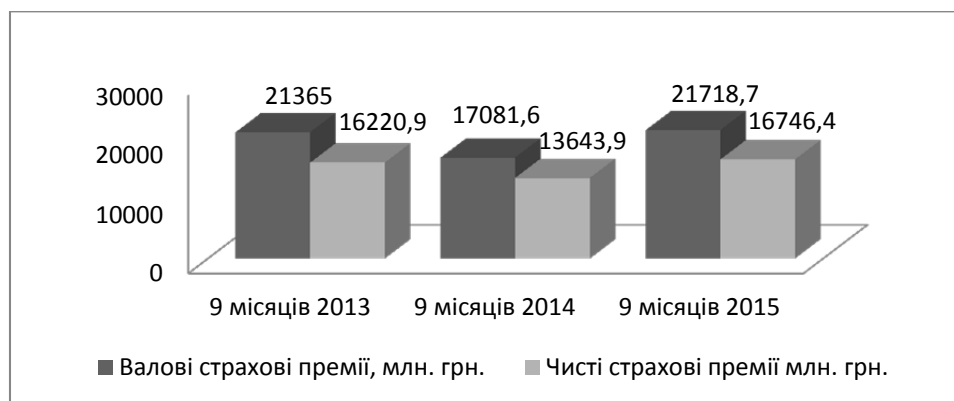


Рис. 2. Динаміка валових та чистих страхових премій, млн. грн.

Із рис. 2 можна зробити висновок, що в 2014 році спостерігається зменшення страхових премій, як валових так і чистих, але вже в 2015 році ці показники йдуть на збільшення. Розглянемо детальніше структуру страхових премій за видами страхування за період 30.09.13-30.09.15 рр.

Аналіз структури страхових премій показує, що за розглянутий період темп прироста як валових (1,66%), так і чистих (3,24%) премій не досить великий. Наявне зменшення показників у 2014 році призвело до невиходу деяких видів страхування у 2015 році до рівня 2013 року. Так, явне падіння валових премій спостерігається по добровільному страхуванню відповідальності (-20,85%), хоча чисті страхові премії по цьому ж виду страхування мають позитивний приріст – 5,29%. Також спостерігається падіння валових і чистих премій за страхуванням життя на приблизно однаковому рівні (-11,77%). Зріст можна побачити за таким видом страхування, як недержавне обов'язкове страхування – 31,84% та 33,11% відповідно валових і чистих премій.

Рівень страхових виплат у динаміці за 9 місяців 2013-2015 рр. (рис. 3) йде на збільшення: рівень валових виплат збільшився на 1052,7 млн. грн. станом на 30.09.15 в порівнянні з аналогічним періодом 2013 року, рівень чистих виплат збільшився за 9 місяців 2015 в порівнянні з 9 місяцями 2013 року на 1022,9 млн. грн. Тобто спостерігається суттєве зменшення доходів страховиків. Яке значною мірою викликане темпом росту інфляції.

## Страхові премії за видами страхування за 9 місяців 2013-2015 рр. [6].

Види страхування	Страхові премії, млн. грн.						Темпи приросту, %	
	Валові			Чисті			Валові	Чисті
	30.09. 2013	30.09. 2014	30.09. 2015	30.09. 2013	30.09. 2014	30.09. 2015	9 місяців 2015/ 9 місяців 2013	9 місяців 2015/ 9 місяців 2013
Страховання життя	1703,9	1500,1	1503,3	1703,7	1500,1	1503,3	-11,77	-11,76
Інші види страхування	19661,1	15581,5	20215,4	14517,2	12143,8	15243,1	2,82	5,00
Добровільне особисте страхування	2624,1	2465,2	2414,2	2206,7	2177,4	2304,6	-7,99	4,44
Добровільне майнове страхування	12755,3	9312,5	12936,9	8839,9	6731,9	8338,6	1,42	-5,67
Добровільне страхування відповідальності	1481,8	1011,1	1172,8	862,0	613,6	907,6	-20,85	5,29
Недержавне обов'язкове страхування	2799,9	2792,7	3691,5	2608,6	2620,9	3472,3	31,84	33,11
Державне обов'язкове страхування	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всього	21365,0	17081,6	21718,7	16220,9	13643,9	16746,4	1,66	3,24

Вона впливає майже на всі фактори і показники діяльності страхової компанії – на витрати на ведення справи, прибуток, на зміну попиту на страхові послуги, на зростання власних коштів, обсяг операцій, обсяг зобов'язань тощо. Внаслідок страхові резерви компаній знаходяться під загрозою знецінення.

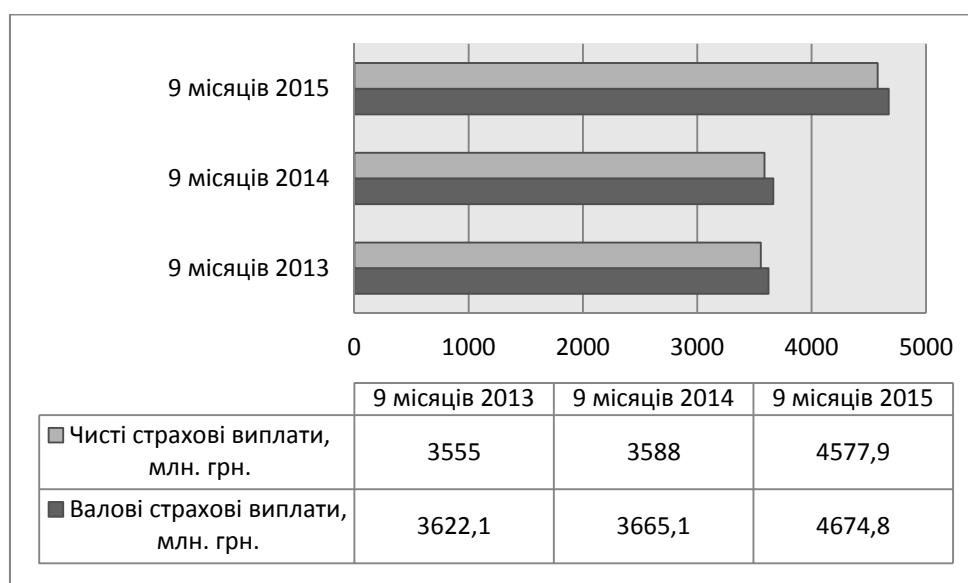


Рис. 3. Динаміка валових і чистих страхових виплат, млн. грн.

Різницю, яка виникає між валовими та чистими виплатами ( 96,9 млн. грн. – за 9 місяців 2015 року) будують виплати, які надходять страховикам один від одного при подальшому перестраховуванні ризиків. Тим самим сума валових платежів компанії характеризує її активність від страхової та перестрахової діяльності, а сума чистих – активність страхувальників, які споживають послуги.

По наведеним даним можна зробити висновок, що стан страхування в Україні погіршився. Страховий ринок характеризується погіршенням багатьох показників діяльності страхових компаній. Причинами такого негативного стану являється низька проблем. На сам перед низький попит на страхові послуги з боку населення, яке у період нестабільності економічної ситуації в країні та своєї неплатоспроможності не вважає за потрібне користуватися послугами страхових компаній. Політична ситуація в країні, а саме бойові дії на Сході України, анексія Криму спричиняють проблеми, які стримують розвиток страхового ринку. До них також можна віднести недосконалість страхової системи та законодавчої бази, низький кваліфікаційний рівень кадрів страхових компаній, диспропорційний розвиток регіональних страхових ринків, недосконалість капіталізації страхових компаній тощо [5].

Щоб вирішити наведені проблеми для стабілізації страхового ринку України потрібно: провести роботу по удосконаленню страхової бази та механізму контролю за страховою діяльністю; підвищити рівень підготовки спеціалістів в сфері страхування; брати до уваги досвід страхових ринків розвинених країн; збільшити капіталізацію страховиків, а саме підвищити встановлені норми для відповідальності за ризиками, які приймаються на страхування; об'єднати страховиків, які не мають значних фінансових ресурсів та не в змозі прийняти на страхування крупні ризики, в спільноті для прийняття на спільне страхування крупних ризиків; розвивати та стимулювати систему перестраховування; розвивати інфраструктуру ринку та страхове посередництво; забезпечувати конкурентне середовище на страховому ринку; заохочувати населення до страхування своїх ризиків; створити централізований фонд для покриття збитків страховиків при різкому зростанні виплат за будь-якими причинами; зробити найбільш вагомі соціальні ризики обов'язковим видом страхування з метою залучення коштів в економіку як інвестиції; удосконалити регуляторну діяльність страхових компаній [8].

## ВИСНОВКИ

Результати дослідження свідчать про те, що ситуація на ринку страхування в Україні складається несприятлива. Тому вдосконалення ринку страхових послуг створить можливість покращити його якість та забезпечити сталий розвиток економіки в цілому.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Галац М.М. *Страховий ринок України: стан та напрями розвитку [Електронний ресурс]* / М.М. Галац // Вінницький технічний коледж. – 2014. – Режим доступу: <http://tev-hnu.at.ua/load/53-1-0-346>.
2. Осадець С.С. *Страховання : Підручник* / С.С. Осадець – К. : КНЕУ, 2002. – 599 с.
3. Гаманкова О.О. *Ринок страхових послуг України: теорія, методологія, практика: монографія* / О.О. Гаманкова. — К.: КНЕУ, 2009. — 283 с.
4. Временко Л.В. *Теоретичні аспекти формування страхового портфеля страховика* /Л.В. Временко, Ю.В. Подзолкова / *Економічна наука XXI століття: реалії та перспективи*. // Збірник наукових праць з актуальних проблем економічних наук : у 2-х частинах / Наукова організація «Перспектива». – Дніпропетровськ : Видавничий дім «Гельветика», 2013. ч. 2. – 248 с.
5. *Офіційний сайт Лиги страхових організацій URL: <http://www.uainsur.com>*.
6. *Страхованіє на Україні – інтернет журнал о страхованіи [Електронний ресурс]*. – Режим доступу : <http://forinsurer.com/index>.
7. Ткаченко Н.В. *Фінансова стійкість страхових компаній в умовах глобалізації* / Н. В. Ткаченко // *Фінанси України*. – 2010. – №3. – С. 82-91.
8. Сафонова О.Д. *Сучасний стан страхового ринку України та основні проблеми його розвитку* / О.Д. Сафонова // *Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського*. – 2014. – С. 98-102.

УДК 336.76

Тришкина Н. И. (ФК-12-1)

## ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА ФИНАНСОВЫХ УСЛУГ В УКРАИНЕ

*В данной статье исследуются основные проблемы и перспективы развития рынка финансовых услуг в Украине. Рассматриваются и анализируются факторы, которые являются существенными для повышения рейтинга Украины на рынке финансовых услуг в глобальном и региональном масштабе.*

*This article examines the main problems and prospects of development of the financial services market in Ukraine. Examines and analyzes the factors that are significant to improve Ukraine's rating in the financial market on a global and regional scale.*

Нынешнее экономическое положение характеризуется сложными процессами трансформационных преобразований и усложнением процессов хозяйствования экономических субъектов. Одной из важных составляющих нашей экономической системы является рынок финансовых услуг. Под рынком финансовых услуг следует понимать экономические отношения, возникающие между финансовыми посредниками и другими экономическими агентами по поводу распределения финансовых ресурсов, купли-продажи временно свободных средств и ценных бумаг.

Значительный вклад в разработку вопросов функционирования рынка финансовых услуг сделали экономисты Г. Марковиц, Е. Петерс, Р. Мертен, Ф. Мышкин, В. Колесникова и другие.

Целью статьи является рассмотрение особенностей структуры рынка финансовых услуг, а также предложение инструментов влияния и актуальных приоритетных путей развития финансового рынка Украины.

Главная проблема рынка финансовых услуг Украины заключается в том, что у него отсутствуют финансовые ресурсы, которые необходимы для обеспечения инвестиционного спроса со стороны реального сектора экономики. Для того, чтобы решить данную проблему, необходимо создание определенных условий, которые бы позволили дополнительно привлечь внутренние финансовые ресурсы и создать нужные условия для иностранных инвесторов. Рынок финансовых услуг остается очень фрагментарным и отличается низкой капитализацией из-за нестабильных условий ведения бизнеса, незащищенности права собственности и низкого уровня корпоративного управления. Кроме того, дальнейшее развитие рынка сдерживают:

1. Несовершенство эффективного механизма защиты прав потребителей и кредиторов.
2. Низкий уровень развития институциональных инвесторов.
3. Ограниченность функционирования финансовых инструментов.
4. Сложность процедур реструктуризации.
5. Недоверие и неосведомленность частного инвестора.
6. Отсутствие надлежащих требований к регулированию рынка небанковских финансовых услуг.
7. Несовершенство налогового законодательства.
8. Ограничения валютного законодательства.

В условиях хаотичной структуризации экономики нужно учитывать такие направления развития рынка: стабилизация валютного рынка (инфляция на уровне не более 10%); стабилизация финансового сектора, восстановление доверия населения к институтам финансового рынка; эффективное управление ресурсами, которое приведет к экономическому развитию [3].

Стабилизировать институты финансового рынка можно с помощью таких направлений (рис. 1)

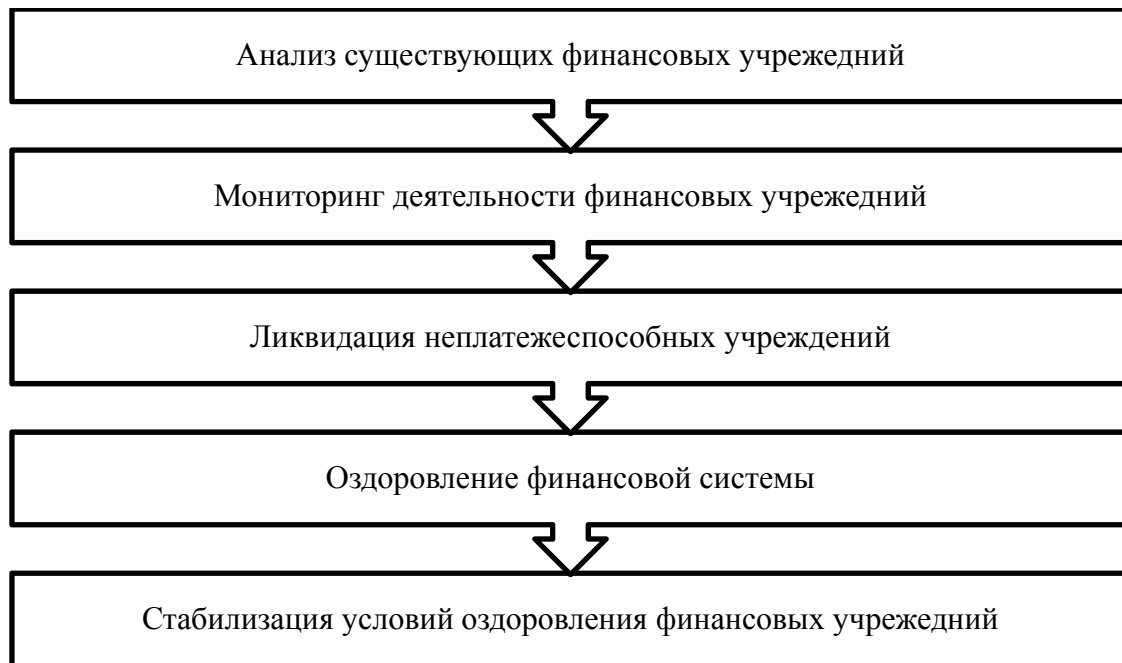


Рис.1.Этапы стабилизации деятельности институтов на финансовом рынке.

В 2014 году перед финансовой системой возникли новые вызовы. Внутренние и внешние шоки, а также эскалация конфликта на востоке страны негативно повлияли на развитие экономики, снизили доверие и разбалансировали финансовые рынки в начале 2015 года. Экономическая активность сократилась. Как следствие обесценивания национальной денежной единицы и роста административных цен, инфляция потребительских цен в 2014 году ускорилась. Так, на конец 2014 года инфляция достигла 25 процентов годовых, учитывая то, что гривна потеряла почти половину своей стоимости по отношению к доллару США [1].

Также в настоящее время для экономики страны характерны высокий уровень долларизации, наличных расчетов и процентных ставок, что является следствием прежде всего непоследовательной и неэффективной государственной экономической политики прошлых лет. Несоответствие экономической политики экономическим реалиям в течение последних лет привело к накоплению внутренних дисбалансов во всех сферах экономики. Бюджетная поддержка неэффективных отраслей экономики, невзвешенная ценовая политика в отношении энергоносителей для домохозяйств, содержание искусственного фиксированного валютного курса – все это привело к потере конкурентоспособности украинских производителей, росту дефицита счета текущих операций, существенному фискальному дефициту и наращиванию государственного долга.

Анализируя ключевые аспекты национальной финансовой политики с нормативной точки зрения, следует отметить, что основные аспекты вопроса финансовой безопасности отражены в Законе Украины «Об основах национальной безопасности Украины» [2]. Это преодоление «тенизации» экономики путем реформирования налоговой системы и оздоровления финансово-кредитной сферы.

Для того, чтобы выяснить, на каком уровне находится финансовый рынок Украины, мы проанализируем его активы за 2012-2014 гг. (табл. 1).



Активы финансового рынка Украины, млрд. грн. за 2012-2014 гг.

Финансовые активы	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Финансовый рынок	1 967,1	2 134,5	2 482,3
Депозитные корпорации	1 608,7	1 747,9	2 046,0
Небанковский финансовый рынок	358,4	386,6	436,2
Другие финансовые посредники	224,7	250,1	293,1
Вспомогательные финансовые организации	76,5	70,9	75,1
Страховые компании и негосударственные пенсионные фонды	57,3	65,7	68,0

Исходя из данной таблицы, можно сделать вывод, что активы финансового рынка Украины в 2014 году по сравнению с 2012 годом, выросли на 515,2 млрд. грн. Активы депозитных корпораций выросли на 437,3 млрд. грн. Состояние активов небанковского финансового рынка возросло на 77,8 млрд. грн. Активы других финансовых посредников выросли на 68,4 млрд. грн. Активы страховых компаний и негосударственных пенсионных фондов возросли на 10,7 млрд. грн. И только активы вспомогательных финансовых организаций снизились в 2014 году по сравнению с 2012 годом на 1,4 млрд. грн.

Проанализируем структуру активов финансового рынка Украины за 2012-2014 гг. (табл. 2)

Таблица 2

Анализ структуры активов финансового рынка Украины, млрд. грн. за 2012-2014 гг.

Финансовые активы	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Финансовый рынок	100,0	100,0	100,0
Депозитные корпорации	81,8	81,9	82,4
Небанковский финансовый рынок	18,2	18,1	17,6
Другие финансовые посредники	11,4	11,7	11,8
Вспомогательные финансовые организации	3,9	3,3	3,0
Страховые компании и негосударственные пенсионные фонды	2,9	3,1	2,7

Исходя из данных таблицы можно сделать вывод, что депозитные корпорации выросли в 2014 г. по сравнению с 2012 годом на 0,6% . Небанковский финансовый рынок снизился на 0,6 %. Другие финансовые посредники выросли на 0,4 %. Вспомогательные финансовые организации снизились на 0,9 %. Страховые компании и негосударственные пенсионные фонды снизились на 0,2%.

В Украине была создана Комплексная программа развития финансового рынка Украины на 2015-2020 гг. Целью этой программы является обеспечение устойчивого развития финансового рынка, в том числе путем достижения уровня и требований Европейского Союза по развитию финансового рынка. Это позволит Украине в дальнейшем, став полноценным членом Европейского Союза, полностью интегрироваться в его финансовый рынок и получить статус «внутреннего рынка» [1].

Для достижения цели Программы реализация реформ будет осуществляться по четырем основным направлениям и соответствующим им блокам задач (рис. 2)

Направления	Блоки задач
Обеспечение макроэкономической стабильности.	1. Монетарная политика на основе инфляционного таргетирования и режима гибкого валютного курса.
Обеспечение финансовой стабильности и динамичного развития рынка.	1. Гармонизация законодательства со стандартами ЕС. 2. Модернизация системы регулирования и надзора. 3. Повышение прозрачности и стабильности финансовых рынков. 4. Обеспечение динамичного развития инструментов и инфраструктуры финансовых рынков. 5. Совершенствование системы налогообложения участников финансовых рынков. 6. Очистка рынков от проблемных активов.
Развитие институциональной способности регуляторов финансового рынка.	1. Обеспечение институциональной независимости регуляторов. 2. Повышение организационной эффективности регуляторов.
Защита прав потребителей и инвесторов рынка.	1. Стимулирование развития финансовой грамотности потребителей и инвесторов рынка. 2. Повышение стандартов защиты прав потребителей и инвесторов рынка.

Рис.2. Основные направления реализации реформ.

Реформы будут проводиться во всех сегментах финансового рынка: в банковской системе, на рынке небанковских финансовых учреждений, фондовом рынке и т.д. Эффективность реформ будет достигнута путем проведения комплексных изменений:

1. В регуляторах рынка: по укреплению институциональной способности регулирующих органов и созданию соответствующих условий для усиления регуляторного влияния, укрепления устойчивости финансовой системы страны, роста ее кредитного и инвестиционного потенциала.

2. В частном секторе финансового рынка: по обеспечению развития финансового рынка на основе высокого доверия и соблюдения интересов потребителей финансовых услуг, посредников, государства и получения устойчивого, прозрачного и управляемого рынка [5].

В процессе реализации направлений и выполнения задач Программы ожидается, что к 2020 году будут созданы предпосылки для стабильного развития экономики Украины, превращения финансового рынка Украины в конкурентоспособную среду с инвестиционно-инновационным климатом. Также предусматривается повышение роли рынка в процессах перераспределения финансовых ресурсов, укрепления финансового состояния участников и расширения их инвестиционных возможностей.

Программа разработана в соответствии со Стратегией устойчивого развития «Украина–2020», Соглашения об ассоциации между Украиной и Европейским Союзом, Меморандума о сотрудничестве с Международным валютным фондом, Соглашения о коалиции депутатских фракций «Европейская Украина» и др.

### ВЫВОДЫ

В целом государственная политика в сфере улучшения эффективности функционирования финансового рынка Украины должна включать:

1. Единый сбалансированный комплекс мер, который направлен на обеспечение стабильности и устойчивости финансовой системы.
2. Эффективный контроль движения финансовых потоков, рациональное использование финансовых ресурсов.

Финансовая политика государства должна быть направлена на совершенствование рыночного ценообразования на наиболее важные для украинской экономики базовые товары, обеспечение эффективности рыночной инфраструктуры.

Таким образом, чтобы разрешить основные проблемы финансового рынка, следует осуществлять постоянный мониторинг деятельности финансовых учреждений, ликвидировать неплатежеспособные финансовые учреждения, оздоровить финансовую систему, обеспечить функционирование системы эффективного надзора, что позволит эффективно работать всей финансовой системе в целом.

Таким образом, перспективы Украины в развитии рынка финансовых услуг зависят во многом от решения ряда экономических проблем. Только в результате успешного осуществления реформ и достижения высокого уровня развития экономики, Украина может достичь положительных результатов.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Комплексная программа развития финансового рынка Украины на 2015-2020 годы. – 8 с.
2. Закон Украины от 19.06.2003 «Об основах национальной безопасности Украины» №964-IV [Электронный ресурс]. – Режим доступа : zakon1.rada.gov.ua.
3. Беленький П. Развитие системы финансовых посредников Украины в условиях усиления глобализационных процессов / П. Беленький, А. Другов // Вестник НБУ. – 2012. – № 12. – 35 с.
4. Лукашевич В. М. Глобалистика / В. М. Лукашевич. – Львов : Новый мир-2000, 2010. – 227 с.
5. Лютый И. Влияние государства на рынок финансового капитала Украины / И. Лютый, Н. Дрозд // Финансы Украины. – 2014. – №8. – 225 с.
6. Фурман В. Перспективы создания альянсов страховых компаний и банков в Украине / В. Фурман // Вестник НБУ. – 2013. – № 4. – 44 с.
7. Чухно А. Современный финансово-экономический кризис: природа, пути и методы его преодоления / А. Чухно // Экономика Украины. – 2011. – №2. – 218 с.

## VALUATION OF OBJECTS OF INTELLECTUAL PROPERTY IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGY

*Определена актуальность оценки интеллектуальной стоимости объектов ИТ-сферы. Затронута проблема «несводимости» совокупной стоимости продуктов к интеллектуальной стоимости компании. Предложена интеграция разноуровневых моделей оценки стоимости объектов интеллектуальной собственности для определения финансового резерва развития компании.*

*The relevance of the intellectual value evaluation of IT industry objects is determined in the article. The issue of "irreducibility" of the total cost of products to the intellectual value of a company is revealed. A multi-level integration model of intellectual property valuation to determine the financial reserve of a company is suggested.*

IT business is an important part of information technology, ensuring the needs of different sectors of the economy in modern intellectual products which can significantly increase the effectiveness of decisions taken by legal entities and individuals.

In general the current state of the IT market is characterized by expectation of the processes of mergers and acquisitions, as well as growth in demand for services of enterprises of the industry which determines the increased interest of investors in the field of capital investment.

It should be noted that during the development of the IT infrastructure the subjects of intellectual property can be both a company and an information system (software). Also, be aware that for each type of intellectual property relevant approaches and models are implied.

It is also important to take into account that the methods for assessing the value of a company in the field of information technology for managerial decision-making, provided by Western economists, are based on a developed market of securities. Since the financial market in Ukraine is underdeveloped, the concepts, techniques and methods of assessing the value of a company in the IT sector and its products need to be adapted taking into account the specifics and the conditions which determine the relevance of scientific research.

The concept of intellectual capital (IC) can be interpreted in different ways. The most complete definition of IC can be regarded as an economic category, from the perspective of the value: "intellectual capital – is an advanced intellectual value, which in the course of its movement brings great value by surplus-value" [1]. Quite accurate is the following generalization: IC – is a collective concept, which combines subjects of intellectual property; property rights on them; knowledge and skills of humans and systems created by them, which when incorporated into economic circulation brings added value [2, p.58]. Thus, intellectual property – is an integral part of intellectual capital, which includes not only IT products, but also everything related to the production of the IT business.

Nowadays there are several approaches to evaluation of intellectual property. For example, in practice, an income approach is often used (a set of methods to assess the value of income property, property of an enterprise, its business, the value of which is determined by converting the expected economic benefits) and a cost approach (a set of techniques and methods for determination of the market value of an estimated object, based on the amount of costs necessary for reconstruction). In our opinion, the most applicable approach to the assessment of intellectual value of IT companies was described in [2], where the cost of intellectual property rights is estimated using the internal rate of return and the net present value.

Therefore, after analyzing all the techniques and existing scientific and methodological developments, we can say that, given the new economic situation in Ukraine, intellectual property estimation problem can be regarded as insufficiently developed. Integrated research on the development of economic and mathematical methods and valuation of intellectual property models are insufficiently represented in scientific literature.

The aim of the work is to assess the value of intellectual property in the field of information technology.

Let us do the investigation of approaches to assessing the value of different objects of intellectual property in the field of information technology. We divide them into two levels. The first level includes IT companies, the second one includes information systems.

The challenge is not only to choose the most adequate model of intellectual property valuation, depending on the assessment of the object, but also on the degree of "irreducibility" of total intellectual value of the products to intellectual value of the company.

With regard to the IT business, to estimate the cost of IT companies, it is reasonable to use the discounted cash flow method [3], which allows to determine the intellectual value:

$$DCF = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} + FV_n, \quad (1)$$

where DCF is the discount value; CF is the cash flow in the  $i$  period;  $r$  is the discount rate;  $i$  is the number of the interim period;  $n$  is the number of interim periods;  $FV_n$  is the cash flow in the post-forecast period.

Cash flow in the post-forecast period is determined according to the Gordon model:

$$FV_n = CF_n \times \frac{(1+g)}{(r-g)}, \quad (2)$$

where  $g$  is an estimated growth rate.

Company's cash flow from operational activities during the reported period is determined as follows:

$$CF_i = \text{ЧП}_i + A_i + \text{ИК}_i - O_i, \quad (3)$$

where  $\text{ЧП}_i$  is the net income in the  $i$ -th period;  $A_i$  is depreciation in the  $i$ -th period;  $\text{ИК}_i$  is the intellectual capital of the  $i$ -th period;  $O_i$  is the commitment to the  $i$ -th period.

Considering, that intangible assets are the bases of intellectual capital, for the evaluation of intellectual assets it is possible, for example, to use the approach set out in [4].

Thus, by means of the net present value the intellectual value of an IT company is determined.

The COCOMO 2 model – a model of structural costs (Constructive Cost Model, COCOMO 2) [5, page 234] is proposed to be used to determine the intellectual value of an IT company products.

The cost of software development is defined as the product of the labor costs for an average tariff rate:

$$CPO = PM \times TC, \quad (4)$$

where  $PM$  – is the amount of the necessary labor;  $TC$  – is the tariff rate, which takes into account the amount of the human capital of a company.

Additional variables are called "cost drivers" and are related to the attributes of the product, personnel, equipment and technology, as well as the project:

$$PM = A \times size^B \times C, \quad (5)$$

where  $A=2.45$  (depending on the organization carrying out the project, and the type of software being developed);  $B=1.5$  (displays the amount of work required for the implementation of large projects);  $C$  – is a corrective factor of the environment; size – is the size of a functional information system.

The functional size of an information system is defined by a set of five elements, each element of which is a respective functional unit (see Table 1, [5]), the functional size is designated –  $SIZE=\{C, E, T, I, N\}$ .

Table 1

## Functional units

Name of functional units	Designation of functional units
The number of use cases	C (case)
The number of types of objects	E (entity)
The number of properties of object types	T (tool)
The number of interactions between the types of objects	I (interaction)
The number of types of nodes	N (node)

The functional size of an information system is determined by calculation of the functional unit values for a model of information system. Then indicator  $C$  is calculated – it is the product of cost drivers, which are selected in accordance with their common significance for all software products – projects [5].

The quantity of software development value is considered as an equivalent of the evaluation value of software intellectual value.

The above mentioned mathematical tool allows to accurately and quickly assess the value of intellectual property, without applying complex costs, resources and time. The results of implementation of the model is represented in figures 1-2.

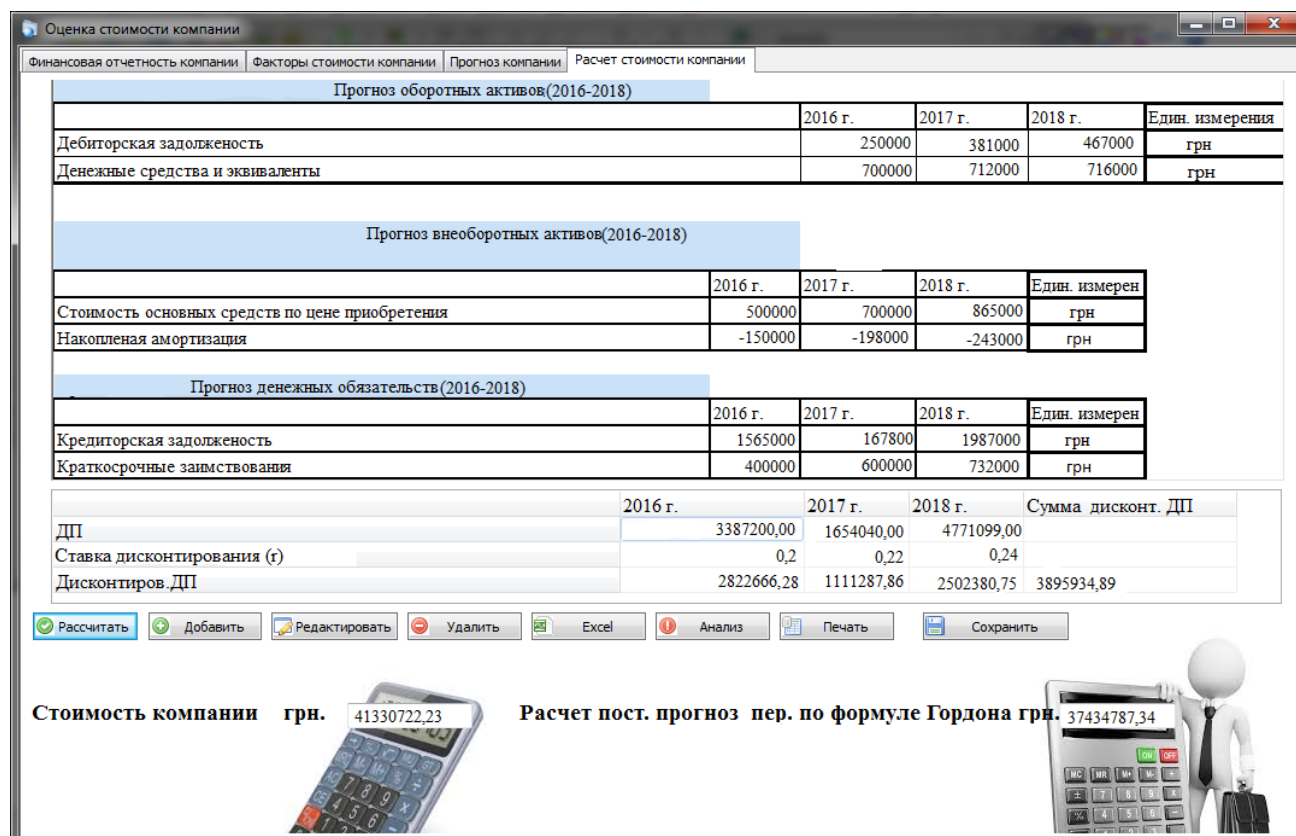


Fig. 1. Calculation of a company value

Нахождение стоимости ПО

Промежуточная модель СОСОМО    Расчет стоимости информ. системы    Максимальная функциональность

Драйвер затрат	Применение	Оценка	Множитель грузозатрат
RELY	Локальное применение системы	Номинальная	1,00
DATA	30000 байт	Низкая	0,94
CPLX	Обработка коммуникаций	Очень высокая	1,30
TIME	Будет применяться 70% свободного времени	Высокая	1,11
STOR	45 Кбайт из 64 Кбайт доступного хранилища (70 %)	Высокая	1,06
VIRT	Основано на аппаратном обеспечении предоставленным формой	Номинальная	1,00
TURN	Среднее время обхода равно 2 часам	Номинальная	1,00
ACAP	Опытный старший аналитик	Высокая	0,86
AEXP	3-летний опыт	Номинальная	1,10
PCAP	Опытные старшие программисты	Высокая	0,86
VEXP	6 месяцев	Низкая	1,10
LEXP	12 месяцев	Номинальная	1,00
MODP	Технологии применяемые больше 1 года	Высокая	0,91
TOOL	На уровне компьютерного инструмента	Низкая	1,10
SCED	10 месяцев	Номинальная	1,11

          
 **Тарифная ставка**    5000,00    грн.

   1,43   
     146820,61    грн.

Fig. 2. Calculation of information system value

## CONCLUSIONS

Thus, by selecting a mathematical apparatus for calculation of intellectual property value in IT-sphere, adapted to the framework prevailing in Ukraine, and by comparative integration of the results of evaluation of different levels of objects, it is possible to determine the presence or absence of reserves of a company, as well as the "reserve" of its level of competitiveness in the domestic market of information technologies. That, in turn, is the foundation for making effective managerial decisions on correction of business processes and business strategy of an IT company.

## REFERENCES

1. Бутнік-Сіверський О.Б. Економіко-правові теоретичні та практичні аспекти переходу економіки України на інноваційну модель розвитку: монографія / колектив авторів: Орлюк О.П., Бутнік-Сіверський О.Б., Мироненко Н.М. та ін.; кер. авт. наук. ред., д.е.н., проф. чл.-кор. АН України Бутнік-Сіверський О.Б. – К.: «Лазурит-Поліграф», 2010. – 416 с.
2. Олейко В. М. Интеллектуальный капитал: макроекономические и микроэкономические аспекты управления / В. М. Олейко // Вестник Тернопольской академии народного хозяйства № 1 (7). – 2007. – Тернополь. – С. 58-66.
3. В. Герасименко. Финансовый директор. [Электронный ресурс] – URL: <http://fd.ru/articles/6185-otsenka-stoimosti-kompanii-razrabotka-i-primeneniye-modeli> (12.05.2015).
4. Арабян К.К. Методика оценки интеллектуальных активов: учебное пособие/ К. К. Арабян – Издание – 2, переработанное – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2014. – 192 стр.
5. Андон Ф.И. Основы инженерии качества программных систем / Ф. И. Андон, Г. И. Коваль, Т. М. Коротун – К.: Академперіодика, 2002. – 502 с.

УДК 681.518.54:334

Труфанов С. С. (ИТ-10м)

## ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО УЧЕТА УЧЕБНОЙ АКТИВНОСТИ ВО ВРЕМЯ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

*В статье 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 десяти студентов тестом, состоящим из десяти заданий. В таблице 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 таблице 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 таблице 2, делаем вывод, что надежность теста «Очень хорошая», а валидность - «Отличная».

Исследование влияния длины теста (количества заданий в тесте) на его надежность с 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.

$$\frac{2r_K}{1+r_K} = \frac{NR}{1+(N-1)R} \quad ,$$

можно вычислить величину  $R = 0,3617$ .

При увеличении длины теста средние 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. рис1). 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.

Зависимость надежности теста от его длины

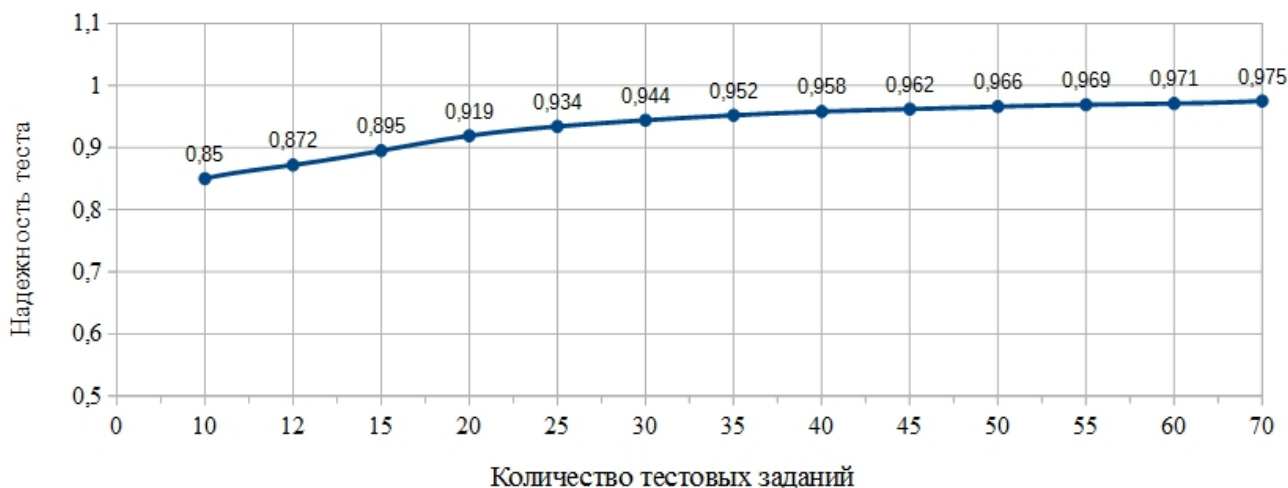


Рис. 1. Зависимость надежности теста от длины теста

### 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 нетрудоёмком 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., Миначева Д.Н. Тестирование как метод контроля качества усвоения учебного материала студентами [Электронный ресурс] //Г.Н. Биктимирова, Д.Н. Миначева; Вестник ТИСБИ - №3. – 2008. // Режим доступа: <http://www.tisbi.org/science/vestnik/2008/issue3/biktimirova.html>
2. ТЕСТИРОВАНИЕ [Электронный ресурс] // Название с экрана. Режим доступа: [http://dps.smrtilc.ru/Articles/Testir\\_1\\_3.htm](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., Algina J. Introduction to classical and modern test theory. -Orlando.: Harcourt Brace Jovanovich, Inc. 1986. 482 p.
5. Нейман Ю.М., Хлебников В.А. Педагогическое тестирование как измерение. – М.: Центр тестирования МО РФ, 2002. – 67 с.

УДК 336.71

Федурина Д. А. (ФК12-1)

## ПРОБЛЕМЫ ИНФЛЯЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В УКРАИНЕ

*В данной статье рассмотрена сущность инфляции, а также главные социально-экономические последствия инфляционных процессов в Украине. Представлены пути их решения.*

*This article describes the essence of inflation, as well as major socio-economic consequences of inflationary processes in Ukraine. The ways of their decision are presented.*

В отличие от западных стран, в Украине, осуществляющей преобразование хозяйственного механизма, инфляционный процесс разворачивается, как правило, в возрастающих масштабах. Это необычный, специфический тип инфляции, который плохо поддается сдерживанию и регулированию. Ценовая нестабильность экономически и психологически давит на большинство людей, создает огромную социальную напряженность в обществе. Поэтому важно найти пути устранения существующих проблем.

Актуальность данной темы состоит в то, что современная инфляция носит повсеместный, хронический характер и имеет ряд отличительных особенностей. В настоящее время инфляция существует под воздействием не только денежных, но и не денежных факторов. Следовательно, на современную инфляцию оказывает воздействие множество причин.

Данная тема представляет собой большой интерес для ученых. Проблема инфляции всегда находится в центре внимания у экономистов, финансистов и государственных деятелей. Тему об инфляции изучали такие зарубежные учёные: Дж. Кейнс, К. Маркс, А. Филлипс, Р. Липси; отечественные экономисты также занимались изучением данной проблемы: И. Вернадский, С. Подолинский, Слуцкий и другие. Но степень разработанности данной темы недостаточна.

Целью работы является всесторонний анализ инфляционных процессов как в мире, так и в Украине.

Обесценивание денег, вызываемое образованием их излишка в обращении, проявляется в увеличении общего уровня цен, что является суммирующим показателем инфляционного процесса, смысл которого заключается в изменении масштаба цен.

Инфляция получается в результате разбалансированности натурально-вещественной и стоимостной структуры общественного продукта, из-за чего доходы населения, организаций, учреждений и предприятий отраслей материального производства и непромышленной сферы не обеспечиваются в полном объеме резервами товаров, включая услуги. Иначе говоря, инфляция возникает в том случае, когда рост доходов в обществе выходит за границы возможностей их товарного обеспечения. Это относится ко всем видам конечных доходов, не только доходов населения, но и доходов предприятий и организаций.

Согласно монетаристской теории денег, инфляция измеряется избытком денежной массы в обороте. Практически это довольно тяжело. В связи с этим измерение инфляции сводится к теории повешения стоимости, в частности к нахождению главнейших видов индексов цен.

Степень инфляции предоставляет количественный анализ инфляционных процессов.

Преимущественно распространенным способом определения инфляции является индекс потребительских цен. Он рассчитывается по отношению к базисному периоду.

На сегодняшний день индекс инфляции в Украине составляет 103,1%. Согласно таблице, можно сделать вывод, что с 2008 до 2012 года общий уровень цен снижался, но в 2013 году снова начал расти (табл. 1).

В январе 2015 года по сравнению с декабрем 2014 года инфляция ускорилась до 0,1%. По итогам 2014 года, по данным Государственной службы статистики Украины, зафиксировано существенное повышение цен практически на все категории товаров и услуг, особенно – хлебопродукты, фрукты, водоснабжение, природный газ, отопление и горячая вода, покупка транспортных средств, ГСМ и прочее [5].

Таблица 1

## Сводная таблица индексов инфляции с 2000 по 2015 год

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	За год
2000	104,6	103,3	102,0	101,7	102,1	103,7	99,9	100,0	102,6	101,4	100,4	101,6	125,8
2001	101,5	100,6	100,6	101,5	100,4	100,6	98,3	99,8	100,4	100,2	100,5	101,6	106,1
2002	101,0	98,6	99,3	101,4	99,7	98,2	98,5	99,8	100,2	100,7	100,7	101,4	99,4
2003	101,5	101,1	101,1	100,7	100,0	100,1	99,9	98,3	100,6	101,3	101,9	101,5	108,2
2004	101,4	100,4	100,4	100,7	100,7	100,7	100,0	99,9	101,3	102,2	101,6	102,4	112,3
2005	101,7	101,0	101,6	100,7	100,6	100,6	100,3	100,0	100,4	100,9	101,2	100,9	110,3
2006	101,2	101,8	99,7	99,6	100,5	100,1	100,9	100,0	102,0	102,6	101,8	100,9	111,6
2007	100,5	100,6	100,2	100,0	100,6	102,2	101,4	100,6	102,2	102,9	102,2	102,1	116,6
2008	102,9	102,7	103,8	103,1	101,3	100,8	99,5	99,9	101,1	101,7	101,5	102,1	122,3
2009	102,9	101,5	101,4	100,9	100,5	101,1	99,9	99,8	100,8	100,9	101,1	100,9	112,3
2010	101,8	101,9	100,9	99,7	99,4	99,6	99,8	101,2	102,9	100,5	100,3	100,8	109,1
2011	101,0	100,9	101,4	101,3	100,8	100,4	98,7	99,6	100,1	100,0	100,1	100,2	104,6
2012	100,2	100,2	100,3	100,0	99,7	99,7	99,8	99,7	100,1	100,0	99,9	100,2	99,8
2013	100,2	99,9	100,0	100,0	100,1	100,0	99,9	99,3	100,0	100,4	100,2	100,5	100,5
2014	100,2	100,6	102,2	103,3	103,8	101,0	100,4	100,8	102,9	102,4	101,9	103,0	124,9
2015	103,1												103,1

Так как процессы инфляции влияют на занятость, следует, что усиление совокупных потребностей необходимо использовать для стабилизации реального объема выработки сверх её естественного уровня, а безработицы – ниже ее естественной величины, исключительно за счет усиления инфляции.

Взаимосвязь инфляции и безработицы имеет обратную зависимость лишь в краткосрочном промежутке времени. Соответственно во время возрастания цен безработица уменьшается. Тем не менее, в долгосрочном периоде взаимосвязь инфляции и безработицы понемногу исчезает. Уровень инфляции так же характерен, если по данным доходы населения превышают расходы по отношению к доходам в процентном отношении. Существует вероятность инфляционной спирали, при условии что выручка растёт на уровне с ценами или даже быстрее их.

К последствиям инфляции следует отнести: малоустойчивость экономической информации, переназначение доходов и богатства, несоответствие государственных и рыночных цен, скрытое государственное отнимание денежных средств через налоги, обратная пропорциональность темпа инфляции и степени безработицы.

Инфляция приводит к перераспределению национального дохода в пользу государства и монополий. Во время бюджетного дефицита, государство для его возмещения часто использует инфляционный выпуск бумажных денег. Это позволяет государству кроме налогов дополнительно получить часть национального дохода для финансирования своих затрат. Покупательная способность населения уменьшается, и оно не в силах потреблять всю часть национального продукта. А государство, наоборот, имеет выгоду за счёт перераспределенной в его пользу денежной суммы. Следовательно, государство при помощи эмиссии облагает население специальным инфляционным налогом. Его ставка равняется темпам инфляции. Инфляционный налог - это убытки экономических субъектов, держащих свои активы в денежной форме. Базой такого налогообложения являются реальные денежные запасы [1].

Инфляция оказывает отрицательное воздействие на положение населения.

Преимущественно, инфляция негативно влияет на состояние рабочего класса, из-за снижения реальной заработной платы. Однако номинальная заработная плата увеличивается не автоматически, а по результатам упорной борьбы трудящихся. Притом данный рост, обычно, отстает от нового повышения цен на товары, которые необходимы в первую очередь.

Работники и предприниматели, которые заняты в отраслях с низкой обращаемостью капитала, специализированной продукцией с плохой эластичностью предложения, сезонным фактором производства, также страдают в следствии инфляционных процессов.

Инфляция оказывает влияние на государственных служащих с фиксированной заработной платой. К ним относятся учителя, преподаватели, медицинские работники и т.д. Не выгодно становится и кредиторам, выдавшие среднесрочные и долгосрочные кредиты с фиксированной процентной ставкой. Лица, получающие страховки, пенсии, коммунальные и арендные платежи несут убытки.

Выгоду, в результате инфляции, могут получить только брокеры, которые занимаются спекуляцией товаров, валюты и ценных бумаг. А также физические лица и экономические посредники, если смогут получить кредиты или вложить деньги в недвижимость и другие ценности.

Впрочем, инфляция не создает благоприятной среды для проявления предпринимательских способностей. В этом случае, скорее работают случайные условия, не имеющие большой связи с трудолюбием и профессионализмом [2].

К социально-экономическим последствиям инфляции в Украине относятся в первую очередь: падение жизненного уровня населения; увеличение уровня безработицы; сокращение повседневных реальных затрат населения; разделение население на бедных и богатых; снижение производства отрасли [4].

Планирование антиинфляционных программ становится одной из важнейших проблем государства. Безусловно, антиинфляционная стратегия заключается в целом комплексе долгосрочных мероприятий, но они не принесут результатов, если не будет выполняться работа по снижению инфляционных ожиданий. Для устранения этой проблемы, необходимо доверие преимущественно большей части населения правительству и комплекс мер по закреплению рыночных механизмов.

Для удержания инфляции, следует стимулировать и стабилизировать производство, модернизировать налоговую систему, а также максимально сократить бюджетный дефицит. Это имеет смысл, так как в принципе нет путей ликвидации бюджетного дефицита, не ведущих к увеличению инфляции. Решить эту задачу можно несколькими путями. Первое - увеличивая налоги, второе - сокращая государственные расходы.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, инфляция имеет множество негативных последствий для страны и населения в целом. Чтобы предотвратить эти последствия, необходимо иметь четко установленный план действий с достоверными решениями.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вдовиченко А. , Воронина В. *Инфляция и валютная политика.* - // *Вопросы экономики.* - 2003 . - № 12 . - С 23 - 25.
2. Круш П.В. *Макроэкономика и ее регулирование: учебное пособие.* - К.: Каравелла , 2009 . - 424 с.
3. Сорванец К.В. *Влияние инфляции на инвестиционную активность в современном обществе* // *Финансы Украины.* - К. , 2009 . - № 12 . - С. 96-103.
4. Степанов В. *Инфляция в Украине* // *Экономист.* - К., 2013. - № 9. - С. 5-8
5. *Финансовый портал МинФин* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://index.minfin.com.ua/index/infl>

УДК 336.143.232

Швецова И. В. (Ф-12-1)

## БЮДЖЕТНЫЙ ДЕФИЦИТ В УКРАИНЕ И ПУТИ ЕГО ПРЕОДОЛЕНИЯ

*Рассмотрены теоретические аспекты понимания экономической природы, причин возникновения, видов и последствий бюджетного дефицита. Проанализирован бюджетный дефицит в Украине, проанализированы источники покрытия дефицита бюджета. Предложены пути преодоления бюджетного дефицита.*

*Theoretical aspects of the understanding of the economic nature, causes, forms and consequences of the budget deficit. Analyzed the budget deficit in Ukraine, the sources cover the budget deficit were analyzed. Ways to overcome the budget deficit.*

Бюджетный дефицит имеет большое влияние на экономическое и социальное положение государства и представляет собой важный инструмент государственной финансовой политики.

Бюджетный дефицит характеризуется превышением расходов над доходами в государственном бюджете. Большинство развитых государств на сегодняшний день не могут сбалансировать статьи доходов и расходов, и в результате сводят бюджет с дефицитом. Каждое государство должно выделить особенности, которые необходимо учитывать при использовании бюджетного дефицита. Невзвешенная социальная и экономическая политика, чрезвычайные происшествия, инфляционные процессы, политический кризис, спад производства, снижение предпринимательской деятельности в Украине являются причинами бюджетного дефицита. Таким образом, вопросы совершенствования подходов по преодолению бюджетного дефицита в Украине остроактуальны.

Методическими и теоретическими основами исследования бюджетного дефицита являются труды ведущих отечественных ученых, таких как Т.П. Богдан [1], Н.И. Богомолова [2], И.И. Дьяконова [3], Т.В. Жибер [4], Ю.О. Костенко [5].

Целью данной работы является выявление сущности бюджетного дефицита, определение типов и причин бюджетного дефицита, анализ тенденций бюджетного дефицита в Украине и разработка путей его преодоления.

Для каждого государства является важной задачей оптимизации состава и структуры доходов и расходов бюджета и их сбалансированность. Когда еще на стадии планирования оказывается, что доходы и расходы несбалансированны, это приводит к негативным явлениям в экономике, а именно к дефициту бюджета. Если наблюдается значительный уровень дефицита в течение нескольких лет, то это приводит, как правило, к росту расходов на обслуживание долга и в итоге все это ведет к разбалансировке всей финансовой системы.

В экономической литературе до сих пор не существует единой мысли о сущности, причинах возникновения и видах бюджетного дефицита, это свидетельствует о том, что бюджетный дефицит является сложным и многосторонним экономическим явлением.

Рассмотрим, какой смысл вкладывают разные авторы в понятие дефицита бюджета. Гордеева Л.П. в своей книге «Финансы Украины» определяет бюджетный дефицит, как явление, которое отражает экономические отношения, возникающие между участниками общественного производства, в процессе использования денежных средств сверх закрепленных источников прибыли бюджетов, что происходит вследствие роста граничных расходов производства. Роспутенко И.В. в своей монографии определяет бюджетный дефицит, как финансовое явление, которое не обязательно относить к разряду чрезвычайных явлений. Но когда экономика находится в кризисном состоянии, и правительство не в силах держать под контролем финансовую ситуацию, тогда бюджетный дефицит становится серьезной угрозой.

И эта угроза требует осуществления срочных и эффективных экономических мероприятий.

Выделим основные причины возникновения бюджетного дефицита:  
 неэффективное и нецелесообразное использование денежных средств;  
 чрезвычайные события в стране;  
 несовершенное финансовое законодательство;  
 кризисные явления в стране;  
 неэффективная финансово-кредитная система;  
 инфляционные процессы.

Профессор Е. Коломин предложил собственную классификацию факторов возникновения бюджетного дефицита [1]:

Военная доктрина. Обусловливается значительными военными расходами в мирное время.

Экономический кризис. Определяется инфляционными процессами, неэффективным функционированием отраслей экономики и спадом производства.

Политическая идеология. Расходы политических партий за счет будущих правительств, то есть попытки политиков понравиться избирателям.

Чрезвычайные обстоятельства, связанные с осуществлением больших расходов на ликвидацию последствий после стихийных явлений, катастроф и эпидемий.

Сущность бюджетного дефицита раскрывается в его видах, рассмотрим их подробно в табл. 1. Бюджетный дефицит может быть разного качества, возникать при разных обстоятельствах и вызывать различные последствия.

Таблица 1

## Виды бюджетного дефицита

Классификационный признак	Вид дефицита бюджета
1	2
В зависимости от вида бюджета	дефицит государственного бюджета; дефицит местного бюджета.
В зависимости от характера возникновения дефицита	активный дефицит - средства направляются на инвестирование экономики, что вызывает рост ВВП; пассивный дефицит - средства, которые были привлеченные для его покрытия направляются на покрытие текущих потребностей.
По сроку действия	временный, который возникает по причине кассового разрыва в процессе выполнения; хронический дефицит имеет постоянный характер.
В зависимости от фондов, которые формируются в составе бюджета	дефицит общего фонда; дефицит специального фонда бюджета, должен быть сбалансированным т.к. средства поступающие к нему заранее имеют целевое назначение и должны тратиться на предусмотренные цели; дефицит текущего бюджета возникает в период кризиса и спада в экономике, является крайне негативным явлением; дефицит бюджета развития, данный бюджет предназначен для финансирования государственных капиталовложений.



1	2
В зависимости от фондов, которые формируются в составе бюджета	дефицит общего фонда; дефицит специального фонда бюджета, должен быть сбалансированным т.к. средства поступающие к нему заранее имеют целевое назначение и должны тратиться на предусмотренные цели; дефицит текущего бюджета возникает в период кризиса и спада в экономике, является крайне негативным явлением; дефицит бюджета развития, данный бюджет предназначен для финансирования государственных капиталовложений.
В зависимости от учета дефицита в процессе бюджетного планирования	запланированный бюджетный дефицит, который отражается в законе о государственном бюджете и утвержден парламентом; фактический бюджетный дефицит получают по данным отчета об исполнении бюджета, но в зависимости от результатов может оказаться незапланированным.
По форме проявления	открытый бюджетный дефицит, который официально отражен в ежегодном законе о бюджете; скрытый бюджетный дефицит, возникает по причине несвоевременного финансирования запланированных в бюджете назначений.
В зависимости от связи с экономическим циклом	циклический бюджетный дефицит, возникает в результате циклического падения производства и конъюнктурных колебаний; структурный дефицит это разность между доходами и расходами государственного бюджета при объеме выпуска равным потенциальному [2].
В зависимости от связи с государственным долгом	первичный дефицит - это расходы за вычетом расходов на уплату процентов по государственному долгу; операционный дефицит – это первичный дефицит за вычетом процентных платежей по государственному долгу, которые корректируются на темп инфляции.

В Украине наблюдается дефицитность бюджетной политики, которая проявляется в несбалансированности всех бюджетов государства. Вследствие этого, сводный бюджет в основном сводился с дефицитом, тем самым характеризуется дефицит ресурсов в бюджетной системе страны в целом (табл. 2).

По данным таблицы 2 можно сказать, что практически за весь период независимости Украины государственный бюджет сводился с дефицитом, исключением стали 2000 год и 2002 год, в которых наблюдается профицит государственного бюджета.

Показатели бюджета Украины в 1993-2015 гг.

Год	Доходы, млн грн	Расходы, млн грн	дефицит +, профицит -, млн. грн
1992	6	15	- 9
1993	271	378	- 102
1994	3 559	4 682	- 1 123
1995	12 244	15 952	- 3 708
1996	19 632	23 608	- 3 976
1997	16 796	23 099	- 6 303
1998	16 266	18 380	- 2 114
1999	19 982	21 947	- 1 965
2000	36 230	35 553	+ 697
2001	39 726	40 407	- 681
2002	45 468	44 348	+ 1 119
2003	55 077	56 120	- 1 043
2004	70 338	79 472	- 10 217
2005	105 330	112 976	- 7 946
2006	133 522	137 108	-3 777
2007	165 939	174 254	- 9 843
2008	231 686	241 454	- 12 501
2009	209 700	242 437	-35 517
2010	240 615	303 589	- 64 266
2011	314 617	333 460	- 23 558
2012	346 054	395 682	- 53445
2013	339 180	403 403	- 64708
2014	356 958	430 109	- 78 071
2015	534 649	576 848	- 45 151

Стремительный рост бюджетного дефицита наблюдается в 2004 году, который составил 10 217 млн. грн. Одной из причин такого существенного роста дефицита стало повышение социальных льгот, а также политический кризис. В 2004 году дефицит в основном финансировался и за счет поступлений от приватизации государственного имущества, покрытие дефицита государственного бюджета также происходило за счет прироста займов. С 2008 года наблюдается стремительный рост дефицита бюджета. В 2008-2009 гг. это обуславливается глобальным мировым экономическим кризисом. С 2010-2013 гг. дефицит продолжал увеличиваться, это было вызвано неэффективной финансовой системой, политическим популизмом т.е. предоставление льгот, дотаций, увеличение социальных выплат при отсутствии реальных возможностей и финансового резерва для таких действий, неэффективной налоговой политики и развитием теневого сектора экономики.

Также причиной бюджетного дефицита могут стать непредвиденные обстоятельства, с чем столкнулась Украина в 2014 году в результате военных действий, наблюдается наибольший показатель бюджетного дефицита и составляет 78 071 млн. грн.

В 2016 году правительство планирует покрывать дефицит бюджета приватизацией, но наиболее реальным источником финансирования могут стать внешние займы.

Изобразим динамику показателей бюджета Украины на (рис. 1).

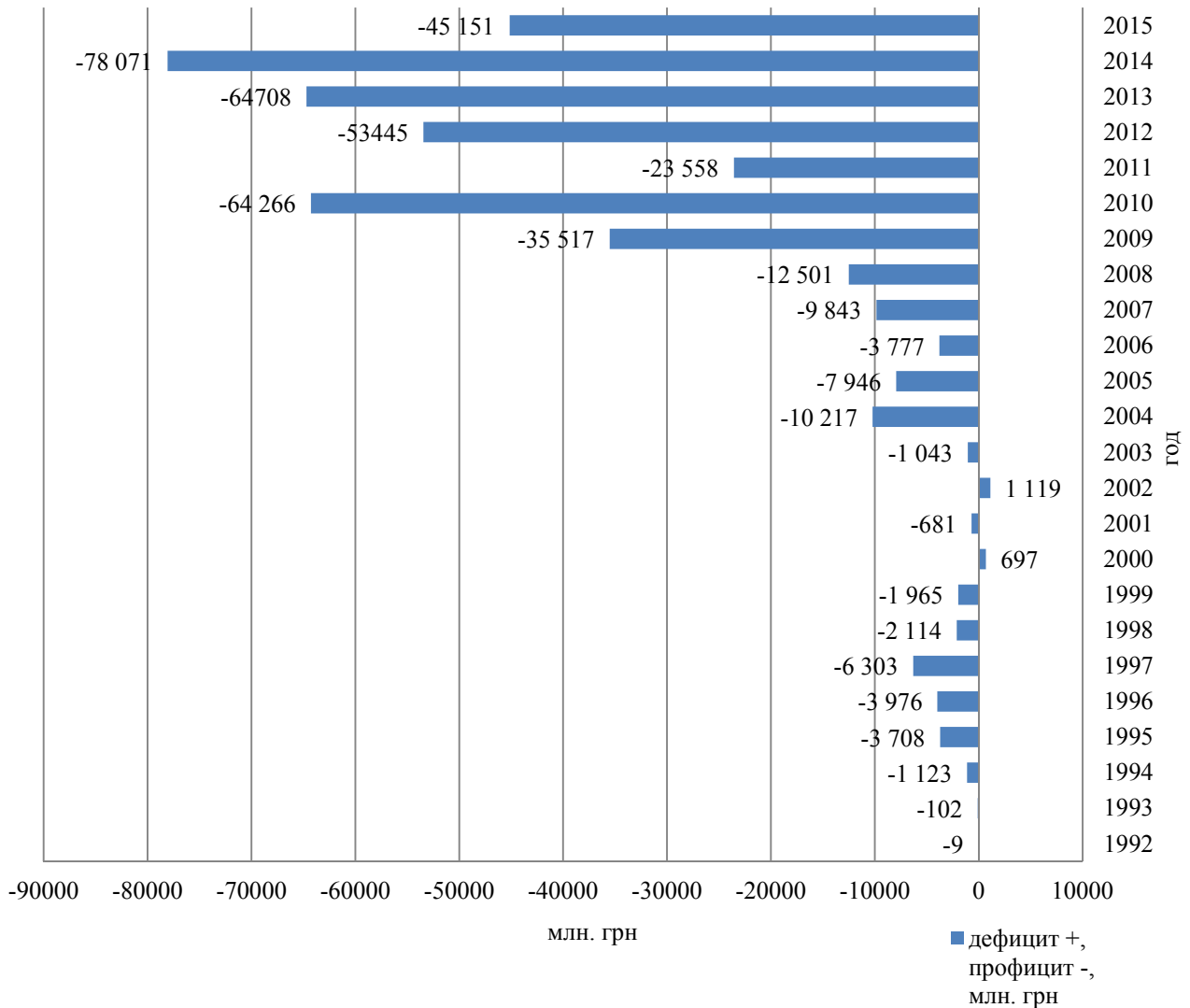


Рис. 1. Динамика показателей бюджета Украины за 1992-2015 гг.

Как видно на рисунке 1 бюджетный дефицит в Украине приобрел хронический характер, это привело к углублению финансовой нестабильности. Бесконтрольность вопроса о бюджетном ограничении дефицита является причиной ухудшения финансовой дисциплины в стране.

Наличие хронического дефицита влияет на сокращение объемов сбережений в общенациональном масштабе, которое обуславливает увеличение процентной ставки. В результате чего увеличивается обменный курс национальной валюты, что приводит к уменьшению объемов инвестиций и экспорта, увеличение импорта. Такое состояние приводит к дефициту внешнеторгового баланса, вследствие чего возникает дефицит платежного баланса. Все эти негативные последствия имеют текущий характер и определяются на протяжении бюджетного года [3].

Однако уменьшение объемов других видов деятельности, обусловленных дефицитом, может иметь и более негативные побочные эффекты. Например, спад инвестиционной деятельности влечет за собой сокращение акционерного капитала, производственных мощностей, объемов производства. Такое сокращение является причиной снижения уровня производительности труда и реальной заработной платы, что негативно влияет на проценты, ренты, прибыль за счет национального капитала, который отводится к нерезидентам. Соответ-

ственно, продолжает наращиваться государственная задолженность, в результате чего снижается доверие инвесторов, сокращаются иностранные инвестиции, а нерезиденты вывозят свой капитал за границу. В результате формируется избыточный государственный долг, который создает риск дефолта.

## ВЫВОД

В данной статье был рассмотрен бюджетный дефицит, как показатель, который имеет большое влияние на экономическое и социальное положение государства и представляет собой важный инструмент государственной финансовой политики. Было определено, что бюджетный дефицит характеризуется превышением расходов над доходами в государственном бюджете. Были рассмотрены причины возникновения бюджетного дефицита, выделены основные из них: чрезвычайные события, такие как войны, стихийные бедствия; инфляционные процессы; политически кризисы; спад производства и кризис в экономике, несовершенство финансового законодательства.

Также были рассмотрены виды бюджетного дефицита и выделены основные классификационные признаки: в зависимости от вида бюджета (дефицит государственного и местного бюджета); в зависимости от характера возникновения дефицита (активный и пассивный дефицит бюджета); по сроку действия (временный и постоянный бюджетный дефицит); в зависимости от фондов, которые формируются в составе бюджета (дефицит общего фонда, специального фонда, текущего фонда и бюджета развития); в зависимости от учета дефицита в процессе бюджетного планирования (запланированный и фактический дефицит); по форме проявления (явный и скрытый дефицит); в зависимости от связи с экономическим циклом (циклический и структурный дефицит); в зависимости от связи с государственным долгом (первичный и операционный дефицит).

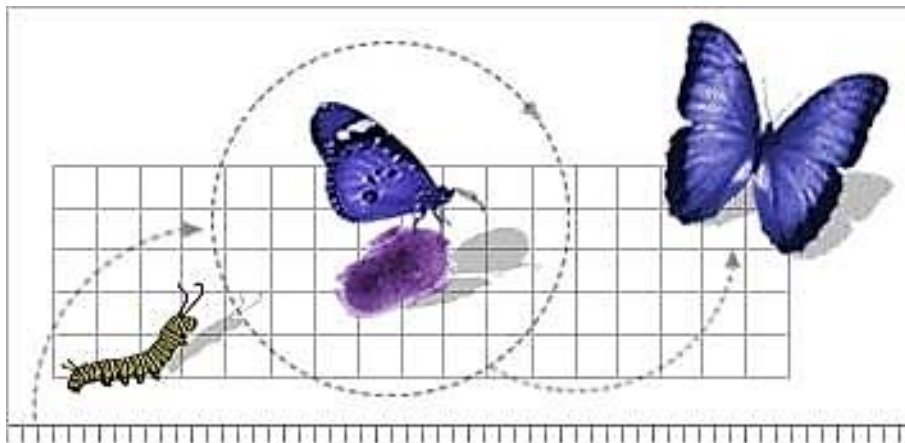
Таким образом, для преодоления бюджета дефицита в Украине необходимо внедрить следующие мероприятия: увеличить темпы роста ВВП; предоставить самостоятельность местным бюджетам; уменьшить расходы на оборону страны; уменьшить расходы на содержание аппарата государственного управления; усовершенствовать налоговую систему; создать благоприятные условия для предпринимательской деятельности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богдан, Т. П. *Управление государственным долгом и макрофинансовые риски в экономике Украины* / Т. П. Богдан // *Финансы Украины*. – 2011. – № 1. – С. 13-23.
2. Богомолова, Н. И. *Эффективность бюджетной политики в системе финансовой безопасности страны* / Н. И. Богомолова // *Эффективная экономика*. – 2011. – № 1. – С. 25-31.
3. Епифанов, А. О. *Бюджет Украины: монография* / А. О. Епифанов, И. И. Дьяконова, И. В. Сало. – Сумы : ДВНЗ «УАБС НБУ», 2010. – 201 с.
4. Жибер, Т. В. *Усовершенствование процесса бюджетирования в Украине* / Т. В. Жибер // *Финансы Украины*. – 2009. – № 8. – С. 76-81.
5. Костенко, Ю. О. *Финансовое право Украины: учеб. пособ.* / Ю. О. Костенко. – К. : Центр учебной литературы, 2009. – 240 с.

# РОЗДІЛ 4

## ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ



УДК 681.518.54:334

Бородай Д. А. (ИТ-12-1)

### МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ОЗДОРОВИТЕЛЬНО-ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

*В статье рассмотрено информационное моделирование системы учета физической нагрузки сотрудников предприятия, при выполнении спортивно-оздоровительных мероприятий. Выделены основные параметры бизнес-процесса, позволяющие автоматизировать учет нагрузок индивидуально для каждого сотрудника. Приведены элементы интерфейса автоматизированного рабочего места тренера, осуществляющего учет спортивных нагрузок.*

*In the article information simulation system according to the physical load of employees, while performing sports actions. Main parameters of the business process to automate the accounting of the loads individually for each employee. Lists the interface elements of the workstation of the coach that records the athletic performance.*

Здоровье, занимающее самую высокую ступень в иерархии потребностей человека, является одним из ведущих условий успешного социального и экономического развития, как отдельных предприятий, так и всего современного общества [1]. Являясь качественной характеристикой жизнедеятельности сотрудников предприятия оно, в тоже время, допускает количественные оценки ряда антропометрических (рост, вес) и физических (частота пульса, температура тела) факторов, что позволяет объективно оценить состояние здоровья и наметить направление его улучшения путем проведения спортивно-оздоровительных мероприятий. Занимающийся этим процессом инструктор (тренер) вынужден обрабатывать большой объем взаимосвязанных между собой количественных параметров физической нагрузки, тренировочного режима и диеты с учетом индивидуальных особенностей и отклонений в физическом развитии тренируемых, наличии хронических заболеваний и расстройств. При этом он должен, не только работать непосредственно с сотрудниками предприятия-посетителями тренировочного зала или фитнес - центра, но и оформлять соответствующую документацию, затрачивая на неё определённое количество времени, отвлекаясь, таким образом, от основного процесса тренировок. Последнее обстоятельство и увеличение спроса на услуги по организации индивидуально ориентированных комплексов физических упражнений определяет актуальность разработки программного обеспечения для автоматизированной поддержки тренерской деятельности по формированию моделей тренировок в соответствии с целевым назначением [2].

В настоящее время существует ряд программных комплексов для автоматизации процесса обеспечения сопровождения оздоровительно - физкультурных мероприятий. К наиболее «продвинутым» можно отнести: «Фитнес-тест 2.0»; «Истоки здоровья»; «Антропометрия» [3 - 5]. В совокупности перечисленные программные продукты почти полностью решают задачи тренерской работы, однако каждый из них в отдельности имеет существенные функциональные ограничения, например, отсутствие программы рациона питания, устаревшие методы расчёта антропометрических показателей и главное отсутствует автоматизированный планомерный учет индивидуальных физических нагрузок и их контроль со стороны тренера.

В связи с этим цель работы – автоматизировать организаторскую деятельность спортивных инструкторов по учету оздоровительно-физических нагрузок для работников предприятия.

Основные задачи работы:

- изучить и проанализировать функции тренера по организации, учету и контролю оздоровительного процесса, в т.ч. фиксации оздоровительно-физических нагрузок отдельных работников предприятия;

- разработать соответствующие модели и программное обеспечение для автоматизации учетной деятельности инструкторов.

Научную новизну работы составляют информационная модель, описывающая бизнес процесс деятельности тренера и разработанное программное обеспечение.

Информационная модель учета и контроля оздоровительно – физических нагрузок поддерживает следующие этапы организационной работы тренера - регистрацию анкетных данных, определение анамнеза, формирование индивидуальных комплексов спортивно – оздоровительных упражнений и диет, а также выдача комплексов тренируемым, учет и контроль хода спортивно – оздоровительного процесса, формирование базы данных (БД) и составление отчета о проделанной работе.

Основным исполнителем бизнес-процесса является тренер. Автоматизируемый бизнес процесс – «Определение, учет и контроль оздоровительно – физических нагрузок работников», (см. рис. 1).

Подвергаемой обработке входной информацией являются данные для определения анамнеза и расчета показателей жизнедеятельности. Управляющей информацией (стрелки сверху блока на рис. 1) служит алгоритм обработки входных данных и правила, занесения информации в базу данных. Обработанные тренером (стрелка в низу блока) данные преобразуются в комплекс упражнений, распечатки анамнезов, диеты и другие отчеты, записываемые в БД (стрелки справа блока). Более подробное описание диаграммы приведено в табл. 1.

Рассмотрим сценарий поведения автоматизируемой системы по определению, учету и контролю оздоровительно – физических нагрузок работников предприятия. Для этого построим диаграмму прецедентов (рис. 2). Диаграмма прецедентов является исходной концептуальной моделью системы в процессе ее проектирования и разработки, обеспечивая тем самым последующую детализацию в форме логических и физических ассоциаций.

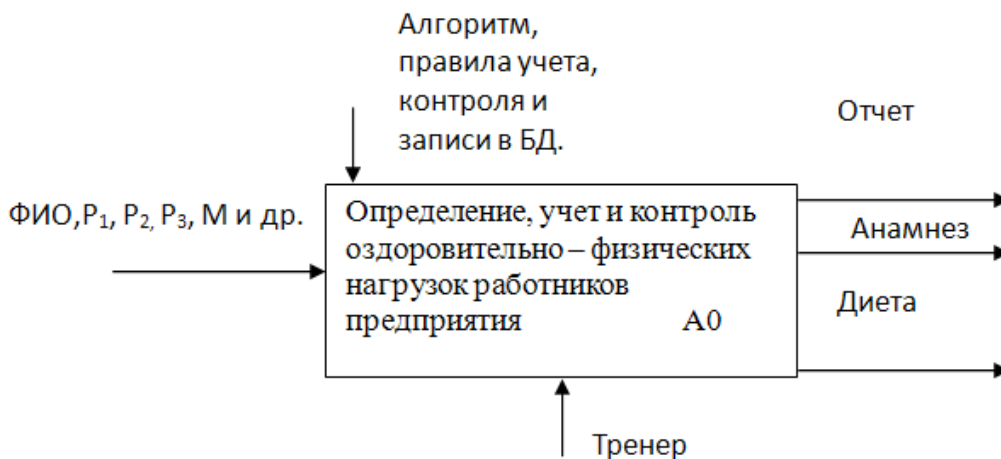


Рис. 1. Контекстная структурно-функциональная диаграмма бизнес-процесса

Содержание контекстной SADT- диаграммы нулевого уровня

№	Входы	Выходы	Управление	Исполнитель
A0	Фамилия И.О. подразделение предприятия, Дата заполнения Рост Масса тела, Частота пульса (M, P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> ) Адрес, теле- фон E-mail	<b>Отчет:</b> Фамилия И.О. подразделение предприятия, Дата заполнения, Рост Масса тела, Частота пульса, (M, P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> ) Адрес, телефон, E-mail, Комплекс упражнений, Тре- нировочный режим, распорядок дня <b>Анамнез:</b> проба Руфье – Диксона J, Индекс массы тела Y, BMR <b>Диета.</b> <b>Запись в БД</b>	Алгоритм, пра- вила учета, кон- троля и записи информации в БД. Регламент размещения данных в ло- кальной и гло- бальной сетях	Преподаватель (Тренер)

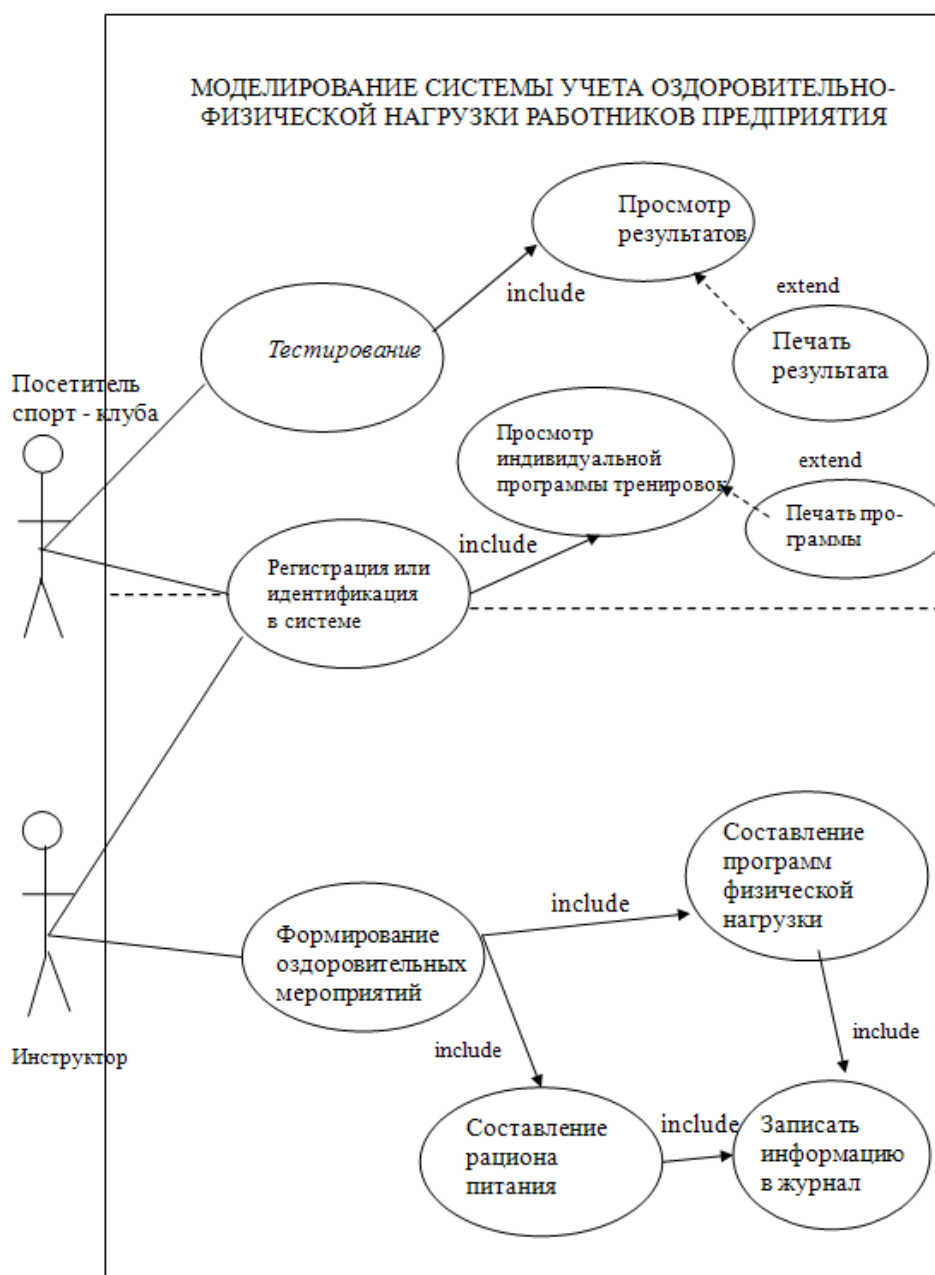


Рис. 2. Диаграмма прецедентов бизнес – процесса

Рис. 2 показывает, что основными субъектами системы являются посетитель спорт – клуба (клиент) и инструктор. Также существуют прецеденты – целостные наборы тех функций, которые имеют ценность для рассматриваемого субъекта. Наиболее значимыми в системе являются следующие прецеденты: проверка наличия клиента в базе данных (регистрация или идентификация в системе), формирование оздоровительных мероприятий и др. Эти прецеденты, в свою очередь, связаны с такими прецедентами, как внесение клиента в базу данных, обеспечение клиента информацией и т/п.

Рабочее проектирование системы для автоматизированной поддержки организационной работы тренера осуществлялось с помощью языка для ведения Web-разработок – Ruby. Использовался Фреймворк Ruby on Rails. Фрагмент одной из экранных форм реализации прецедента «Тестирование» показан на рис. 3.

HealthyLife			
Bor Den			
Male			
Дата проведения теста	Индекс Руфье	Индекс массы тела	Индекс метаболизма
	Значение / Состояние	Значение / Состояние	Значение
13 May.2016	20.0 Плохо	25.95 Избыток_массы_тела	2181.53
13 May.2016	16.4 Плохо	25.18 Избыток_массы_тела	1997.95

Рис. 3. Результаты тестирования программой HealthyLife работника Bor Den

## ВЫВОДЫ

В результате программной реализации моделирования системы учета оздоровительно-физической нагрузки работников предприятия разработано автоматизированное рабочее место и повышен уровень автоматизации организационной работы тренера (преподавателя) по физическому воспитанию, что, несомненно, скажется на укреплении здоровья персонала и повышении производительности труда на предприятии.

Дальнейшее развитие научных разработок в данном направлении - применение методов моделирования и алгоритмизации для прогнозирования перспектив хода оздоровительного процесса индивидуально для каждого сотрудник предприятия.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спортивно-оздоровительные системы [Электронный ресурс] Сайт: «Beauty-Bodies». URL: <http://beauty-bodies.ru/sport>
2. Калянов Г.Н. CASE-технологии: консалтинг в автоматизации бизнес процессов. М.:Горячая линия–Телеком, 2002.
3. Аппаратно-программный комплекс «Фитнес-тест 2.0» [Электронный ресурс] // Название с экрана. Режим доступа: <http://breath.ru/v.asp?articleid=398>
4. Аппаратно-программный комплекс «Истоки здоровья» [Электронный ресурс] // Название с экрана. Режим доступа: <http://breath.ru/v.asp?articleid=100>
5. Компьютерная аналитическая программа «Антропометрия» [Электронный ресурс] // Название с экрана. Режим доступа: <http://sib-analitic.narod.ru/info/price104.htm>



УДК 571.938:658

Голыбина В.В. (ИТ-10м)

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ СИСТЕМНОЙ ДИНАМИКИ

*Рассмотрена задача моделирования промышленного предприятия с использованием системной динамики. Проведено исследование влияния параметров работы предприятия на результат моделирования на основе системной динамики. Экспериментально выявлены параметры, при которых достигается наиболее высокий финансовый результат работы предприятия.*

*In this paper we consider the problem the problem of modeling of industrial enterprises using system dynamics . The influence of operating parameters on a simulation result based on system dynamics . Experimentally identified parameters, which achieved the highest financial results of the company.*

Одним из эффективных методов изучения сложных динамических систем в настоящее время, успешно развивающимся во многих странах, является предложенный в 1960-х годах Джейм Форестером специализированный метод имитационного моделирования – метод системной динамики. Данный метод позволяет исследовать поведение сложных систем, опираясь на возможности компьютерного моделирования системная динамика не требует построения математической модели исследуемого объекта в традиционной форме, а дает исследователю инструментарий для моделирования: компьютерные модели системных элементов и связей между ними.

Фундаментальные работы Дж.Форрестера способствовали появлению системной динамики, как новой методологии компьютерного моделирования и метода решения управленческих задач, но и дали развитие целому ряду направлений, таких как: прикладные исследования в широком спектре задач управления – от корпоративного управления, до глобального моделирования национальных экономик; появление нового класса высокотехнологических симуляторов, с помощью которых удалось совершить технологическую революцию в мире компьютерного моделирования [2].

Целью исследования является совершенствование информационных технологий моделирования работы предприятия на основе методологии системной динамики.

Большинство промышленных предприятий, располагающих наложенной системой производственно-хозяйственной деятельности, планирования и учета, не способны быстро реагировать на изменяющиеся условия внешней среды из-за отсутствия необходимых для этого механизмов управления.

Поэтому одной из главных задач управления такими предприятиями является внедрение современных информационных технологий, которые предусматривают применение методов имитационного моделирования.

Имитационное моделирование является средством решения задач анализа, планирования и реконструкции производственных и логистических систем. Подходом к созданию имитационных моделей, который отображает процессы в таких системах, является непрерывный подход в форме метода системной динамики [1].

В ходе моделирования методом системной динамики определили статистическую значимость эффекта воздействия определенного фактора на изучаемую статистическую переменную.

Для выбора плана эксперимента следует: определить критерии планирования эксперимента; синтезировать экспериментальную модель; сравнить полученную модель с существующими моделями со стандартными планами и выбрать оптимальный план.

Планирование эксперимента по имитационному моделированию, как и другие проблемы планирования, требуют систематического подхода. Вид экспериментальной модели определяется должным образом подобранными критериями планирования. Необходимо рассматривать следующие критерии: число варьирующих факторов; число уровней (значений) каждого фактора; необходимое число измерений переменной отклика.

Чтобы провести эксперимент, выберем основные факторы, влияющие на прибыль. Такими факторами являются продукция, материалы, параметры цехов, вероятность заказов. В табл. 1 представлен набор параметров, которым характеризуется модель.

Таблица 1

## Набор параметров модели для проведения исследования

Продукция (цена)	Материалы (цена)	Параметры цехов	Вероятность заказов
50	25	25(100)	0,5
75	15	15(250)	0,8
100	35	10(400)	0,75

На следующем этапе выберем оптимальные значения параметров работы предприятия и проведем исследование работы системы моделирования на этом этапе.

Таблица 2

## Набор оптимальных параметров работы предприятия

Продукция (цена)	Материалы (цена)	Параметры цехов	Вероятность заказов	Начальный капитал
60	10	17(200)	0,85	2 млн. грн.

Статистика работы предприятия с оптимальными параметрами показана на рис. 1–2.

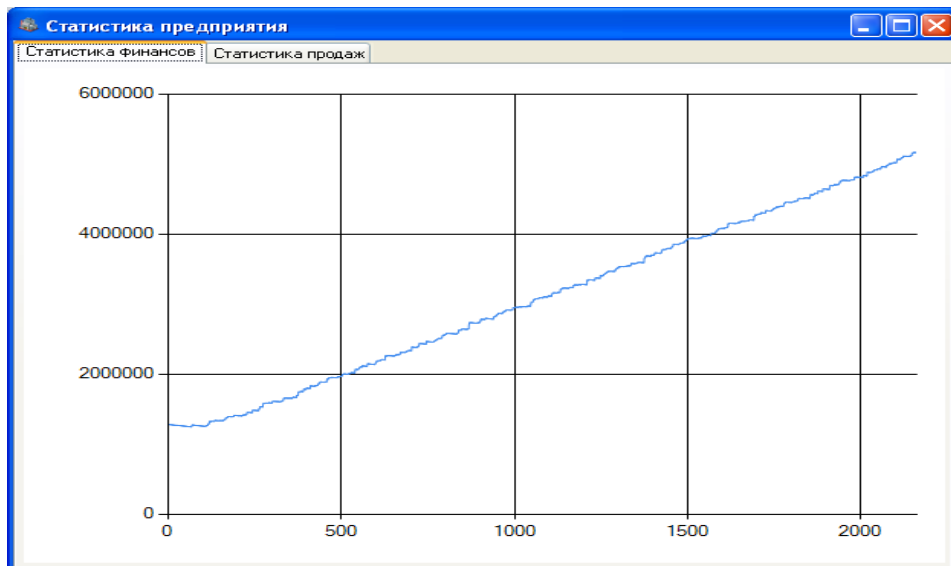


Рис. 1. Статистика финансов предприятия за 3 месяца

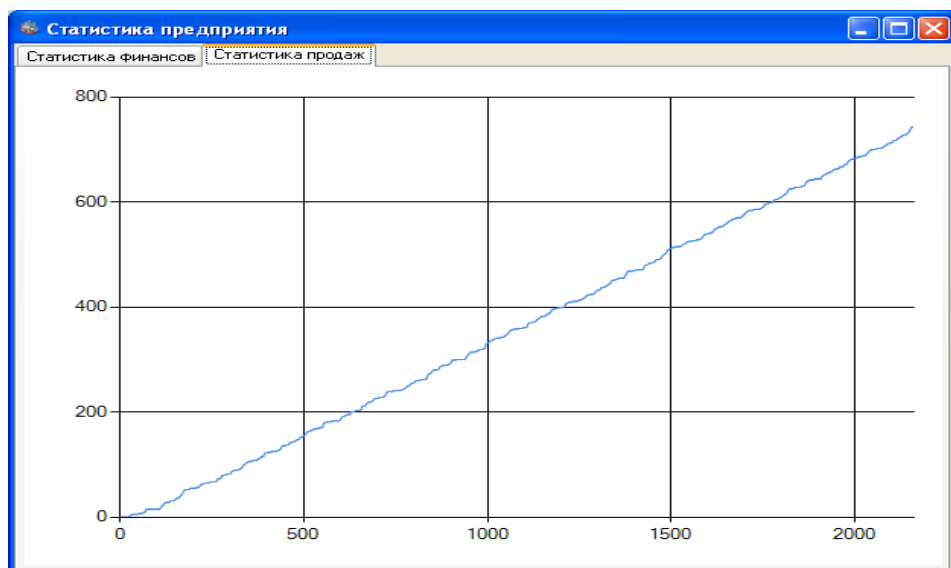


Рис. 2. Статистика продаж предприятия за 3 месяца

Вычислим финансовый результат за 3 месяца, занесем данные в табл. 3.

Таблица 3

Финансовый результат работы предприятия по параметру «продукция»

Продукция (цена)	Материалы (цена)	Параметры цехов	Вероятность заказов	Начальный капитал	Финансовый результат
50	10	17(200)	0,85	2 млн. грн.	1,94 млн.
75	10	17(200)	0,85	2 млн. грн.	1,97 млн.
100	10	17(200)	0,85	2 млн. грн.	1,96 млн.

Представим результаты на рис. 5.

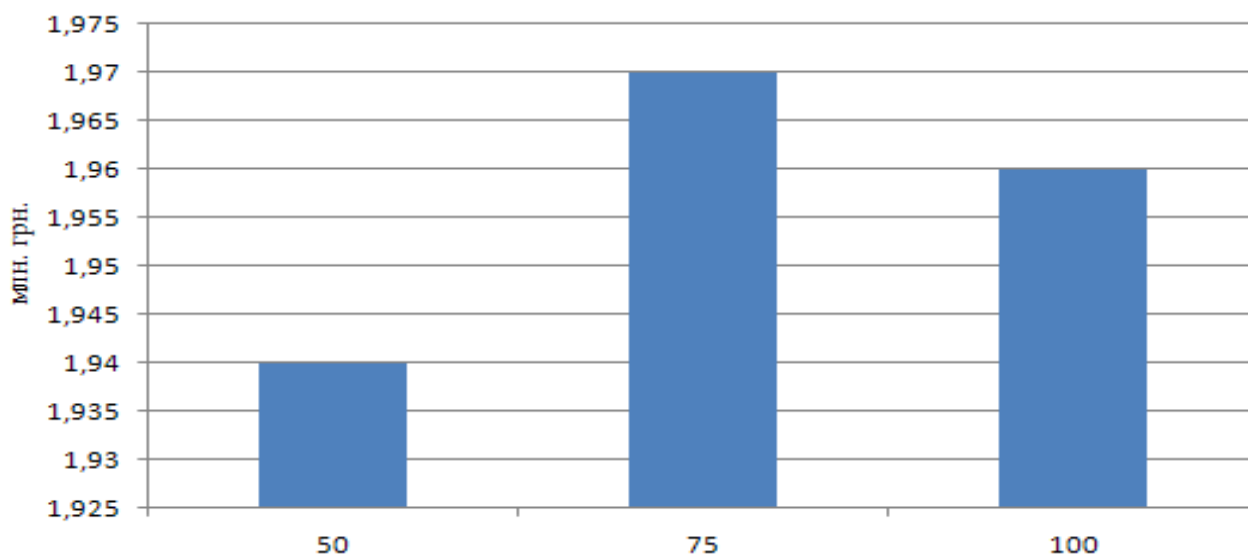


Рис. 3. Финансовый результат по параметру «продукция»

Вычислим финансовый результат по параметру «материалы», занесем данные в табл. 4. Представим результаты графически на рис. 4.

Таблица 4

Финансовый результат работы предприятия по параметру «материалы»

Продукция (цена)	Материалы (цена)	Параметры цехов	Вероятность заказов	Начальный капитал	Финансовый результат
60	25	17(200)	0,85	2 млн. грн.	1,98 млн.
60	15	17(200)	0,85	2 млн. грн.	1,99 млн.
60	35	17(200)	0,85	2 млн. грн.	1,97 млн.

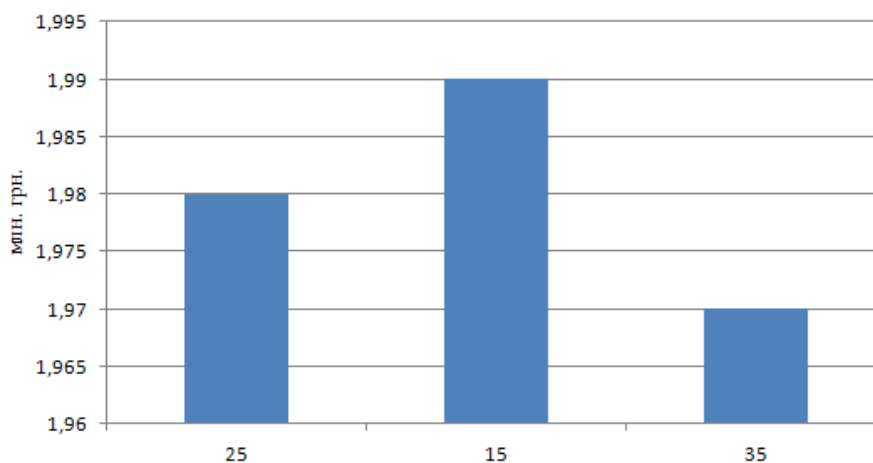


Рис. 4. Финансовый результат по параметру «материалы»

Вычислим финансовый результат по параметру «параметры цехов», занесем данные в табл. 5. Представим результаты графически на рис. 5.

Таблица 5

## Финансовый результат работы предприятия по параметру «параметры цехов»

Продукция (цена)	Материалы (цена)	Параметры цехов	Вероятность заказов	Начальный капитал	Финансовый результат
60	10	25(100)	0,85	2 млн. грн.	1,94 млн.
60	10	15(250)	0,85	2 млн. грн.	1,98 млн.
60	10	10(400)	0,85	2 млн. грн.	1,96 млн.

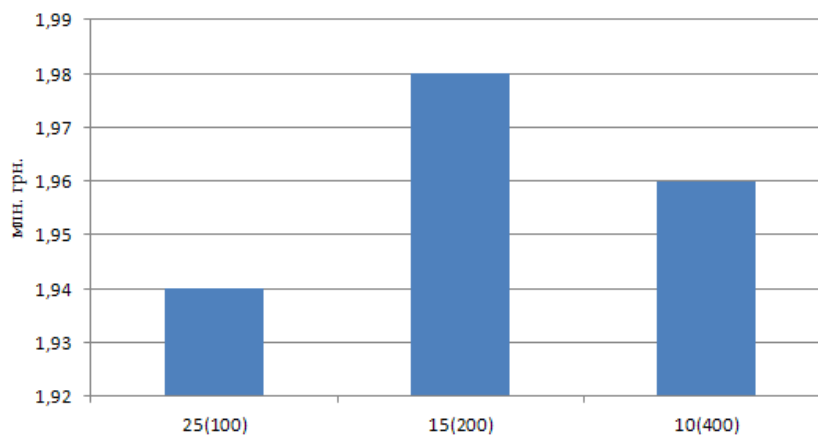


Рис. 5. Финансовый результат по параметру «параметры цехов»

Вычислим финансовый результат по параметру «вероятность заказов», занесем данные в табл. 6. Представим результаты графически на рис. 6.

Таблица 6

## Финансовый результат работы предприятия по параметру «вероятность заказов»

Продукция (цена)	Материалы (цена)	Параметры цехов	Вероятность заказов	Начальный капитал	Финансовый результат
60	10	17(200)	0,5	2 млн. грн.	1,92 млн.
60	10	17(200)	0,8	2 млн. грн.	1,95 млн.
60	10	17(200)	0,7	2 млн. грн.	1,98 млн.

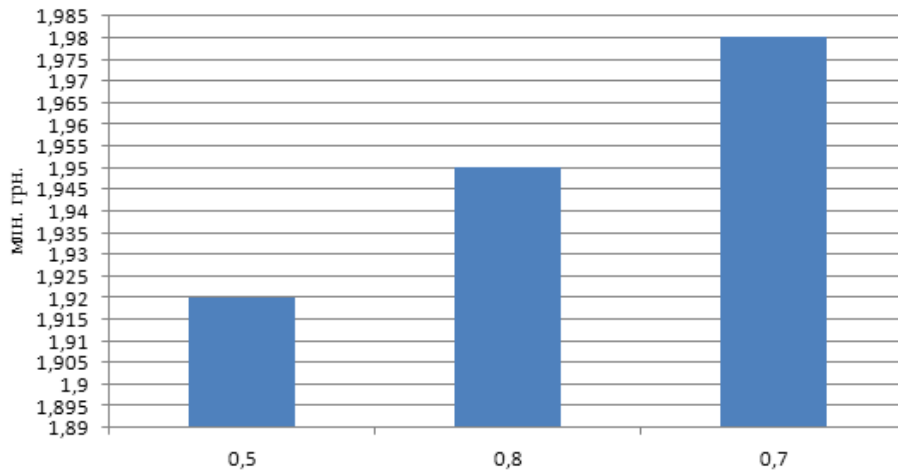


Рис. 8. Финансовый результат по параметру «вероятность заказов»

Эксперимент показал, что финансовый результат выше для предприятия с таким оптимальным набором параметров:

1. Соотношение цены продукции к цене материалов должно быть не более 50%, так как спрос на продукцию будет меньше и не менее 20%, так предприятие не будет рентабельным;
2. Материалы должны соответствовать выражению «цена-качество»;
3. Количество цехов предприятия не должно быть сильно большим, так как предприятие будет работать в убыток из-за того, что некоторые цеха будут простаивать;
4. Оптимальная вероятность заказов 0,7 – все цеха будут заняты и не будет перегруженности.

Результаты численных экспериментов показывают, что средний финансовый результат работы предприятия, при начальном капитале 2 миллиона гривен составляет 1,96 – 1,98 млн. грн.

## ВЫВОДЫ

В результате исследования процесса моделирования промышленного предприятия с использованием методов системной динамики было установлено, что на финансовый результат работы предприятия влияет ряд параметров, а именно: цена продукции, цена материалов, параметры цехов (количество и численность работников) и вероятность заказов. В результате исследования качества моделирования сложных систем с использованием методов системной динамики усовершенствовали информационные технологии моделирования предприятия.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов А.А. Моделирование информационных процессов в системе управления промышленного предприятия / *Международ. акад.информатизации ассоцииров. член ООН. Отд-е «Информ. технологии учета, эконо. анализа и аудита».* – М.: 1997. с. 120 – 123.
2. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика)/ Дж. Форрестер. – Москва: Прогресс, 1974. – 596 с.
3. Динамическое моделирование бизнеса [Электронный ресурс] / Динамическое моделирование бизнеса Электрон.дан. Ре-  
жим доступа: [[http://www.srinest.com/book\\_970\\_chapter\\_41\\_5.1.2.\\_Dinamicheskoe\\_modelirovanie\\_biznesa.html](http://www.srinest.com/book_970_chapter_41_5.1.2._Dinamicheskoe_modelirovanie_biznesa.html)]

UDC 621.982: 669.295

Denisova S. A. (SM-11-1m)

## DEVELOPMENT OF DECISION SUPPORT SYSTEM FOR DISTRIBUTION OF SANATORIUM VOUCHERS BY TRADE UNION COMMITTEE OF A DIVISION

*Рассмотрено применение метода анализа иерархий для распределения путевок профкомом подразделения. Построена информационная модель системы на языке визуального моделирования UML. Приведены результаты работы программного продукта в среде Borland Delphi, а именно – реализация системы поддержки принятия решения для распределения путевок профкомом подразделения на машиностроительном предприятии.*

*Application of the method of analysis of hierarchies for distribution of sanatorium vouchers by trade union committee of a division is considered in the article. Information model of the system using the language of visual modeling UML is built. Results of software performance in Borland Delphi environment – namely, implementation of decision support system for distribution of sanatorium vouchers by trade union committee of a division of a machine-building enterprise – are adduced.*

**Problem statement.** It is known, that medical treatment of employees held in sanatoria and health resorts can reduce the number of days of disability by 2.3–3 times; reduce the costs of patients' treatment in clinics and hospitals by 2.6–3 times; reduce payments of temporary disability benefits by 1.8–2.6 times, thus reducing damage to the production due to the incidence of workers and employees by 2–3 times [1-2].

During the process of distribution of vouchers to spa facilities an important role is played by a human factor, and to reduce its impact it is advisable to use decision support system based on specific mathematical methods.

**Analysis of recent research and publications.** Today DSS (Decision Support System) uses different methods for analysis and making proposals. These may include: information retrieval, data mining, knowledge discovery in databases, reasoning based on precedents, simulation, genetic algorithms, neural networks, etc. Some of these methods have been developed within the framework of artificial intelligence. Analysis of the state of the problem has shown that at present there is no ready-made software implementations on distribution of sanatorium vouchers between co-workers [2].

**The purpose of the article.** The aim of the article is to improve and increase the efficiency of decision-making for distribution of sanatorium vouchers by a division trade union committee by creating a software product.

Trade union is a voluntary non-profit public organization, which unites citizens bound by common interests according to their professional activity. [1]

It has already been mentioned above, that DSS uses different methods to analyze and make proposals. Some of these methods deserve more ample treatment.

**Analytic Hierarchy Process (AHP)** – is a mathematical tool of system approach to complex problems of decision-making. AHP does not prescribe to a decision maker (DM), any "right" decisions and allows him to interactively find such an option (alternative), which is well in line with his understanding of the nature of the problem and requirements to its decision. The main application of the method is decision support through hierarchical composition of tasks and rating alternative solutions. The method scheme does not depend on the scope of activities in which a decision is made, so the method is a universal one.

The method only provides a way of options rating, but does not have internal resources to interpret ratings, i.e. it is believed that a person taking a decision, knowing rating of possible solutions, should come to a conclusion by himself, depending on the situation.

An important requirement for ensuring the validity of the method is qualification of the experts, participating in creation of the structure of decision-making model, as well as in data preparation and interpretation of the results, i.e., their ability to provide consistent information correctly. In many ways validity of a decision taken by hierarchical analysis is related to the following: completeness of accounting factors determining rating decisions; fullness of links between rating purpose, factors and possible solutions; adequacy of criteria formulation for paired comparisons to the pursued goals for building a model [3-6].

Distribution of sanatorium vouchers using AHP can be represented as a structure consisting of three hierarchical levels:

- 1) the first (top) level of hierarchy corresponds to the goal of the task – optimal distribution of sanatorium vouchers among employees;
- 2) the second level places evaluation criteria by which selection is done (8 criteria selected);
- 3) the third (low) level represents alternative solutions (divisions' staff, between whom sanatorium vouchers should be distributed).

DSS hierarchical structure of sanatorium vouchers distribution is represented in Figure 1.

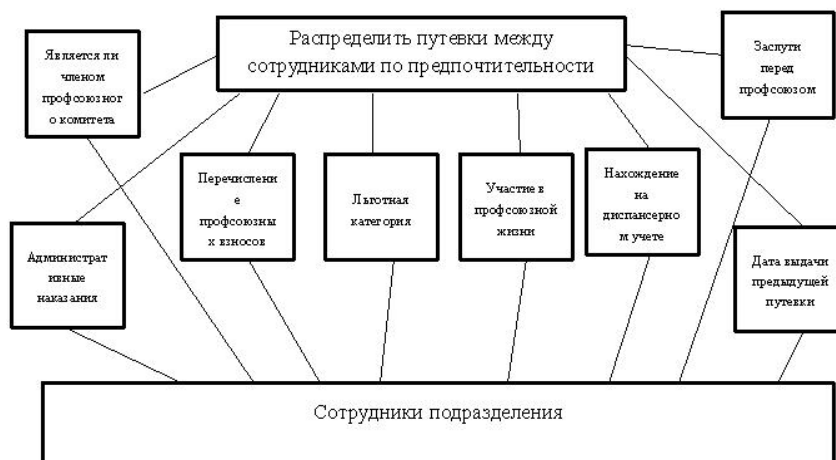


Fig. 1. Hierarchical structure of a model

Distribution of sanatorium vouchers by trade union unit includes 4 stages. At the first stage the components of normalized eigenvectors of local priorities are determined according to the formula:

$$A_i^k = \left( \prod_{j=1}^L x_{ij}^k \right)^{\frac{1}{L}} \cdot \left( \sum_{i=1}^L \left( \prod_{i=1}^L x_{ij}^k \right)^{\frac{1}{L}} \right)^{-1}, \quad (1)$$

Stage 2 – Checks the consistency of local priorities:

$$OS_k = \frac{IS_k}{SS}, \quad (2)$$

Stage 3 – Defines global (generalized) priorities:

$$G_n = \sum_{i=1}^N A_i^0 \cdot A_n^i, \quad (3)$$

During the last, the fourth stage, the results from formula (3) of global priorities are ranked in the order of  $G_n$  magnitude growth [3,6].

To describe and visualize the DSS there was used the UML language. Figures 2 and 3 show the basic diagrams of the system model – a conceptual one and one structural and logic [7].

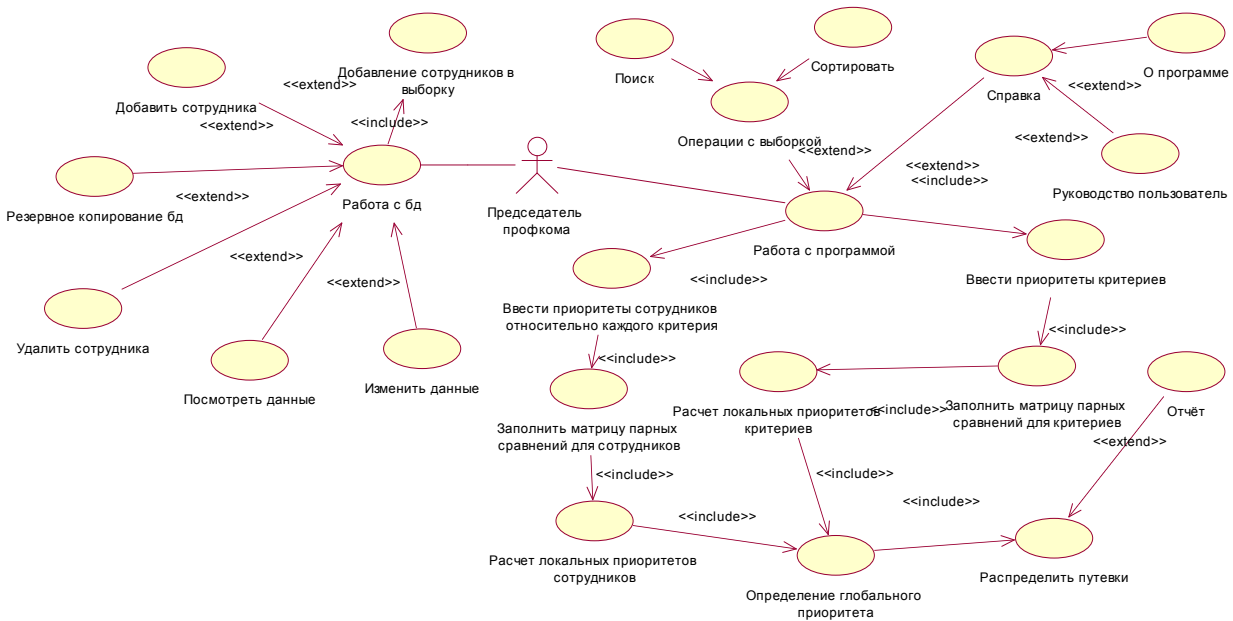


Fig. 2. DSS usage diagram

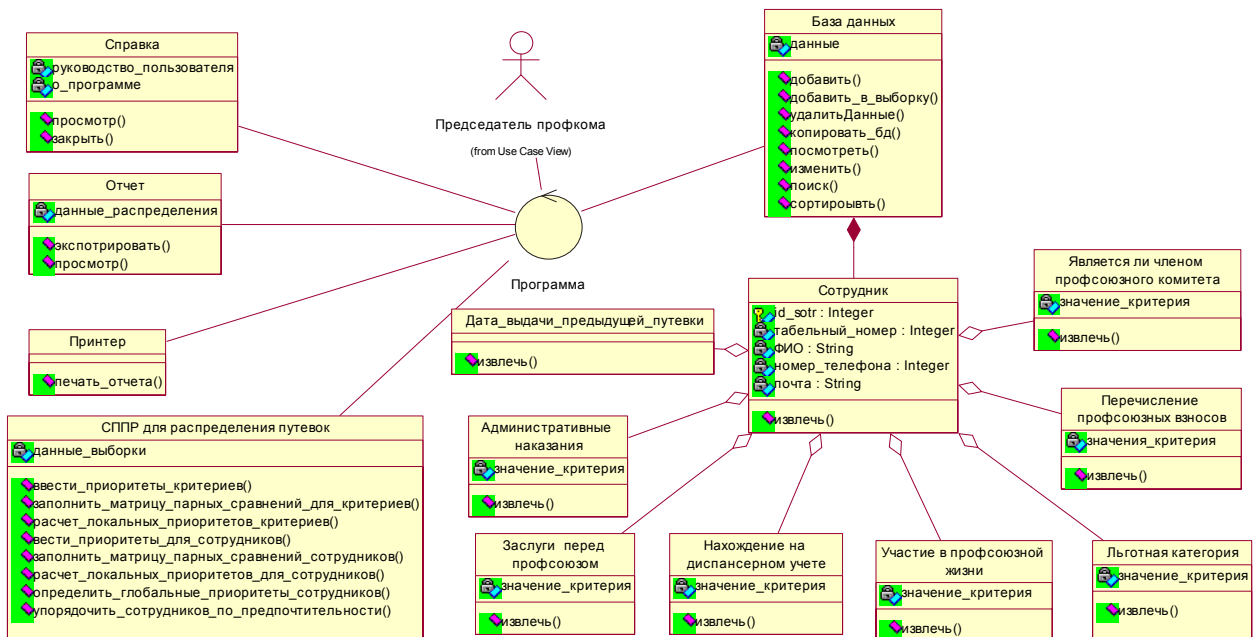


Fig. 3. DSS class diagram for distribution of vouchers

The model was implemented in the environment of structured object-oriented Borland Delphi 7.0 programming language. The result of the program is prioritized ordering of employees is shown in Fig. 4. In addition, the system displays a recommendation message the decision maker.



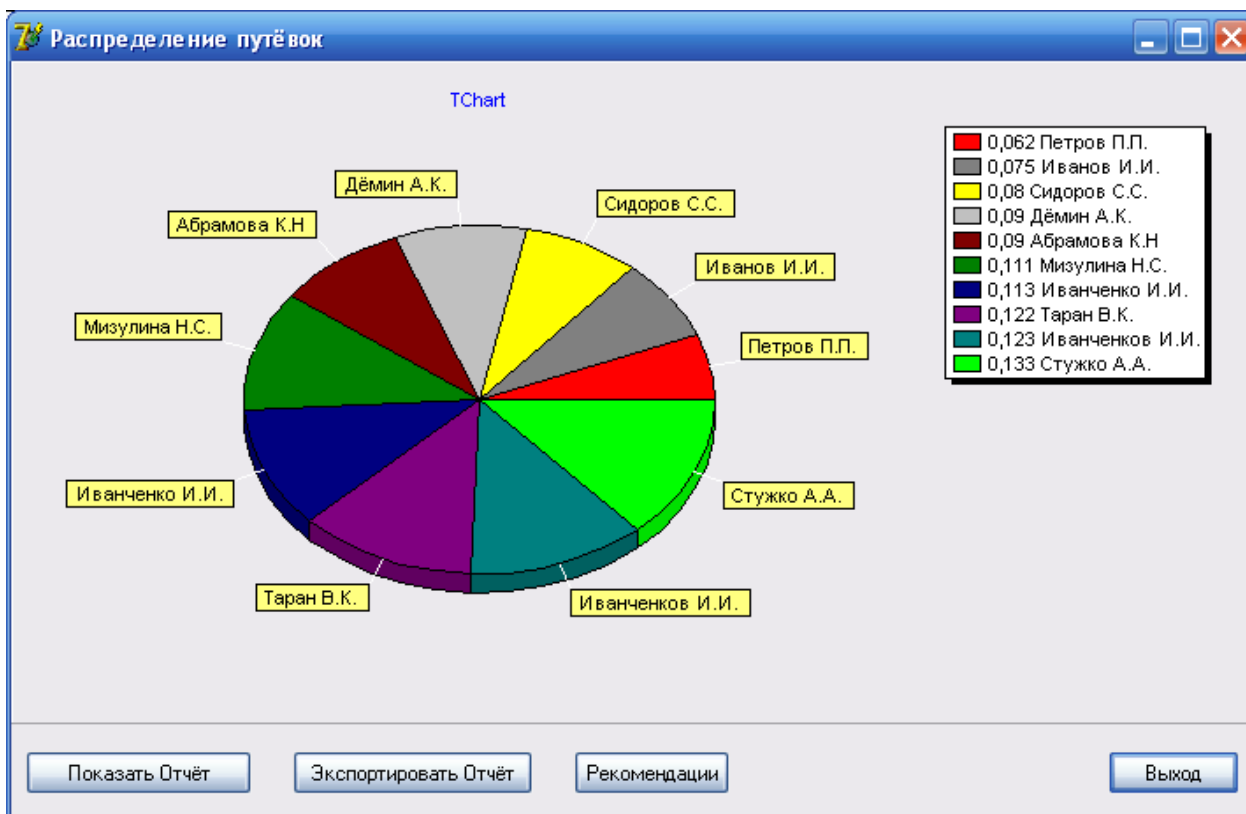


Fig. 4. Employees ranking by preference

Thus, the designed DSS allows reducing the human factor influence during distribution of sanatorium vouchers by trade union committee.

### CONCLUSIONS

Thus, medical treatment held in sanatoria and health resorts is a preventive measure, which is aimed at improvement of health. In consequence, thereby reducing morbidity, the number of disability days and benefit payments for medical certificates of unfitness for work are reduced by an employer. Therefore, distribution of vouchers to spa facilities contributes to the quality of labor potential of employees.

### REFERENCES

1. Сперанский В.И. Организация профсоюзной работы: книга / В.И. Сперанский. – М.: АТиСО, 2005. – 520 с.
2. Мишон Е.В. Совершенствование управления системой здравоохранения в регионе как способ повышения качества трудовых ресурсов./ Е.В. Мишон // Сборник статей – ВГУ, 2003. – С. 29.
3. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий: пер с англ / Т. Саати – М, 1993. – 278 с.
4. Блюмин С.Л. Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности / С.Л. Блюмин, И.И. Шуйкова. – Липецк: ЛЭГИ, 2001. – 138 с.
5. Исмагилова Л.А. Стратегия и принятие решений / Л.А. Исмагилова, Е.В. Орлова. – Уфа: ИГАТУ, 2005. – 121 с.
6. Лялькина Г.Б. Математические основы теории принятия решений: учебное пособие / Г.Б. Лялькина – Пермь, 2012. – 118 с.
7. Мельников А.Ю. Объектно-ориентированный анализ и проектирование информационных систем: учебное пособие / А.Ю. Мельников. – Краматорск: ДГМА, 2006. – 184 с.

UDC 621

Klimtschenkow A. G. (ESA-14-1)

## DIE ANALYSE DER AUSSICHTEN FÜR DIE SOLARINDUSTRIE

*Das Ziel des Artikels ist die Analyse der Perspektiven der Nutzung der Solarenergie für die Einsparung von Ressourcen. In dem Artikel sind die Faktoren analysiert, die auf die Effektivität der Nutzung von Solarenergie einwirken; die Möglichkeiten der Nutzung von Solarenergie identifiziert; Beispiele für die Nutzung von Solarenergie angewendet; das entwickelte Projekt der Solarbatterie präsentiert.*

*Целью данной статьи является анализ перспектив использования солнечной энергии для сбережения ресурсов. В статье проанализированы факторы, которые влияют на эффективность использования солнечной энергии; определены возможности использования солнечной энергии и приводятся примеры её использования; представлен разработанный проект солнечной батареи.*

Das Ziel unserer Forschung ist Analyse der Perspektiven der Solarenergie auf der Erde für die Einsparung von Ressourcen.

Internationale Gesellschaft für Solarenergie ISES hat ausgerechnet, dass die meisten Bodenschätze auf dem Planeten in 50 Jahren aufgebraucht werden. Es gibt nur einen Weg, um Zusammenbruch zu vermeiden - die billige und reiche Quelle von Energie zu erfinden. Das ist das Sonnenlicht.

Die Sonnenstrahlung auf der Erdoberfläche hängt von vielen Faktoren ab: Längen- und Breitengrad der Landschaft, den geographischen und klimatischen Besonderheiten, dem Zustand der Atmosphäre, der Höhe der Sonne über dem Horizont, die Unterbringung der Empfänger der Sonnenstrahlung auf der Erde in Bezug zur Sonne. Eines der Hauptprobleme der Nutzung von Solarenergie besteht darin, dass die größte Zahl des Sonnenlichtes im Sommer kommt, und der höchste Stromverbrauch im Winter passiert. Aufgrund der ungleichen Solar-Beleuchtung ist während des Tages, sowie die relativ geringen Konzentrationen, für die Nutzung von Solarenergie oft muss man die Solareindickungsanlagen und Energiespeicher benutzen. All dies erhöht die Kosten der Nutzung der Energie der Sonne [1].

Die Ursache der noch langsamen Entwicklung der Solarenergie ist einfach: die mittlere Strömung der Strahlung, die auf der Oberfläche der Erde von unserer Sonne fällt, ist sehr schwach, zum Beispiel, auf dem Breitengrad von 40° beträgt sie nur 0,3 kW/m<sup>2</sup> - fast um fünfmal kleiner als die Flut, die an die Grenze der Atmosphäre (1,4 kW/m<sup>2</sup>) kommt. Darüber hinaus ist sie von Tageszeit, Jahreszeit und Wetter abhängig. Um den Strom zu verstärken, muss man aus der großen Fläche mit Hilfe von Naben die Energie sammeln und die für die Versorgung mit Licht und Wärme von Wohngebäuden und kleinen Unternehmen zu benutzen.

Der Strom von Sonnenstrahlung auf die Erde ändert sich, einen Höhepunkt um 2200 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr für den Süd-Westen der USA, des Westens von Südamerika, Teile des Südens und des Nordens Afrikas, Saudi-Arabien und zentral-Australien zu erreichen. Die Ukraine und Deutschland liegt in einer Zone, wo der Strom von Sonnenstrahlung im Bereich von 800 bis 1400 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr variiert. Dabei ist die Sonnenscheindauer liegt im Bereich von 1700 bis 2000 h/Jahr. Pro Jahr auf das ganze Territorium der Ukraine und Deutschland kommt mehr Solarenergie als die Energie aller Ressourcen von Öl, Gas, Kohle und Uran.

Für die Nutzung in der Wirtschaft wird die Sonnenenergie in die Wärme oder den Strom umgewandelt. Es ist wichtig, dass die Solar Batterie eine umweltfreundliche Energiequelle wird. In den letzten Jahren die Preise für Photovoltaik-Module sank in die Dutzende Male, und setzt fort zu sinken. Das sagt über die großen Perspektiven bei ihrer Nutzung. Dieses Solar-Photovoltaik-System kann nicht nur mit Energie die Wohnhäuser, Schulen, Unternehmen, Flughäfen, sondern auch das Einkommen versorgen, verkauft die Solarenergie den Energie-Unternehmen auf den grünen Tarifen.

Die Solarpanelen müssen in Richtung nach Süden installiert werden und so, dass die Strahlen senkrecht auf die Ebene fielen, in diesem Fall haben sie die größte Leistung. Die Leistung gibt die Solarzelle, es hängt von zwei Faktoren ab – dem Winkel zwischen den Lichtstrahlen und der Ebene der aufnehmenden Oberfläche, sowie auch von der Dichte und Dicke der Wolken in der Atmosphäre.

Die Strömung der Sonnenstrahlung auf der Erde beträgt von 7,5 bis 10·10<sup>17</sup> kWh/Jahr, was deutlich über allen anderen Ressourcen der erneuerbaren Energien übersteigt [2]. Diese Tatsachen bestätigen die Bedeutung der Forschung: die Strahlungsleistung der Sonne beträgt 3,86 · 10<sup>26</sup> w; die Fläche der Erde, die von der Sonne bestrahlt, beträgt 500 · 10<sup>6</sup> km<sup>2</sup>; die Strömung der Sonnenstrahlung, die die Erde erreicht, beträgt von 7,5 bis 10·10<sup>17</sup> kWh / Jahr; die Strömung der Sonnenenergie auf die Erdoberfläche entspricht 1,2·10<sup>14</sup> Tonnen von Treibstoff [3].

Auf der Grundlage der Ziele der Forschung wurden die folgenden Aufgaben gelöst: Einflussfaktoren auf die Effizienz der Nutzung von Solarenergie zu analysieren; das Projekt einer Solarzelle zu entwickeln.

Die Strömung von Sonnenstrahlung auf die Erde ändert sich. Deutschland liegt in einer Zone, wo der Strom von Sonnenstrahlung im Bereich von 800 bis 1400 kWh/m<sup>2</sup> pro Jahr variiert. Für ein Jahr auf seinem Territorium kommt Solarenergie mehr als die Energie aller Ressourcen von Öl, Gas, Kohle und Uran.

Die Sonnenstrahlung auf die Erdoberfläche ist von Längen- und Breitengrad des Geländes, Zustand der Atmosphäre, Höhe der Sonne über dem Horizont, Platzierung des Empfängers in Bezug auf die Sonne abhängig. Hier kann man Sonnenstrahlung abhängig von verschiedenen Faktoren sehen. Woher ist es ersichtlich, dass die größte Menge von Sonnenenergie kommt im Sommer, und der höchste Stromverbrauch gibt es im Winter. An einem bewölkten Tag erzeugt die Batterie 2,5-mal weniger Strom als an einem klaren Tag. In den Wintermonaten erzeugt sie um fünfmal weniger Energie als im Sommer.

In der Grundlage des Wirkungsprinzips der Solarbatterie liegt die physikalische Eigenschaft von Halbleitern. Die Photonen des Lichtes fallen auf die Oberfläche von Halbleitern und klopfen aus Ihren Bahnen der Atome die freien Elektronen. Nach der Schließung des Stromkreises, wo die Batterie liegt, entsteht elektrischer Strom. Je größer die Fläche der Platten ist, desto größer ist Ihre Macht.

Der Entwurf einer Solarzelle erinnert die Platte mit Waben. Der Wirkungsgrad ist einer der wichtigsten Indikatoren für die Batterien. Heute beträgt er 25% [1]; [2]. Dies ist nicht die Grenze. Zum Vergleich Automotor hat einen Wirkungsgrad von etwa 23%. Auf diesem Grund sind die Solar-Kraftwerke konstruiert. Es gibt in der Welt die Beispiele von Solarkraftwerken.

Das weltweitberühmte größte Solarkraftwerk — Finsterwalde Solar Park befindet sich in Deutschland. Es wurde im Jahr 2010 in Betrieb genommen. Seine Leistung erreicht 80,7 Megawatt.

Die Kosten für Solarzellen bis heute sind hoch. Daher hat ihre Revalorierung große Bedeutung. Die Batterien erfordern keine Betriebskosten. Das sind die Quellen für die autonome Energieversorgung. Die Lebensdauer ist von 25 Jahren und mehr. Die Amortisationszeit beträgt 2-5 Jahre. Nach den Prognosen der ISES, die Effizienz der Solarzellen erhöht wird und die Kosten reduziert werden.

Die Ursache ist der langsamen Entwicklung der Solarenergie ist einfach: man soll den Strom der Solarenergie ohne Erhöhung der Fläche der Solarzellen verstärken. Es gelingt in der niedrigen Energie zu machen, die für die Versorgung mit Licht und Wärme von Wohngebäuden und kleinen Unternehmen bestimmt.

Die häufigste Anwendung von Solarzellen wurde ihre Nutzung für die Energieversorgung von Wohnhäusern. Diese Häuser wurden als «sonnig» genannt.

"Das Sonnenhaus" hat eine thermische Ausrüstung. Diese erfüllt voll und ganz die Anforderungen seiner Bewohner in der Wärme und im Licht ohne die Nutzung anderer Energiequellen. Und dabei - keine Abschaltung und Stromausfälle, keine Kabel von außen, keine Zähler, keine Bestände von Brennholz oder Heizöl.

Die realisierten "Solar-Projekte" gibt es viel in der Welt. Zu diesen Ländern gehören Ägypten, Israel, Frankreich, England, Deutschland, USA, Japan, China, Schweden, Finnland, Kanada und andere mehr. In diesen Ländern wird die Entwicklung der Solarenergie zu einer der Hauptrichtungen der staatlichen Politik. Mit den Fragen des energiesparenden Bauens beschäftigen sich die UNESCO, die Europäische Kommission der UNO, die Abteilung für Energie der Vereinigten Staaten. Die bekannte Organisation für Entwicklung und Verbreitung von Energietechnologien wurde geschaffen. Sie arbeitet erfolgreich. Die jährlichen Kosten für die Entwicklung im Bereich der alternativen Energien bilden in der Welt nicht weniger als 1 Milliarde US-Dollar.

Internationale Gesellschaft für Solarenergie ISES, gebildet in 1954, veröffentlicht die Zeitschrift "Solar Energy" für Fragen der Assimilation und der rationellen Nutzung der Sonnenstrahlung.

Seit 1990 ist Deutschland der unangefochtene Marktführer in der Nutzung der Solarenergie nicht nur in Europa, sondern in der Welt. Im Jahr 2013 lieferte die erneuerbare Produktion von etwa 26% des Volumens von Strom aus seiner Endverwendung in einem Land.

In Deutschland wirkt das Regierungsprogramm, das die Steuererleichterungen den Produzenten von Solarzellen zugibt. Im Rahmen dieses Programms wurde die neue Technologie der transparenten Wärmedämmung der Gebäude und Solar-Kollektoren mit einer Temperatur von 90°C entwickelt. Beim Vorhandensein einer solchen Technologie ist es die Massenproduktion von Solaranlagen in den südlichen Gebieten ratsam, wo die direkte solare Strahlung 50% der Gesamtkapazität überschreitet.

Seit 2005 sind die «Solarhäuser» in Deutschland aktiv in Betrieb genommen [4]. In Deutschland gilt das Regierungsprogramm, das die Steuererleichterungen für die Hersteller von Solarzellen gibt. Im Rahmen des staatlichen Programms wurde die neue Technologie der transparenten Wärmedämmung der Gebäude und Solar-Kollektoren mit einer Temperatur von 90°C entwickelt. Beim Vorhandensein einer solchen Technologie ist es ratsam, die Massenproduktion von SES in den südlichen Gebieten zu verwirklichen, wo direkte solare Strahlung 50% der Gesamtkapazität überschreitet.

Die zukünftige Richtung der Entwicklung der Solarindustrie ist der «Solar» - Hausbau. In den letzten Jahren wachsen die "Solarhäuser in Deutschland wie die Pilze nach dem Regen. In der einfachsten und am meisten verbreiteten Variante besitzt der Energiebedarf des Hauses den großen Teil durch Sonnenlicht und Wärme, wodurch die Kosten anderer Energieträger auf 40-60% (je nach der Konstruktion des Gebäudes und seiner Lage) sinken. Und das "Sunny- Haus“, ausgestattet mit der effektiven thermischen Installation, kann vollständig auf die Bedürfnisse seiner Bewohner in der Wärme und im Licht auch ohne die Nutzung anderer Energiequellen versorgen. Und dabei - keine Blackouts und Stromausfälle, keine Kabel von außen, keine Zähler, keine Bestände von Holz, Kohle oder Heizöl.

Im Konzept der "Sonne-Hauses“, ausgehend von den Besonderheiten des Geländes und des Klimas, ist die maximale Nutzung der Sonnenstrahlung, die Umwandlung in Wärme und Speicherung von Wärmeenergie in einem Haus mit minimalen Verlusten. Die Umsetzung solchen Ansatzes gibt erhebliche Kosteneinsparungen und verbessert die ökologische Situation (aufgrund des minimalen Einsatz aller anderen Energiequellen): in die Atmosphäre kommen wenig Verbrennungsprodukte, die Straßen werden ohne schweren Transport, werden Millionen Tonnen von Treibstoff, Wälder von Abholzung für Brennholz usw. gespeichert werden. Beim Bau von «Solar Home» um 5-10% erhöhen die Kosten für den Bau, aber mehr als doppelt so sinken die Heizkosten von Wohnungen.

Aber es gibt auch Nachteile. Wie die deutschen Experten sagen, die im Sommer an sonnigen Tagen überschüssige Generierung von Solarstrom eine ernsthafte Belastung im Stromnetz ausübt. Für seine Senkung ist es notwendig, die Durchführung der Modernisierung der Netze zu machen. Außerdem die Einholung von reinem Silizium für die Batterien ist ökologisch gefährlicher Prozess. Aber auch dieser Mangel kann im Laufe der Zeit gesunken werden.

Die Ukraine in dieser Richtung ist weit hinter vieler europäischen Ländern. Derzeit sind nur die Bedingungen für die Investitionen in Solarenergie geschaffen, damit stabile Erträge aus dem Verkauf von Strom durch die höchsten in Europa Einsätze des "grünen" Tarifs seit anderthalb Dutzend Jahren (bis 1. Januar 2030) bekommen werden können. Darum muss man viel und stark in dieser Richtung arbeiten. Heutzutage kann jeder eine eigene Solarbatterie auf dem Grund der unabhängigen Solarstromquelle entwickeln.

Am Lehrstuhl für elektromechanische Systeme der Automatisierung der Donbasser Staatlichen Maschinenbauakademie wurde die Solarbatterie als Lernmittel für die Durchführung von Unterricht für Studenten und Schüler entwickelt und hergestellt. Mit Ihrer Hilfe kann man die Sonnenstrahlung messen, Notfall-Akku oder Taschenlampe aufladen.

Bei der Herstellung von Batterien wurden die Transistoren Serie KT809A verwendet. In der Schaltung sind Transistoren in 3 Reihen zu je 8 Stück an der Gesamtspannung von 3,7 V, Strom 0,42 µa verbunden, dann werden sie parallel vereinigt. Es gibt auch die Möglichkeit der Erhöhung Ihrer Leistung.

### SCHLUSSFOLGERUNGEN

Zusammenfassend alles, dass wir oben gesagt haben, kann man solche Schlüsse ziehen. Die Entwicklung der Solarenergie ist eine zukunftsweisende Aufgabe. In der heutigen Zeit wird die Entwicklung und der Einsatz von Solarbatterien mit Hilfe von staatlichen Programmen in vielen Ländern unterstützt, dass sich die Sonnenära deutlich nähert. Man soll die Durchführung der Forschung in diesem Bereich verwirklichen. Das Projekt der Solarzellen und Solarbatterien zeigt, dass der Prozess Ihrer Herstellung nicht sehr aufwändig ist. Die Hauptsache ist die Erhöhung der Leistung von Solar-Batterien ohne Erweiterung Ihrer Fläche.

### LITERATUR

1. Vissarionov V.I. *Metody rascheta resursov vozobnovlyamyih istochnikov energii*. – M.: Mashinostroenie, 2005. - 144 s.
2. *Alternativnyie istochniki energii (ukr)*. - Kuris Yu.V., 2008. – 200 s.
3. *"Solar Energy Perspectives: Executive Summary"*. International Energy Agency. 2011. Archived from [the original](#) (PDF) on 2011-12-03.
4. Denzer, Anthony (2013). *The Solar House: Pioneering Sustainable Design*. Rizzoli. ISBN 978-0847840052.

УДК 681.518.54:334

Кошиль Р. В.(ИТ 12-2)

## ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ С ПОМОЩЬЮ Android - КОМПАЬОНА СТУДЕНТА

*В статье рассмотрено информационное моделирование системы передачи расписания занятий студентам группы путем удаленного доступа с помощью программы, написанной как мобильное приложение к операционной системе Android. Выделены основные параметры бизнес-процесса, позволяющие автоматизировать привязку расписания к аудиториям на план – схеме (поэтажном плане) здания учебного корпуса.*

*The article considers the modeling of the information transmission system of class schedules to students by remote access using a program like a mobile app to the Android operating system. . Main parameters of the business process that automate the binding of the schedule to the audiences for the plan – scheme (floor plan) building academic building.*

Внедрение компьютерных информационных технологий в сферу образования традиционно направлено на автоматизацию основного образовательного процесса, введение новых форм обучения и контроля знаний. В частности, дистанционное - в реальном масштабе времени. Однако, даже обучаясь дистанционно, студент, должен в какой – то период времени прибыть в институт и здесь ему приходится, а возможно даже впервые, решать такие рутинные задачи – как узнавать расписание занятий, экзаменов, где находиться деканат и т.п. Но именно эта часть организационно-учебной работы студента автоматизирована еще не достаточно и разработка программного обеспечения для интерактивного знакомства с расписанием и рядом сопутствующих этому процессу обстоятельств является актуальным. Недостатки в автоматизации организационно-учебной работы сравнительно недавно были подмечены ведущими мировыми разработчиками программ и операционных систем, разработавших ряд так называемых компаньонов для мобильных смартфонов, планшетов, в частности под операционную систему Android. Компаньон - смартфонная программа позволяющая управлять техникой на расстоянии, например, в системе «умный дом» со смартфона можно послать посылку на включение телевизора в момент прихода владельца. В этом случае телефон выполняет функцию удаленной «лентяйки» к телевизионному устройству, облегчая тем самым взаимодействие пользователя с техникой или выполнение некоторых других запрограммированных функций.

Рассмотрим функционал некоторых студенческих компаньонов [1 - 3] . Как правило это семь - восемь основных приложений, семь из которых схематически представлены на рис.1 (верхний ряд слева на право). Умный будильник - Sleep as Android, инженерный калькулятор - Mobi Calculator (на рис. 1 не показан), Timetable с функцией составления расписания занятий, Quickoffice - просмотр, создание и редактирование файлов Word, Excel, PowerPoint, электронная книга - Moon Reader M+, сканер документов – CS; (нижний ряд слева на право) переводчик - Google Translate A, блокнот для ведения заметок - Google Keep. Указанный список может дополняться различными энциклопедиями и справочниками – математическими, конструкторскими, технологическими и т.п. Не смотря на обилие компаньонов, функциональность некоторых из них ограничена и ее можно улучшить, расширив возможности приложения.

Например, составление расписания с помощью компаньона в большинстве случаев сводится к ручному заполнению (иногда с ошибками) таблицы Timetable с указанием наименования дисциплин, номеров аудиторий и других данных с общевузовского стенда «Расписание занятий». А вот объединив эту функцию с функцией сканера CS или фотоаппарата, процесс формирования личного расписания можно полностью автоматизировать.

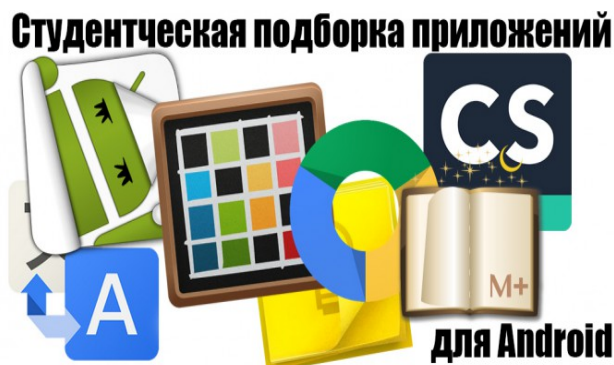


Рис. 1. Типовой набор студенческих Android – компаньонов

В связи с этим цель работы – автоматизировать организационно - распорядительную учебную работу студента с помощью системы по распространению расписания при поддержке Android – компаньона.

Основные задачи работы:

- определить предметную область и основной бизнес – процесс по методике [4];
- разработать информационную модель системы, определив, таким образом, функциональность приложения.

Научную новизну работы составляют информационная модель, описывающая бизнес процесс деятельности студента. Предметную область настоящей работы составляет деятельность студента по организации учебного процесса в которую входит:

- оформление официальных документов, определяющих статус студента ( студенческий билет, зачетная книжка, справки разного типа, медобследование и т.п.);
- ознакомление с учебным планом и определение дисциплин текущего триместра;
- регистрация в библиотеке и получение литературы и др. методобеспечения;
- знакомство с расписанием занятий, приобретение канцелярщины и проч.

Все эти виды деятельности достаточно сложно автоматизировать, однако существует такой вид, как регистрация расписания, автоматизацию которого мы и рассмотрим, выделив эту процедуру в основной бизнес – процесс.

Информационная модель системы распространения расписания занятий поддерживает следующие этапы организационной работы студента:

- регистрацию (перенесение) расписания с доски объявлений на электронный носитель данных (фотографирование, сканирование);
- сопоставление расписания с поэтажным архитектурным планом учебного корпуса для определения номеров аудиторий, в которых будут проводиться занятия по конкретным дисциплинам;
- синхронизацию расписания по дням недели и часам занятий.

Основным исполнителем бизнес-процесса является студент. Автоматизируемый бизнес процесс – «Распространение расписания учебных занятий», подробное описание функциональной диаграммы которого приведено в табл. 1 и на рис. 2.

Рассмотрим сценарий поведения автоматизируемой системы распространения расписания учебных занятий.

Для этого построим диаграмму прецедентов (рис. 3). Диаграмма прецедентов обеспечивает последующую детализацию системы в форме логических и физических моделей т.к. является общей исходной концептуальной схемой системы в процессе ее проектирования и разработки.

Рисунок 3 показывает, что основным субъектом системы являются студент. Также существуют прецеденты – целостные наборы тех функций, которые имеют ценность для рассматриваемого субъекта.

Содержание контекстной SADT- диаграммы нулевого уровня

№	Входы	Выходы	Управление	Исполнитель
A0	<b>Фотокопия расписания:</b> - день недели; - № пары; - время начала занятия; - дисциплина; - № аудитории; ФИО препода; - тип занятия (ЛР, лекц. и тп.).	<b>Дата, время</b> начала и окончания занятия, день недели с функцией напоминания. <b>Аудитория,</b> номер, тип, характеристика помещения, читаемая дисциплина, тип занятия ФИО преподавателя с функцией подсветки на плане корпуса. <b>Маршрут</b> – путь к аудитории с функцией голосовой подсказки.	Алгоритм распознавания текста, правила сопоставления номеров аудиторий с планом здания и записи информации в БД. Регламент размещения расписания в локальной и глобальной сетях. Инструкции по созданию и использованию личного кабинета.	Студент

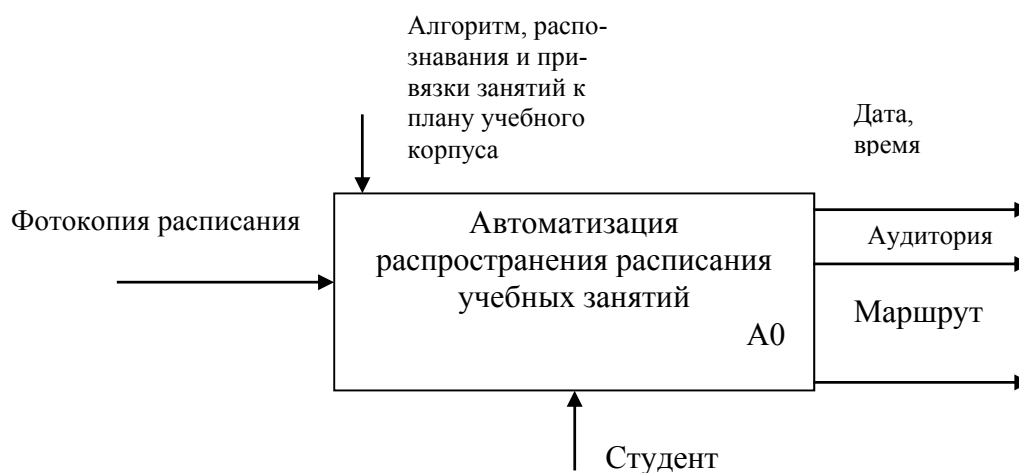


Рис. 2. Контекстная структурно-функциональная диаграмма бизнес – процесса

### МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАСПИСАНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

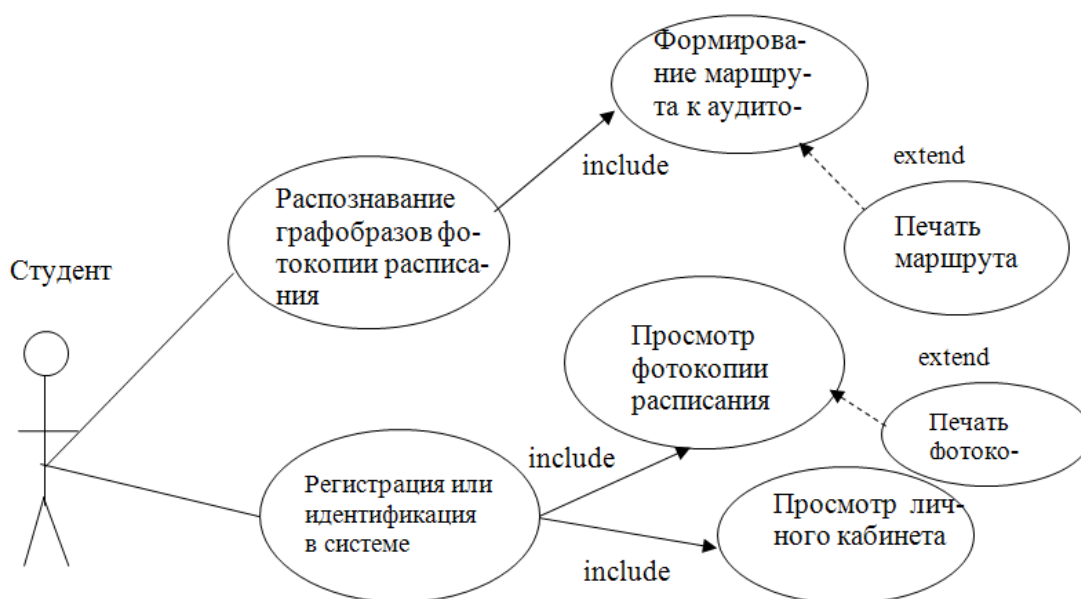


Рис. 3. Диаграмма прецедентов бизнес – процесса



Наиболее значимыми в системе являются следующие прецеденты: проверка наличия студента в базе данных (регистрация или идентификация в системе), распознавание графических образов фотокопии, формирование маршрута к аудитории и др.

Эти прецеденты, в свою очередь, связаны с такими прецедентами, как просмотр личного кабинета, печать маршрута и расписания.

Таблица 2

Описание прецедента «Распознавание графобразов фотокопии расписания»

Основной исполнитель – студент Заинтересованные лица – студент
Предусловия - студент хочет получить распознанную информацию о дне, времени и типе занятий, наименовании дисциплины, ФИО преподавателя и номере аудитории
Входные данные - фотокопия расписания полученная фотографированием оригинала
Основной успешный сценарий (основной процесс) - студент направляет фотокопию со всеми заполненными полями и посылает запрос в программу распознавания образов
Частота выполнения - для каждого обращения
Постусловия (результаты) - студент получает распознанный образ каждой строки расписания: день; пару; аудиторию, дисциплину и т.п.
Выходные данные - распознанное расписание для формирования маршрута
Регистрация событий и обработки ошибок - при сбоях в системе для студента выдаются контекстные сообщения с указанием места и причины ошибок

Рабочее проектирование системы Android – компаньона предполагается осуществить с помощью языка программирования Web-приложений – Ruby с использованием фреймворка Ruby on Rails.

Не исключается также применение языков Ява, C/C++, или программирование в среде пакета mbarcadero RAD Studio XE5.

## ВЫВОДЫ

Моделирование системы распространения расписания учебных занятий позволяет с минимальными затратами труда спроектировать функционально – ориентированный Android – компаньон что, несомненно повысит уровень автоматизации организационно – распорядительной работы студентов, поможет быстро и безошибочно ориентироваться в сложной структуре учебных корпусов, аудиторий, подсобных и бытовых помещений. Последнее обстоятельство позволит студентам непосредственно вливаться в образовательный процесс, не затрачивая дополнительного времени на поиск аудитории.

Кроме того уменьшается вероятность появления ошибок при копировании с оригинала разными лицами и повышается точность передачи содержания расписания, т.к. операцию распространения может выполнить однократно и один студент, например староста, который затем передает эту информацию всем членам группы по сети Интернет.

Дальнейшее развитие научных разработок в данном направлении - применение методов моделирования и алгоритмизации для создания Android – компаньонов при организации самостоятельной работы студентов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. 7 Android - приложений для студента [Электронный ресурс] // Название с экрана. Режим доступа: <http://apsoid.ru/soft-an/2493>
2. Подборка Android-приложений для студента [Электронный ресурс] // Название с экрана. Режим доступа: <http://root-nation.com/2014/01/19/podborka-android-prilozhenij-dlya-studenta/>
3. Полезные приложения для студентов на Android [Электронный ресурс] // Название с экрана. Режим доступа: <http://life-students.ru/poleznye-prilozheniya-dlya-studentov-na-android/>
4. Калянов Г.Н. CASE-технологии: консалтинг в автоматизации бизнес процессов. М.:Горячая линия–Телеком, 2002.



UDC 004

Krasovsky A. V. (IT-14-1), Proshkin M. S. (IT-14-1)

## GAME-DEVELOPERS

*The aim of article is the study and analysis of modern direction in the field of gameplay and professional activity of game-developers. The history of professional formation, activities and functional responsibilities of game-developers are described. Are presented the examples of the largest firms, where are employing the best game-developers in the modern world.*

*Целью статьи является изучение современных направлений в области игрового процесса и профессиональной деятельности разработчиков игр. В статье описаны история развития данной профессии, виды деятельности и функциональные обязанности разработчиков игр. Приведены примеры крупнейших мировых фирм, где трудоустроены разработчики игр.*

A game-developer is a software engineer, programmer, or computer scientist who primarily develops codebases for video games or related software, such as game development tools. Game programming has many specialized disciplines all of which fall under the umbrella term of "game programmer". A game programmer should not be confused with a game designer, who works on game design.

In the early days of video games (from the early 1970s to mid-1980s), a game programmer also took on the job of a designer and artist. This was generally because the abilities of early computers were so limited that having specialized personnel for each function was unnecessary. Game concepts were generally light and games were only meant to be played for a few minutes at a time, but more importantly, art content and variations in gameplay were constrained by computers' limited power. Later, as specialized arcade hardware and home systems became more powerful, game developers could develop deeper storylines and could include such features as high-resolution and full color graphics, physics, advanced artificial intelligence(ИИ) and digital sound. Technology has advanced to such a great degree that contemporary games usually boast 3D graphics and full motion video using assets developed by professional graphic artists. A contemporary video game may include advanced physics, artificial intelligence, 3D graphics, digital sound, an original musical score, complex strategy and may use several input devices (such as mice, keyboards, gamepads and joysticks) and may be playable against other people via the Internet. Each aspect of the game can consume all of one programmer's time and, in many cases, several programmers. Some programmers may specialize in one area of game programming, but many are familiar with several aspects.

There are many work branches for game programmer. For example, game engine programmer. They create the base engine of the game, including the simulated physics and graphics disciplines. Increasingly, video games use existing game engines, either commercial, open source or free. They are often customized for a particular game, and these programmers handle these modifications. UI programmerspecializes in programming user interfaces (UIs) for games. Though some games have custom user interfaces, this programmer is more likely to develop a library that can be used across multiple projects. Physics engine programmeris dedicated to developing the physics a game will employ. Typically, a game will only simulate a few aspects of real-world physics. For example, a space game may need simulated gravity, but would not have any need for simulating water viscosity. Since processing cycles are always at a premium, physics programmers may employ "shortcuts" that are computationally inexpensive, but look and act "good enough" for the game in question. Unrealistic physics are employed to allow easier gameplay or for dramatic effect. For a role-playing game such as World of Warcraft, only one physics programmer may be needed. For a complex combat game such as Battlefield 1942, teams of several physics programmers may be required.

Graphics engine programmer. Historically, this title usually belonged to a programmer who developed a specialized on the algorithms and clever optimizations for 2D graphics. Today, however, it is almost exclusively applied to programmers who specialize in developing and modifying complex 3D graphic renderers. Some 2D graphics skills have just recently become useful again, though, for developing games for the new generation of cell phones, PDAs and handheld game consoles. A 3D graphics programmer must have a firm grasp of advanced mathematical concepts such as vector and matrix math and linear algebra.

Gameplay programmer. Though all programmers add to the content and experience that a game provides, a gameplay programmer focuses more on a game's strategy, implementation of the game's mechanics and logic, and the "feel" of a game. This is usually not a separate discipline, as what this programmer does usually differs from game to game, and they will inevitably be involved with more specialized areas of the game's development such as graphics or sound. This programmer may implement strategy tables, tweak input code, or adjust other factors that alter the game.

Scripter. In early video games, gameplay programmers would write code to create all the content in the game, if the player was supposed to shoot a particular enemy, and a red key was supposed to appear along with some text on the screen, then this functionality was all written as part of the core program in C or assembly language by a gameplay programmer. More often today the core game engine is usually separated from gameplay programming. This has several development advantages. Scripters usually are also game designers. It is often easier to find a qualified game designer who can be taught a script language as opposed to finding a qualified game designer who has mastered C++. Most UIs look 2D, though contemporary UIs usually use the same 3D technology as the rest of the game so some knowledge of 3D math and systems is helpful for this role. Advanced UI systems may allow scripting and special effects, such as transparency, animation or particle effects for the controls. Porting programmer. Porting a game from one platform to another has always been an important activity for game developers. Some programmers specialize in this activity, converting code from one operating system to work on another. Often, however, "porting" can involve re-writing the entire game from scratch as proprietary languages, tools or hardware make converting source code in a fruitless effort. This programmer must be familiar with both the original and target operating systems and languages (for example, converting a game originally written in C++ to Java), convert assets, such as artwork and sounds or rewrite code for low memory phones.

The lead game programmer is ultimately in charge of all programming for the game. It is their job to make sure the various sub-modules of the game are being implemented properly and to keep track of development from a programming standpoint. A person in this role usually transitions from other aspects of game programming to this role after several years of experience. However, the lead programmer is still expected to program at least some of the time and is also expected to be knowledgeable in most technical areas of the game. There is often considerable common ground in the role of technical director and lead programmer, such that the jobs are often covered by one person.

A game's physics programmer is dedicated to developing the physics a game will employ. A game will only simulate a few aspects of real-world physics. For example, a space game may need simulated gravity, but would not have any need for simulating water viscosity. Since processing cycles are always at a premium, physics programmers may employ "shortcuts" that are computationally inexpensive, but look and act "good enough" for the game in question. In other cases, unrealistic physics are employed to allow easier gameplay or for dramatic effect. Sometimes, a specific subset of situations is specified and the physical outcome of such situations are stored in a record of some sort and are never computed at runtime at all. Some physics programmers may even delve into the difficult tasks of inverse kinematics and other motions attributed to game characters, but increasingly these motions are assigned via motion capture libraries so as not to overload the CPU with com-

plex calculations. For a role-playing game such as World of Warcraft, only one physics programmer may be needed. For a complex combat game such as Battlefield 1942, teams of several physics programmers may be required.

Artificial intelligence programmer (AI). An AI programmer develops the logic of time to simulate intelligence in enemies and opponents. It has recently evolved into a specialized discipline, as these tasks used to be implemented by programmers who specialized in other areas. An AI programmer may program pathfinding, strategy and enemy tactic systems. This is one of the most challenging aspects of game programming and its sophistication is developing rapidly. Contemporary games dedicate approximately 10 to 20 percent of their programming staff to AI. Some games, such as strategy games like Civilization III or role-playing video games such as The Elder Scrolls IV: Oblivion, use AI heavily, while others, such as puzzle games, use it sparingly or not at all. Many game developers have created entire languages that can be used to program their own AI for games via scripts. These languages are typically less technical than the language used to implement the game, and will often be used by the game or level designers to implement the world of the game. Many studios also make their games' scripting available to players, and it is often used extensively by third party mod developers. The AI technology used in games programming should not be confused with academic AI programming and research. Although both areas do borrow from each other, they are usually considered distinct disciplines, though there are exceptions. For example, the 2001 game by Lionhead Studios Black & White features a unique AI approach to a user controlled creature who uses learning to model behaviors during game-play. In recent years, more effort has been directed towards intervening promising fields of AI research and game AI programming.

Sound programmer. Most games make use of audio, and many have a full musical score. Computer audio games eschew graphics altogether and use sound as their primary feedback mechanism. Many games use advanced techniques such as 3D positional sound, making audio programming a non-trivial matter. With these games, one or two programmers may dedicate all their time to building and refining the game's sound engine, and sound programmers may be trained or have a formal background in digital signal processing. Scripting tools are often created and maintained by sound programmers for use by sound designers. These tools allow designers to associate sounds with characters, actions, objects and events while also assigning music or atmospheric sounds for game environments (levels or areas) and setting environmental variables such as reverberation.

Input programmer, while usually not a job title, or even a full-time position on a particular game project, is still an important task. This programmer writes the code specifying how input devices such as a keyboard, mouse or joystick affect the game. These routines are typically developed early in production and are continually tweaked during development. Normally, one programmer does not need to dedicate his entire time to developing these systems. A real-time motion-controlled game utilizing devices such as the Wii Remote or Kinect may need a very complex and low latency input system, while the HID requirements of a mouse-driven turn-based strategy game such as Heroes of Might and Magic are significantly simpler to implement.

Network programmer writes code that allows players to compete or cooperate, connected via a LAN or the Internet (or in rarer cases, directly connected via modem). Programmers implementing these game features can spend all their time in this one role, which is often considered one of the most technically challenging. Network latency, packet compression, and dropped or interrupted connections are just a few of the concerns one must consider. Although multi-player features can consume the entire production timeline and require the other engine systems to be designed with networking in mind, network systems are often put off until the last few months of development, adding additional difficulties to this role. Some titles have had their online features (often considered lower priority than the core gameplay) cut months away from release due to concerns such as

lack of management, design forethought, or scalability. Virtua Fighter 5 for the PS3 is a notable example of this trend.

Lead game programmer is ultimately in charge of all programming for the game. It is their job to make sure the various submodules of the game are being implemented properly and to keep track of development from a programming standpoint. A person in this role usually transitions from other aspects of game programming to this role after several years of experience. Despite the title, this person usually has less time for writing code than other programmers on the project as they are required to attend meetings and interface with the client or other leads on the game. However, the lead programmer is still expected to program at least some of the time and is also expected to be knowledgeable in most technical areas of the game. There is often considerable common ground in the role of technical director and lead programmer, such that the jobs are often covered by one person.

There are many great game developer companies in the world. For example, „Ubisoft” is the biggest France game developer company in the world. It has many offices in other countries and more 8000 employees. They have developed such popular games as “Assassins Creed” and “Far Cry”. In the Ukraine there is one office of this company – “Ubisoft Kiev”. They are porting games from the console on the PC.

“Rock Star Games” is the greatest game developer company. It has one main office in the USA. They have their fame with quality of games such as GTA, Max Payne 3 and L. A. Noire.

“Electronic Arts” is the biggest American game company. They own such game developer companies as DICE, Visceral Games, which have developed Battlefield and Dead Space thereafter.

“4 A Games” is the most popular irrespective Ukrainian company. It is situated in Kiev and has developed the game Metro 2033. 4A Games is a video game development studio known for its atmospheric first person shooters Metro 2033 and Metro: Last Light. The studio was established in 2005 by experienced game industry professionals with the aim of creating premium quality games for latest generation consoles and personal computers. All our experience, talent and enthusiasm go into creating games with deep story, unique gameplay elements and highly detailed believable environments. In addition to that, our in-house developed 4A Engine is constantly evolving with the latest industry trends and being highly scalable delivers a good performance on older devices while giving great looking picture on high-end machines.

## CONCLUSIONS

The history of professional formation, activities and functional responsibilities of game-developers are described. Are presented the examples of the largest firms, where are employing the best game-developers in the modern world. Designing and game development is one field which contains areas such as art and design, creating dialogue and writing source code. This is a market with great competition today. There is an increasing number of people wishing to obtain profession of game programmer and to work in the gaming industry. The Ukrainian game development industry was formed from self-taught people, enthusiasts but today it can be argued that the industry is rapidly evolving and in future will be able to compete on the world market with leading developers of gaming content.

## REFERENCES

1. Bates, Bob (2004). *Game Design (2nd ed.)*. Thomson Course Technology. ISBN 1-59200-493-8.
2. Moore, Michael E.; Novak, Jeannie (2010). *Game Industry Career Guide*. Delmar: Cengage Learning. ISBN 1-4283-7647-X.
3. Evans, Richard (2002). Rabin, Steve, ed. *AI Game Programming Wisdom*. Charles River Media. ISBN 1-58450-077-8.

UDC 004.942

Larichkin A. (CAPP-13-1)

## DEVELOPMENT AND TESTING OF THE MODELS OF EXPERIMENTAL INSTALLATION FOR ELECTROPHYSICAL MATERIALS PROCESSING IN THE MATLAB SIMULINK AND MULTISIM PROBLEM-SOLVING ENVIRONMENTS

*Electrophysical tooling methods, based on various processes of energy influence on the solid body, obtain at the present time increasing distribution [1]. Promising direction is pulsed electrophysical processing. With its various options changing of materials' properties is made with low energy consumptions. The relevance of pulse processes' research by modeling is related to their poorly state of knowledge.*

*Электрофизические методы обработки, основанные на различных процессах энергетического воздействия на твердое тело, получают в настоящее время все большее распространение. Перспективным направлением является импульсная электрофизическая обработка. Различные изменения параметров свойств материалов производятся с низким энергопотреблением. Актуальность рассмотрения импульсных процессов методом моделирования связана с их недостаточным исследованием.*

The work's aim is developing, testing and comparison of models of the experimental installation for electrophysical materials processing in 2 problem-solving environments (PSE): MATLAB Simulink and Multisim.

To achieve this aim it is necessary to develop models of the experimental installation in the PSE: MATLAB Simulink and Multisim, to check their quality by comparing of simulation results with characteristic values (voltage and current at the contact "electrode-billet") from experiments, and then to compare these models with each other.

Creating of model of the experimental installation for electrophysical materials processing is first made in the MATLAB Simulink PSE [2]. The appearance of the model is shown in Fig. 1.

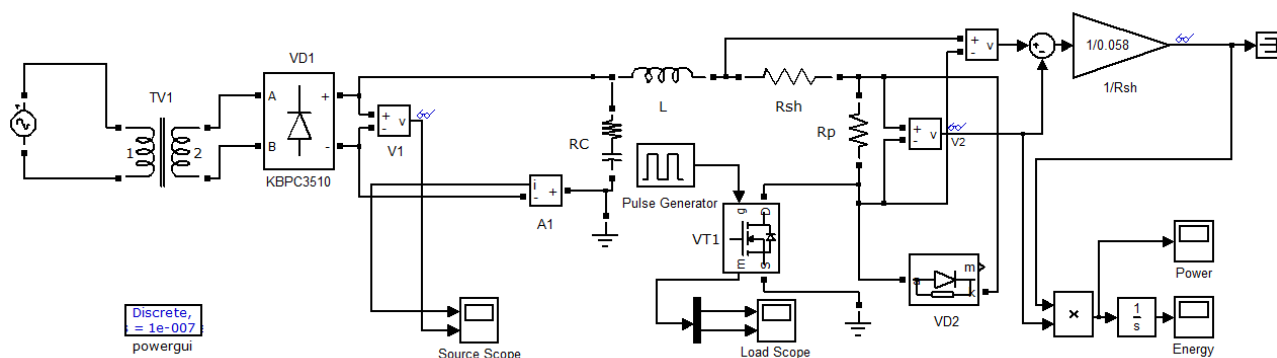


Fig. 1. Block diagram of the experimental installation's model in the MATLAB Simulink PSE

On the block diagram are presented: a power transformer TV1, single phase diode bridge VD1, transistor switch VT1, load resistor R, voltage and current sensors. Standard sine wave voltage is supplied to the power transformer. The output sine wave of the same frequency, but variable amplitude is rectified by a diode bridge in a pulsating unipolar voltage and then smoothed by capacitor filter. Control rectangular pulses of variable frequency and duration are supplied to the FET, which performs the role of a high-speed electronic switch in the circuit [3]. During the time when the transistor is open through a load resistor current flows. The output characteristics of the facility are the load voltage and current.

The research by the model is carried out. The current value of the voltage applied to the diode bridge is set to 13,5 (V). The frequency and duration of the pulses supplied to the gate of the transistor are set to 100 (Hz) and 20 ( $\mu$ s), respectively. The experiment is performed at a load resistance of 0,16 (Ohm). Timing diagrams of voltage and current at the output of the installation are shown in Fig. 2 [4].

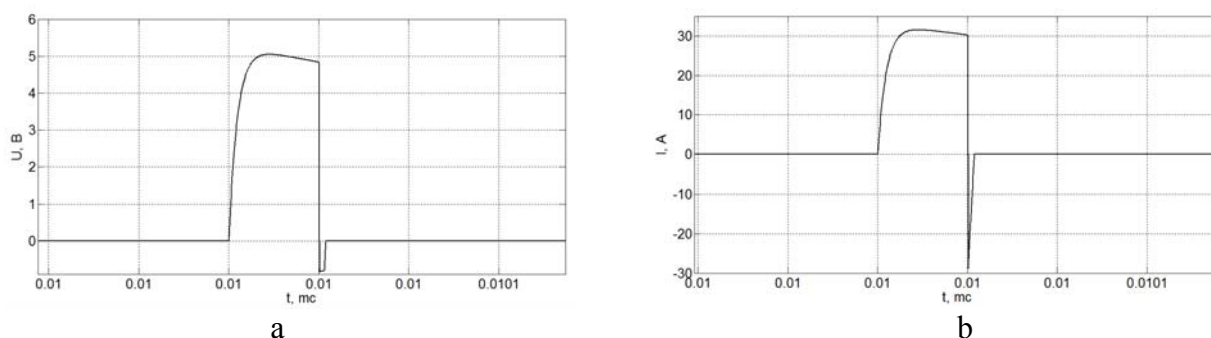


Fig. 2. Timing diagrams of voltage (a) and current (b) at the load resulted from modeling in MATLAB Simulink PSE

There are timing diagrams of current and voltage at the load resistance obtained experimentally using the same parameters of the installation (Fig. 3).

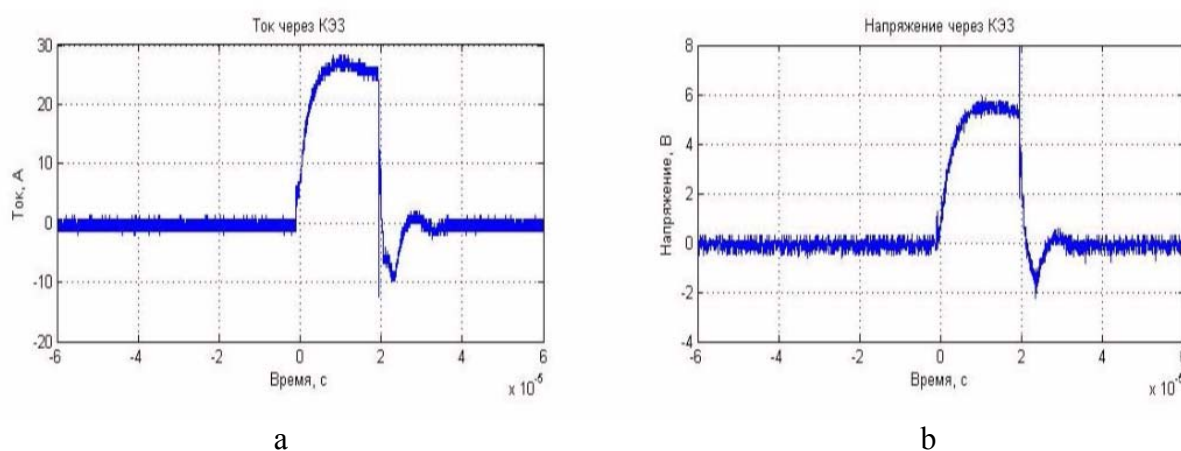


Fig. 3. Timing diagrams of the current (a) and the voltage (b) at the load resulted from the experiment

After a comparison of corresponding diagrams in Fig. 2 and Fig. 3, it was found that the experimental results are confirmed with sufficient accuracy by the results of simulation. This fact indicates the quality of the model developed in the MATLAB environment.

Then is created a similar model in Multisim [5]. Block diagram of the model is shown in Fig. 4.

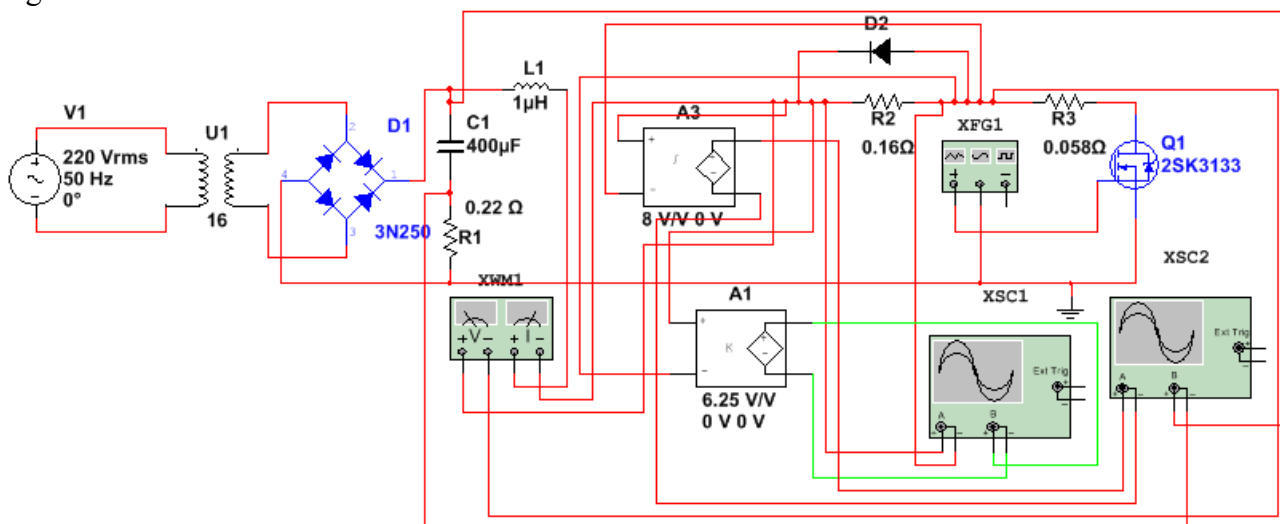


Fig. 4. Block diagram of the experimental installation's model in Multisim PSE

On the block diagram are presented: a power transformer U1, single phase diode bridge D1, transistor switch Q1, load resistor R2, voltage and current sensors.

With the same parameters of the installation, after the simulation were obtained the following temporal characteristics of the voltage and the load current (Fig. 5).

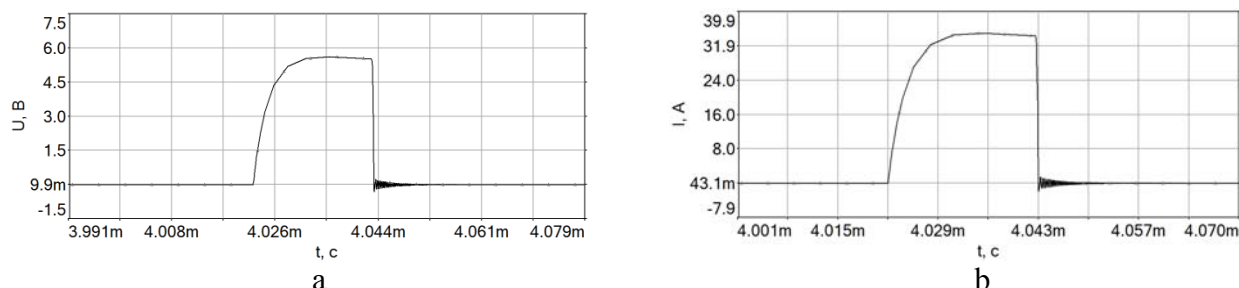


Fig. 5. Timing diagrams of voltage (a) and current (b) at the load resulted from modeling in Multisim PSE

After a comparison of corresponding diagrams in Fig. 2 and Fig. 3, it was found that the experimental results are confirmed with sufficient accuracy by the results of simulation. This fact indicates the quality of the model developed in the Multisim PSE.

Further, a comparison of the simulation results in 2 PSE is made. Because load resistance is extremely active, and the input voltage of the discharge circuit is constant, the phase difference between the output voltage and current is missing, that is confirmed not only experimentally (Fig. 3), but the results obtained during the simulation (Fig. 2, 5). Pulse width corresponds to the specified 20 (ms). However, there is a mismatch in peak values in current pulse at the load. For a given installation parameters this experiment gave the following peak values of current in pulse – 27,1 (A), MATLAB Simulink and Multisim PSE - 32,3 (A) 34,3 (A), respectively. This discrepancy can be explained by the lack of opportunity to take into account all the features of the experimental facility in its model. Besides math blocks in PSE unlike to their physical counterparts (electronics unit) are ideal elements, so they work strictly according to code in the register and are not affected by such phenomena as the external interferences, heating of electronic components during their operation, etc.

As previously was mentioned, the experimental installation is a square-wave generator, amplitude, frequency and duration of which shall be subject for adjustment. However, experimental and simulation results show that the pulse shape does not correspond to the extended requirements (fig. 2, 3, 5). Because the facility is designed for electrophysical processing of materials, then this deficiency plays a significant role. Processing efficiency depends not only on the frequency, duration, and pulse amplitude (these parameters are adjustable), but also on their shape. The more rectangular pulse is, the more power and energy will be generated on the billet, and accordingly installation efficiency will be greater. In Fig. 2, 3 and 5 is showed that at the moment of closing of the transistor, which corresponds to the trailing edge of the pulse, the oscilloscope acquires the remaining transition process caused by the flow of current in the discharge circuit, which is opposite to the direction of working current.

In further studies it has been hypothesized that the reason for such a curved shape of the pulses, and the residual is a transient parasitic inductance of connecting conductors in the discharge circuit of the experimental facility. The inductance of the conductors was calculated by the approximate formula and amounted to about 1 ( $\mu\text{H}$ ) [6]. She was initially taken into account in both models. Because simulation results were confirmed by experiments, that advanced the hypothesis was correct.

As is known, the inductance prevents any change in the current. In facility the change occurs in the moments of opening and closing of the transistor. For the same reason there is insufficient slope of the leading edge of the pulse.



If you achieve sufficient shortening of connecting conductors, their inductance can be ignored. Timing diagrams of voltage and current at the load, resulted in MATLAB simulation are shown in Fig. 6. As can be seen from these charts residual induction current is absent, and the leading edge of the pulse is almost completely vertical.

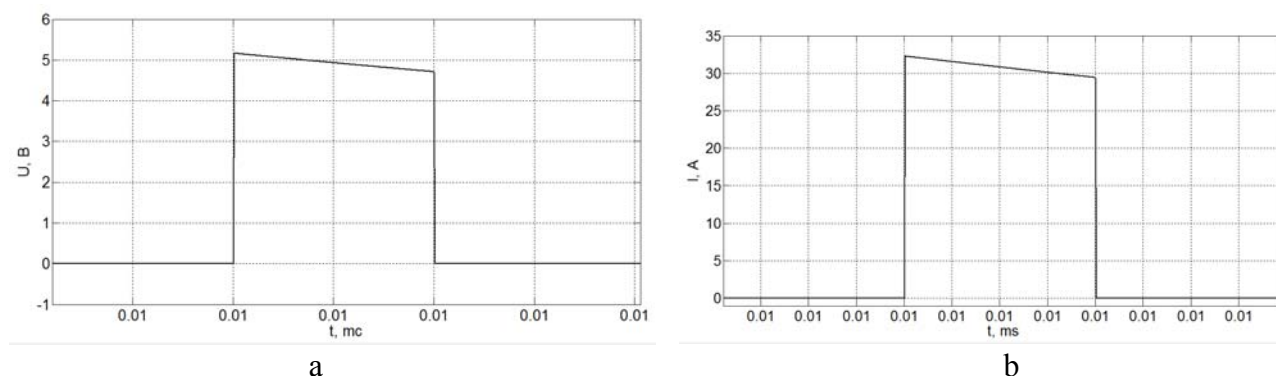


Fig. 6. Timing diagrams of voltage (a) and current (b) at the load resulted from modeling in MATLAB excluding parasitic inductance

### CONCLUSIONS

The aim of this work was developing, testing and comparison models of the experimental facility for electrophysical processing of materials in 2 problem-solving environments: MATLAB Simulink and Multisim.

To achieve this aim has been made a model of the experimental installation in MATLAB Simulink and Multisim PSE, studied their quality by comparing simulation results with characteristic values obtained during the experiments. Then, the effectiveness of these models was compared with each other.

Both presented methods of modeling in the MATLAB Simulink, and the Multisim PSE are simple and intuitive. The model obtained in MATLAB Simulink environment more accurately with the experimental data.

In addition, MATLAB Simulink allows easier to get the timing diagrams of power and energy allocated to the load resistance, which are also examined in the course of operation.

### REFERENCES

1. Месяц Г. А. Взрывная электронная эмиссия / Г. А. Месяц. – М.: Физматлит, 2011. – 280 с.
2. Черных И.В. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink. 1-е издание, 2007 год, 288 стр., формат 17x24 см, мягкая обложка, ISBN 978-5-388-00020-0.
3. Курбатова Е.А. MATLAB 7. Самоучитель. Издательство: Вильямс. Год издания: 2005г. 256 стр. ISBN: 5-8459-0904-X. Формат: 70x100/16. Вид Обложки: Обл. Тираж: 3000 экз. Серия: Самоучитель. Вес: 230 гр.
4. И.Черных. Simulink: среда создания инженерных приложений. Диалог-МИФИ. 2003.
5. National Instruments Введение в Multisim [Электронный ресурс] / National Instruments – Россия, СНГ, Балтия. – Режим доступа: [ftp://ftp.ni.com/pub/branches/russia/software/multisim\\_gettingstarted.pdf](ftp://ftp.ni.com/pub/branches/russia/software/multisim_gettingstarted.pdf)
6. Сафонов Л. И. Электрические прямоугольные соединители. Анализ физических процессов в контактах / Л. И. Сафонов, А. Л. Сафонов // Технологии в электронной промышленности, 2007. – № 6.



УДК 519.237.8:620.18

Рыбалко М. И. (ИТ-13-2)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАДИЕНТНЫХ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ РАСЧЕТА ДНЕВНОГО РАЦИОНА ЧЕЛОВЕКА

*В статье проведен анализ алгоритмов оптимизации дневного рациона человека; рассмотрены алгоритмы расчета обменных процессов человека, используемые для генерации параметров модели; проанализировано существующее программное обеспечение. Разработан программный комплекс для расчета дневного рациона питания человека с учетом его предпочтений и физических параметров.*

*The article analyzes the optimization algorithms of human daily diet; algorithms calculate the metabolic processes of man, used to generate the model parameters; analyzed the existing software. A software package for the calculation of the daily diet of human food, taking into account their preferences and physical parameters.*

Правильное питание – это такой способ питания, при котором итогом этого процесса является укрепление и улучшение здоровья, физических и духовных сил человека, предупреждение и лечение различных заболеваний, замедление процессов старения [1], т.е. правильное питание – это здоровое питание. Здоровое питание требует потребления с пищей необходимого количества энергии, оно должно быть регулярным, разнообразным, полноценным и сбалансированным по набору жизненно необходимых веществ.

Для расчета дневного рациона питания человека существуют разные виды программного обеспечения: от программных комплексов общего назначения до специализированных программных комплексов. В качестве примера можно привести следующие. Веб-ресурс allcalc.ru [2] – программное обеспечение для расчета дневного рациона питания относительно потребляемых продуктов, никаких особых алгоритмов не используется и контролировать количество должен сам пользователь. Калькулятор дневной нормы калорий на DailyFit [3] – позволяет рассчитать по параметрам пользователя его потребность в питательных веществах (БЖУ) и калорийности на день, рацион питания при этом не рассчитывается. Ambal.ru [4] – онлайн-калькулятор калорийности питания, также позволяет пользователю рассчитать свой дневной рацион, однако он для расчетов использует параметры пользователя (рост, вес и др.), что позволяет существенно увеличить точность рекомендаций. Для ввода продуктов организован удобный поиск, база данных большая и содержит заполненные данные БЖУ и калорийность.

Цель данной работы – разработка программного комплекса (ПК) для расчета оптимального дневного рациона питания человека с учетом его предпочтений и физических параметров, расчета обменных процессов организма человека.

Для расчета рациона питания могут быть использованы различные оптимизационные методы. В данной работе реализуется градиентный метод наискорейшего спуска.

Разработанный алгоритм реализации расчета дневного рациона питания человека представлен на структурно-функциональной диаграмме процесса оптимизации рациона питания с дополнительным расчетом обменных процессов человека (рис. 1). На вход программного комплекса подаются физические параметры человека, такие как возраст, рост, вес, уровень физической нагрузки, а также перечень продуктов. После того, как пользователь ввел данные, ПК рассчитывает метаболизм человека для того, чтобы правильно спланировать его рацион по этим данным. Затем выполняется алгоритм расчета рациона. В результате получаем сформированный отчет, содержащий результаты работы алгоритма.

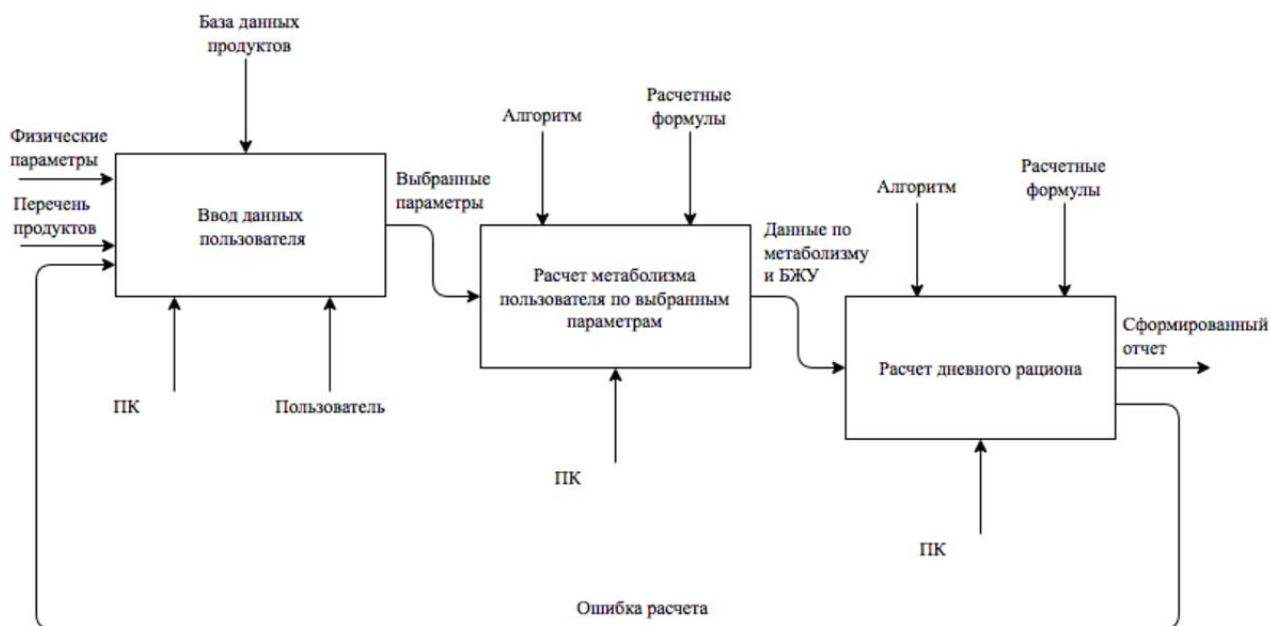


Рис. 1. Структурно-функциональная диаграмма процесса оптимизации рациона питания с дополнительным расчетом обменных процессов человека

Для того чтобы создать безопасный дефицит калорий, нужно знать дневную норму калорий — то есть то их количество, которое тратит организм в течение дня. Существует множество формул и методов для расчета суточной нормы калорий. В данной работе использована для расчета нормы потребления калорий формула Гарриса-Бенедикта. Она позволяет произвести суточный расчет калорий с учетом заданных факторов.

Сначала рассчитывается основной обмен. Основной обмен BMR (BasalMetabolicRate) — это то количество калорий, которое необходимо организму для поддержания всех жизненно важных процессов в состоянии полного покоя.

Расчет потребления калорий для основного обмена для мужчин считается по формуле:

$$. \quad (1)$$

Дневная норма калорий для основного обмена у женщин считается немного иначе:

$$. \quad (2)$$

В зависимости от активности в течение дня человек тратит больше или меньше калорий помимо основного обмена. Для того чтобы рассчитать дневную норму калорий с учетом фактора активности, используют повышающие коэффициенты — на который нужно умножить показатель BMR [5,6]:

- 1) 1,2 — малоподвижный образ жизни;
- 2) 1,38 — умеренная физическая активность (1-3 раза в неделю тренировки);
- 3) 1,56 — высокая физическая активность (интенсивные тренировки 3-5 раз в неделю);
- 4) 1,73 — очень высокая физическая активность (тяжелые физические нагрузки 6-7 раз в неделю);
- 5) 1,95 — предельная степень физической активности (постоянная тяжелая физическая нагрузка, интенсивные физические тренировки 2 раза в день).

Математическая модель задачи может быть записана в виде задачи линейного программирования, где целевая функция — это количество потребляемых продуктов (г), а функции-ограничения — ограничения в заданном продукте на количество белков, жиров, углеводов и калорийность соответственно.

Формализованная математическая модель:

(3)

(4)

где  $n_i$  – количество заданного продукта;  $g_i$  – количество белков, жиров, углеводов в продукте.

Необходимое количество указанных составляющих считается в соответствии с формулой Гарриса-Бенедикта.

Для оптимизации полученной модели используется метод наискорейшего спуска.

Градиентный спуск – метод нахождения локального экстремума (минимума или максимума) функции с помощью движения вдоль градиента [7]. Для минимизации функции в направлении градиента используются методы одномерной оптимизации, в частности, метод золотого сечения. Также можно искать не наилучшую точку в направлении градиента, а какую-либо лучше текущей. Ограничения используются для функций штрафа, чтобы генерируемые параметры не выходили за пределы нормальных значений.

На главной странице разработанного приложения пользователь выбирает продукты питания, которые он хочет включить в рацион, а также указывает свои физические параметры (рост, вес, уровень физических нагрузок и т.д.) (рис. 2). Чтобы получить рекомендации алгоритма, нажимается кнопка «Отправить». После этого на сервере выполняется оптимизация, результатом которой будет окно с рекомендациями употребления каждого из выбранных пользователем продуктов (в граммах) для употребления в дневном рационе по введенным физическим параметрам (рис. 3). Проведенные исследования генерируемых алгоритмом рекомендаций показывают, что в модель необходимо ввести дополнительные ограничения, связанные с объемом употребления различных продуктов.

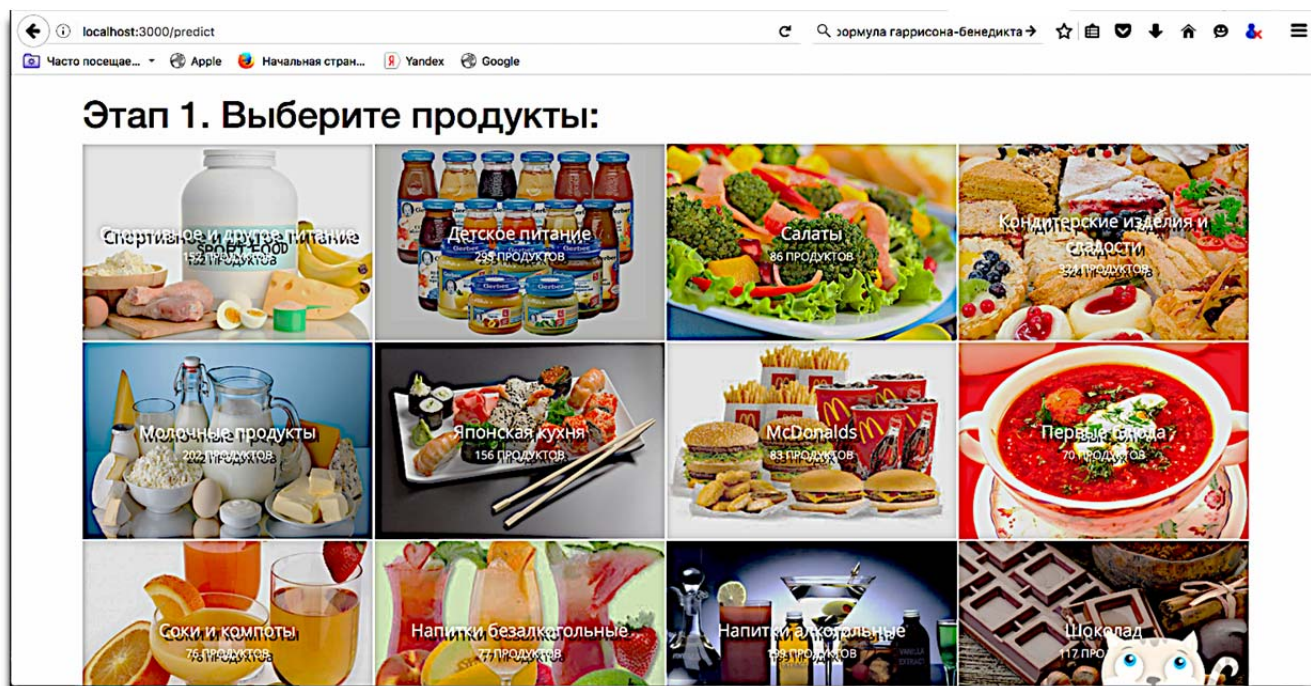
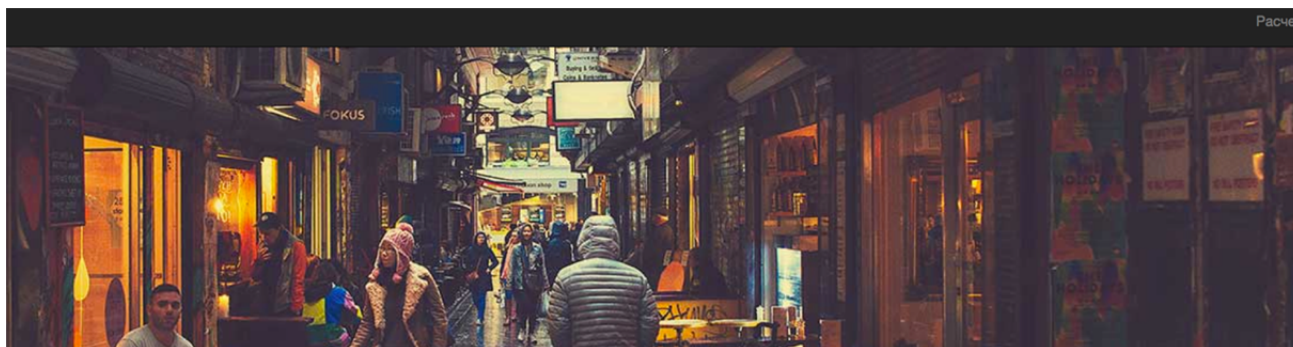


Рис. 2. Прототип экранной формы главной страницы









Продукт	Кол-во	Жиров	Белков	Углеводов	Калорийность
 Сосиски куриные	26.31	5.89	2.84	1.11	68.15
 Рис Нишики	292.7	5.85	20.49	163.91	810.79
 Хлеб Украинский	273.09	3.28	18.02	108.15	540.73
 Салат Оливье с колбасой готовый	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
 Семга под шубой готовая	261.63	64.1	47.09	11.25	811.06
 Суп харчо с мясом	45.62	2.05	1.41	2.51	34.22
<b>СУММА:</b>	<b>899.36</b>	<b>81.18</b>	<b>89.86</b>	<b>286.92</b>	<b>2264.94</b>

Рис. 3. Прототип экранной формы «полученные рекомендации»

## ВЫВОДЫ

1. Построена математическая модель задачи оптимизации дневного рациона человека с линейной целевой функцией и линейными ограничениями. Для решения оптимизационной задачи использован метод наискорейшего спуска, функции ограничения свернуты в функцию штрафа.

2. Проанализирована возможность использования формулы Гарриса-Бенедикта для расчета метаболизма человека в разрабатываемом ПК. Предложен алгоритм расчета дневного рациона питания человека.

3. Разработан программный комплекс для составления рациона питания человека на основании его физических параметров и предпочтений по продуктам.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Международная организация здравоохранения Здоровое питание: план действий по разработке региональных программ в России (рус.). — Архангельск, 2000.
2. Программное обеспечение для расчета дневного рациона питания относительно потребляемых продуктов. — Режим доступа: <http://allcalc.ru/node/453>.
3. Калькулятор дневной нормы калорий на DailyFit. — Режим доступа: <https://dailyfit.ru/pitanie-i-dieta/kalkulyator-dnevnoj-normy-kalorij>.
4. Онлайн-калькулятор калорийности питания. — Режим доступа: <http://www.ambal.ru/calories.php?rp=2>.
5. Harris JA, Benedict FG (1918). "A Biometric Study of Human Basal Metabolism". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 4 (12): 370–3. PMC 1091498. PMID 16576330
6. Расчет формулы Гарриса-Бенедикта для мужчин и женщин. — Режим доступа: <http://gottasport.com/weight-loss/71/harris-benedict-formula-for-women-and-men.html>
7. Градиентный спуск. — Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Градиентный\\_спуск](https://ru.wikipedia.org/wiki/Градиентный_спуск)



УДК.514.1

Тарасенко Е. М. (АПП-14-1), Худолей М. Г. (АПП-14-1)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ С ВЫПУКЛЫМИ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКАМИ

*В данной статье предлагаются общие формулы для решения задачи выпуклого четырёхугольника. Предложенный метод решения служит для упрощения вычислений. Данные формулы в первую очередь предназначены для разработчиков IT-сферы, т.к. они представляют собой готовое решение практически для всех составляющих четырёхугольника при 4-х известных сторонах и 3-х углах. Готовые формулы дают возможность акцентировать внимание на основных задачах алгоритмов и не останавливаться на промежуточных вычислениях.*

*This article offers general formulas for the solution of a convex quadrilateral. The proposed method of solution is to simplify the calculations. These formulas are primarily intended for developers of IT-sphere, as they are a ready-made solution for almost all components of the quadrilateral at 4 known sides and 3 corners. Ready formulas make it possible to focus on the major problems of algorithms and not to stop at the intermediate calculations.*

Целью работы является вывод общей формулы для решения с помощью математических пакетов задач с выпуклыми четырёхугольниками.

Можно обозначить проблему оптимизации приложений путём уменьшения количества выполняемых операций (упрощение формул). Данная задача является актуальной в связи с тем, что ранее не было найдено ни одного общего решения, хотя в разных частных случаях она решена. При классификации всех четырёхугольников за основание классификации принимается сначала взаимное расположение противоположных сторон - не параллельность или параллельность их, вследствие чего множество всех выпуклых четырёхугольников разбивается на три класса:

- четырёхугольники, не имеющие параллельных сторон;
- трапеции (одна пара параллельных сторон);
- параллелограммы (две пары параллельных сторон).

Как пример, приведем трапецию и параллелограмм (рис. 1, рис. 2), для которых формулы были выведены ранее и представлены на сайте <http://ru.onlinemschool.com>.

Параллелограмм.

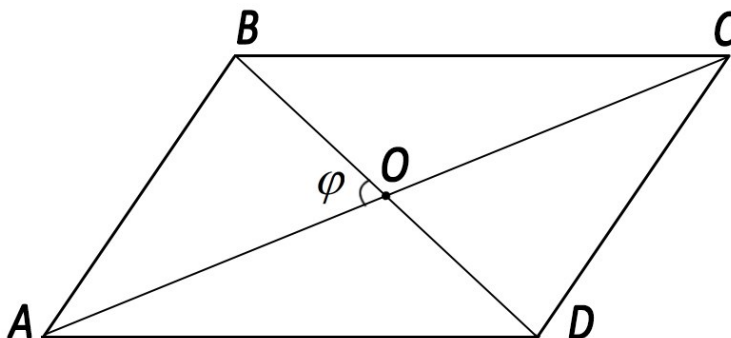


Рис. 1. Один из частных случаев четырёхугольника – параллелограмм

1. Четырёхугольник имеет пару параллельных и равных сторон:  $AB \parallel CD$ ,  $AB = CD$  (или  $BC \parallel AD$ ,  $BC = AD$ ).
2. В четырёхугольнике противоположные углы попарно равны:  $\angle DAB = \angle BCD$ ,  $\angle ABC = \angle CDA$ .
5. В четырёхугольнике диагонали точкой пересечения делятся пополам:  $AO = OC$ ,  $BO = OD$ .
4. Сумма углов параллелограмма равна  $360^\circ$ :  $\angle ABC + \angle BCD + \angle CDA + \angle DAB = 360^\circ$ .

Формула сторон параллелограмма через диагонали и угол между ними:

$$a = \left( \sqrt{AC^2 + BD^2 - 2AC \cdot BD \cdot \cos[\varphi]} \right) / 2$$

$$b = \left( \sqrt{AC^2 + BD^2 + 2AC \cdot BD \cdot \cos[\varphi]} \right) / 2$$

Трапеция.

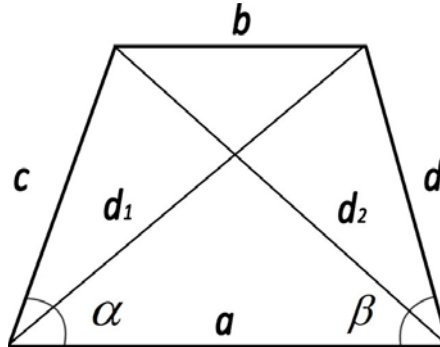


Рис. 2. Один из частных случаев четырехугольника – трапеция.

1. Формулы длины основ через боковые стороны и углы при нижнем основании:

$$a = b + c \cdot \cos[\alpha] + d \cdot \cos[\beta]$$

$$b = a - c \cdot \cos[\alpha] - d \cdot \cos[\beta]$$

2. Формулы диагоналей через четыре стороны:

$$d_1 = \sqrt{d^2 + ab - \frac{a(d^2 - c^2)}{a - b}}$$

$$d_2 = \sqrt{c^2 + ab - \frac{a(c^2 - d^2)}{a - b}}$$

Предложенный метод позволяет комплексно определить все параметры автоматически с помощью современного программного обеспечения. С такими исходными данными задача не была решена ранее. В статье представлена разработка программы в математической модели для расчета возможных параметров произвольного выпуклого четырехугольника.

Во многих сферах деятельности зачастую возникает задача выпуклого четырехугольника. Существует множество различных вариантов постановки задачи. Одним из частных случаев исходных данных является четыре известных стороны и три угла. Отдельно отметим, что четырёхугольник может быть как разносторонний, так и иметь вид квадрата, ромба, параллелограмма и т.д. Но научный интерес представляет только случай разностороннего, т.к. для других видов все формулы давно известны.

Графическая постановка данной задачи представлена на рис. 3.

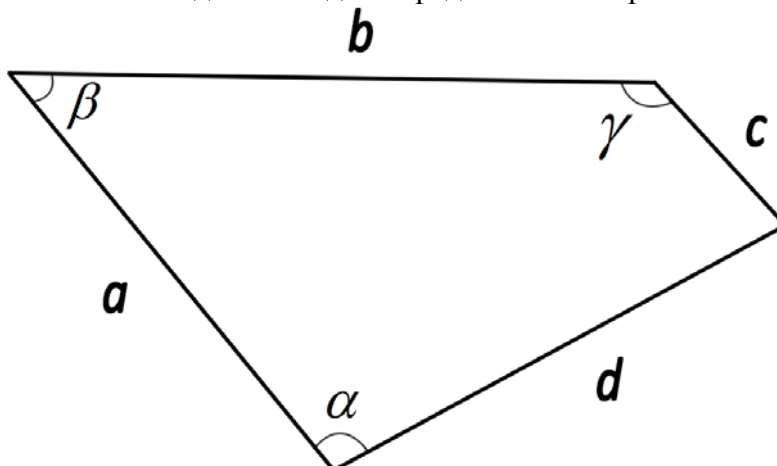


Рис. 3: Графическая постановка задачи, где  $a, b, c, d$  – стороны четырёхугольника

Выбор оптимального решения осуществляется путём использования современного математического вычислительного пакета. Используя стандартные функции и известные методы и теоремы, можно найти интересующие длины сторон, которые представлены на рис. 4, а так же углы, которые изображены на рис. 5.

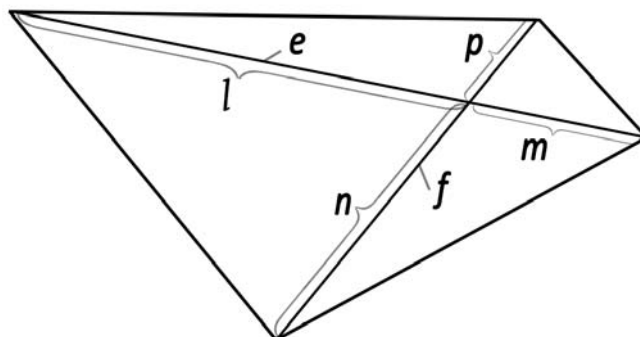


Рис. 4. Неизвестные стороны

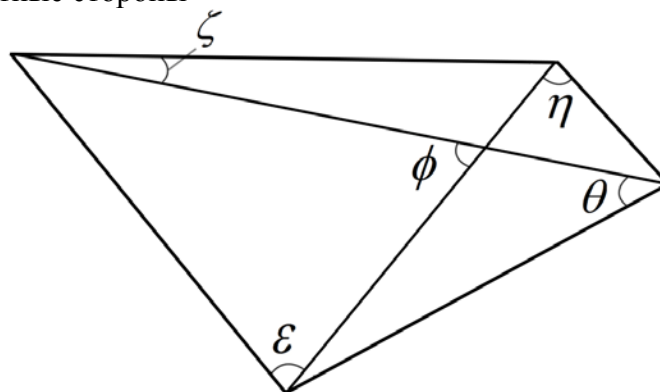


Рис. 5. Неизвестные углы

Для начала нужно найти диагональ  $e$ , которая состоит из суммы 2-х отрезков  $l$  и  $m$ .

$$e = \sqrt{a^2 + d^2 - 2 \cdot a \cdot d \cdot \cos[\alpha]}$$

$l$  и  $m$  находим по формулам представленным ниже:

$$m = \frac{e \cdot (2e^4 f^2 - a^2 \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)})}{\sqrt{(a-b-f)(a+b-f)(a-b+f)(a+b+f)} + b^2 \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)}} \\ \frac{\sqrt{(a-b-f)(a+b-f)(a-b+f)(a+b+f)} + \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} f^2}{\sqrt{(a-b-f)(a+b-f)(a-b+f)(a+b+f)} + (b-c)(b+c)((a^2 - b^2)^2 - 2 \cdot (a^2 + c^2) \cdot f^2 + f^4) - e^2 \cdot ((a^2 - b^2)^2 + 2 \cdot (-a^2 + b^2 + 2 \cdot c^2) f^2 + f^4)} / (-2 \cdot (a^2 - b^2)^2 \cdot e^2 + 2 \cdot ((b^2 - c^2)^2 + 2 \cdot (a-c) \cdot (a+c) e^2 + e^4) f^2 - 2 \cdot e^2 \cdot f^4)$$

$$l = \frac{(e(a^4 b^2 - 2a^2 b^4 + b^6 - a^4 c^2 + 2a^2 b^2 c^2 - b^4 c^2 + a^4 e^2 - 2a^2 b^2 e^2 + b^4 e^2 - 2a^2 b^2 f^2 - 2b^4 f^2 + 2a^2 c^2 f^2 + 2b^2 c^2 f^2 - 2a^2 e^2 f^2 - 2b^2 e^2 f^2 + b^2 f^4 - c^2 f^4 + e^2 f^4 + \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} \cdot \sqrt{(a-b-f)(a+b-f)(a-b+f)(a+b+f)} \cdot (-a^2 + b^2 + f^2)))}{(2((a^2 - b^2)^2 e^2 - ((b^2 - c^2)^2 + 2(a-c)(a+c)e^2 + e^4) \cdot f^2 + e^2 f^2))}$$

Далее аналогично диагональ  $f$ :

$$f = \sqrt{a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos[\beta]}$$

В свою очередь  $f$  состоит из суммы отрезков  $n$  и  $p$ , формулы которых представлены ниже:

$$n = (f \cdot (2 \cdot a^4 \cdot e^2 + \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} \cdot (b^2 - c^2 + e^2) \\ \sqrt{(a-b-f)(a+b-f)(a-b+f)(a+b+f)} + a^2(-b^2 - c^2 + e^2)^2 - 4 \cdot e^2 \cdot f^2) + (b-f)(b+f) \\ (b^4 - 2 \cdot b^2 \cdot c^2 + (c^2 - e^2)^2 - 2 \cdot e^2 \cdot f^2)) / (2 \cdot ((a^2 - b^2)^2 \cdot e^2 - ((b^2 - c^2)^2 + 2 \cdot (a-c)(a+c) \\ e^2 + e^4) \cdot f^2 + e^2 \cdot f^4))$$

$$p = (f \cdot (-b^6 + a^2 \cdot (b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e) + b^4 \cdot (2 \cdot (c^2 + e^2) - f^2) + c-e)(c+e) \\ (-c^2 + e^2) \cdot f^2 + \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} \cdot \sqrt{(a-b-f)(a+b-f)(a-b+f)(a+b+f)}) - \\ - b^2 \cdot ((c^2 - e^2)^2 - 2 \cdot (c^2 + e^2) \cdot f^2 + \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} \\ \sqrt{(a-b-f)(a+b-f)(a-b+f)(a+b+f)})) / (2 \cdot (a^2 - b^2)^2 \cdot e^2 - 2 \cdot ((b^2 - c^2)^2 + 2 \cdot (a-c) \cdot \\ (a+c) \cdot e^2 + e^4) \cdot f^2 + 2 \cdot e^2 \cdot f^4)$$

Затем определим  $\sin$  и  $\cos$  углов. Расчётные формулы имеют вид:

$$\sin[\varepsilon] = (e \cdot ((b^2 - c^2 + e^2) \cdot (-a+b-f)(a+b-f)(-a+b+f)(a+b+f) - a^2 \\ \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} \cdot \sqrt{(a-b-f)(a+b-f)(a-b+f)(a+b+f)} + \\ + b^2 \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} \cdot \sqrt{(a-b-f)(a+b-f)(a-b+f)(a+b+f)} + \\ \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} \cdot f^2 \cdot \sqrt{(a-b-f)(a+b-f)(a-b+f)(a+b+f)}) \\ \sin[\phi]) / (2 \cdot a \cdot ((a^2 - b^2)^2 \cdot e^2 - ((b^2 - c^2)^2 + 2 \cdot (a-c)(a+c) \cdot e^2 + e^4) \cdot f^2 + e^2 \cdot f^4)) \\ \cos[\phi] = \frac{1}{4b^2ef} (-\sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} \cdot \sqrt{(a-b-f)(a+b-f)(a-b+f)(a+b+f)} + \\ + (b^2 - c^2 + e^2)(-a^2 + b^2 + f^2))$$

$$\sin[\theta] = (f(b^6 + 2a^4e^2 - (c^2 - e^2)^2 f^2 + 2e^2 f^4 + b^2 \cdot \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} \cdot \\ \sqrt{(a-b-f)(a-b+f)(a+b-f)(a+b+f)} - c^2 \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} \cdot \\ \sqrt{(a-b-f)(a+b-f)(a-b+f)(a+b+f)} + e^2 \cdot \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} \cdot \\ \sqrt{(a-b-f)(a-b+f)(a+b-f)(a+b+f)} - b^4(2c^2 + f^2) + b^2(c-e)(c+e)(c^2 - e^2 + 2f^2) + \\ a^2(-b^2 - c^2 + e^2)^2 - 4e^2 f^2) \cdot \sin[\phi]) / (2d((a^2 - b^2)^2 e^2 - ((b^2 - c^2)^2 + 2(a-c)(a+c)e^2 + e^4) f^2 + e^2 f^4))$$

$$\sin[\zeta] = (f \cdot (b^6 - a^2 \cdot (b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e) + b^4(-2 \cdot (c^2 + e^2) + f^2) + \\ (c-e) \cdot (c+e) \cdot ((c-e) \cdot (c+e) \cdot f^2 - \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} \\ \sqrt{(a-b-f)(a+b-f)(a-b+f)(a+b+f)})) + b^2((c^2 - e^2)^2 - 2 \cdot (c^2 + e^2) \cdot f^2 + \\ + \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} \cdot \sqrt{(a-b-f)(a+b-f)(a-b+f)(a+b+f)})) \cdot \sin[\phi]) / \\ (2 \cdot b \cdot (-a^2 - b^2)^2 \cdot e^2 + ((b^2 - c^2)^2 + 2 \cdot (a-c)(a+c) \cdot e^2 + e^4) \cdot f^2 - e^2 \cdot f^4)$$

$$\sin[\eta] = (e(2e^4 f^2 - a^2 \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} \cdot \\ \sqrt{(a-b-f)(a-b+f)(a+b-f)(a+b+f)} + b^2 \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} \cdot \\ \sqrt{(a-b-f)(a+b-f)(a-b+f)(a+b+f)} + f^2 \cdot \sqrt{(b-c-e)(b+c-e)(b-c+e)(b+c+e)} +$$



$$\frac{+(b-c)(b+c)((a^2-b^2)^2-2(a^2+c^2)\cdot f^2+f^4)-e^2((a^2-b^2)^2+2(-a^2+b^2+2c^2)f^2+f^4))\sin[\phi]}{(2c(-(a^2-b^2)^2\cdot e^2+((b^2-c^2)^2+2(a-c)(a+c)e^2+e^4)f^2-e^2f^4))}$$

Значение углов в градусах находим как  $\arcsin$  \arccos полученных значений.

Пример работы данного метода показан ниже:

Дано:  $a = 4$  см;  $b = 6$  см;  $c = 2$  см;  $d = 5$  см;  $\alpha = 100^\circ$ ;  $\beta = 60^\circ$ ;  $\gamma = 110^\circ$ . (см. Рисунок 3).

Найти:  $e, f, l, m, n, p, \varepsilon, \theta, \eta, \xi$ . (см. Рисунок 4 и 5).

Используя выведенные выше формулы определим неизвестные величины.

$$e = 6,9 \text{ см};$$

$$f = 5,3 \text{ см};$$

$$l = 4,6 \text{ см}; \quad m = 2,3 \text{ см};$$

$$n = 1,75 \text{ см}; \quad p = 3,55 \text{ см}.$$

Далее найдем неизвестные углы:

$$\theta = 90^\circ;$$

$$\eta = 68^\circ;$$

$$\varepsilon = 78^\circ;$$

$$\xi = 16^\circ.$$

На примере приведенном выше была рассмотрена одна из типовых задач. Правильность её решения с помощью представленных в данной статье формул была проверена другими методами, а также с помощью вычислительной техники. Расчетная точность данного метода равна 0,01. Приведенный выше метод достаточно объемный, но обеспечивает хорошую надежность алгоритма.

## ВЫВОДЫ

Применение данного способа позволяет избежать необходимости выполнения громоздких расчётов. Таким образом использование предложенного метода позволяет не только увеличить производительность, но и сократить время и трудоемкость выполнения задачи, акцентируя внимание на основных задачах алгоритмов не останавливаясь на промежуточных вычислениях.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D1%82%D1%8B%D1%80%D1%91%D1%85%D1%83%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA>
2. Джесси Рассел *Четырёхугольник*/ Джесси Рассел. - Москва, 2012 – 90с.
3. Авдеев И. Н. *Триединая природа четырёхугольника*/ И. Н. Авдеев. – Минск, 2014 – 6с.
4. Ястребов А. В., Шабанова М.В. *Средние линии четырехугольников*/ А.В. Ястребов, М.В. Шабанова.- Архангельск, 2015 – 9с.
5. Понарин Я.П. *Элементарная геометрия*/ Я.П. Понарин. - Москва, 2004 – 312с.
6. [http://www.2vg.ru/pedagogika/ispolzovanie\\_metodov\\_nauchnogo\\_poznaniya\\_i7.html](http://www.2vg.ru/pedagogika/ispolzovanie_metodov_nauchnogo_poznaniya_i7.html)
7. <http://ru.onlimeschool.com/math/formula>

UDC 621.771.06:233.2

Zherdiev A. V. (ESA-11-1m)

ANALYSIS OF THE PROPERTIES OF AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS  
OF THE DUAL-MASS ELECTRIC DRIVE BY THE SYNTHESIS  
OF THE PARAMETERS ON THE BASIS OF STANDARD  
CHARACTERISTIC POLYNOMIALS

*Рассмотрена задача синтеза систем автоматического управления электроприводами с упругими связями. Показано, что упругая двухмассовая электромеханическая система может быть описана характеристическим полиномом, коэффициенты которого для реализации «инерционного» демпфирования должны обязательно учитывать вариацию параметров механической подсистемы.*

*The problem of synthesis of automatic control systems of electric drives with elastic connections is given consideration in the paper. It is shown that elastic dual-mass electromechanical system can be described by a characteristic polynomial, the coefficients of which for the damping "inertia" implementation must necessarily take into account the mechanical subsystem variation parameters.*

Introduction. The main objective of the development of automated electric drives of technological cars is an exact reproduction of the given laws of motion of the executive bodies and limiting dynamic loads [1].

Practical implementation of high dynamic performance of the new generation of variable speed drives for the accuracy, control range and speed requires taking into account specific properties of controlled converters, structural and parametric variations, relationship and interaction of processes in electromagnetic and elastic mechanical subsystem.

Elastic mechanical transmission links contribute to the excitation of oscillations in an electromechanical drive system, which negatively affects the quality of technological operations, accelerates wear and destruction of units of mechanical transmissions, controlled converters and motors get more loaded, calculated dynamic modes of automatic control systems functioning get violated [2].

Dynamic processes of interaction of electromagnetic and elastic mechanical actuator subsystems are fully revealed by presentation of the mechanical part of electric dual-mass design scheme [1]. Dual-mass design scheme with an elastic element is characterized by the following parameters:

- frequency of free oscillations

$$\Omega_{12} = \sqrt{C_{12}(J_1 + J_2)/J_1J_2}$$

- correlation coefficient of inertia masses of the engine and the mechanism

$$\gamma = (J_1 + J_2)/J_1$$

Reported negative factors in the systems of subordinate regulation of consistent correction and in the control systems of parallel adjustment of electric parameters with elastic mechanical units, the use of standard control setting criteria for strong electromechanical coupling [1, 2] in the "modular", "linear" and "balanced" optima is not possible [3].

Review and summary of the results published during the last decade of scientific research on the methods of synthesis of electric control systems shows that they are developing rapidly, and the improvement of dynamic properties of dual-mass electromechanical systems (EMS) is carried out in two directions:

- EMS synthesis to minimize electric response to the action of elastic torque fluctuations of external (harmonic) disturbance on the motor shaft load;
- EMS design problems solution using minimum oscillation effects of interaction of oscillations of elastic mechanical (MS) and electromagnetic subsystems (ES).

Currently in these areas the synthesis of automatic control systems of electric AC and DC complex structures is based on the general principles of formation of transient characteristics. When engineering evaluation of optimal transients in control theory there is a method of standard forms of characteristic polynomials (SCP) [4].

The transition process for systems with transfer functions that have no zeros, will have a predetermined (desired, standard) form defined by the standard coefficients of the characteristic polynomial, which are dictated by the roots distribution.

The SCP method is a simple one, the computational procedures are ready for algorithmization in computer applications, but it requires taking into account some features during the synthesis [5], which have an impact on the properties of dual-mass drives.

Automatic control system acts as a filter, and in the drive with linear mechanical characteristics at elastic vibrations an effect appears similar to the introduction of viscous friction into the system [1]. Selection of parameters of electromechanical systems (including regulators) is carried out formally as of corresponding ordering systems, which is detected as a result of transformations, supplemented by the presence of elastic links in the drive [6]. Naturally, the synthesis based on standard forms of characteristic polynomials sets the dynamic properties of a drive as a whole. And, of course, well-known (standard) root distributions in the synthesis of electromechanical systems [4], as noted in [7], accept, but do not choose, which in most cases does not provide processes of required quality in composite (individual) subsystems of electromechanical systems. It should be added that the received distribution of the roots, for whatever reasons, the synthesis is not associated with the physical properties of the elastic object, are eliminated in this specific (special) effects of the interaction of subsystems and the nature of the influence on the processes of type of communication subsystems.

In connection with the undoubted advantages of using the method of SHP there is the practical problem of the account of features of parameters of synthesis procedure of two-mass electromechanical systems in the implementation of the actual properties of the drive as a dynamic damper. Identifying additional opportunities while minimizing oscillation enable design damped system with high quality control processes.

Purpose of the study. Analysis of the impact of the generalized relationship parameters of electromagnetic and mechanical subsystems in choosing coefficients of standard characteristic polynomials in the design of automatic control systems of dual-mass drives.

The research materials. Synthesis of automatic control system parameters for a minimum oscillation criterion is performed on the basis of a characteristic polynomial of electromechanical system with transfer functions on the basic coordinates [8]

$$W_1(p) = \frac{\omega_2(p)}{\omega_0(p)} = \frac{K_R}{Q(p)}; W_2(p) = \frac{m(p)}{m_c(p)} = \frac{K_R}{Q(p)},$$

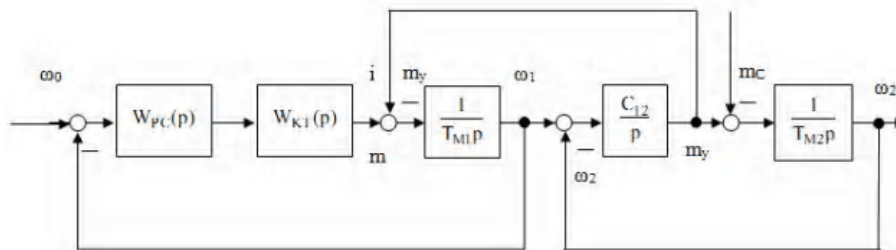


Fig. 1. Block diagram of automatic control system of two-mass electric drive

Characteristic polynomial (1) is a valuation through geometric average root  $\Omega_0$  to

$$Q(p) = p^4 + A_1\Omega_0 p^3 + A_2\Omega_0^2 p^2 + A_3\Omega_0^3 p + A_4\Omega_0^4.$$

Possible system performance of automatic control system is determined depending on the geometric average root

$$\gamma = \frac{(A_1 A_2 - A_3) A_3}{A_1^2 A_4}$$

Distribution of roots corresponding to the standard forms in literature, for example [7], is represented as

$$Q(p) = p^4 + A_1 \Omega_0 p^3 + A_2 \Omega_0^2 p^2 + A_3 \Omega_0^3 p + A_4 \Omega_0^4.$$

From the analysis of (5), (6) it is possible to conclude that for each standard characteristic polynomial defined by coefficients  $A_1$  strictly defined  $\gamma$  value, and the drive speed depends on the frequency of free oscillations  $\Omega_{12}$ . On the possibility of an arbitrary free choice of  $\Omega_0$  is noted by the authors [9] in the implementation of the simplified procedure of controller system synthesis of dual-mass electric drive. Table 1 contains as an example standard forms of EMS characteristic polynomials with oscillation minimization and with  $A_4$ . (5) and (6) also clarify that in practical implementation of the SCP method in the framework of this system to achieve minimum oscillation and the set speed it is necessary to vary the parameters of the mechanical subsystem  $\gamma$  and  $\Omega_{12}$ .

Obtained analytically from the conditions (4) and (6) the choice terms of geometric mean root  $\Omega_0$  is close to the frequency of free oscillations of  $\Omega_{12}$ ; physically it means that the energy of elastic MS oscillations is fully recovered by electromagnetic subsystem [3], and for the distribution of the roots No 7 of the table 1 elastic coupling forces are compensated by the inertial forces coupling [8].

For the roots distribution of a corresponding polynomial system standard form an algebraic equations system is written, compiled on the basis of equality of coefficients by respective powers of “p” operator of the given polynomial (2) and the standard form of the polynomial (3) = 1.0 calculated values of  $\gamma$  and  $\Omega_0$  are equated.

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{T_T} = A_1 \Omega_0; \\ \Omega_{12}^2 + \frac{K_R}{T_{M1} T_T} = A_2 \Omega_0^2 \\ \frac{\Omega_{12}^2}{T_T} = A_3 \Omega_0^3 \\ \frac{K_R \Omega_{12}^2}{\gamma T_{M1} T_T} = A_4 \Omega_0^4 \end{array} \right.$$

Compatibility of the system of algebraic equations (4) for the equated root ratio  $A_i$  distribution can only be achieved at a certain ratio value of inertial mass relation.

$$\gamma = \frac{(A_1 A_2 - A_3) A_3}{A_1^2 A_4}$$

Table 1

Possible distribution of the roots

No	Options of roots distribution	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Parameters	
					$\gamma$	$\Omega_0$
1	Binomial	4	6	4	5	$\Omega_{12}$
2	Bessel’s pseudopolynomial	3,26	4,56	3,26	3,56	$\Omega_{12}$
3	Multiple complex conjugate roots	3	4,25	3	3,25	$\Omega_{12}$
4	Modulo optimum	$2\sqrt{2}$	4	$2\sqrt{2}$	3	$\Omega_{12}$
5	Butterworth’s distribution	2,613	3,414	2,613	2,414	$\Omega_{12}$
6	Equal projections on the imaginary axis	2	3	2	2	$\Omega_{12}$
7	Elastic coupling compensation	$2\sqrt{\gamma - 1}$	$\gamma + 1$	$2\sqrt{\gamma - 1}$	$1 \leq \gamma \leq 5$	$\Omega_{12}$

\* A<sub>4</sub> coefficient = 1.0

As follows from (7) in the electromagnetic torque loop formation the TT integration constant is determined by A1 coefficient and mean geometric root value, which depends on the frequency of free oscillations  $\Omega_{12}$  (6). The constant of time boost T2 proportional to the integrand of the current (torque) controller is accepted as equal to the time constant of TE electromagnetic power circuit. Gain constant of proportional speed regulator KR (8) depends on the ratio of factor A3 and is an optimal one (in terms of the desired transient characteristics) only for corresponding to the distribution coefficient roots of mass inertia ratio  $\gamma$  (5) and mean geometric root  $\Omega_0$  (6).

## CONCLUSIONS

Analysis of the system compatibility conditions of equations (5), (6) of the formulas calculation parameters (7), (8) have a simple mathematical interpretation, but the conclusions following from conditions and formulas are not trivial.

Firstly, in dealing with issues of systems synthesis of automated control of electric drives with mechanical vibrations suppression the elastic mean geometric value of the root  $\Omega_0$  should be chosen depending on the coefficients corresponding to the standard form and frequency of elastic vibrations (6).

Secondly, when physically present in the EMS inertial coupling, the optimal process with the desired distribution of the roots is realized at a certain ratio value of inertial mass  $\gamma$ . The coefficients of the selected standard form of the roots distribution when EMS optimization predetermine the  $\gamma$  value by the value of the (5), and the speed is determined by average geometric root (6) cannot be set arbitrarily.

Thirdly, MS and ES parameters for the calculation of automatic control system controllers (7) and (8) are in the relationship. Indeed, when damping capabilities of separate electromagnetic subsystem are defined, it is effectively implemented by the "inertia" damping (No 7 of roots distribution in Table 1) [10].

## REFERENCES

1. Ключев В. И. Ограничение динамических нагрузок электро-привода / В. И. Ключев. – М. : Энергия, 1971. – 320 с.
2. Борцов Ю. А. Автоматизированный электропривод с упругими связями / Ю. А. Борцов, Г. Г. Соколовский – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Энергоатомиздат, 1992. – 288 с.
3. Задорожний Н. А. Анализ электромеханического демпфирующего действия в электро-приводах с вязким трением и упругим механическим звеном / Н. А. Задорожний, В. Д. Земляков, А. Г. Ровенский // Электротехническое. – 1985. – No5. – С. 60–63.
4. Кузовков Н. Т. Модальное управление и наблюдающие устройства / Кузовков Н. Т. – М. : Машиностроение, 1976. – 184 с.
5. Задорожний Н. А. Оптимизация процессов преобразования энергии электромеханического взаимодействия в электроприводах с упругими связями / Н. А. Задорожний, И. Н. Задорожня // Тематический выпуск «Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика» научно-технического журнала «Электро-информ». – Львов : Экоинформ, 2009. – С. 80–81.
6. Бургин Б. Ш. Анализ и синтез двухмассовых электромеханических систем: монография / Бургин Б. Ш. – Новосибирск : НЭТИ, 1992. – 199 с.
7. Осичев А. В. Стандартные распределения корней в задачах синтеза в электроприводе / Осичев А. В., Котляров В. О., Марков В. С. // Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика: Труды конференции. – Харьков : Основа, 1997. – С. 104–109.
8. Задорожний Н. А. Анализ и синтез электромеханических систем управления приводом машин с упругими механическими связями : учебное пособие / Задорожний Н. А., Задорожня И. Н. – Краматорск: ДГМА, 2010. – 192 с.
9. Акимов Л. В. Синтез статического регулятора скорости двухмассового электропривода переменного тока ТРН-АДс нелинейной нагрузкой / Л. В. Акимов, Пирожок А. В. // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Харків : НТУ «ХПИ», 2002. – Вип.12, Т.1. – С. 124–129.
10. Задорожня И. Н. Анализ условий предельной степени демпфирования колебаний в электромеханической системе с упругими связями / И. Н. Задорожня, Н. А. Задорожний // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Харків : НТУ «ХПИ», 2010. – Вип. 28. – С. 210–213.

## Розділ 1. Машинобудування

<i>Анисимов А.И. (ПТМ-11м)</i>	
Выбор конструкции опорно-поворотного устройства для консольного крана	3
<i>Буханцов Д. О. (ПТМ 11-1м)</i>	
Обгрунтування раціональних параметрів робочого обладнання потужного гідравлічного екскаватора	8
<i>Kucher N. O. (ПТМ-11-1)</i>	
Die Anwendung der Wellenkettentransmissionen in den Antrieben der Erdbagger	13
<i>Ладига С. В. (ПТМ-11-1м)</i>	
Обгрунтування конструкції та параметрів підвісу стріл зі зменшенням динамічних навантажень	17
<i>Леонов А.С. (ПТМ-11м)</i>	
Выбор конструкции кантователя круглых поковок	22
<i>Маркевич Д. В. (ПТМ-11м)</i>	
Повреждения кранов в результате силового взаимодействия колесо-рельс	27

## Розділ 2. Металургія

<i>Лимаренко Н.О. (МО-10м), Волобуєв В.Р. (МО-12-1)</i>	
Дослідження процесу профілювання ободів коліс	33
<i>Ермак И. Г. (ОМД-11м)</i>	
Исследование силового режима в процессах радиального выдавливания методом конечных элементов в закрытых штампах	38
<i>Залота М. И. (ОМД-11м)</i>	
Формоизменение заготовки при радиально-прямом выдавливании	42
<i>Корденко М.Ю. (ОМД-11м), Романенко О.Ю. (ОМД-12м)</i>	
Моделирование силового режима процесса комбинированного выдавливания детали типа стержень с фланцем методом конечных элементов	45
<i>Мелехов В. Ю. (МО-12-1), Лимаренко Н.А. (МО-10м)</i>	
Исследование влияния асимметрии процесса на величину изгиба плющенной ленты	50
<i>Рогаль С. А. (ОМД-11м)</i>	
Прогнозирование дефектообразования при радиальном выдавливании в разъемных матрицах	56
<i>Соловьёва Т.В. (ОМД-10м)</i>	
Моделирование процессов безоблойной штамповки в разъемных матрицах плоских деталей	60

### Розділ 3. Економіка

<i>Арутюнова К.Л. (ФК-12-1)</i>	Проблематика инвестирования сельскохозяйственных предприятий Украины	63
<i>Базарова О.В. (Уч-11-1)</i>	Оплата труда работников медицинской отрасли: международный опыт и варианты для украинской реформы	67
<i>Балык Ю. М. (ФК-12-1)</i>	Проблемы современной пенсионной системы Украины	72
<i>Білоусько П. А (Уч-11м)</i>	Оцінка якості управління грошовими потоками на підприємстві	76
<i>Бруславец Ю. В. (УА-10-1)</i>	Применение зарубежного опыта в налоговом менеджменте на примере Франции	80
<i>Вовненко А.С. (ФК 12-1)</i>	Финансовое обеспечение деятельности коммерческого банка	84
<i>Дзюба С.В. (ФК-12-1)</i>	Фінансовий менеджмент в банківських установах як інструмент підвищення їх ефективності	89
<i>Завгородняя В. В. (ФК 12-1)</i>	Проблемы развития банковской системы и инновационные технологии в банковском секторе	93
<i>Кисиль О.В. (ФК 11-м)</i>	Формирование механизма финансовой санации на предприятии	96
<i>Колієв В. В. (Ф-14-т)</i>	Розвиток страхування життя в Україні	100
<i>Кончатна В.С. (ФК-12-1)</i>	Аналіз кошторису видатків бюджетних установ	105
<i>Копыленко Е. А. (ФК-13-1)</i>	Источники формирования основного капитала предприятий Украины	111
<i>Kotenko M. V. (SM-11-1m)</i>	Development of decision support system for contender selection for a vacant post in a division	114
<i>Петрушак С.О. (Ф-14т)</i>	Проблемы становления агрострахования в Украине	117
<i>Пичугина А. С. (ФК-13-1)</i>	Контроллинг как инструмент финансового управления на предприятии	121
<i>Пономаренко Т. С. (ФК-12-1)</i>	Рынок ценных бумаг и его развитие	124
<i>Solomko Yu.A. (SM-11-1m)</i>	Calculation of indicators of reliability of personal computer hardware	127
<i>Слепушко А.С. (ФК-12-1)</i>	Влияние евроинтеграции на банковскую систему Украины	130
<i>Токарева А.О. (Ф-14т)</i>	Сучасний стан страхового ринку України та проблеми його розвитку	134
<i>Тришкіна Н. И. (ФК-12-1)</i>	Проблемы и перспективы развития рынка финансовых услуг в Украине	138

<i>Tsapenko Yu. V. (SM-11-1m)</i>	Valuation of objects of intellectual property in the field of information technology	143
<i>Труфанов С. С. (ИТ-10м)</i>	Исследование методов статистического учета учебной активности во время лекционного курса	147
<i>Федурина Д. А. (ФК12-1)</i>	Проблемы инфляционных процессов в Украине	151
<i>Швецова И. В. (Ф-12-1)</i>	Бюджетный дефицит в Украине и пути его преодоления	154

#### **Розділ 4. Загальний розділ**

<i>Бородай Д. А. (ИТ-12-1)</i>	Моделирование системы учета оздоровительно-физической нагрузки работников предприятия	160
<i>Голыбина В.В. (ИТ-10м)</i>	Исследование качества моделирования сложных систем с использованием методов системной динамики	164
<i>Denisova S. A. (SM-11-1m)</i>	Development of decision support system for distribution of sanatorium vouchers by trade union committee of a division	169
<i>Klimtschenkow A. G. (ESA-14-1)</i>	Die Analyse der Aussichten für die Solarindustrie	173
<i>Кошиль Р. В. (ИТ 12-2)</i>	Информационное моделирование системы распространения расписания занятий с помощью android - компаньона студента	176
<i>Krasovsky A. V. (IT-14-1), Proshkin M. S. (IT-14-1)</i>	Game-developers	180
<i>Larichkin A. (CAPP-13-1)</i>	Development and testing of the models of experimental installation for electrophysical materials processing in the matlab simulink and multisim problem-solving environments	184
<i>Рыбалко М. И. (ИТ-13-2)</i>	Использование градиентных методов оптимизации на примере расчета дневного рациона человека	188
<i>Тарасенко Е. М. (АПП-14-1), Худолей М. Г. (АПП-14-1)</i>	Использование математических пакетов в решении задач с выпуклыми четырехугольниками	192
<i>Zherdiev A. V. (ESA-11-1m)</i>	Analysis of the properties of automatic control systems of the dual-mass electric drive by the synthesis of the parameters on the basis of standard characteristic polynomials	197



## 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:  
Таган Л. В.

Формат 60 × 90 1/8.  
Ум. друк. арк. 28.07.  
Тираж 30 прим. Замовлення № 36.

---

Засновник, видавець і виготівник  
Донбаська державна машинобудівна академія  
84313, м. Краматорськ, вул. Шкадінова, 72.  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
серія ДК № 1633 від 24.12.03.