



### РЕЗЕРВИ ВИРОБНИЦТВА

- 3** Автоматизація процесу верстання рекламних оголошень в газетних виданнях  
**Романовська В. Є., Бізюк А. В., Некрасова Н. М.**
- 5** Шляхи підвищення надійності електрообладнання автотранспортних засобів  
**Бондарев С. І., Шевченко К. Л.**
- 7** Очищення елементів гідроапаратури за допомогою кавітаційних технологій  
**Тарасенко Т. В., Зайончковський Г. Й.**
- 11** Вибір ефективної ізоляції для резервуарів з високотемпературним паром  
**Назаренко І. А.**
- 14** Дослідження впливу пор на теплопровідність матеріалів  
**Чейлитко А. О.**



### ЕКОНОМІКА ПІДПРИЄМСТВА

- 18** Інноваційна активність промисловості в умовах глобальної кризи  
**Бондар-Підгурська О. В.**
- 23** Обґрунтування вибору технології виробництва сільськогосподарських культур в умовах невизначеності та ризику  
**Бурлака О. П.**
- 28** Оцінка сучасного стану капіталізації банківської системи України  
**Вареник В. А.**
- 30** Типологія інжинірингових підприємств як суб'єктів ринкового середовища та інноваційної інфраструктури  
**Кузьмін О. Є., Городиська Н. А.**
- 36** Кластерний аналіз показників сталого розвитку підприємств  
**Смачило І. І.**
- 40** Обґрунтування вибору методу оцінки діяльності підприємства  
**Смачило Т. В., Смачило І. І.**
- 43** Венчурне фінансування розвитку ділової авіації  
**Хлопіна-Квіч О. І.**
- 46** Знання — як основний стратегічний ресурс підприємства  
**Шевчук О. А.**

#### Редакційна колегія

##### Головний редактор

**Дмитріков Валерій Павлович**, доктор технічних наук, професор, Полтавська державна аграрна академія

##### Заступник головного редактора

**Дудніков Анатолій Андрійович**, кандидат технічних наук, професор, Полтавська державна аграрна академія

##### Відповідальний секретар

**Біловод Олександра Іванівна**, кандидат технічних наук, доцент, Полтавська державна аграрна академія

##### Економічні науки

**Аранчій Валентина Іванівна**, кандидат економічних наук, професор, Полтавська державна аграрна академія

**Захарчик Галина Миронівна**, доктор економічних наук, професор, Національний університет «Львівська політехніка»

**Крикавський Євген Васильович**, доктор економічних наук, професор, Національний університет «Львівська політехніка»

**Лозинська Тамара Миколаївна**, доктор наук з державного управління, професор, Полтавська державна аграрна академія

**Макаренко Петро Миколайович**, доктор економічних наук, професор, Полтавська державна аграрна академія

**Онищенко Світлана Петрівна**, доктор економічних наук, професор, Одеський національний морський університет

**Плаксінко Валерій Якович**, доктор економічних наук, професор, Полтавська державна аграрна академія

**Waldemar Izdebski**, доктор економічних наук, професор, Варшавський технічний університет, Польща

##### Технічні науки

**Акімов Олег Вікторович**, доктор технічних наук, професор, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

**Афтаназів Іван Семенович**, доктор технічних наук, професор, Національний університет «Львівська політехніка»

**Горик Олексій Володимирович**, доктор технічних наук, професор, Полтавська державна аграрна академія

**Дудніков Ігор Анатолійович**, кандидат технічних наук, доцент, Полтавська державна аграрна академія

**Кац Марк Давидович**, доктор технічних наук, професор, Східноукраїнський національний університет ім. В. І. Дала

**Мальований Мирослав Степанович**, доктор технічних наук, професор, Національний університет «Львівська політехніка»

**Смердов Андрій Андрійович**, доктор технічних наук, професор, Полтавська державна аграрна академія

**Старчевський Володимир Людвикович**, доктор технічних наук, професор, Національний університет «Львівська політехніка»

**Тіщенко Леонід Миколайович**, доктор технічних наук, професор, Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка

**Jozef Voynarovsky**, доктор технічних наук, професор, Сілезький політехнічний інститут, Польща

#### Міжнародна представленість та індексація журналу:

- ✓ Index Copernicus.
- ✓ Ulrich's Periodicals Directory.
- ✓ DRIVER.
- ✓ Bielefeld Academic Search Engine (BASE).
- ✓ Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

#### Засновники

Полтавська державна аграрна академія  
ПП «Технологічний Центр»

**Верстка:** Т. Є. Сергієнко

**Рекомендовано** Вченою Радою  
Полтавської державної аграрної академії  
Протокол № 7 від 27.03.2013

**Свідоцтво про державну реєстрацію журналу**  
Серія КВ № 18226-7026Р

#### Адреса редакції та видавництва

Україна, 61145, м. Харків, вул. Шатилова дача, 4, Технологічний Центр  
**Тел.:** +38 (057) 750-89-90. **E-mail:** eejet.kh@gmail.com

Підписано до друку 29.03.2013. Формат 60x84 1/8  
Ціна договірна. Наклад 300 прим.

Часткове або повне тиражування в будь-який спосіб матеріалів, що надруковані в цьому виданні, дозволяється тільки за наявності письмової згоди редакції

#### Підписка

Оформлюється через редакцію  
**Тел.:** +38 (057) 750-89-90. **E-mail:** eejet.kh@gmail.com

## СОДЕРЖАНИЕ



### РЕЗЕРВЫ ПРОИЗВОДСТВА

- 3** Автоматизация процесса верстки рекламных объявлений в газетных изданиях  
**Романовская В. Е., Бизюк А. В., Некрасова Н. Н.**
- 5** Пути повышения надежности электрооборудования автотранспортных средств  
**Бондарев С. И., Шевченко К. Л.**
- 7** Очистка элементов гидроаппаратуры при помощи кавитационных технологий  
**Тарасенко Т. В., Зайончковский Г. И.**
- 11** Выбор эффективной изоляции для резервуаров с высокотемпературным паром  
**Назаренко И. А.**
- 14** Исследование влияния пор на теплопроводность материалов  
**Чейлытко А. А.**



### ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

- 18** Инновационная активность промышленности в условиях глобального кризиса  
**Бондарь-Подгурская О. В.**
- 23** Обоснование выбора технологии производства сельскохозяйственных культур в условиях неопределенности и риска  
**Бурлака Е. П.**
- 28** Оценка современного состояния капитализации банковской системы Украины  
**Вареник В. А.**
- 30** Типология инжиниринговых предприятий как субъектов рыночной среды и инновационной инфраструктуры  
**Кузьмин О. Е., Городиская Н. А.**
- 36** Кластерный анализ показателей устойчивого развития предприятия  
**Смачило И. И.**
- 40** Обоснование выбора метода оценки деятельности предприятия  
**Смачило Т. В., Смачило И. И.**
- 43** Венчурное финансирование развития деловой авиации  
**Хлопина-Квич О. И.**
- 46** Знания — как основной стратегический ресурс предприятия  
**Шевчук Е. А.**

## CONTENTS



### PRODUCTION RESERVES

- 3** Automatisation of make-up process of advertisements in periodicals  
**Romanovskaya V., Bizjuk A., Nekrasova N.**
- 5** Ways to improve the reliability of vehicles electrics  
**Bondarjev S., Shevchenko K.**
- 7** Cavitation technology cleaning for cleaning of hydraulic equipment elements  
**Tarassenko T., Zaiionchkovskiy G.**
- 11** Choosing an effective insulation for reservoirs with high-temperature pitch  
**Nazarenko I.**
- 14** Investigation influence of pores on the thermal conductivity of the material  
**Cheylitko A.**



### ECONOMY OF ENTERPRISE

- 18** Innovative activity of industry under global crisis  
**Bondar-Podhurskaya O.**
- 23** Rationale for the technologies of agricultural crops in conditions of uncertainty and risk  
**Burlaka E.**
- 28** Current state of evaluation of the Ukrainian banking system capitalization  
**Varenik V.**
- 30** The typology of engineering enterprises as subjects of market environment and the innovative infrastructure  
**Kuzmin O., Gorodyska N.**
- 36** Cluster analysis of indicators of the enterprise sustainable development  
**Smachylo I.**
- 40** Rationale for the choice of the enterprise performance estimation method  
**Smachylo T., Smachylo I.**
- 43** Venture financing of business aviation development  
**Khlopina-Kvich O.**
- 46** Knowledge as a main strategic resource of a company  
**Shevchuk O.**



Романовская В. Е.,  
Бизюк А. В.,  
Некрасова Н. Н.

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЕРСТКИ РЕКЛАМНЫХ ОБЪЯВЛЕНИЙ В ГАЗЕТНЫХ ИЗДАНИЯХ

*В исследовании представлен набор рекомендуемых составляющих системы автоматизации верстки рекламы, который может быть основой для повышения дальнейшей эффективности работы предприятия. Рассмотрена специализация наиболее популярных программных средств верстки и особенности применения программного обеспечения, специально разработанного под определенный запрос.*

**Ключевые слова:** автоматизация верстки, газетная реклама, плагин.

### 1. Введение

Ежедневно продаются сотни тысяч газет, без регулярного чтения которых, большое количество людей не представляет своей жизни. Для значительной части населения это источник новостей, развлекательной информации и, безусловно, рекламы. Тематическая разнонаправленность газет позволяет затронуть интересы многих читателей. Главный аргумент в пользу газетной рекламы — обеспечение более продолжительного жизненного пути рекламы и возможность повторного обращения к ней в удобное время. Так, например, ни телереклама, ни рекламные растяжки и щиты на улицах города не оставляют времени на то, чтобы запомнить адрес сайта или номер контактного телефона или сразу обратиться к нему при первой необходимости. Кроме того, своим расположением в специализированных рубриках или целевых изданиях, газетная реклама предлагает гибкие возможности избирательности аудитории.

Однако, чтобы реклама сработала, ее, прежде всего, должны заметить, иначе она не принесет желаемого результата [1]. Таким образом, задачей исследования является определение основных составляющих успешного рекламного обращения. Безусловно, для создания рекламного обращения, которое будет привлекать к себе внимание, необходимо понимать, что читатели просматривают лишь те заголовки и иллюстрации, которые вызывают их интерес и любопытство. Тщательный расчет композиции и организации рекламного объявления повышает вероятность того, что все элементы будут прочитаны. С учетом этого факта, задачей в ходе исследования будет определение принципов построения рекламного обращения, благодаря которым оно будет выделяться среди хаоса размещенных на полосах реклам, а также рассмотрение программного обеспечения, которое позволит избежать выполнения повторяющихся, рутинных действий при верстке периодических изданий.

### 2. Актуальность

Актуальность исследования обусловлена:

- недостаточной проработкой средств автоматизации верстки рекламы с учетом факторов, влияющих на эффективность рекламы;
- необходимостью практического изучения специфики восприятия и эффективности воздействия рекламных обращений;

— возможностью практического применения полученных результатов, что сделает возможным нахождение новых путей обеспечения максимальной гласности рекламы, что в свою очередь — отличный трамплин для роста продаж.

### 3. Цель исследования

Целью исследования является определение обязательных элементов системы автоматизации верстки рекламы, которые могут быть положены в основу дальнейшей работы предприятия.

### 4. Теоретическая часть

Итак, рассмотрим основные составляющие безукоризненного рекламного обращения. Прежде всего, хорошая реклама имеет тщательно продуманное позиционирование и внутреннюю целостность, что часто выходит на первый план перед красивым графическим оформлением. Основное внимание рекламного обращения должно быть сфокусировано на марке и образе компании, которые обеспечат должную узнаваемость, которая сыграет на руку в продвижении продаж и проведении кампаний по продажам товаров иными способами.

Изобразительные материалы (фотографии, иллюстрации) должны быть привлекательны глазу, задерживая на себе внимание читателя. Исследования показали, что для привлечения внимания читателя к газетной рекламе, есть только три секунды. Рекламное объявление должно быть построено таким образом, чтобы читатель прервал просмотр заголовков и остановился на предлагаемой информации. Из чего следует вывод, что слишком длинные заголовки, несущественная информация в основном тексте и неудачно подобранные иллюстрации снижают шансы на то, что реклама будет замечена потенциальным покупателем как минимум в несколько раз. Начертания шрифта должно быть подобрано так, чтобы оно способствовало легкому прочтению, формулировка заголовков и основного текста в обращении должны быть понятны с первого прочтения.

Рекламные психологи считают, что лучше всего помещать рекламу на правой странице, ближе к сгибу газеты. Это объясняется тем, что текст, напечатанный кириллицей и латиницей, читается слева направо.

Поэтому правая полоса на развороте газеты (журнала) замечается значительно лучше, чем левая.

Если реклама действительно хороша, полезно ее перепечатывать снова и снова, помещая в различные места страницы и приучая к ней клиентов. И точно в тот момент, когда она уже достаточно знакома, но не успела еще надоесть, полезно частично изменить ее, добавив тот или иной сюжет или несколько изменив ее графику, но в целом опираясь на то, что она уже хорошо знакома всем.

Уместно привести ряд конкретных рекомендаций, учитывающих психологию зрительного восприятия информации в газетной рекламе:

- если это приемлемо, включить в рекламу рекомендации, поскольку с психологической точки зрения рекомендации нередко воспринимаются читателями как некоторый аванс той выгоды, которую они получат при покупке товара или услуги;
- сделать что-нибудь, чтобы показать отличие одного рекламодателя от других, кто публикует рекламу в газете;
- включать фразу о безотлагательности предложения, так как вероятность лишиться предоставляемой возможности в скором времени ставит человека перед необходимостью моментального выбора, что чрезвычайно стимулирует к покупке;
- использовать краткие слова, краткие предложения, краткие абзацы. Читателей рекламы отталкивает пространный текст еще до того, как они начинают его читать.

Автоматизированный процесс верстки газетной рекламы, производимой с учетом вышеприведенных пунктов, соответствует таким основным рекомендациям:

- добавлять цвета в рекламу. Четырехцветная реклама привлекает значительно больше читателей, чем черно-белая;
- упоминать рекламируемое предложение прямо в заголовке;
- продублировать предложение в подзаголовке;
- поместить картинку, изображающую рекламируемый товар или услугу в действии;
- обязательно набрать слово или фразу крупным шрифтом, в этом случае даже маленькая реклама будет работать как большая;
- использовать шрифты, начертания которых способствуют легкому прочтению;
- название компании полезно размещать где-нибудь в нижней части рекламы.

В газетных публикациях широко используется контраст, созданный, например, определенным расположением некоторой воспринимаемой фигуры на фоне. Данный феномен проявляется тогда, когда рядом печатаются объявления разного размера. Тогда большое объявление воспринимается как фигура на фоне маленьких. Замечено, что в ряде случаев авторы мелких рекламных объявлений, сами того не осознавая и, естественно, не желая, способствуют рекламной кампании своих наиболее сильных конкурентов, поскольку чисто психологически читатель чаще всего выбирает и прочитывает рекламные объявления большего размера. Это происходит на подсознательном уровне.

Стремительное развитие технологий и постепенная интеграция между производителями позволяет говорить о возможности комплексной автоматизации редакционно-

издательской деятельности [2, 4–11]. При верстке строчной и модульной рекламы решается основной компромисс рекламных изданий: максимально возможное увеличение времени на прием рекламы, и максимально возможное сжатие времени на верстку. По этой причине для верстки обычно используют либо готовые специализированные программы, либо создают собственное программное обеспечение.

Собственное программное обеспечение, как правило, пишется на языке сценариев стандартного верстального приложения. Написание специальной программы, предназначенной для использования в процессе автоматизированного процесса верстки на определенном предприятии, является недешевой услугой, которая финансово полезна не любому предприятию. Язык сценариев позволяет в автоматическом режиме экспортировать строчные объявления из базы данных, развернуть эти объявления по страницам и выполнить первичное форматирование объявлений в соответствии с проданными рекламодателю атрибутами (рамки и т. п.).

Среди специальных программ, предназначенных для создания многостраничных макетов, наиболее распространенными являются программы для подготовки многостраничной верстки — продукты корпорации Adobe (PageMaker, FrameMaker, InDesign), QuarkXPress, Corel Ventura Publisher, TeX. Считается, что у каждой из них своя специализация. Например, FrameMaker, Ventura Publisher, TeX больше ориентированы на автоматизацию оформления сложных структур текста, нередко насыщенного таблицами, формулами, ссылками, в то время как PageMaker, InDesign и XPress рассчитаны на работу с иллюстрациями, т. е. используются в акцидентной (рекламной и др.), журнальной, газетной, книжной верстке. Какой из вариантов выбрать в конкретном случае, издательство или верстальщик решают в зависимости от типа издания, а также на основе опыта, руководствуясь соображениями удобства.

Модульная архитектура InDesign разработана таким образом, что движок программы обеспечивает лишь выполнение базовых сервисов и функционирование объектной модели пакета. Все остальные функции InDesign — от импорта и управления цветом до текстовой композиции и печати — обеспечивают дополнительные модули — плагины, которые предназначены для повышения продуктивности работы с пакетом [3]. Дополнения могут взаимодействовать с ядром приложения и между собой; расширения других фирм — с ядром приложения и с дополнениями Adobe. Кроме того, весь спектр возможностей InDesign и его расширений может быть задействован автоматически — при помощи сценариев на языках AppleScript, Visual Basic и VBA.

## 5. Выводы

В ходе исследования был представлен набор рекомендуемых составляющих системы автоматизации верстки рекламы, который может быть основой для повышения дальнейшей эффективности работы предприятия. Безусловно, преимуществами от внедрения системы автоматизации верстки являются:

- сокращение денежных затрат;
- увеличение скорости работы;
- уменьшение вероятности появления и дублирования ошибок;

— возможность изменения информации в базе данных напрямую из пакета верстки.

### Литература

1. Дэвид Фаулер. Печатная реклама — трамплин для роста продаж [Текст] : практическое руководство / Дэвид Фаулер. — М. : изд-во Lee Enterprises, 2002. — 77 с.
2. Журбинский, В. Вопросы автоматизации работы с рекламой [Текст] / В. Журбинский // Реклама и полиграфия. — 2006. — № 12. — С. 34–39.
3. Борисов, М. А. Скрипты в InDesign: руководство для умных дизайнеров и ленивых верстальщиков [Текст] / М. А. Борисов. — СПб. : БХВ-Петербург, 2008. — 386 с.
4. Токарь, О. В. Комплексная оценка удобочитаемости современных типографских шрифтов на донпечатной стадии полиграфического производства: дис. канд. техн. наук [Текст] / О. В. Токарь. — Минск: БГТУ, 2006. — 225 с.
5. Евсеев, И. Сетка базовых линий шрифта и нормализация верстки книжных изданий [Текст] / И. Евсеев, В. Капелев // Полиграфия, 2008. — № 6. — С. 32–34.
6. Alex Brown. In Print: Text and Type in the Age of Desktop Publishing [Text] / Alex Brown. — NY: Watson-Guptill Publication, 1989. — 192 с.
7. Han The Thanh. Micro typographic extensions to the TEX typesetting system. Dissertation [Text] / Han The Thanh. — Brno: Masaryk University Brno, 2000. — 118 p.
8. Марианна Андреева. Медиаменеджмент: автоматизация в редакции [Текст] / Марианна Андреева // Журналист. — 2009. — № 4. — С. 34–35.
9. Марго Григорян. Быстрее, лучше, эффективнее [Текст] / Марго Григорян // «КомпьюАрт». — 2006. — № 7. — Режим доступа: URL: <http://www.compuart.ru/article.aspx?id=16209&iid=761>.
10. Шарифуллин Марсель. Взят последний рубеж перед полной автоматизацией типографий [Текст] / Шарифуллин Марсель // «Курсив». — 2004. — № 7. — Режим доступа: URL: <http://www.marsel.ru/articles/i2i.html>.
11. Romano Frank. Print media distribution in a digital age [Text] / Romano Frank // A Research Monograph of the Printing Industry Center at RIT. — 2002. — Record URI: <http://hdl.handle.net/1850/2859>.

### АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВЕРСТАННЯ РЕКЛАМНИХ ОГолошень в газетних виданнях

У дослідженні представлений набір рекомендованих складових системи автоматизації верстання реклами, який може бути основою для підвищення подальшої ефективності роботи підприємства. Розглянуто спеціалізацію найбільш популярних програмних засобів верстання і особливості застосування програмного забезпечення, спеціально розробленого під певний запит.

**Ключові слова:** автоматизація верстки, газетна реклама, плагін.

*Романовская Владислава Евгениевна, кафедра «Медіасистеми та технології», Харківський національний університет радіоелектроніки, e-mail: romanovskaya.vlada@gmail.com.*

*Бизюк Андрей Валериевич, кандидат технических наук, доцент, кафедра «Медіасистеми та технології», Харківський національний університет радіоелектроніки, e-mail: abizuk@mail.ru.*  
*Некрасова Наталья Николаевна, ассистент, кафедра «Медіасистеми та технології», Харківський національний університет радіоелектроніки.*

*Романовська Владислава Євгенівна, кафедра «Медіасистеми та технології», Харківський національний університет радіоелектроніки.*

*Бизюк Андрій Валерійович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра «Медіасистеми та технології», Харківський національний університет радіоелектроніки.*

*Некрасова Наталія Миколаївна, ассистент, кафедра «Медіасистеми та технології», Харківський національний університет радіоелектроніки.*

*Romanovskaya Vladislava, Kharkiv National University of Radioelectronics, e-mail: romanovskaya.vlada@gmail.com.*

*Bizjuk Andrej, Kharkiv National University of Radioelectronics, e-mail: abizuk@mail.ru.*

*Nekrasova Natalia, Kharkiv National University of Radioelectronics.*

УДК 537.533.7

**Бондарев С. І.,  
Шевченко К. Л.**

## ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

*Представлені в статті матеріали безпосередньо стосуються принципово нових підходів щодо побудови електричних схем в управлінні електрообладнанням автомобілів, що дозволяють підвищити надійність роботи, зменшити шкідливий вплив електромагнітних полів на людину, спростити діагностику та ремонт електрообладнання автомобілю.*

**Ключові слова:** *схема електрообладнання, електрообладнання автомобілів, електромагнітні поля, імпульси електричні, ремонт електрообладнання, управління електрообладнанням.*

### 1. Постановка проблеми

Робота складних механізмів, які мають багато споживачів електроенергії, потребують ряд розподільних блоків з відповідним автоматизованим чи комп'ютеризованим управлінням та розгалуженою мережею електричних дровів до кожного споживача електрики [1–10]. В представленій статті описані дослідження з обґрунтування ме-

тодів підключення електричного обладнання транспортних засобів за допомогою *однодротової схеми підключення.*

Значна кількість електрообладнання в автомобілі супроводжується електромагнітними полями, які мають шкідливий вплив на здоров'я людей, особливо водіїв. Для запобігання електромагнітного випромінювання на людину на стадії проектування і виготовлення електрообладнання варто підвищити екрануючу здатність

кузова автомобіля, використовувати спеціальні захисні оболонки для дротів, зменшити кількість дротів.

Всі електроприлади керуються окремими перемикачами в тому числі і через проміжні реле та мають власні запобіжники для уникнення короткого замкнення та індикатори на панелі приладів, а також ряд електроприладів керуються комп'ютерною системою з загальною довжиною усіх дротів декілька сотень метрів.

Приймаючи до уваги цілорічне використання автомобілів в умовах спеки чи морозу, підвищеної вологості чи посухи, стає важливим питання надійності і ремонтпридатності схем електрообладнання автомобілів.

Отже, на нашу думку є *актуальним питання* доцільності розробки нових підходів побудови електричних схем для електрообладнання автомобілів.

## 2. Виклад основного матеріалу

Для вирішення задачі щодо розробки принципово нових підходів побудови електричних схем автомобілів для управління електрообладнанням на кафедрах автоматизації та комп'ютерних систем Київського національного університету технологій та дизайну і кафедрі транспортних технологій та засобів у АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України ведуться сумісні роботи зі створення новітніх схем управління електрообладнанням автотранспортних засобів.

Одним із перспективних напрямів вирішення висвітленої задачі є використання *однодротової схеми підключення електрообладнання*. При цьому мають бути виконані наступні умови:

- усі елементи електрообладнання підключені до однієї шини живлення автомобіля (+12 В або +24 В);
- другий провідник є корпус (кузов) самого автомобіля.

Така постановка проблеми сприяє виникненню питання — завдяки чому може бути забезпечено керування великою кількістю одиниць електричних приборів і обладнання автотранспортних засобів при використанні лише одного дроту?

Дослідниками проведені чисельні і довготривалі експерименти і як наслідок *розроблені три основні методи* щодо управління електричними приборами і обладнанням за допомогою використання лише однодротової схеми:

- *імпульсно-кодовий*;
- *частотний*;
- *імпульсно-періодичний*.

Основа роботи першого, *імпульсно-періодичного методу* управління електрообладнанням транспортних засобів за допомогою однодротової схеми, полягає у наступному.

Деяка тривалість часу  $t$  (діапазон часу, наприклад, одна секунда тощо), за допомогою розподільника частоти, розподіляється на певну кількість  $n$  часу відрізків (можливо 100 чи більше) тривалістю рівною  $\frac{t}{n}$ . На початку кожного із таких періодів часу  $t$  блоком керування електрообладнання автомобілів формується певний (керований) імпульс, який синхронізує роботу всіх елементів електрообладнання автотранспортного засобу.

Кожен з відрізків часу  $\frac{t}{n}$  закріплюється за окремою одиницею (споживачем) електрообладнання, наприклад, п'ятий — за лампами габаритних ліхтарів, шостий — за лампами фар ближнього світла, десятий — за лампами

стоп-сигналу, п'ятдесятій — за електродвигуном приводу дзеркал тощо. За певних обставин, у випадку, коли всі органи керування вимкнені, схема керування формує лише певні синхронізуючі імпульси. Коли, наприклад, включенні габаритні вогні та датчики гальмівної системи, блок керування електрообладнанням транспортного засобу у відрізку часу  $5\frac{t}{n}$  і  $10\frac{t}{n}$  кожного періоду часу  $t$  формує відповідні імпульси на загальній шині живлення, а до неї підключені також всі інші елементи електрообладнання транспортного засобу. При цьому, приймальні блоки ламп габаритних вогнів і стоп-сигналів автомобілів, які можуть спрацьовувати безпосередньо у саме визначені ці відрізки часу  $t$  спостерігається підключення лампи до шини живлення електрообладнання.

Метод *частотний* базується на принципах одночасної передачі лише по одному дроту декількох сигналів різних частот, а також роздільному прийманні зазначених сигналів за допомогою приймачів вибіркового характеру з відповідними фільтрами, налаштованими також на різні частоти. У цьому випадку кожному елементу електрообладнання транспортного засобу виділяється окрема частота, яка формується блоком управління та видається на загальну шину живлення за умови спрацювання відповідного споживача керування. Отже, подані на шину сигнали різних частот сприймаються окремими (вибілковими) приймачами, які вмикають визначені елементи електрообладнання.

Метод управління електрообладнанням автомобілів *імпульсно-кодовий* також по однодротовій схемі передбачає використання кодованих сигналів, що в імпульсно-кодовому вигляді послідовно передаються по загальній шині живлення. Наприклад, при 8-и розрядному кодуванні є можливість отримання 256 кодових комбінацій. В свою чергу, це може дозволити керувати відповідною кількістю елементів електрообладнання або зміною режимів їх роботи. При використанні зазначеного вище *імпульсно-кодового* методу кожен елемент електрообладнання транспортного засобу доповнюється певним декодером, який сприймає тільки визначений (встановлений) для нього код та вмикає відповідний елемент електрообладнання транспортного засобу.

## 3. Висновки

В статті запропоновані методи щодо керування електрообладнанням транспортних засобів за допомогою однодротової схеми підключення електрообладнання автомобілів. Кожен із представлених методів має свої особливості і переваги.

*Імпульсно-періодичний* метод безпосередньо дозволяє суттєво зменшити кількість споживання електроенергії у автомобілі за рахунок імпульсної подачі живлення на окремо встановлені елементи.

*Частотний* метод дозволяє у повному обсязі використовувати достатньо прості схеми реалізації через блок управління та приймальних блоків.

*Імпульсно-кодовий* метод відноситься до відносно складнішого у практичній реалізації, але ж він має досить високу заводозахисність.

Практична реалізація запропонованих нами методів передбачає певного спрощення схем управління електрообладнанням транспортних засобів та значно зменшує матеріалоємність і, як наслідок, здешевлює схеми управ-

ління електричними і електронними елементами автомобілів. Комп'ютер може виконувати певну функцію блоку керування, якими сьогодні обладнані більшість автотранспортних засобів або ж можна застосовувати достатньо дешевий контролер вартістю не більше 100–150 гривень.

Блок для приймання електричних імпульсів для кожного із запропонованих методів складається з двох або трьох інтегральних мікросхем і фактична вартість їх у декілька разів менша за вартість автомобільної лампи.

В умовах ринкової економіки і особливо недофінансування наукових установ практична реалізація більшості нових розробок, а особливо проведення довготривалих експериментальних досліджень з метою визначення довговічності (надійності) пропонованої розробки заходить у тупий кут. На нашу думку, основна проблема впровадження запропонованих методів також полягає у необхідності єдиного підходу до зазначеного напрямку досліджень — впровадження однодротових схем управління електрообладнанням — може бути обґрунтування бізнес плану (проекту), комплексні випробування на різних транспортних засобах, в різних умовах експлуатації, відмінних природно-кліматичних умовах в реальних умовах експлуатації автотранспортних засобів.

#### Література

1. Білоконь, Я. Ю. Автотранспортні засоби категорій «В» і «С» [Текст] : навч. посібник для ВНЗ / Я. Ю. Білоконь, В. М. Горкун, А. І. Окоча. — К. : Арій, 2009. — 352 с.
2. Скрипник, Ю. А. Способ индикации резонансной частоты измерительной цепи [Текст] / Ю. А. Скрипник, К. Л. Шевченко. — Авт. Свид. СССР № 1506372, Бюл. № 32 от 07.09.89 г.
3. Илюнина, К. К. Справочник по электроизмерительным приборам [Текст] / К. К. Илюнина. — Л.: Энергоатомиздат, 1983. — 67 с.
4. Чишков, Ю. П. Электрооборудование автомобилей [Текст] : курс лекций. Ч. 1. / Ю. П. Чишков. — М. : Машиностроение, 2002. — 240 с.
5. Стручалин, В. М. Диагностирование электрооборудования автомобилей [Текст] / В. М. Стручалин. — Краснодар: Изд-во КубГТУ, 2003. — 42 с.
6. Стручалин, В. М. Электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин [Текст] / В. М. Стручалин. — Краснодар: Изд-во КубГТУ, 2003. — 65 с.

7. Краткий автомобильный справочник. — М.: Трансконсалтинг, НИИАТ, 1994. — 779 с.
8. Ютт, В. Е. Электрооборудование автомобилей [Текст] : учебник для вузов / В. Е. Ютт. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Горячая линия. — Телеком, 2006. — 440 с.
9. Аксенович, Л. А. Физика. Колебания и волны [Текст] / Л. А. Аксенович, Н. Н. Ракина. — Мн.: ДизайнПРО, 1997. — С. 93–97.
10. Мякишев, Г. Я. Физика [Текст] : учеб. / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. — М.: Просвещение, 1997. — С. 69–71.

#### ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Представленные в статье материалы непосредственно касаются принципиально новых подходов относительно построения электрических схем в управлении электрооборудованием автомобилей, которые позволяют повысить надежность работы, уменьшить вредное влияние электромагнитных полей на человека, упростить диагностику и ремонт электрооборудования автомобиля.

**Ключевые слова:** схема электрооборудования, электрооборудование автомобилей, электромагнитные поля, импульсы электрические, ремонт электрооборудования, управления электрооборудованием.

*Бондарев Сергей Иванович, кандидат технических наук, кафедра транспортных технологий та засобів у АПК, Національний університет біоресурсів і природокористування, e-mail: bondarev@i.com.ua.*

*Шевченко Костянтин Леонідович, кандидат технических наук, кафедра автоматизації та комп'ютерних систем, Київський національний університет технологій і дизайну, e-mail: kaks@knutd.com.ua.*

*Бондарев Сергей Иванович, кандидат технических наук, кафедра транспортных технологий и средств в АПК, Национальный университет биоресурсов и природопользования.*

*Шевченко Константин Леонидович, кандидат технических наук, кафедра автоматизации и компьютерных систем, Киевский национальный университет технологий и дизайна.*

*Bondarjev Sergiy, National University of Life and Environmental Sciences, e-mail: bondarev@i.com.ua.*

*Shevchenko Konstantin, Kyiv National University of Technologies and Design, e-mail: kaks@knutd.com.ua*

УДК 62-82:532.528.(045)

**Тарасенко Т. В.,  
Зайончковський Г. Й.**

## ОЧИЩЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ГІДРОАПАРАТУРИ ЗА ДОПОМОГОЮ КАВІТАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

В статті представлено результати кавітаційного очищення елементів гідравлічної апаратури, які працюють в тяжких умовах експлуатації. Досліджено вплив гідродинамічної кавітації на поверхню, яка очищується від забруднень, а також дана оцінка кавітаційної стійкості конструкційних матеріалів, що застосовуються у сучасному гідромашинобудуванні. На основі проведених досліджень розроблені рекомендації щодо ефективного режиму кавітаційного очищення поверхонь від забруднень.

**Ключові слова:** кавітація, очищення, кавітаційна ерозія, режим очищення, кавітаційний генератор, гідропривод.

#### 1. Вступ

Очищення поверхні металевих виробів, внутрішніх поверхонь трубопроводів, внутрішніх порожнин гід-

равлічних пристроїв являє собою сукупність складних фізико-хімічних і механічних процесів, ефективність яких залежить від властивостей миючого середовища,

розміру і властивостей часток забруднення, технологічних режимів очищення та конструктивних особливостей виробів. Ефективність очищення і вигляд очищеної від забруднень поверхні безпосередньо залежить від способу очищення та від типу миючого середовища [1].

## 2. Аналіз літературних даних і постановка проблеми

Тривалість процесу очищення деталей, агрегатів і систем мобільних машин різного призначення досягає до 10...15 % від загальних затрат часу на їх виготовлення [1, 2]. Тому вибір миючого середовища, способу та гідродинамічних параметрів очищення являється важливим етапом у технологічному процесі виготовлення таких виробів. Забруднення металевих поверхонь у вигляді плівки, прилиплих твердих частинок, мастил можуть бути видалені у результаті механічної дії, розчинення, хімічної реакції або змивання. У деяких випадках використовують комбіновані методи очищення [3].

Оскільки забруднення поверхні металу являє собою, здебільшого, суміш твердих дрібних частинок, продуктів корозії і окислів із полімеризованими залишками масел, жирів, олів, нагару тощо, то їх видалення потребує значних зусиль і виконання спеціальних операцій. Наприклад, інтенсифікація процесу очищення із використанням кавітаційних ефектів. Поверхню металу можна очищувати механічними засобами, направленим струменем рідини, потоком рідини, у яку занурено деталь, кавітаційними струменями та комбіновано.

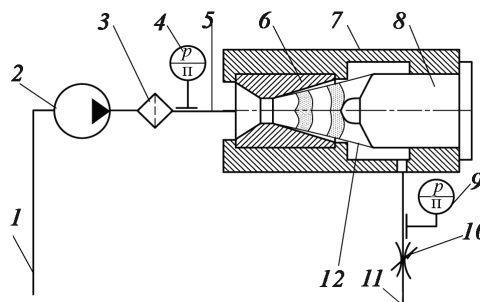
## 3. Результати проведених досліджень

Для очищення стійких форм забруднень, таких як нагар і смолисті відкладення на паливних форсунках двигунів внутрішнього згорання, необхідно застосувати кавітаційне струменеве очищення. Струменеве очищення є найбільш ефективним способом очищення за рахунок використання механічного, фізико-механічного і хімічного факторів. Продуктивність процесу кавітаційного струменевого очищення залежить як від механічних властивостей і об'єму забруднень, так і від сили удару струменю, інтенсивності захопування бульбашок і активності миючого розчину.

Основною умовою очищення поверхні (руйнування забруднень і винос їх із поверхні) є перевищення динамічних тисків, тисків при колапсі каверн, енергії коливань тисків над механічними властивостями забруднень. Під механічними властивостями слід розуміти адгезійно-когезійну характеристику забруднень, що залежить від міцності забруднень на стиснення, розтяг, зсув або адгезію до поверхні. Забруднення відділяються від поверхні, коли динамічний тиск струменю, енергія коливань тиску або тиск при захопванні бульбашки перевищать хоч одну із вказаних механічних характеристик забруднення.

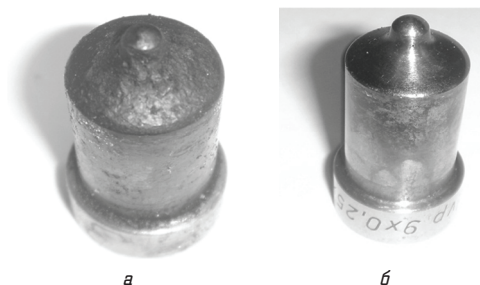
На рис. 1 представлено пристрій для очищення форсунок від нагару. Кавітаційний генератор 6 представляє собою насадок конфузorno-дифузornoного типу. Генератор вмонтовано у кавітаційну камеру 7, у яку поміщено форсунку 8. Генератор створює кавітаційний факел, у зоні якого знаходиться форсунка. За насадком генерується дискретний струмінь рідини, який рухається у «снарядному» режимі і у якому рідина перемежується

газовими прошарками. За таким режимом очищення на поверхню нагару діє відразу декілька факторів: динамічний тиск струменю, енергія коливання тиску у даному об'ємі, мікрострумені від бульбашок газу, що захоплюються.



**Рис. 1.** Схема пристрою для кавітаційного очищення форсунок двигунів внутрішнього згорання: 1 — всмоктувальний трубопровід; 2 — насос; 3 — фільтр; 4, 9 — манометри; 5 — лінія нагнітання; 6 — кавітаційний генератор коливань тиску; 7 — кавітаційна камера; 8 — форсунка двигуна внутрішнього згорання; 10 — дросель змінного перерізу; 11 — лінія зливу; 12 — кавітаційний струмінь рідини

Результати очищення форсунок представлено на рис. 2. Як видно на рисунку, на форсунці до очищення спостерігається товстий шар нагару, який дуже твердий і має високі адгезійні властивості. Він відкладається на металевій поверхні й нарощується при роботі форсунки, перекриваючи отвори для розпилення. Після кавітаційного очищення нагар повністю видалається; видно металевий блиск поверхні, а також очищені отвори для розпилення палива. Очищення форсунок проводилося за тиском живлення  $p_{вх} = 10$  МПа. Максимальний час очищення складав 5...10 хв. Подальше збільшення часу очищення не доцільно, так як поверхня форсунки очищувалася до металевому блиску і подальше очищення лише сприяло б розвитку кавітаційної ерозії.



**Рис. 2.** Результати очищення форсунок двигунів внутрішнього згорання (а — форсунка до очищення; б — форсунка після очищення)

Проведені дослідження показали, що запропонований спосіб очищення має високу ефективність, простоту, низьку собівартість. Відпадає спеціальна підготовка робочого місця оператора. За даним способом очищення відбувається у герметичній камері, тому не потрібно забезпечувати вентиляцію робочого місця оператора.

Дослідження кавітаційної ерозії конструкційних матеріалів проводилися з метою визначення оптимальних режимів очищення агрегатів гідроприводу від забруднення, так як знання часу інкубаційного періоду кавітаційної ерозії конструкційних матеріалів необхідно для того, щоб при кавітаційному очищенні не пошкодити саму поверхню деталі.



При визначенні режимів роботи кавітаційних генераторів коливань тиску необхідно враховувати те, що в процесі роботи кавітаційного генератора коливань тиску відбувається руйнування проточної частини самого кавітаційного генератора внаслідок кавітаційної ерозії. Тому актуальним є питання вибору для кавітаційних генераторів конструкційних матеріалів, які мають стійкість до кавітаційної ерозії, а також визначення довжини кавітаційного факелу, де локалізується кавітаційна ерозія.

Не дивлячись на велику кількість робіт з вивчення механізмів кавітаційної ерозії [4–9], питання вивчено не повністю. Дослідження цих процесів ускладнюються їх швидкоплинністю (порядок  $10^{-6}$  с), а також тим, що кавітаційна ерозія протікає у малих об'ємах. Колапс каверни розпочинається із розмірів  $10^{-2}$  мм. Додаткові ускладнення створюють високі локальні тиски і підвищену температуру. Більшість дослідників відмічають наявність двох основних видів зношування металів: механізм ударної хвилі і механізм кумулятивних мікроструменів.

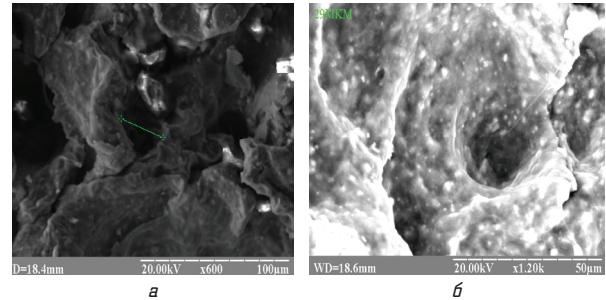
Механізм ударної хвилі засновано на моделі колапсу каверни у ідеальній рідині. Теорія дає значення тиску при повному змиканні каверни. Високі тиски від радіальних ударних хвиль викликають механічні руйнування поверхонь, що знаходяться поблизу колапсу каверн. Проведені дослідження уточнюють ці результати із врахуванням стисливості рідини, в'язкості, а також демпфування із-за наявності у кавернах газу, що дозволило встановити реальний рівень тиску і температури при змиканні каверн.

Каверни можуть змикатись симетрично і асиметрично, оскільки колапс, на відміну від розширення границь, процес нестійкий. Спостереження показали, що поблизу стінки каверна у процесі деформації набуває тороїдальної форми із наступним утворенням у центрі тороїду мікроструменю. Доказано, що мікрострумєнь має високу швидкість і при співударянні зі стінкою може викликати її механічні руйнування. Не дивлячись на наявність як ударних хвиль, так і мікроструменів, великий внесок у руйнування конструкційного матеріалу вносять ударні хвилі [10–12]. Експериментальним способом нами на основі непрямих вимірювань встановлено, що тиск у центрі каверни, що зімкнулася, становить декілька тисяч атмосфер. Це значно більше за границю міцності більшості матеріалів. Наприклад, сталь 45 у нормальному стані має границю міцності 610 МПа, а у загартованому стані — 800 МПа.

Характер кавітаційних руйнувань залежить від пластичності металу. У пластичних металах (наприклад, для сплаву Д16АТВ) деформація призводить до виникнення кратерів — поверхня зношення має вигляд «місячного» ландшафту (рис. 3).

Подальші удари руйнують кільцеві кратери. Метал руйнується по границях зерен, оскільки вони опираються на пластичній деформації. Крихкі метали під дією знакозмінних напружень пошкоджуються внаслідок виникнення тріщин. Механізм пластичного руйнування характерний для металів, що мають твердість, не більшу від 400 одиниць за шкалою Бринеля. Локальні температури настільки великі, що метал плавиться і руйнується. Колапс каверн у рівній мірі небезпечний як для твердих тіл, так і для робочої рідини. Високі локальні тиски і температури призводять до деструкції робочої рідини. Безпосередня дія температури і тиску руйнує присадки, що поліпшують індекс в'язкості і змащуючу

властивість рідини. Вплив кавітації на властивості рідин полягає в тому, що кавітація підсилює деградацію окислення, нітрацію і утворення коксу. У гідравлічних рідинах на нафтовій основі кавітація викликає місцеве пригоряння, відоме як «дизельний ефект».



**Рис. 3.** Кавітаційна ерозія поверхонь мішеней, виготовлених із сплаву Д16АТВ: а — 600-кратне збільшення; б — 1200-кратне збільшення ( $p_{вх} = 15$  МПа;  $\Delta p = 0,93$ ;  $T = 323$  К;  $t = 15$  хв.; генератор коливань — конфузурно-дифузурний насадок)

Ерозія агрегатів гідроприводу відрізняється від ерозії гребних гвинтів або підводних крил і водяних турбін тим, що пов'язана, з одного боку, із більш високими робочими параметрами і, з іншої боку, такими властивостями робочих рідин, як їх висока в'язкість і значний вміст повітря.

В агрегатах гідроприводу ерозія найчастіше всього породжується кавернами, що переміщуються. Каверни виникають і руйнуються по мірі проходження потоком зони низького і відновленого тиску. Каверни у дросельних каналах руйнуються відразу ж за зоною найбільшого стиснення потоку, де тиск починає відновлюватись. Кавітаційна ерозія локалізується у обмеженій зоні малої протяжності [6, 8, 12].

У протилежність цьому вихрова кавітація породжується струменевою течією. Вона відрізняється більшою протяжністю, оскільки струмєнь сприяє росту і колапсу каверн вздовж усього струменю. Ерозійний ефект набагато збільшиться, якщо кавітаційні зони першого і другого виду існують одночасно. У першій зоні генеруються первинні каверни. А потім процес підсилюється у результаті виникнення вихрових каверн.

Для кавітаційного очищення значний інтерес викликають порівняльні дослідження кавітаційної стійкості різних металів і сплавів, що використовують у гідромашинобудуванні.

При проведенні випробувань сплавів, що широко використовуються у гідромашинобудуванні, було обрано наступні умови кавітаційного витікання рідини АМГ-10: температура робочої рідини — 323 К; тиск на вході у випробувальний пристрій — 15 МПа; тиск на виході із випробувального пристрою — 1,04 МПа; час випробування — від 15 до 6 годин; швидкість витікання рідини — 180 м/с. У якості параметрів оцінки гідроерозійної стійкості було вибрано час інкубаційного періоду і швидкість зміни маси матеріалу у період розвинутої кавітації. На основі проведення експериментів побудовано гістограми, представлені на рис. 4 і 5.

Аналіз отриманих результатів показує, що серед групи досліджуваних матеріалів найбільшою гідроерозійною стійкістю має латунь. Це пояснюється подовженим інкубаційним періодом і структурними особливостями

даного сплаву (рис. 4). Великий час інкубаційного періоду (накопичення пошкоджень) має нержавіюча сталь 1Х18Н9Т (рис. 5).

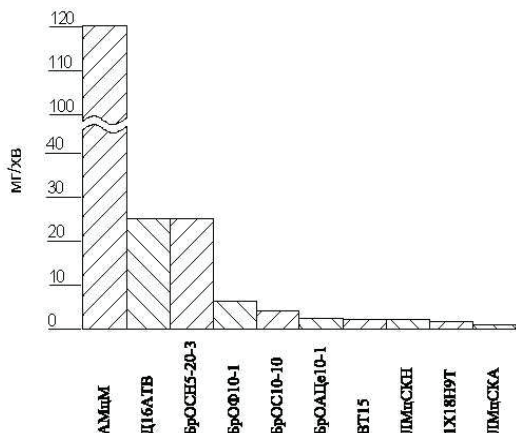


Рис. 4. Діаграма швидкості кавітаційної ерозії для сплавів, що широко використовуються у гідромашинобудуванні

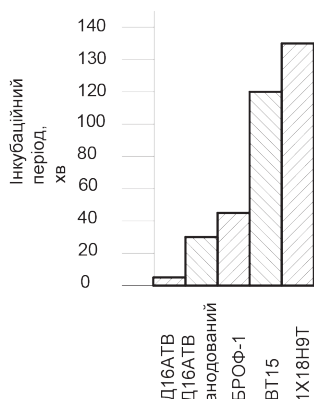


Рис. 5. Порівняльна діаграма інкубаційного періоду сплавів, що застосовуються у гідромашинобудуванні

Було встановлено, що інтенсивність кавітаційної ерозії залежить від відстані до мішені (рис. 6). Встановлено, що максимальна ерозія  $\Delta m$  залежить від протитиску  $\Delta p$  і відстані  $S$  між кавітаційним генератором (насадком) і мішенню. На рис. 6 наведено експериментальні залежності, що ілюструють вплив параметру  $S$  на інтенсивність кавітаційної ерозії.

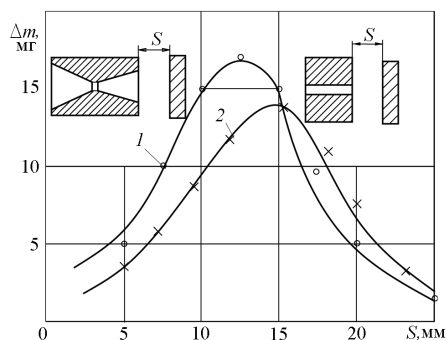


Рис. 6. Залежність зменшення маси мішені зі сплаву Д16АТВ від відстані  $S$  між насадком і мішенню: 1 — конфузно-дифузний насадок,  $\alpha_{\text{конф}} = 60^\circ$ ,  $\alpha_{\text{диф}} = 16^\circ$ ; 2 — циліндричний насадок ( $p_{\text{нас}} = 0,3$  МПа,  $p_{\text{вх}} = 15$  МПа,  $\Delta p = 0,93$ ;  $T = 323$  К;  $t = 15$  хв)

Таким чином, для досягнення максимальної кавітаційної ерозії мішені необхідно розташовувати нормально до потоку рідини на відстані 12 мм для конфузно-дифузного генератора і 15 мм для генератора типу насадок Вентурі.

#### 4. Висновки

1. Проведені експериментальні дослідження підтвердили ефективність кавітаційного очищення поверхні гідроапаратури.

2. Для запобігання кавітаційної ерозії поверхонь, що очищуються у кавітаційному полі, необхідно, щоб час очищення не перевищував інкубаційний період кавітаційної ерозії матеріалу. Встановлено, що для сплаву ВТ-15 інкубаційний період становить 120 хв, для нержавіючої сталі — 140 хв.

3. Дослідження кавітаційної ерозії конструкційних матеріалів показують, що найвищу кавітаційну стійкість мають наступні метали: БрОС10-10, БрОАЦе10-1, ВТ-15, ЛМцСКН, 1Х18Н9Т, ЛМцСКА.

4. Визначено ефективну відстань між соплом та мішенню (12 мм для конфузно-дифузних насадків і 15 мм для насадків Вентурі), при якій спостерігається максимальна кавітаційна ерозія механічних забруднень.

#### Література

1. Белянин, П. Н. Промышленная чистота машин [Текст] / П. Н. Белянин, В. М. Данилов. — М. : Машиностроение, 1982. — 224 с.
2. Абрамзон, Л. А. Поверхностно — активные вещества [Текст] / Л. А. Абрамзон. — Л. : Химия, 1975. — 248 с.
3. Богачев, И. Н. Кавитационное разрушение и кавитационно-стойкие сплавы [Текст] / И. Н. Богачев. — М. : Металлургия, 1972. — 189 с.
4. Богачев, И. Н. Повышение кавитационно-эрозионной стойкости деталей машин [Текст] / И. Н. Богачев. — М. : Машиностроение, 1964. — 144 с.
5. Глазков, М. М. Эрозионные разрушения деталей гидросистем ВС [Текст] / М. М. Глазков, П. А. Андзембе // Проблемы динамики пневмогидравлических и топливных систем ЛА: сб. тез. докл. НТК. — Куйбышев, 1990. — С. 113–114.
6. Глазков, М. М. Кавитационная эрозия боридных покрытий стали 45 в среде авиационных горюче-смазочных материалов [Текст] / М. М. Глазков, И. Н. Резник // Эксплуатационные свойства авиационных топлив смазочных материалов и спец. жидкостей. — К. : КИИГА, 1989. — С. 97–98.
7. Backe, W. Kavitation und kavitations erosion in hydraulischen System [Текст] / W. Backe W. Kleinbreuer // Konstrukteur. 1981. — 12, № 4. — Р. 32–46.
8. Gracey, M. T. Cavitation erosion used for material testing [Текст] / M. T. Gracey, A. F. Conn // Erosion by liquid and solid impact: proc. of 7th intern. conf. 7–10 sept. 1987. — Cambridge. 1987. — Р. 25–34.
9. Спринджер, Дж. С. Эрозия при воздействии капель жидкости [Текст] / Дж. С. Спринджер. — М. : Машиностроение, 1981. — 200 с.
10. Глазков, М. М. Кавитация в жидкостных системах воздушных судов [Текст] / М. М. Глазков, В. Г. Ланецкий, Н. Г. Макаренко, И. П. Челюканов. — К. : КИИГА, 1987. — 62 с.
11. Акуличев, В. А. Кавитация в криогенных и кипящих жидкостях [Текст] / В. А. Акуличев. — М. : Наука, 1978. — 280 с.
12. Кнэпп, Р. Ф. Кавитация: пер. с англ. [Текст] / Р. Кнэпп, Л. Дейли, Ф. Хеммит. — М. : Мир, 1974. — 679 с.

**ОЧИСТКА ЭЛЕМЕНТОВ ГИДРОАППАРАТУРЫ ПРИ ПОМОЩИ КАВИТАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В статье представлены результаты кавитационной очистки элементов гидравлической аппаратуры, которые работают в тяжелых условиях эксплуатации. Исследовано влияние гидродинамической кавитации на очищаемую поверхность, а также дана оценка кавитационной стойкости конструкционных материалов, которые используются в современном гидромашиностроении. На основании проведенных исследований разработаны рекомендации для эффективного режима очистки поверхностей от загрязнений.

**Ключевые слова:** кавитация, очистка, кавитационная эрозия, режим очистки, кавитационный генератор, гидропривод.

*Тарасенко Тарас Валерійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри гідрогазових систем, Національний авіаційний університет, e-mail: nauggs18@ukr.net.*

*Зайончковський Геннадій Йосипович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри гідрогазових систем, Національний авіаційний університет, e-mail: evgenia\_zay@mail.ru.*

*Тарасенко Тарас Валерьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры гидрогазовых систем, Национальный авиационный университет.*

*Зайончковский Геннадий Иосифович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой гидрогазовых систем, Национальный авиационный университет.*

*Tarasenko Taras, National Aviation University, e-mail: nauggs16@ukr.net.*

*Zaionchkovskiy Gennadii, National Aviation University, e-mail: evgenia\_zay@mail.ru*

УДК 662.99

Назаренко И. А.

**ВЫБОР ЭФФЕКТИВНОЙ ИЗОЛЯЦИИ ДЛЯ РЕЗЕРВУАРОВ С ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫМ ПЕКОМ**

В статье приводится анализ теплоизоляционных материалов для снижения тепловых потерь в окружающую среду резервуаров с высокотемпературным пеком. Обосновано решение необходимости применения тепловой изоляции для вертикальных стальных резервуаров. Показано, что снижение тепловых потерь позволит сократить расход теплоносителя на 30 %. Полученные результаты могут быть положены в разработку энергосберегающих режимов работы участка пекового хозяйства ПАО «Укрграфит».

**Ключевые слова:** тепловая изоляция, тепловые потери, высокотемпературный пек, вертикальный стальной резервуар.

**1. Введение**

Одной из важнейших задач, поставленных наукой и практикой, является проблема повышения уровня конкурентоспособности отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынках. Решение этих вопросов возможно за счет повышения ее качества и снижения себестоимости на основе повышения уровня энергоресурсосбережения. Система подготовки и нагрева пека при производстве электродной продукции представляет собой сложный комплекс трубопроводов, оборудования и сооружений, который потребляет значительную часть энергетических ресурсов собственных потребностей предприятия в процессе эксплуатации. При хранении высоковязких жидкостей в вертикальных наземных резервуарах основной проблемой являются значительные тепловые потери в окружающую среду и в грунт. Особое место в решении данной проблемы отводится не только новому строительству, но и эксплуатируемому технологическому оборудованию, теплотехнические характеристики которого не соответствуют современной концепции энергосбережения. Тепловая изоляция является необходимым элементом промышленного оборудования, обеспечивающим принципиальную возможность проведения технологических

процессов на заданном температурном уровне при оптимальном потреблении топлива — энергетических ресурсов. Повышение энергоэффективности и эксплуатационной надежности и долговечности теплоизоляционных конструкций достигается за счет применения высококачественных изоляционных материалов и совершенствования конструктивных решений и является одним из важных направлений в реализации программы энергосбережения.

**2. Постановка проблемы**

На предприятиях по производству графитированных электродов предъявляются жесткие требования к технологии хранения высокотемпературного пека, поэтому тепловая изоляция помимо функций энергосбережения, обеспечивает возможность проведения технологических процессов нагрева пека на заданном температурном уровне. На сегодняшний день, на рынке Украины представлен широкий выбор различных теплоизоляционных материалов, как отечественных, так и зарубежных производителей, поэтому необходимо выполнить анализ и обосновать выбор теплоизоляционного материала для данного технологического процесса.

### 3. Анализ основных исследований и публикаций по данной проблеме

В ходе изучения данного вопроса [1–11] было выявлено два основных способа изоляции вертикальных стальных резервуаров с большим радиусом кривизны для хранения высоковязких жидкостей: 1) использование минераловатных матов, которые крепятся к поверхности резервуара и покрываются сверху защитным покрытием (Nobasil LSP, Techrock, Wired Mat, Firebatts 110, Industrial wool); 2) сверхтонкое покрытие с толщиной слоя 0,4 мм (TEMP-COAT). При выборе изоляционного материала необходимо учитывать прочностные и деформационные свойства резервуаров, требования пожарной безопасности.

Nobasil LSP предназначен для тепловой, звуковой и противопожарной изоляции строительных конструкций, для изоляции трубопроводов, систем кондиционирования, вентиляционных и трубопроводных отопительных устройств. Дополнительные теплосберегающие свойства материалу придает отражающий слой из алюминиевой фольги. Отличается повышенной прочностью на сжатие и поэтому сохраняет свою стандартную толщину и при сжатии; легко приспосабливается к различным формам конструкции; предельная положительная температура изолируемых поверхностей 500 °С; алюминиевая фольга является защитой и отражающим слоем; не повышает коррозионную агрессивность наружной среды при соприкосновении с металлическими материалами.

Наносимая тепловая изоляция, разработанная компанией TEMP-COAT® Brand Products, LLC, США, легко наносится на специально подготовленные поверхности. Имеет хорошее сцепление, не отслаивается при температурах от –62 до +240 °С. При соблюдении инструкций по нанесению не будет работать при +260 °С. Материал представляет собой смесь акриловых полимеров со специальным инновационным материалом – диспергированной матрицей из пяти видов керамических микросфер. Расчетный коэффициент теплопроводности составляет 0,001 Вт/м °С. Важным является тот факт, что данный материал не токсичен, не требует дополнительных строительных мероприятий по устранению эффекта «точки росы» и не теряет своих свойств под действием атмосферных осадков и времени. Срок службы данного материала составляет 20 лет, тогда как для минераловатных плит – 5 лет.

Использование TEMP-COAT обеспечивает не только энергосбережение, но и солидную экономию средств, т. к. покрытие прослужит долгие годы. Это делает его хорошей альтернативной традиционным способом энергосбережения, применяемым в промышленности.

### 4. Постановка задачи и результаты исследований

Целью дальнейших исследований является анализ и выбор эффективной изоляции для поддержания постоянства температуры пека в наземном вертикальном стальном резервуаре.

Ранее была определена, эффективна толщина изоляции Nobasil LSP. Результаты расчетов представлены на рис. 1.

Из графика видно, что эффективной толщиной теплоизоляционного материала Nobasil LSP будет 0,04 м.

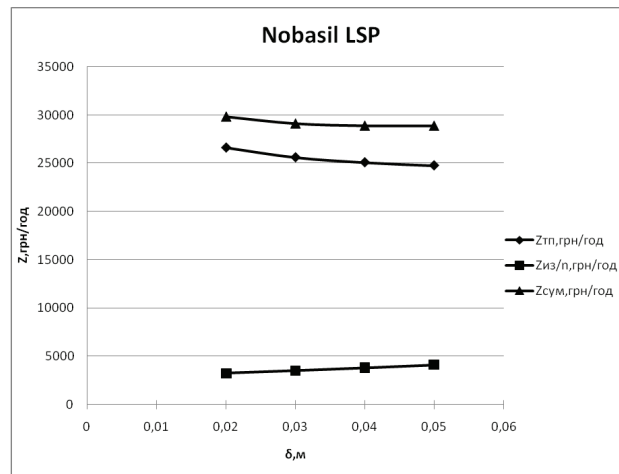


Рис. 1. Определение эффективной толщины изоляции для Nobasil LSP

Исходными данными для анализа являются:

Наружный диаметр резервуара –  $d_n = 10$  м.

Высота резервуара  $H = 9$  м.

Толщина стенки резервуара  $\delta_{ст} = 0,005$  м.

Площадь боковой стенки  $F_1 = 291$  м<sup>2</sup>.

Площадь крыши  $F_2 = 81,7$  м<sup>2</sup>.

Объем резервуара  $V = 650$  м<sup>3</sup>.

Температура пека –  $t_{пек} = 180$  °С.

Температура окружающей среды –  $t_{oc} = -22$  °С.

Коэффициент теплоотдачи в окружающую среду –  $\alpha_2 = 23$  Вт/(м<sup>2</sup>\*К).

Коэффициент теплопроводности стенки резервуара  $\lambda_{ст} = 45$  Вт/(м\*К).

Коэффициент теплопроводности материала Nobasil LSP  $\lambda_{из} = 0,038$  Вт/(м\*К).

Коэффициент теплопроводности материала TEMP-COAT  $\lambda_{из} = 0,001$  Вт/(м\*К).

Допущения: термическим сопротивлением теплоотдачи от горячего теплоносителя пренебрегаем.  $R_{вн} = 0$ .

Необходимо обеспечить падение температуры пека не более 1 °С в сутки.

Количество теплоты, теряемое при хранении пека

$$Q = V \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta t. \quad (1)$$

Тепловые потери  $Q_{пот}$ , МДж/м, неизолированного резервуара

$$Q_{пот} = \frac{\pi \cdot l \cdot (t_{пек} - t_{oc})}{\frac{\delta_{ст}}{\lambda_{ст}} + \frac{1}{\alpha_2 \cdot d_n}}. \quad (2)$$

Тепловые потери  $Q_{пот}$ , МДж/м, теплоизолированного резервуара

$$Q_{пот} = \frac{\pi \cdot l \cdot (t_{пек} - t_{oc})}{\frac{\delta_{ст}}{\lambda_{ст}} + \frac{\delta_{из}}{\lambda_{из}} + \frac{1}{\alpha_2 \cdot d_n}}. \quad (3)$$

Стоимость годовых тепловых потерь изолированного и неизолированного трубопровода  $z_{тп}$ , грн/год, определяется по формуле

$$z_{тп} = \frac{Q_{пот}}{\eta \cdot Q_p^n} \cdot \tau \cdot Z_T. \quad (4)$$

Стоимость изоляции за год  $Z_{из/n}$ , грн/год

$$Z_{из/n} = \frac{Z_{из}}{n}, \quad (5)$$

где  $n$  – срок службы тепловой изоляции.

Суммарная стоимость изоляции  $Z_{сум}$ , грн/год

$$Z_{сум} = z_{ТП} + Z_{из/n}. \quad (6)$$

Экономия денежных средств при изолировании  $\Delta$ , грн/год

$$\Delta = z_{ТП} - z_{ТП}. \quad (7)$$

Срок окупаемости  $P$ , лет, выбранной изоляции определяется по формуле

$$P = \frac{K_3}{\Delta}, \quad (8)$$

где  $K_3$  – капитальные затраты на изоляцию, грн.

Результаты расчетов тепловых потерь и срока окупаемости приведены на рис. 2–3.

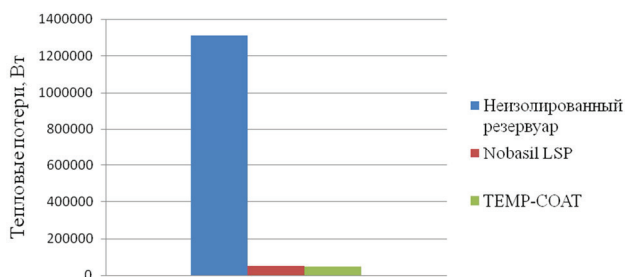


Рис. 2. Тепловые потери резервуара с высокотемпературным пеком

Из рис. 2 видно, что использование тепловой изоляции Nobasil LSP уменьшает тепловые потери в 25 раз, а изоляционного покрытия TEMP-COAT в 28 раз.

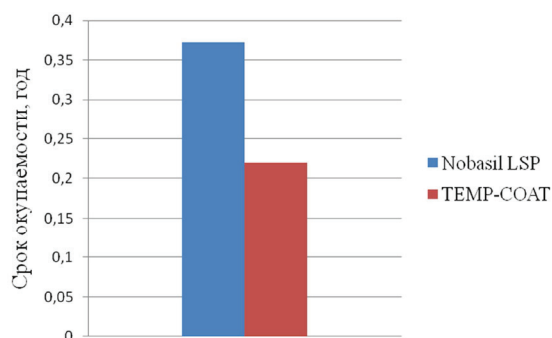


Рис. 3. Срок окупаемости проектов по изоляции резервуара с высокотемпературным пеком

Анализируя результаты расчета срока окупаемости проекта, можно сделать вывод, что при использовании материала TEMP-COAT данный показатель составляет 0,22 года, а для Nobasil LSP 0,37 года.

## 5. Выводы

Доказано, что разовые капитальные вложения при изолировании резервуаров с высокотемпературным пеком многократно окупаются в период эксплуатации.

Сокращение энергопотребления также благотворно сказывается и на экологической обстановке в регионе. С точки зрения экономической целесообразности применения тепловой изоляции выбор следует остановить на TEMP-COAT, так как срок службы данного материала в 4 раза дольше, срок окупаемости в 1,7 раза меньше. Снижение тепловых потерь за счет тепловой изоляции вертикальных стальных резервуаров с высокотемпературным пеком позволит сократить расход теплоносителя на 30 %. К очевидным преимуществам данного материала следует отнести, отсутствие выпадения конденсата на поверхности, что важно при изолировании металлических резервуаров с высокотемпературным пеком, а так же простота в нанесении.

## Литература

1. СНиП 2.04.14-88 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» [Текст]. – Введ. 2011-11-01. – К.: Мінергобуд України, 2011. – 123 с.
3. Грушман, Р. П. Справочник теплоизолирующих [Текст] / Р. П. Грушман. – Л.: Стройиздат, 1987. – 80 с.
4. Хижняков, С. В. Практические расчеты тепловой изоляции [Текст] / С. В. Хижняков. – М.: Энергия, 1976. – 197 с.
5. Филимонов, С. С. Теплообмен в многослойных и пористых теплоизоляциях [Текст] / С. С. Филимонов, И. М. Хрусталева, И. М. Мазилин. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 181 с.
6. Текунов, Ю. Н. Теплоизоляция промышленного оборудования и трубопроводов [Текст] / Ю. Н. Текунов, Э. Л. Блох, А. С. Пушкарский. – М.: Стройиздат, 1985. – 159 с.
7. Зарубин, В. С. Расчет и оптимизация термоизоляции [Текст] / В. С. Зарубин. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 189 с.
8. Лисиенко, В. Г. Хрестоматія енергосбереження. Т. 1 [Текст] / В. Г. Лисиенко. – М.: Теплотехник, 2005. – 688 с.
9. Viskanta, R. Radiation Heat transfer from High Temperature Combustion Products [Текст] / R. Viskanta, Y. Wang // Mathematical Modeling, Control and Advanced Technological Processes Series: Heat and Mass Transfer? Energy and Environment. Collection of Scientific Works. – Yekaterinburg: UGTU, 1999. – № 1. – pp. 75–88.
10. Eckert, E. R. G. Analysis of heat and Mass Transfer [Текст] / E. R. G. Eckert, R. M. Drake. – McGraw, N. Y., 1972. – 189 p.
11. Wilde James, D. Heat conservation in industrial furnaces. [Текст] / D. Wilde James // Iron and Steel Eng., 10. – 1982. – pp. 44–47.

## ВИБІР ЕФЕКТИВНОЇ ІЗОЛЯЦІЇ ДЛЯ РЕЗЕРВУАРІВ З ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИМ ПЕКОМ

У статті приводиться аналіз теплоізоляційних матеріалів для зниження теплових втрат у навколишнє середовище резервуарів з високотемпературним пеком. Обґрунтовано рішення необхідності застосування теплової ізоляції для вертикальних сталевих резервуарів. Показано, що зниження теплових втрат дозволить скоротити витрату теплоносія на 30 %. Отримані результати можуть бути покладені в розробку енергозберігаючих режимів роботи ділянки пекового господарства ПАТ «Укрграфіт».

**Ключові слова:** тепла ізоляція, теплові втрати, високотемпературний пек, вертикальний сталевий резервуар.

*Назаренко Ірина Анатоліївна, асистент кафедри теплоенергетики, Запорізька державна інженерна академія, e-mail: iranazarenko\_81@mail.ru.*

*Назаренко Ірина Анатоліївна, асистент кафедри теплоенергетики, Запорізька державна інженерна академія.*

*Nazarenko Irina, Zaporizhzhya State Engineering Academy, e-mail: iranazarenko\_81@mail.ru*

Чейлытко А. А.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОР НА ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ

Рассматривается возможность улучшения теплофизических свойств теплоизоляционного материала на этапе производства путем регулирования пористости. Приводится сравнение различных схем расположения пор в теплоизоляционных материалах на основе ранее полученных расчетов и экспериментов. Рекомендуется наиболее оптимальная структура строения пористого теплоизоляционного материала.

**Ключевые слова:** коэффициент теплопроводности, пористость, структура материала, теплоотдача, теплоизоляционный материал, тепловое сопротивление.

### 1. Введение

Наиболее распространенным случаем использования пористых материалов в технической энергетике является тепловая изоляция. А наиболее интересными для рассмотрения в качестве примера крупнопористыми материалами являются материалы, полученные путем вспучивания сырьевой массы, так как знание процессов теплообмена в них позволяет регулировать их конечные теплофизические характеристики. К таким материалам относятся пенополистирольные материалы, газобетоны, некоторые высокоогнеупорные материалы, пеностекло, керамзит и т. д.

### 2. Постановка проблемы

При подробном рассмотрении технологии получения любого из данных материалов можно сделать вывод, что существует зависимость между теплофизическими свойствами пористого материала и режимов его вспучивания. Так, в работах [1–10] приводятся зависимости теплофизических свойств определенного материала от режимов вспучивания (время термической обработки, температура внешней среды, начальная влажность сырьевой смеси), которые позволяют управлять конечными теплофизическими характеристиками материала при его производстве, меняя конечную пористость. Это подтверждает, что не только химический состав материала влияет на его теплофизические свойства, но и огромное влияние имеет количественные и качественные показатели пористости материала.

В работе [1] сделан вывод о том, что не только значение пористости влияет на теплофизические характеристики материала, но и распределение пористости по объему.

### 3. Анализ основных исследований и публикаций по данной проблеме

Экспериментальные данные, как исследовательские, так и производственные, по оптимальным условиям вспучивания также различны, так как нет теории обобщающей физические процессы, происходящие при формировании пористости. К примеру, подогрев вспучивающейся исходной смеси пеностекла до температуры спекания (690 °С) рекомендуют проводить как 70 минут, так и 15 минут [2].

Все это доказывает, что пористость материала играет существенную роль в теплофизических характеристиках материала. С увеличением размера пор увеличивается проводимость тепла за счет конвекции. Аналогичное действие оказывает и увеличение размера поры на лучистую составляющую.

### 4. Результаты исследований

Рассмотрим подробнее влияние расположения пор на теплопроводность материала. В табл. 1 приняты следующие обозначения:  $p$  – пористость,  $\lambda_1$  – коэффициент теплопроводности материала (в качестве примера выбран кремнеземистый материал с коэффициентом теплопроводности 0,12 Вт/(м·К)),  $\lambda_2$  – коэффициент теплопроводности среды (в качестве примера выбран воздух с примесями газов имеющий коэффициент теплопроводности 0,019 Вт/(м·К)). Тепловой поток направлен снизу вверх. Черным цветом обозначен материал.

К расчету коэффициента теплопроводности засыпок (№ 8 и № 9 в табл. 1) также относится формула выведенная Эйкенем [3]

$$\lambda_{\text{эф}} = \frac{\lambda_1 + 1 + \frac{2p \left(1 - \frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right)}{2\lambda_1 - 1}}{1 - p \frac{\frac{\lambda_1}{\lambda_2}}{2\lambda_1 + 1}}$$

и формула Торкара [4]

$$\lambda_{\text{эф}} = \frac{\lambda_1}{1 - p}$$

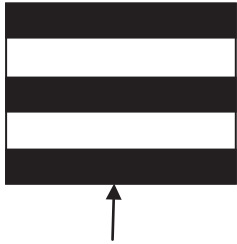
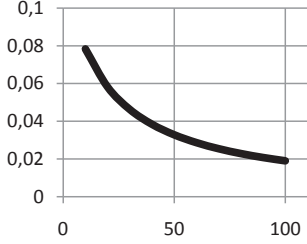
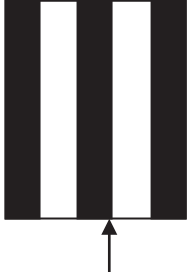
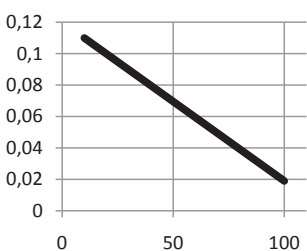
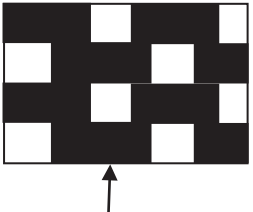
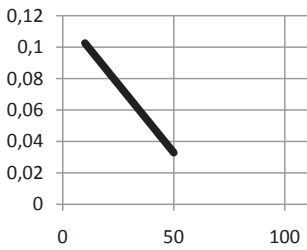
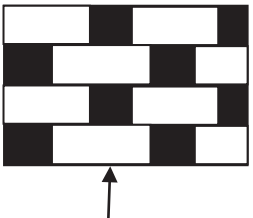
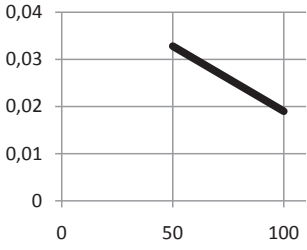
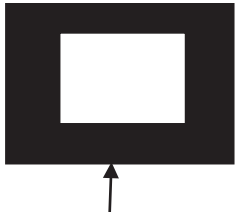
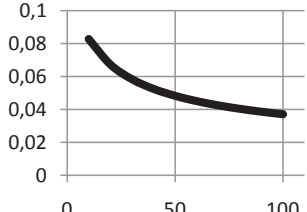
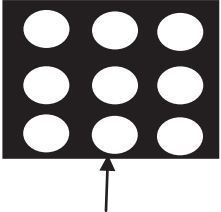
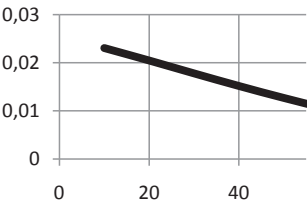
Формула Эйкена дает наименьшую ошибку при форме частиц приближающимся к сфере и при пористости менее 50 %. Для засыпки из дисперсного материала наиболее подходит случай № 9 из табл. 1.

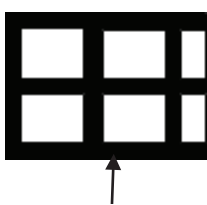
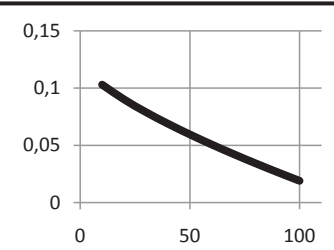
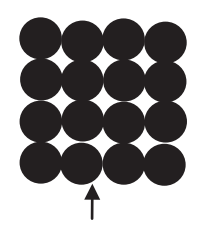
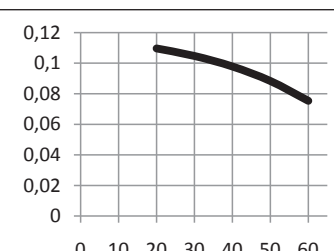
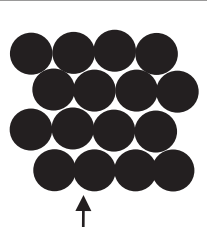
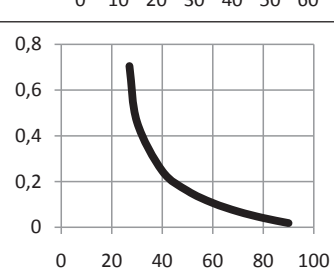
Для засыпок из зернистых кремнеземистых материалов рекомендуется использовать формулу Оделевского [3]

$$\lambda_{\text{эф}} = \lambda_1 \left( 1 + \frac{p_1}{\frac{1 - p_2}{3} + \frac{\lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1}} \right)$$

Таблица 1

Сводка зависимостей коэффициента теплопроводности от пористости для двухфазных систем [3—10]

№ п/п	Схема расположения пор	Формула для расчета эффективного коэффициента теплопроводности	Пример $\lambda_{эф} = f(p)$
1		$\lambda_{эф} = \lambda_2 \frac{100}{\frac{\lambda_2}{\lambda_1}(100-p) + p}$	
2		$\lambda_{эф} = \lambda_1 \frac{100-p}{100} + \lambda_2 \frac{p}{100}$	
3		<p>при <math>p \leq 50\%</math></p> $\lambda_{эф} = \lambda_2 \left[ \frac{4p}{1 + \frac{\lambda_2}{\lambda_1}} + \frac{\lambda_1}{\lambda_2} (1-2p) \right]$	
4		<p>при <math>p \geq 50\%</math></p> $\lambda_{эф} = \lambda_2 \left[ \frac{4(1-p)}{1 + \frac{\lambda_2}{\lambda_1}} + (2p-1) \right]$	
5		$\lambda_{эф} = \frac{\lambda_1^2 p^{\frac{2}{3}} + \lambda_1(\lambda_2 - \lambda_1)}{\lambda_1 + (p^{\frac{2}{3}})(\lambda_2 - \lambda_1)}$	
6		<p>при <math>p \leq 50\%</math></p> $\lambda_{эф} = \frac{\lambda_2 p + \frac{\lambda_2}{\lambda_1} (1 - p^{\frac{2}{3}})}{p - p^{\frac{2}{3}} \frac{\lambda_1}{\lambda_2} (1 - p^{\frac{2}{3}} + p)}$	

№ п/п	Схема расположения пор	Формула для расчета эффективного коэффициента теплопроводности	Пример $\lambda_{эф} = f(p)$
7		$\lambda_{эф} = \lambda_2 p^{\frac{1}{3}} + \lambda_1 (1-p)^{\frac{2}{3}}$	
8		$p \approx 48\%$ $\lambda_{эф} = \frac{1,5\pi\lambda_1(0,9-p)}{(2,1-p)^2}$	
9		$p \approx 30\%$ $\lambda_{эф} = 3\pi\lambda_1 \ln \frac{43+0,31p}{p-26}$	

По табл. 1 проведем графический анализ формул для расчета коэффициента теплопроводности пористых материалов (рис. 1) и отдельно для засыпки (рис. 2). При этом для пористого материала оставим те же значения теплопроводности, что и в примере, а для засыпки из твердой фазы примем теплопроводность равную гранулам теплоизоляционного материала на основе кремнезема для среднетемпературной изоляции (0,036 Вт/(м·К)) [1].

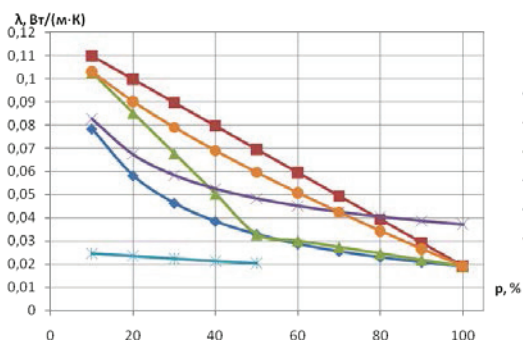


Рис. 1. Влияние пористости на эффективный коэффициент теплопроводности для различных схем пористости по табл. 1

Как видно из рис. 1 структура № 6 является оптимальной для теплоизолирующего материала, хотя логично предположить, что при пористости 10 % коэффициент теплопроводности материала не может быть примерно равен коэффициенту теплопроводности воздуха. Поэтому расчетная формула № 6 является не верной, а минимальный коэффициент теплопроводности (теоретический) достигается у структуры № 1.

Максимальный коэффициент теплопроводности наблюдается у структуры № 2. Это объясняется не только

учетом влияния конвективной составляющей, но и контактным термическим сопротивлением, которое у структуры № 2 отсутствует. Структура № 7 является также непригодной для теплоизоляционных материалов, так как в ней присутствуют стоки тепла без контактного сопротивления. В структуре № 5 не учтено влияние размера пор, а точнее она рассматривалась автором как структура больших размеров. Также противоречит логике заниженные значения теплопроводности у № 5 при пористости до 30 %.

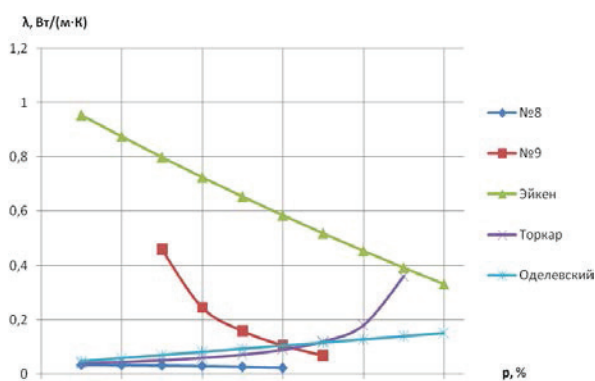


Рис. 2. Влияние пористости на эффективный коэффициент теплопроводности для засыпок из дисперсного материала по табл. 1

Как видно из рис. 2 формула Эйкена и Богомолва (№ 9 табл. 1) показывает лишь общую зависимость и нуждается в эмпирической корректировке. Зависимости Торкара и Оделевского выражают увеличение коэффициента теплопроводности при увеличении пористости и годятся только для влажных дисперсных



систем или систем с большим размером пор. Наиболее приемлемой является зависимость Некрасова для идеализированной структуры (№ 8 табл. 1).

## 5. Вывод

Наиболее приближенной к минимально теплопроводящей (теоретической) структуре является шахматное расположение вытянутых перпендикулярно тепловому потоку пор по объему. Это подтверждается также и экспериментальными исследованиями [1].

Проанализировав рис. 2 можно сделать вывод, что для идеализированного случая засыпки с общей пористостью около 50 % эффективный коэффициент теплопроводности можно рассчитать с помощью зависимости Некрасова (№ 8 табл. 1). Для практических расчетов (пористость дисперсной системы около 30 %) — необходимо эмпирическими коэффициентами скорректировать зависимость Богомолова (№ 9 табл. 1).

## Литература

1. Чейлытко, А. А. Экспериментальные исследования теплофизических характеристик пористого дисперсного материала в зависимости от различных режимов термообработки [Текст] / А. А. Чейлытко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2009. — № 5/6(41). — С. 4–7.
2. Демидович, Б. К. Производство и применение пеностекла [Текст] / Б. К. Демидович. — Минск : Наука и техника, 1972. — 304 с.
3. Чудновский, А. Ф. Теплофизические характеристики дисперсных материалов [Текст] / А. Ф. Чудновский. — М. : Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. — 456 с.
4. Torkar, K. Oster. Chem. Zt. [Text] / K. Torkar. — 1952. — № 53. — 160.
5. Бернштейн, Р. С. Исследование процессов горения натурального топлива [Текст] / Р. С. Бернштейн. — М. : Госэнергоиздат, 1948.
6. Старостин, Д. Ф. Отопление и вентиляция [Текст] / Д. Ф. Старостин. — № 3. — 1935.
7. Russel, H. W. Journal of the American Ceramic Society [Text] / H. W. Russel. — № 18. — 1935. — pp. 1–5.
8. Ribaud, M. Challur et industrie [Text] / M. Ribaud. — 1937. — № 201.
9. Некрасов, А. А. ЖТФ [Текст] / А. А. Некрасов. — 1940. — № 2.
10. Богомолов, В. З. Труды АФИ [Текст] / В. З. Богомолов. — № 3. — М. : Сельхозгиз, 1941.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОР НА ТЕПЛОПРОВІДНІСТЬ МАТЕРІАЛІВ

Розглядається можливість покращення теплофізичних властивостей теплоізоляційного матеріалу на етапі виробництва шляхом регулювання пористості. Приводиться порівняння різних схем розташування пор в теплоізоляційних матеріалах на основі раніше отриманих розрахунків і експериментів. Рекомендується найбільш оптимальна структура будови пористого теплоізоляційного матеріалу.

**Ключеві слова:** коефіцієнт теплопровідності, пористість, структура матеріалу, тепловіддача, теплоізоляційний матеріал, тепловий опір.

*Чейлытко Андрей Александрович, кандидат технических наук, доцент кафедры теплоэнергетики, Запорожская государственная инженерная академия, e-mail: cheylitko@ya.ru.*

*Чейлытко Андрій Олександрович, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплоенергетики, Запорізька державна інженерна академія.*

*Cheylitko Andrey, Zaporizhzhya State Engineering Academy, e-mail: cheylitko@ya.ru*



Бондар-Підгурська О. В.

## ІННОВАЦІЙНА АКТИВНІСТЬ ПРОМИСЛОВОСТІ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОЇ КРИЗИ

*В статті обґрунтовано необхідність активізації розвитку інноваційної діяльності промисловості як інструменту оновлення та розвитку економіки на всіх рівнях управління. Удосконалено понятійний апарат антикризового регулювання національної промисловості. Систематизовано та вперше розроблено критерії диференціації кризових ситуацій. Сформовано механізм розгортання криз на макро- та мікрорівнях.*

**Ключові слова:** інновації, інноваційна активність, антикризове управління, інструмент, криза.

### 1. Постановка проблеми

Більшість провідних фахівців [1] схиляються до думки, що світова криза сприятиме подальшому ослабленню економічно слабких країн і створить додаткові передумови й чинники для подальшого зростання в розвинутих країнах. Головним фактором посилення чи послаблення економік в умовах кризи науковці вважають здатність або нездатність країн до реалізації саме в період кризи назрілих реформаторських проектів та технологічних інновацій. Тому вважається за необхідне для України вже сьогодні (як це роблять Китай, Індія, Франція, та Росія) започаткувати назрілі реформи, інноваційно модернізувати економіку та перейти на інноваційну модель як єдину альтернативу нинішній ситуації.

Слід прийняти до уваги попередження, що для України украї небезпечним є стрибок інших країн, особливо тих, які є провідними партнерами у зовнішньоекономічних відносинах, або тих, які виступають конкурентами для українського експорту, навіть у разі відновлення до кризової структури економіки. Ті країни, які вийдуть із кризи переможцями, будуть додатково заможніти, у тому числі й за рахунок тих, які виявляться нездатними до модернізації перетворень [1, с. 346].

Говорячи про безпеку виникнення фінансових та економічних криз на глобальному рівні, а також їх впливу на економіку держав для України набуває актуальності питання збереження балансу між національними інтересами, тобто об'єктивним станом речей у відповідних галузях діяльності на основі традиційних показників, та проведенням експертних міжнародних порівнянь.

Уперше показники ЄІТ (Європейське інноваційне табло) були обчислені для України в рамках спеціального проекту BRUIT (Benchmarking Russia and Ukraine with respect to the Innovation Trendchart), у 2007–2008 рр., що проводився за підтримки ЄС. На основі узагальнених даних, отриманих з допомогою 17 показників, які були обчислені або оцінені для України на експериментальних засадах, було розраховано загальний інноваційний індекс, і були проведені відповідні порівняння з іншими країнами. Аналізуючи значення інноваційного індексу для різних держав, можна помітити, що Україна та Росія, як і більшість країн Центральної та Східної Європи, знаходяться серед групи — країн, що надолужують. Даний висновок дозволяє говорити, що підвищений ризик

вразливості національної економіки залежить від впливу зовнішніх криз та різноманітних катаклізмів, і тому Україні необхідно докласти зусиль для досягнення хоча б середнього для Європи рівня інноваційного розвитку.

На думку, науковців країн СНД, світова фінансова криза, що почалася в середині 2008 року і перейшла в найбільшу світову фінансово-економічну кризу, призвела до різкого зниження темпів економічного росту в світовій і національних економіках. У найбільшій мірі криза зачепила ті країни, де домінують сировинні і добувні галузі, в експорті переважає продукція з низьким ступенем переробки, де не вирішені питання зміцнення своїх позицій у світовій економіці завдяки цілеспрямованому і форсованому розвитку високотехнологічного і наукомісткого виробництва. У цих умовах ще більш посилюється важливість визначення факторів економічного зростання та економічного розвитку для створення стратегій і конкретних шляхів у сфері ринкових перетворень як на макро-, так і на мікрорівні, у яких пріоритетом є збалансоване вирішення соціально-економічних завдань [2, с. 20–27].

Отже, в період реалізації інноваційної моделі економічного розвитку України та світової фінансової кризи набувають особливої актуальності питання дослідження та вивчення методологічних та практичних аспектів управління кризовими ситуаціями у промисловості, знаходження найефективніших інструментів оновлення та розвитку економіки в системі антикризового управління.

**Виділення невирішеної проблеми.** В Україні нормативно законодавча база з питань антикризового управління представлена у вигляді Закону України «Про відновлення платоспроможності боржника та визнання його банкрутом» від 30 червня 1999 року (в колишній редакції Закон України «Про банкрутство» 14 травня 1992 року). Однак, стосовно розповсюдженого в ділових колах терміну «антикризове управління» слід відмітити, що воно не знайшло нормативного закріплення, і тому потребує уточнення. Разом з тим, різноманітність існуючих заходів антикризового управління потребує виокремлення найрезультативніших з точки зору часу та простору.

### 2. Аналіз останніх наукових досліджень

Дослідження в цьому напрямі проводили як вітчизняні, так і закордонні фахівці: С. Беляєва, В. Василенко,

В. Геєць [1], А. Градова, В. Денисюк [2], С. Іванюта, Е. Коротков, Б. Кузин, В. Кошкін, С. Козьменко, О. Кузьмич [8], Л. Лігоненко, А. Марков [2], Л. Ситник, А. Чернявський, В. Шостка, О. Епіфанов.

Під антикризовим управлінням вони розуміють, як правило, управління в умовах кризи або управління, спрямоване на вихід підприємства з кризового стану, у якому воно вже знаходиться, не виокремлюючи у всьому різноманітті антикризових заходів найбільш дієвого.

В межах загальної проблеми, недостатньо дослідженими залишаються аспекти щодо методичного виокремлення переліку критеріїв, які дозволяють проводити якісну порівняльну характеристику кризових ситуацій на мікро- та макро- рівнях, не чітко сформовано механізм їх розгортання, недостатньо обґрунтовано роль інноваційної діяльності як заходу антикризового управління. Так, фахівці з питань антикризового управління О. О. Епіфанов, С. Н. Козьменко в праці «Менеджмент для магістрів», а також В. О. Василенко в роботах «Ситуаційний менеджмент» та «Антикризове управління» наголошують на істотній відмінності криз на різних рівнях господарювання, але не чітко не виділяють критерії диференціації.

Науковці Л. О. Лігоненко в монографії «Антикризове управління підприємством: теоретико-методологічні засади та практичний інструментарій» та С. М. Іванюта в підручнику «Антикризове управління» зрозуміло розкривають фінансовий механізм розгортання кризи на мікрорівні, приділивши при цьому недостатньо уваги управлінському аспекту. Е. М. Коротков в колективній роботі «Антикризове управління», говорячи про різноманітні ознаки криз на макрорівні, не досить наочно та чітко виокремлює механізм розгортання кризи на макрорівні, що на нашу думку, потребує певного доопрацювання.

### 3. Мета дослідження

На основі виокремлення основних критеріїв диференціації кризових ситуацій розробити механізм їх розгортання на мікро- та макрорівнях, а також розглянути роль та місце інноваційної активності промисловості в умовах глобальної кризи.

### 4. Результати дослідження

Сутність економічних криз проявляється у перевищенні товарів по відношенню до платоспроможного сукупного попиту, у порушенні процесів відтворення суспільного капіталу, у масових збанкрутіннях фірм, у зростанні безробіття та інших соціально-економічних потрясіннях. При цьому, фахівці з питань антикризового управління О. О. Епіфанов, та С. Н. Козьменко наголошують на істотній відмінності криз на різних рівнях господарювання, що дає підставу виокремити основні якісні критерії диференціації кризових ситуацій на мікро- та макрорівнях:

1) **роль кризи в соціально-економічному розвитку держави та підприємства.** Так, на *макроекономічному рівні* криза завжди є «переломним пунктом» на гілці розвитку, тобто економічна система створює передумови для нового господарського підйому. На *мікрорівні* подальше зростання не завжди має місце, тобто не проведення або невчасне проведення заходів по локалізації криз обумовлює перехід до системної (загальної) кризи і завершується юридичним банкрутством або ліквідацією.

2) **місце кризи по відношенню до стадії життєвого циклу.** На *макрорівні* кризу не можна вважати стадією життєвого циклу, а стадія «старіння» не є його аналогом. На *мікрорівні* кризові явища виникають на всіх стадіях життєвого циклу підприємства і кожна наступна фаза життєвого циклу стає можливою лише в результаті подолання виниклих кризових явищ.

3) **взаємозв'язок стадій макроекономічного розвитку та життєвого циклу підприємства.** Так, виникнення кризових явищ на рівні підприємства не залежить від стадії циклу макроекономічного розвитку.

4) **швидкість розповсюдження кризових явищ.** Швидкість розповсюдження кризових явищ є індивідуальною характеристикою кожного окремого підприємства та країни. Вона залежить від характеру і взаємодії внутрішніх і зовнішніх факторів, від можливостей системи відновити механізми саморегуляції.

5) **періодичність виникнення кризових явищ.** На *мікрорівні* на періодичність виникнення кризових явищ впливають такі фактори, як: а) розмір підприємства і рівень його ресурсного потенціалу; б) вік підприємства і накопичений досвід подолання кризових явищ; в) тривалість циклу обороту активів підприємства, перш за все операційного циклу; г) стан зовнішнього середовища, його сприяння розвитку підприємницької ділової активності; д) наявність ефективного власника, зацікавленого в мобілізації зусиль для подолання кризових явищ; е) наявність управлінських кадрів відповідного рівня кваліфікації, здатних забезпечити вихід підприємства з кризового стану.

На *макрорівні* періодичність виникнення кризових явищ пов'язана з *різновидами циклів*, які виокремили вчені в результаті дослідження кризових ситуацій, що виникали з певною закономірністю:

- цикли Кондратьєва (довгі хвилі) — 40–60 років, імпульсом яких є радикальні зміни в технологічній базі суспільного виробництва, його структурна перебудова;
- цикли Кузнеца тривалістю 20 років, рушійною силою яких виступають зрушення у відтворенні та іншій структурі виробництва;
- цикли Жугляра періодичністю 7–11 років, які є результатом взаємодії численних грошово-кредитних факторів;
- цикли Китчина, які тривають 3–5 років, спричинені динамікою відносної величини запасів товарно-матеріальних цінностей на підприємствах;
- приватні господарські цикли, які охоплюють період від 1 до 12 років й існують у зв'язку з коливаннями інвестиційної активності.

Таким чином, сформована автором критеріальна диференціація кризових ситуацій на макро- та мікрорівнях дозволяє розширити методологічні можливості антикризового управління та ситуаційного менеджменту, що створює підґрунтя для подальших наукових досліджень в цьому напрямі, а також сприяє успішній реалізації інноваційної моделі розвитку економіки України та прискоренню процесів реформування [3].

Разом з тим, дослідження питань класифікації кризових ситуацій та управління ними науковців Л. О. Лігоненко, Е. М. Короткова, В. О. Василенка дозволило сформувати механізм розгортання кризи та діяти висновку, що згідно з законом аналогій, його можливо застосовувати на різних рівнях управління.

Ці питання набувають особливої актуальності в перехідний період розвитку суспільства, коли в економічному та політичному просторі одночасно співіснують носії різних, навіть протилежних інтересів і цінностей, що провокує багато чисельні конфлікти, специфіка яких полягає у боротьбі проти існуючого режиму, за встановлення нового та перерозподілу влади. Тобто, це є підґрунтям для дестабілізації державного управління.

Початковим імпульсом є проблемна ситуація, яка може бути викликана накопиченням протиріч та дисбалансом інтересів зацікавлених сторін, що обумовлює виникнення багато чисельних конфліктів, вчасне нерозв'язання яких призводить до кризового явища в суспільному житті – ситуація кризи державного управління.

*Ситуація кризи державного управління* – несприятливий стан у розвитку і функціонуванні політичної системи суспільства та державно-владних структур, що характеризується нестабільністю, розбалансованістю дій політичних інститутів, зниженням рівня керованості соціально-економічними процесами, загостренням політичних конфліктів, збільшенням критичної активності мас.

Це ситуація кризового явища. Її характерними ознаками є: 1) загострення економічних і соціальних конфліктів, які набувають ярко політичного характеру; 2) нездатність державної влади вчасно розв'язувати конфлікти, що розростаються, регулювати соціально-економічними процесами і відносинами традиційними методами, які застосовували раніше; 3) розбалансованість структурно-функціональної системи управління і політичних інститутів влади, розрив конструктивних зв'язків з оточуючим середовищем, крах легітимності державної влади, напружений стан у суспільстві. Разом з тим, слід зазначити, що криза державного управління не виникає раптово, а розвивається поетапно: 1) поява багато чисельних конфліктів в різних сферах суспільного життя; 2) розвиток конфліктів в суспільстві до ступеня, коли вони вже не можуть бути розв'язані шляхом компромісів; 3) виникнення, розвиток та загострення кризи, яка тягне розпад існуючих політичних структур і ентропію системи державного управління.

Неспроможність впливати на суспільні процеси завершується загальносистемною кризою управління – взаємною невідповідністю основних компонентів суспільства: технічного базису, економічної, соціальної та політичної сфер, розбалансованість чого не може бути усунена без змін існуючого соціально-економічного устрою.

Наступним етапом іде *загальносистемна криза управління, яка характеризується*: 1) явним паралічем державної влади, повною втратою держструктурами можливостей управляючого впливу, стратегічної ініціативи і творчості: в цілому це непослідовна політика; 2) підвищення критичної активності незадоволених мас; 3) абсолютним і відносним зубожінням значної частини населення, різким падінням рівня життя, порушенням звичайного укладу життя людей, що позбавилися роботи та достатнього матеріального добробуту. Це ситуація кризового стану – революційна ситуація [4].

Таким чином, процес розгортання кризи можна подати у вигляді імпульсно-резонансного ланцюжка: проблемна ситуація – конфлікт – кризове явище – кризовий стан (рис. 1).

Дослідження механізму розгортання кризи системи державного управління дозволило дійти висновку, що зазначена ситуація не виникає раптово, а є наслідком

невдало й невчасно проведених або відсутніх, взагалі, реформ спрямованих на задоволення життєво важливих інтересів суспільства та кожної окремо взятої особистості [5].

Ми згодні з думкою фахівців[6], що кризові явища у державі зумовлені, насамперед, несвоєчасним викриттям моменту зародження негативних процесів, невірним визначенням динаміки зміни ступеня небезпеки існуючих загроз, недостатньо обґрунтованими, неадекватним моделюванням і недостатньо точним прогнозуванням їх розвитку та не проведенням нейтралізаційних заходів, адекватних реальній ситуації. Тому доцільно проводити постійний моніторинг загроз, який дозволить визначити їх на ранніх етапах і розробити систему заходів (економічного, політичного та іншого характеру), які з найменшими втратами нейтралізують загрози та припиняють деструктивні процеси.

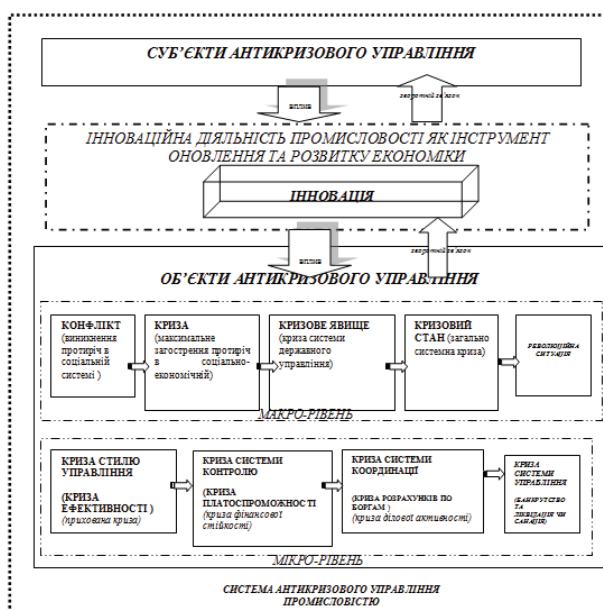


Рис. 1. Інноваційна активність промисловості в умовах глобальної кризи (розробка автора)

Історичний досвід свідчить, що викривлене, неадекватне сприйняття загроз політичними, державними та військовими діями, політичними та соціальними інститутами тощо є основною причиною соціальних вибухів тощо. Навмисне ж перебільшення окремих видів загроз, що часто використовуються у політичних цілях з метою збереження або захоплення влади, може врешті – решт підірвати національну безпеку держави.

Тому, на нашу думку, для забезпечення сталого інноваційного розвитку країни такі процеси повинні своєчасно прогнозуватися, виявлятися, а також нейтралізуватися в цілісній системі забезпечення національної безпеки України з урахуванням довготривалої політики і стратегії соціально-економічного та інноваційного розвитку.

Інструментом упередження, запобігання, своєчасного розв'язання проблемних ситуацій та усунення наслідків кризового явища й кризового стану є інноваційна діяльність, яка таким чином виступає заходом оновлення та розвитку економіки.

Наш концептуальний погляд підтверджується висновком аудиторської компанії KPMG, яка у доповіді «Глобальний прогноз розвитку промисловості» [7] наголосила

«на новому світовому етапі промислової революції, в ході якої *країни, що розвиваються* перехоплять у «старих» лідерів інноваційну перевагу!»

В доповіді зазначалось, що в ході проведеного компанією опитування респондентів-аналітиків з 241 провідних світових компаній, 72 % передрікають «нову хвилю перетворень», яка вже почалася і явним чином проявить себе в найближчі рік-два. Перш за все, прогноз стосується розширення застосування промисловістю нанотехнологій і новітніх композитних матеріалів. Опитані компанії мають конкретні плани за два роки збільшити кількість вироблених інноваційних продуктів. Нова тенденція — компанії *країн, що розвиваються* активніше на цьому полі, ніж «старі» лідери з країн «золотого мільярда». Найбільш показова і відчутна ця тенденція в області розробки і впровадження результатів фундаментальних досліджень, що не припускають негайного впровадження, але «працюють» на перспективу.

Тобто мова йде про застосування перспективних інновацій, як інструменту антикризового управління, а інноваційна діяльність в цьому випадку носить упреджуючий кризові явища характер.

Важливим, на нашу думку, є факт, що частка компаній і фірм *країн, що розвиваються* за цим показником наближається до 61 % (критерій динамічної сталості), проти 47 % в *розвинених країнах*. Тобто, «якість інноваційної діяльності» не дозволяла підтримувати достатню стабільність соціально-економічного розвитку і запобігти впливу фінансово-економічної кризи. Саме цим і можливо, пояснити, що інноваційно активні країни теж, на жаль, постраждали від кризи.

Є сенс зазначити, що в даній ситуації спостерігається не лише вплив фінансово-економічної кризи, а й наслідки управлінської.

Отже, інноваційна діяльність виступає інструментом оновлення та розвитку економіки, який згідно теорії циклів та криз П. Самуельсона, органічно вписується в систему антикризового управління, яка не лише дозволяє усувати наслідки кризового стану, але й попереджувати кризові явища за умови застосування перспективних інновацій. Важливо розглядати не лише кількісну сторону інноваційної активності підприємств, але і її якісні характеристики, зокрема види нововведень, що впроваджуються.

Разом з тим, відсутність нормативно закріпленого трактування терміну «антикризове управління» обумовлює необхідність його уточнення.

Є сенс акцентувати увагу на наробках науковця О. О. Кузьмича [8], який досліджуючи категорію «антикризове управління» *інтегрував* думки окремих авторів. Так, С. Г. Беляєва та В. И. Кошкін у підручнику «Теорія і практика антикризового управління», під антикризовим управлінням розуміють сукупність форм і засобів реалізації антикризових процедур, які стосовно конкретної організації-боржника відбивають економічні відносини, що складаються при її оздоровленні або ліквідації [9].

Л. С. Ситник в своїй праці «Організаційно-економічний механізм антикризового управління підприємством» розглядає антикризове управління як здатність розробляти оптимальні шляхи виходу з кризової ситуації, визначати пріоритетні цінності в умовах кризи, координувати діяльність підприємства та його працівників щодо передбачення кризи, досягати ефективності їх праці в екстремальних умовах [10].

А. Д. Чернявський у підручнику «Антикризове управління» головним завданням антикризового управління зазначає розробку найменш ризикових управлінських рішень, які дозволили б досягти поставленої мети і результату з мінімумом додаткових коштів і негативних наслідків [11].

А. П. Градова та Б. И. Кузин у роботі «Стратегія і тактика управління фірмою» антикризове управління визначають як сукупність послідовних укрупнених заходів, таких як аналіз стану макро- і мікросередовища, вибір відповідної місії суб'єкта господарювання; вивчення економічного механізму виникнення кризових ситуацій і створення системи сканування зовнішнього і внутрішнього середовища з метою раннього виявлення слабких сигналів кризи, що наближається та ін. [12].

Л. О. Лігоненко в монографії «Антикризове управління підприємством: теоретико-методологічні засади та практичний інструментарій» під антикризовим управлінням розуміє постійний процес виявлення ознак кризових явищ і реалізація генерального плану недопущення поширення цих явищ і стагнації розвитку суб'єкта господарювання протягом усього періоду його функціонування [13].

Е. М. Коротков у підручнику «Антикризове управління» зазначає, що антикризове управління — це управління, в якому встановлено певним чином передбачення небезпеки кризи, аналіз її симптомів, заходів для зниження негативних наслідків кризи та використання її факторів для подальшого розвитку [14].

Проте, науковець О. О. Кузьмич звузивши поняття до певної сфери діяльності дійшов висновку, що основним завданням державного антикризового управління в банківському секторі є недопущення появи кризових ситуацій, тобто здійснення постійної оцінки та контролю за сильними і слабкими сторонами банківської системи країни з метою підвищення фінансової стабільності та зниження ймовірності її краху, а в крайньому випадку — завчасна діагностика ризиків та вироблення системи заходів відвернення чи ефективної та швидкої локалізації й усунення їх негативних наслідків.

Взявши до уваги об'єкт нашого дослідження, ми дійшли висновку що, на нашу думку, *антикризове управління* будь-яких галузей промисловості можна розглядати як систему управління, що передбачає своєчасну діагностику з метою підвищення фінансової стійкості та ділової активності, зниження ймовірності її краху (ентропії), основним завданням якої є попередження та недопущення виникнення кризових ситуацій на основі застосування інноваційної діяльності, або усунення їх негативних наслідків (рис. 1).

Разом з тим, слід зазначити, що окремі науковці розглядають антикризове управління як складову ситуаційного управління і, одночасно, як сам процес ситуаційного управління, ототожнюючи ці поняття. Тому, ситуаційний менеджмент доцільно розглядати з дуальної позиції: як інструмент та метод антикризового управління соціально-економічною системою, а також як сукупність методів та заходів управління спрямованих на уникнення кризової ситуації, або на оздоровлення підприємства. Авторська концепція ситуаційного управління, передбачає, що його складовою є антикризове управління, а можливість обумовлюється людським фактором та циклічним розвитком соціально економічних систем. Концепція ґрунтується на процесі розгортання кризи і органічно пов'язана з ним. Її можливо подати, як залежність між

типами управління і етапами розгортання кризи в процесі ситуаційного управління: а) *ситуація* – антикризове управління; б) *проблема* – управління, що підвищує імовірність кризи; в) *кризове явище* – управління в зоні небезпеки кризи; г) *кризовий стан* – управління стабілізацією. При цьому, під час розгортання кризи на підприємстві згідно ЖЦП, на нашу думку, доцільно розмежовувати загальнонауковий, управлінський та фінансові аспекти (рис. 2).

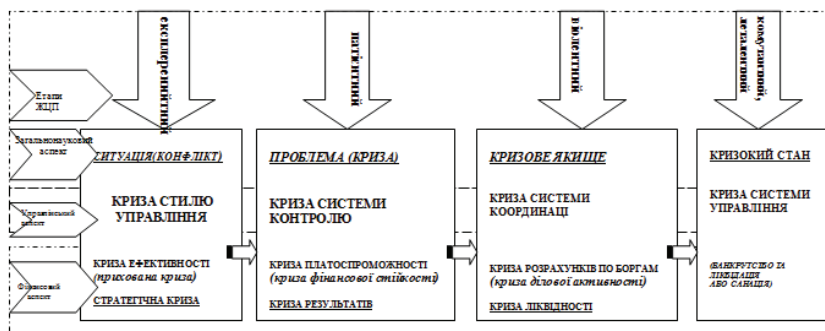


Рис. 2. Механізм розгортання кризи на промислових підприємствах згідно ЖЦП: загальнонауковий, управлінський та фінансові аспекти (розробка автора)

### 5. Висновки

Таким чином, проведене дослідження дозволило виокремити основні якісні критерії диференціації кризових ситуацій та сформувати механізм розгортання кризи на мікро- та макрорівнях; розробити систему антикризового управління національної промисловості, уточнити категорію «антикризове управління», а також наголосити на важливості усвідомлення якісної характеристики інноваційної діяльності. Тобто, за умови вчасного застосування «перспективних інновацій», як інструменту оновлення та розвитку економіки, що органічно вписується в систему антикризового управління, на будь-якому етапі розгортання кризової ситуації можливо попередити майбутнє банкрутство промислових підприємств або іншу надзвичайну ситуацію в умовах глобальної кризи.

### Література

1. Соціально-економічний стан України: наслідки для народу та держави: національна доповідь [Текст] / за ред. В. М. Гейця та інші. – К.: НВЦ НБУВ, 2009. – 687 с.
2. Марков, А. Фактори та модель інноваційно-орієнтованого економічного розвитку [Текст] / А. Марков, В. Денисюк // Економіст. – 2009. – № 4 (квітень). – С. 20–27.
3. Бондар, О. В. Критеріальна диференціація кризових ситуацій на макро- та мікро рівнях в період реформування економіки України та переходу на інноваційний шлях розвитку [Текст] / О. В. Бондар // Матеріали V міжнародної науково-практичної конференції 13–14 травня 2010 року «Методологія та практика менеджменту на порозі XXI століття: загальнодержавні, галузеві та регіональні аспекти». – Полтава: РВВ ПУЕТ, 2010. – С. 124–126.
4. Никитенко, П. Г. Ранжирование рейтингов Беларуси, Украины и России по накопленному социально-экономическому потенциалу и эффективности его использования с учетом жизненно важных интересов населения [Текст] / П. Г. Никитенко, Г. Т. Кулаков, О. В. Бондарь // Международная научно-практическая конференция «Новые вызовы в экономике XXI века: международная научно-практическая конференция к 80-летию Института экономики НАН Бе-

ларуси» (г. Минск, 24–25 марта 2011 г.) / Институт экономики НАН Беларуси. – Минск: «Право и экономика», 2011. – С. 69–73.

5. Бондар-Підгурська, О. В. Механізм розгортання кризи системи державного управління [Текст] / О. В. Бондар-Підгурська // Матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції «Методологія та практика менеджменту XXI століття: загальнодержавні, галузеві та регіональні аспекти» 26–27 квітня 2012 року, Полтава. – С. 225–226.
6. Радецький, В. Г. Основи стратегії національної безпеки та оборони держави [Текст] : підруч. / В. Г. Радецький та інші. – К.: НУОУ, 2009. – 596 с.
7. Здравствуй, новый инновационный мир изобретений! [Текст] / Ведомости-2012 [Электронный ресурс] // Режим доступа: \www/ URL: https://r.mail.yandex.net/url/ummCvns9KgvExAXga – 5 июня 2012.
8. Кузьмич, О. О. Сутність державного антикризового управління банківським сектором [Електронний ресурс] / О. О. Кузьмич // Режим доступу: \www/ URL: http://www.nbuv.gov.ua/Portal/Soc\_Gum/Vamsu\_du/2010\_1/Kuzmych.htm.
9. Базаров, Г. З. Теория и практика антикризисного управления [Текст] : учебник для вузов / Г. З. Базаров, С. Г. Беляев, Л. П. Белах и др.; под ред. С. Г. Беляева и В. И. Кошкина. – М.: Закон и право, ЮНИТИ, 1996. – 469 с.
10. Ситник, Л. С. Організаційно-економічний механізм антикризового управління підприємством [Текст] / Л. С. Ситник // НАН України, Ін-т економіки промисловості. – Донецьк: ІЕП НАН України, 2000. – 503 с.
11. Чернявский, А. Д. Антикризисное управление [Текст] : учеб. пособие / А. Д. Чернявский // Межрегиональная академия управления персоналом. – К.: МАУП, 2000. – 208 с.
12. Стратегия и тактика управления фирмой [Текст] / под ред. А. П. Градова, Б. И. Кузина. – СПб.: Специальная литература, 1996. – 398 с.
13. Лігоненко, Л. О. Антикризове управління підприємством: теоретико-методологічні засади та практичний інструментарій [Текст] / Л. О. Лігоненко. – К.: Київськ. нац. торг.-еко. ун-т, 2001. – 580 с.
14. Антикризисное управление [Текст] : учебник / под ред. Э. М. Короткова. – М.: ИНФРА. – М., 2000. – 432 с.

### ИННОВАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО КРИЗИСА

В статье обоснована необходимость активизации развития инновационной деятельности в промышленности как инструмента обновления и развития экономики на всех уровнях управления. Усовершенствован понятийный аппарат антикризисного регулирования национальной промышленности. Систематизированы и впервые разработаны критерии дифференциации кризисных ситуаций, сформирован механизм развертывания кризисов на макро- и микроуровнях.

**Ключевые слова:** инновации, инновационная активность, антикризисное управление, инструмент, кризис.

*Бондар-Підгурська Оксана Василівна, кандидат економічних наук, доцент, ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», e-mail: ksycha101@yandex.ru.*

*Бондарь-Подгурская Оксана Васильевна, кандидат экономических наук, доцент, ВУЗ Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли».*

*Bondar-Podhurskaya Oksana, Higher Educational Institution of Ukoopspilka «Poltava University of Economics and Trade», e-mail: ksycha101@yandex.ru*

Бурлака О. П.

# ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА РИЗИКУ

*У статті розглянута комплексна оцінка співвідношення: виробничі витрати — урожайність сільськогосподарських культур за умов невизначеності та ризику. Наведено удосконалення методики обґрунтування вибору технології виробництва сільськогосподарських культур за умови невизначеності та ризику на прикладі розрахунків по вирощуванню та збиранню цукрових буряків.*

**Ключові слова:** виробничі витрати, урожайність, цукрові буряки, технологія виробництва, сільськогосподарські культури.

## 1. Вступ

**1.1. Постановка проблеми.** В сучасному аграрному виробництві існує досить велика різноманітність технологій вирощування та збирання сільськогосподарських культур, що враховують ресурсний потенціал та нормативну групу підприємств [1, 2]. Але методика та методологія обґрунтування господарського рішення по вибору кращого варіанта технології, по обґрунтуванню комплексу машин і обладнання для промислового виробництва визначеної культури потребує подальшого вдосконалення. Така ситуація зумовлена наприклад тим, що виникають певні труднощі по оцінці конкретного варіанту технології, якщо врахувати, що кінцевий результат — прогнозований валовий збір є імовірнісна величина, яка залежить від потужного некерованого впливу — агрокліматичних умов виробництва в даному регіоні. Тобто, використання максимально-можливого ресурсного потенціалу з метою отримання якнайкращого ефекту не є запорукою отримання стовідсоткового позитивного очікуваного кінцевого результату в реальних виробничих умовах.

Одним із шляхів вирішення такої проблеми є впровадження системи комплексного страхування виробництва сільськогосподарської продукції, але на сьогодні не діє навіть державна програма часткової компенсації страхових премій агровиробникам, а страхові компанії в Україні майже не займаються страхуванням сільськогосподарського виробництва. Альтернативним рішенням є вибір технології, комплексу машин для її впровадження із застосуванням методів прийняття господарських рішень за умов невизначеності та ризику [3, 4, 5].

**1.2. Аналіз останніх наукових досліджень та публікацій.** У сучасній літературі питанням оптимізації виробничих процесів вирощування та збирання сільськогосподарських культур, як одною з основних складових ціноутворення сільськогосподарської продукції в другому секторі АПК, приділяється увага таких видатних вчених, як П. Т. Саблука, В. Я. Месель-Веселяка, П. М. Макаренка, М. М. Федорова, Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнева, С. І. Мельника, Л. М. Тіщенко, В. Я. Амбросова, Н. Ю. Гавриловича, О. О. Красноручького, О. Ю. Бобловського та інших. Але окремі теоретичні

аспекти цієї проблеми потребують подальшого поглибленого вивчення та вдосконалення.

**1.3. Постановка завдання дослідження.** Завданням даного дослідження є удосконалення методики обґрунтування та вибору технології виробництва сільськогосподарських культур за умови невизначеності та ризику на прикладі розрахунків по вирощуванню та збиранню цукрових буряків.

**1.4. Виклад основного матеріалу дослідження.** Початковими даними для прийняття господарського рішення по визначенню кращого варіанту технології з урахуванням імовірнісної природи планової урожайності сільськогосподарської культури можуть бути технологічні карти, які складені та розраховані за допомогою різних методик [1, 2]. Для проведення нашого дослідження вихідними даними слугували результати розрахунку технологічних карт по вирощуванню та збиранню цукрових буряків, що отримані за допомогою прикладного програмного забезпечення, розробленого доцентом кафедри машиновикористання та виробничого навчання ПДАА Дзюбою В. Н. На першому етапі досліджень отримані результати розрахунків чотирьох технологічних карт по виробництву цукрових буряків, що мають різні критерії вибору комплексу машин та обладнання. Машино-тракторні агрегати обирались в першому варіанті за умови максимальної продуктивності виробничих засобів; в другому — за умови отримання мінімально можливої собівартості виробництва цукрового буряку; в третьому — враховані мінімально-можливі витрати палива на здійснення комплексу робіт; в четвертому — домінуючими є мінімально-можливі капіталовкладення щодо використання виробничих засобів.

Результати цих розрахунків, як вихідні дані для обґрунтування оптимального комплексу машин та технології виробництва сільськогосподарської культури за умов невизначеності та ризику (табл. 1).

Вибір кращого варіанту технології здійснюємо з урахуванням врожайності як імовірнісної величини. В основі такої математичної моделі є припущення, що відомі імовірності настання можливих станів зовнішнього середовища ( $P_j$ ). Обов'язкова вимога полягає в тому, що сума таких ймовірностей стану середовища дорівнює одиниці [5]. Функціоналом значень станів системи

Таблиця 1

Підсумкові показники технологічних карт по виробництву цукрових буряків (розраховано з використанням програмного забезпечення Дзюби В. М.)

Планова урожайність — 40 т/га	Критерії вибору МТА			
	Показники	Продуктивність, т/га	Паливо, т/га	Собівартість, т/га
$H$ (затрати праці), год	4942,9	6307,6	5565,5	6254,7
$H_{га}$ (трудомісткість 1 га), год/га	24,7	31,5	27,8	31,3
$H_t$ (трудомісткість 1 т), год/т	0,62	0,79	0,70	0,78
$B$ (паливо), л	83991,10	72598,87	75318,87	85176,77
$B_{га}$ (паливо на 1 га), л/га	420,0	363,0	376,6	425,9
$B_t$ (паливо на 1 т), л/т	10,5	9,1	9,4	10,6
$C$ (експлуатаційні витрати), грн	1496866,07	1366780,88	1249446,09	1350152,04
$C_{га}$ (експлуатаційні витрати), грн/га	7484,33	6833,90	6247,23	6750,76
$C_t$ (експлуатаційні витрати), грн/т	187,11	170,85	156,18	168,77
$S$ (приведені витрати), грн	1749501,04	1582373,61	1395183,11	1475311,30
$S_{га}$ (приведені витрати на 1 га), грн/га	8747,51	7911,87	6975,92	7376,56
$S_t$ (приведені витрати на 1 т), грн/т	218,69	197,80	174,40	184,41
Енерговитрати, МДж	16630925,90	16019030,28	16049101,2	16681473,31
Енерговитрати на 1 га, МДж/га	83154,63	80095,15	80245,51	83407,37
Енерговитрати на 1 т, МДж/т	2078,87	2002,38	2006,14	2085,18
Капіталовкладення, грн	1684233,16	1437284,88	971580,12	834395,08
Капіталовкладення на 1 га, грн/га	8421,17	7186,42	4857,90	4171,98
Капіталовкладення на 1 т, грн/т	210,53	179,66	121,45	104,30
Добрива, грн	240083,60	240083,60	240083,60	240083,60
Насіння, грн	48264,30	48264,30	48264,30	48264,30
Гербіциди і отрутохімікати, грн	4400,00	4400,00	4400,00	4400,00
Загальні витрати, грн	1789613,96	1659528,78	1542193,99	1642899,93
Загальні витрати на гектар, грн/га	8948,07	8297,64	7710,97	8214,50
Собівартість, грн/т	223,70	207,44	192,77	205,36
Валовий вихід коренів, т	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0
Потенційний вихід коренів, т	9000,0	9000,0	9000,0	9000,0
К-т реалізації біопотенціалу	0,889	0,889	0,889	0,889
Ціна реалізації, грн/т	418,10	418,10	418,10	418,10
Рентабельність, %	86,90	101,55	116,89	103,59
Урожайність, нижче якої збиток, т/га	21,40	19,85	18,44	19,65

середовища можуть бути такі показники, як: сумарні енергетичні витрати, загальнопромислові витрати, сукупні витрати палива, рентабельність виробництва та ін. Додаткові розрахунки функціональних залежностей вищезгаданих показників оцінки технологій від зміни урожайності сільськогосподарської культури є нескладним технічним завданням.

Для можливості математичного вирішення поставленої задачі припустимо, що урожайність системи може набувати значень дискретно від 40 т/га до точки беззбитковості (можливо прогнозувати і до нульового значення — 100 % втрат врожаю). Причому точність розрахунків може досягати кроку вимірювання урожайності культури як фізичної величини. Для застосування вищезгаданих критеріїв обґрунтування рішення в умовах невизначеності та ризику складаємо «платіжну матрицю» [5] (табл. 2).

За умовами табл. 2 потрібно визначити, яку технологію слід обрати, щоб отримати найкращий показник інтегральної оцінки технології — це мінімально мож-

ливі сумарні енергетичні витрати, загальнопромислові витрати, сукупні витрати палива, максимально можлива рентабельність виробництва та ін. Рішення залежить від ситуації щодо планової урожайності. Планова урожайність є імовірнісною величиною і припускаємо (з метою спрощення проміжних розрахунків), що вона може бути п'яти варіантів:  $S_1, S_2, S_3, S_4$  і  $S_5$ . Є можливими чотири варіанти застосування технології підприємством:  $A_1, A_2, A_3$  і  $A_4$ . Кожній парі, що залежить від стану середовища —  $S_j$  та варіанту рішення —  $A_i$  відповідає значення функціоналу оцінювання —  $V(A_i, S_j)$ , що характеризує результат дій. Потрібно знайти оптимальну альтернативу у застосуванні технологій з точки зору максимізації рентабельності за допомогою критеріїв Байеса, Лапласа і Гурвіца, Вальда, Севіджа [5]. Якщо критерії свідчать про необхідність прийняти одне й те ж рішення, то це підтверджує його оптимальність. У випадку вказівки на різні рішення, пріоритет варто віддати тому з них, у якого більше математичне сподівання. У ситуації ризику він є основним.



Таблиця 2

«Платіжна матриця» характеристики стану виробничої системи з вирощування та збирання цукрових буряків залежно від урожайності досліджуваної культури (варіантів стану середовища)

Варіанти рішень (рекомендовані технології)	Варіанти станів середовища (урожайність цукрових буряків)				
	$S_1 = 20$ т/га	$S_2 = 25$ т/га	$S_3 = 30$ т/га	$S_4 = 35$ т/га	$S_5 = 40$ т/га
$A_1$	-3	21,7	43,4	65,2	86,9
$A_2$	1	25,3	50,7	76,05	101,55
$A_3$	3	29,0	58,0	87,0	116,89
$A_4$	0	25,9	52,0	78,0	103,59
Імовірність стану середовища	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3

Оптимальна альтернатива за критерієм Байеса знаходиться за формулами [5]:

$$\text{для } F^+ \quad A_i^* = \max_i \{V(A_i, S_j) * P_j\}, \quad (1)$$

$$\text{для } F^- \quad A_i^* = \min_i \{V(A_i, S_j) * P_j\}. \quad (2)$$

Знаходимо оптимальну альтернативу вибору технології з точки зору максимізації рентабельності виробництва, використовуючи формулу (1), тобто функціонал оцінювання має позитивний інгредієнт –  $F^+$  (табл. 3).

За критерієм Байеса оптимальним буде альтернативне рішення  $A_3$ -технологія вирощування і збирання цукрового буряку, де комплекс машин підібраний за умови мінімізації собівартості виробництва.

Критерій Лапласа характеризується невідомим розподілом ймовірностей на множині станів середовища і базується на принципі «недостатнього обґрунтування».

Цей принцип означає: якщо немає даних для того, щоб вважати один із станів середовища більш ймовірним, то ймовірності станів середовища треба вважати

рівними. Оптимальна альтернатива за критерієм Лапласа знаходиться за формулами [5]:

$$\text{для } F^+ \quad A_i^* = \max_i \left\{ 1/n \sum_{j=1}^n V(A_i, S_j) \right\}, \quad (3)$$

$$\text{для } F^- \quad A_i^* = \min_i \left\{ 1/n \sum_{j=1}^n V(A_i, S_j) \right\}. \quad (4)$$

Використовуючи це правило, наприклад за критерієм рентабельності, визначають максимальні значення для кожного рядка і вибирають найбільше з них. В нашому випадку і за критерієм Лапласа оптимальним буде альтернативне рішення  $A_3$  (табл. 4).

За правилом «максімакс» [5] оптимальним буде також альтернативне рішення  $A_3$  (табл. 5).

Критерій Вальда (табл. 6) вважається самим обережним із критеріїв. Оптимальне альтернативне рішення за даним критерієм знаходиться за формулами [5]:

$$\text{для } F^+ \quad A_i^* = \max_i \min_j \{V(A_i, S_j)\}, \quad (5)$$

Таблиця 3

Вибір оптимального рішення по досліджуваним технологіям виробництва цукрових буряків за критерієм Байеса

Варіанти рішень	Варіанти станів середовища					$\{V(A_i) * P\}$	$\max_i \{V(A_i) * P\}$
	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$		
$A_1$	-3	21,7	43,4	65,2	86,9	$-3 * 0,1 + 21,7 * 0,1 + 43,4 * 0,2 + 65,2 * 0,3 + 86,9 * 0,3 = 57,1$	
$A_2$	1	25,3	50,7	76,05	101,5	$1,0 * 0,1 + 25,3 * 0,1 + 50,7 * 0,2 + 76,05 * 0,3 + 101,5 * 0,3 = 63,75$	
$A_3$	3	29,0	58,0	87,0	116,8	$3,0 * 0,1 + 29,0 * 0,1 + 58,0 * 0,2 + 87,0 * 0,3 + 116,8 * 0,3 = 73,3$	$A_3$
$A_4$	0	25,9	52,0	78,0	103,5	$25,9 * 0,1 + 52,0 * 0,2 + 78,0 * 0,3 + 103,5 * 0,3 = 65,1$	
$P_j$	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3		

Таблиця 4

Вибір оптимального рішення за критерієм Лапласа

Варіанти рішень	Варіанти станів середовища					$\{V(A_i) * P\}$	$\max_i \{V(A_i) * P\}$
	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$		
$A_1$	-3	21,7	43,4	65,2	86,9	$(-3 + 21,7 + 43,4 + 65,2 + 86,9) / 5 = 43,38$	
$A_2$	1	25,3	50,7	76,05	101,5	$(1,0 + 25,3 + 50,7 + 76,05 + 101,5) / 5 = 50,91$	
$A_3$	3	29,0	58,0	87,0	116,8	$(3,0 + 29,0 + 58,0 + 87,0 + 116,8) / 5 = 58,76$	$A_3$
$A_4$	0	25,9	52,0	78,0	103,5	$(25,9 + 52,0 + 78,0 + 103,5) / 5 = 51,88$	

Таблиця 5

Вибір оптимального рішення за правилом «максімакс»

Варіанти рішень	Варіанти станів середовища					$\max_j\{V(A_i, S_j)\}$	$\max_i \max_j\{V(A_i, S_j)\}$
	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$		
$A_1$	-3	21,7	43,4	65,2	86,9	86,9	
$A_2$	1	25,3	50,7	76,05	101,5	101,5	
$A_3$	3	29,0	58,0	87,0	116,8	116,8	$A_3$
$A_4$	0	25,9	52,0	78,0	103,5	103,5	

Таблиця 6

Вибір оптимального рішення за критерієм Вальда

Варіанти рішень	Варіанти станів середовища					$\max_j\{V(A_i, S_j)\}$	$\max_i \max_j\{V(A_i, S_j)\}$
	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$		
$A_1$	-3	21,7	43,4	65,2	86,9	-3	
$A_2$	1	25,3	50,7	76,05	101,5	1	
$A_3$	3	29,0	58,0	87,0	116,8	3	$A_3$
$A_4$	0	25,9	52,0	78,0	103,5	0	

для  $F^- A_i^* = \min_i \max_j \{V(A_i, S_j)\}$ . (6)

для  $F^- R_{ij}^* = V(A_i S_j) - \min_i \{V(A_i, S_j)\}$ . (8)

За критерієм Вальда оптимальним буде також альтернатива  $A_3$ , але за умов низького врожаю чіткої тенденції визначення оптимальної технології не спостерігається, так як розрахунки проведено в межах статистичної похибки. Тому всі альтернативи можливо вважати еквівалентними.

На основі розрахованих показників альтернатив можливих технологій виробництва цукрових буряків побудуємо матрицю ризику (табл. 7).

Для того, щоб застосувати критерій Севіджа, потрібно побудувати матрицю ризику як лінійне перетворення функціоналу оцінювання.

Тепер можна застосувати критерій Севіджа до матриці ризику за формулою [5]:

Для побудови матриці ризику використовують такі формули [5]:

$A_i^* = \min_i \max_j \{R_{ij}\}$ . (9)

для  $F^+ R_{ij}^* = \max_i \{V(A_i, S_j)\} - V(A_i, S_j)$ , (7)

За критерієм Севіджа оптимальним буде альтернативне рішення  $A_3$  (табл. 8).

Критерій Гурвіца дозволяє встановити баланс між випадками крайнього оптимізму і випадками крайнього песимізму за допомогою коефіцієнта оптимізму  $\alpha$ .  $\alpha$  визначається від нуля до одиниці та показує ступінь

Таблиця 7

Побудова матриці ризику

Варіанти рішень	Матриця рентабельності ( $V(A_i, S_j)$ )					Матриця ризику ( $R_{ij}$ )				
	Варіанти станів середовища					Варіанти станів середовища				
	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$
$A_1$	-3	21,7	43,4	65,2	86,9	$3 + 3 = 6$	$29,0 - 21,7 = 7,3$	$58 - 43,4 = 14,6$	$87 - 65,2 = 21,8$	$116,8 - 86,9 = 29,9$
$A_2$	1	25,3	50,7	76,05	101,5	$3 - 1 = 2$	$29 - 25,3 = 3,7$	$58 - 50,7 = 0,3$	$87 - 76,05 = 10,95$	$116,8 - 101,5 = 15,3$
$A_3$	3	29,0	58,0	87,0	116,8	$3 - 3 = 0$	$29 - 29 = 0$	$58 - 58 = 0$	$87 - 87 = 0$	$116,8 - 116,8 = 0$
$A_4$	0	25,9	52,0	78,0	103,5	$3 - 0 = 3$	$29 - 25,9 = 3,1$	$58 - 52 = 6$	$87 - 78 = 9$	$116,8 - 103,5 = 13,3$

Таблиця 8

Вибір оптимального рішення за критерієм Севіджа

Варіанти рішень	Матриця рентабельності ( $V(A_i, S_j)$ )					Матриця ризику ( $R_{ij}$ )					$\max_j\{R_{ij}\}$	$\min_i \max_j\{R_{ij}\}$
	Варіанти станів середовища					Варіанти станів середовища						
	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$		
$A_1$	-3	21,7	43,4	65,2	86,9	6	7,3	14,6	21,8	29,9	29,9	
$A_2$	1	25,3	50,7	76,05	101,5	2	3,7	0,3	10,95	15,3	15,3	
$A_3$	3	29,0	58,0	87,0	116,8	0	0	0	0	0	0	$A_3$
$A_4$	0	25,9	52,0	78,0	103,5	3	3,1	6	9	13,3	13,3	

схильностей людини, що приймає рішення, до оптимізму або песимізму.

Якщо  $\alpha = 1$ , то це свідчить про крайній оптимізм, якщо  $\alpha = 0$  — крайній песимізм. Для наших розрахунків прийнятно збалансоване рішення:  $\alpha = 0,6$  (табл. 9).

правила «максімакс», що адаптовані до сільськогосподарського виробництва, враховує імовірнісну природу врожайності сільськогосподарських культур та дає змогу отримувати більш достовірну оцінку ефективності запропонованих виробничих технологій.

Таблиця 9

Вибір оптимального рішення за критерієм Гурвіца

Варіанти рішень	Матриця рентабельності $\{V(A_i, S_j)\}$					$\max_j \{V(A_i, S_j)\}$	$\min_j \{V(A_i, S_j)\}$	$\alpha \cdot \max_j \{V(A_i, S_j)\} + (1 - \alpha) \min_j \{V(A_i, S_j)\}$	$\max_i \{ \alpha \cdot \max_j \{V(A_i, S_j)\} + (1 - \alpha) \min_j \{V(A_i, S_j)\} \}$
	Варіанти станів середовища								
	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_4$	$S_5$		
$A_1$	-3	21,7	43,4	65,2	86,9	86,9	-3	$0,6 \cdot 86,9 + (1 - 0,6) \cdot (-3) = 50,94$	
$A_2$	1	25,3	50,7	76,05	101,5	101,5	1	$0,6 \cdot 101,5 + (1 - 0,6) \cdot 1 = 61,3$	
$A_3$	3	29,0	58,0	87,0	116,8	116,8	3	$0,6 \cdot 116,8 + (1 - 0,6) \cdot 3 = 71,28$	$A_3$
$A_4$	0	25,9	52,0	78,0	103,5	103,5	0	$0,6 \cdot 103,5 + (1 - 0,6) \cdot 0 = 62,1$	

Оптимальна альтернатива за критерієм Гурвіца знаходиться за формулами [5]:  
для  $F^+$

$$A_i^* = \max_i \{ \alpha \cdot \max_j \{ V(A_i, S_j) \} + (1 - \alpha) \min_j \{ V(A_i, S_j) \} \}, \quad (10)$$

для  $F^-$

$$A_i^* = \max_i \{ (1 - \alpha) \max_j \{ V(A_i, S_j) \} + \alpha \min_j \{ V(A_i, S_j) \} \}. \quad (11)$$

Отже, за розрахунками табл. 9 оптимальним рішенням за критерієм Гурвіца буде альтернативне рішення  $A_3$ .

Таким чином, за результатами аналітичних досліджень доведено, що розрахунок за всіма представленими критеріями підтверджує доцільність виробництва продукції за альтернативним варіантом  $A_3$ . Тобто для впровадження у виробництво рекомендується нова інтенсивна технологія з обґрунтуванням кількісного і якісного складу комплексу машин з цільовою функцією — мінімізація собівартості виробництва продукції.

## 2. Висновки

Використання максимально-можливого ресурсного потенціалу для вирощування та збирання сільськогосподарської культури не завжди призводить до очікуваного кращого прогнозованого результату, так як урожайність сільськогосподарських культур є імовірнісною величиною, що залежить від багатьох ризиків об'єктивного характеру, в тому числі і від непередбачуваних кліматичних ризиків. Використання методів обґрунтування господарських рішень за умов невизначеності та ризику на основі критеріїв Байеса, Лапласа, Гурвіца, Вальда, Севіджа,

## Література

1. Присяжнюк, В. М. Аграрний сектор економіки України (стан та перспективи розвитку) [Текст] / В. М. Присяжнюк, М. В. Зубець, П. Т. Саблук та ін.; за ред. М. В. Присяжнюка, М. В. Зубця, П. Т. Саблука, В. Я. Месель-Веселяка, М. М. Федорова. — К.: ННЦ ІАЕ, 2011. — 1018 с.
2. Мазоренко, Д. І. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур з різним ресурсним забезпеченням [Текст] / Д. І. Мазоренко, Г. Є. Мазнев, С. І. Мельник та ін.; за ред. Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнева. — Харків: ХНТУСГ. — 2006. — 725 с.
3. Павлівський, В. М. Проектування технологічних систем рослинництва [Текст] / В. М. Павлівський і ін. — Тернопіль, 2003.
4. Саблук, П. Т. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві (теорія, методологія, практика) [Текст] / П. Т. Саблук, Ю. Ф. Мельник, М. В. Зубець, В. Я. Месель-Веселяк. — К.: ННЦ ІАЕ, 2008. — Т. 1–2.
5. Клименко, С. М. Обґрунтування господарських рішень та оцінка ризиків [Текст]: навч. посібник / С. М. Клименко, О. С. Дуброва. — К.: КНЕУ, 2005. — 252 с.

## ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА

В статье рассмотрена комплексная оценка соотношения: производственные затраты — урожайность сельскохозяйственных культур в условиях неопределенности и риска. Приведены совершенствования методики обоснования выбора технологии производства сельскохозяйственных культур при условии неопределенности и риска на примере расчетов по выращиванию и сбору сахарной свеклы.

**Ключевые слова:** производственные затраты, урожайность, сахарная свекла, технология производства, сельскохозяйственные культуры.

*Бурлака Елена Павлівна, старший викладач кафедри економіки підприємства, Полтавська державна аграрна академія.*

*Бурлака Елена Павловна, старший преподаватель кафедры экономики предприятия, Полтавская государственная аграрная академия.*

*Burlaka Elena, Poltava State Agrarian Academy*

Вареник В. А.

## ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ КАПІТАЛІЗАЦІЇ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ

У статті здійснено аналіз рівня капіталізації банків України в розрізі груп та перспектив його підвищення. Досліджено таку величину, як прибуток, що є важливим джерелом зростання капіталу малих та середніх банків, та запропоновано напрями підвищення рівня капіталізації банківської системи України.

**Ключові слова:** капіталізація банків України, власний капітал, регулятивний капітал, статутний капітал, групи банків, адекватність капіталу.

### 1. Problem

The raising the level of capitalization of banks of Ukraine in banking is complicated and extremely important problem. As the majority of scholars and practitioners, the current level of capitalization of domestic banks can not provide an effective banking system and can not protect the banking from the risks involved.

### 2. Analysis of research and publications

Important aspects of the capitalization of the banking system, finding ways to improve it found coverage in the scientific writings of many renowned scientists, such as Aleksyeyenko M., Vovchak O., Gejtsya V., Dzyublyuk O., Krykliy A., Moroz A., Savluk S., Syzonenko S. and others. However, despite the considerable amount of publications and research the topic in the context of globalization and integration of the national economy is the need for a deeper study of the capitalization of the banking system of Ukraine.

### 3. Purpose of article

The purpose of this paper is the analysis and evaluation of the current state of capitalization of the banking system of Ukraine, as well as finding ways to improve it.

### 4. The main material

The need to increase the level of capitalization of banks due to the need to ensure continuing stability of the banking system, proper maintenance by banks of their liabilities. Exceptional value problem of the value of bank capital and sources of its formation becomes small and medium-sized banks. This is due, above all, the need to meet the requirements of the National Bank on the amount of capital banks, namely the resolution of the NBU Board dated 09.06.2010 № 273, which stipulates that banks in which regulatory capital is less than 120 mln . should bring it to this level before 01.01.2012 Moreover, those banks whose regulatory capital less than 120 million., NBU banned attract deposits (deposits) from individuals more volume involved deposit on date of entry into force of Regulation [3].

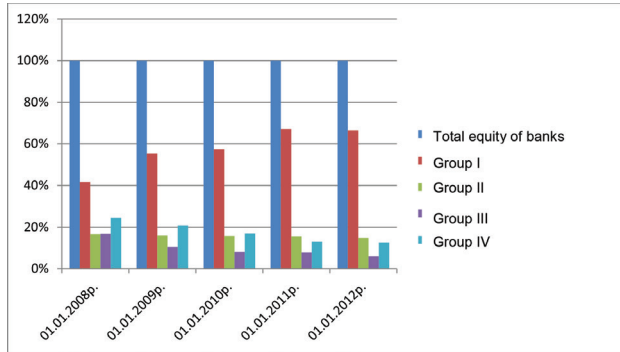
At the present stage of development of the banking system problem banks' capitalization is often associated with the problem of the required size of the authorized

capital, or even with the problems associated with the implementation of licensing requirements on Bank's regulatory capital. A problem of capitalization – is, first, the problem of insufficient capital adequacy of banks, the size of their assets based on their degree of risk. That problem is not quantitative, and qualitative plane [4, p. 10].

However, given the situation (especially the requirements of Resolution of the NBU Board dated 09.06.2010 № 273), to small and medium banks, there is a need to raise their level of capitalization. However, it should be noted that the issue of capitalization depends primarily on each bank and its management, and use of various administrative methods, the more coercive, can not decide on the capital adequacy of the banking system.

For the purpose of detailed analysis of the level of bank capitalization feasible analysis of the banking system of Ukraine in terms of groups of banks for 2001–2011's analysis shows that during the 2001–2011 biennium domestic banking system was characterized by dynamic growth. Found that over the period the assets of banks and group increased 8,81 times equity – 11,94 times the liabilities – 28,76 times; Assets Group II banks increased 7,02 times equity – in 6,66 times liabilities – 7,7 times, assets of banks third group – at 2,74 times equity – 2,7 times, the obligation – 0,8; bank assets fourth group – 4,9 times equity – 3,79 times, the obligation – to 5,32-fold [5]. These data indicate that the growth rate of capital banks all groups behind the growth performance of other banks.

Analysis of groups of banks for their share in the ownership equity indicates that there is the smallest proportion of medium-sized banks in total equity and represents 6,1 % of the number of medium-sized banks 22, while the share of small banks in total equity amounts to 12,6 % of their number 117, and the share of large banks in the amount of 19 – 14,8 %. The highest share in the total equity of the largest banks and is as at 01.01.2012 66,4 % (Fig. 1). This confirms the existing high level of customer confidence and depositors in large banks with a considerable amount of capital. It is clear that the highest concentration of all financial flows and customers will be observed in these banking institutions. In this regard, small and medium-sized banks with a high enough cap may suffer mergers and acquisitions of large domestic and foreign banks. Moreover, international experience shows that significant prospects in the activities of large international banks that perform a significant amount of the financial transactions involved in large-scale investment activities whose value for successful banking growing.



**Fig. 1.** The share of individual groups of banks in equity banks in Ukraine in 2007—2011 (Source: [5; 7])

Hence, smaller banks are especially vulnerable in the domestic banking system, and can experience problems in their work. However, as the results of the analysis, the share of small banks in total equity is not the lowest. This confirms the reliability and solvency.

Analysis of groups of banks for their share in the ownership equity shows that the equity structure of all groups of banks biggest proportion share capital (Tabl. 1). Data Tabl. 1 shows that in all four groups there was an increase in equity.

However, only in group size banks equity exceeds the amount of the share capital, and II, III and IV group of banks authorized capital exceeding equity.

Banking crisis in 2008—2009 proved that in an unstable economy Ukrainian bank size or value of its assets is not an absolute guarantee of its reliability and stability. For the proper functioning of the banking system and its gradual development banks should have much more capital.

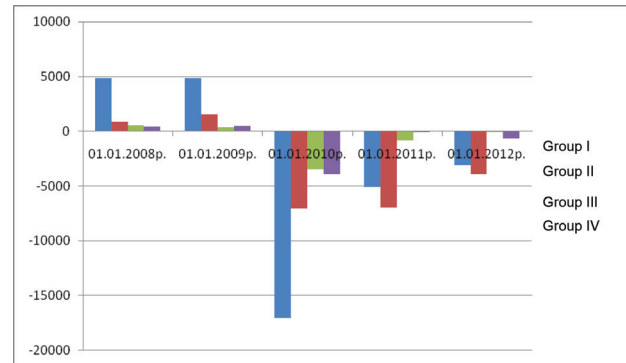
In addition to capital, an important component of capital is profit, which is also one of the important sources of bank capital augmentation.

Profitability analysis by groups of banks shows that in all groups of banks during 2007—2008 was observed profit growth (Fig. 2).

It should be noted that in the pre-crisis period to mid-2008 profitability of banks grew, in 2009, the banking system of Ukraine ended with a loss, which amounted to 31,492 billion., which was caused by the financial crisis in the country, affecting and the banking system. Fol-

lowing 2010, most banks were unprofitable Groups I and II, which accounted for 12,087 billion. losses (or 93 % of total losses) and losses of banks III and IV groups were 0,851 billion and 0,088 billion (or 6,5 % and 0,7 %, respectively) of their total size.

But, despite the fact that the domestic banking system suffered considerable losses, the amount of capital in the banking system of Ukraine increased by 22,550 billion., or 1,2 times. The same situation was observed in I, II and IV group of banks. So, in the I group the equity increased till the 10.103 billion., In the II group of banks — 4,932 billion., In the IV group — till 4,203 billion. Only in the III group, the amount of capital banks decreased by 1,721 billion. [9, p. 45].



**Fig. 2.** Dynamics profit banking system of Ukraine in the context of groups in 2007—2011 (Source: [5])

All this confirms the fact that the amount of capital not only affects profits. It is therefore necessary to look for new ways to replenish capital. In particular, small and medium-sized banks to increase their capital from external sources, such as contributions to unregistered share capital, raising funds for subordinated debt and others. But at present external sources of capitalization is very small. Firstly, the majority owners of banks are afraid of losing control over commercial banks in case of attracting new shareholders. Secondly, because of the frequent cases of non-payment of dividends to shareholders of the bank and collect taxes from them selling its shares to individuals and non-profit was not interesting

**Table 1**

Capital Ukraine's banking system in terms of groups of banks as of 01.01.2012, mln.

Group of banks	I group			II group			III group			IV group		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Equity	75805	87097	99494	2311	2386	40336	10777	10685	10022	14049	15445	22501
Reserves dividends and other funds	10475	7984	6939	2311	2386	1811	1301	1195	1091	1626	1447	2149
Securities revaluation reserves	7724	8582	246	1113	1158	-102	1173	1172	-51	1134	1190	-22
Profit/loss from previous years	680	-13 076	-17 654	-366	-11 043	-19 083	71	-3 892	-2 146	-851	-3 924	-4 974
Profit/loss of a current years	-17 033	-5 094	-3 090	-7 057	-6 993	-3 887	-3 478	-851	-83	-3 924	-88	-650
Other equity	3733	5994	6013	943	2296	3068	253	66	109	64	44	108
Total equity	81384	91487	101 792	15501	20433	23150	10096	8375	9825	13227	17430	20528

Note. Compiled from [5]

for future shareholders. Thirdly, it is a small amount of foreign investment as a source to replenish bank capital.

## 5. Conclusions

Our analysis suggests that today small banks in dire need of raising the level of capitalization. Of course, many more opportunities to attract additional financial resources to have the greatest capital and large banking institutions. While opportunities in attracting financial resources in small and medium-sized banks are limited.

In this case it is more detail to management of capital in the banking system of Ukraine, looks at the relationship size and capital structure of the financial stability of banks, why is devoted to these studies.

## Література

1. Україна. Закон. Про банки і банківську діяльність : від 07.12.2000 року № 2121 – III (зі змінами і доповненнями) // Відомості Верховної Ради України. – 2001. – № 5. – С. 30.
2. Україна. Національний банк. Інструкція про порядок регулювання діяльності банків в Україні. Затверджена постановою Правління НБУ від 28.08.2001 р. – № 368 // Офіційний вісник України. – 2001. – № 40. – С. 83.
3. Україна. Національний банк. Постанова про внесення змін до деяких нормативно-правових актів Національного банку України від 09.06.2010 р. № 273 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bank.gov.ua>.
4. Довгань, Ж. Капіталізація банківської системи України / Ж. Довгань // Вісник НБУ. – 2008. – № 11. – С. 10–14.
5. Національний Банк України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.bank.gov.ua>.
6. Скоробагач, О. І. Капіталізація малих та середніх банків як важливий інструмент забезпечення надійності банківської системи України / О. І. Скоробагач // Економіка та держава. – 2011. – № 10. – С. 46–50.
7. Структура власного капіталу банків України за станом на 01.01.2012 р. (у розрізі банків) // Вісник НБУ. – 2012. – № 3. – С. 60–65.
8. An Update on Emerging Issues in Banking. – Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC). – May 2005. – pp. 1–2.
9. Altman, E. I. et al. A new model to identify bankruptcy risk of corporation / E. I. Altman // J. of Banking and Finance. – June 1977. – № 2. – pp. 89–97.
10. Thoraval, P. Y. The Basel II framework: the role and implementation of Pillar 2 // Banque de France // Financial. Stability Review. – 2006. – December. – № 9.

## ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ КАПИТАЛИЗАЦИИ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ УКРАИНЫ

В статье осуществлен анализ уровня капитализации банков Украины в разрезе групп и перспектив его повышения. Исследована такая величина, как прибыль, которая является важным источником роста капитала малых и средних банков, и предложены направления повышения уровня капитализации банковской системы Украины.

**Ключевые слова:** капитализация банков Украины, собственный капитал, регулятивный капитал, уставный капитал, группы банков, адекватность капитала.

*Вареник Віктор Анатолійович, асистент, кафедра банківської справи, Львівська комерційна академія, e-mail: varenykva@mail.ru.*

*Вареник Виктор Анатольевич, ассистент, кафедра банковского дела, Львовская коммерческая академия.*

*Varenyk Victor, Lviv Academy of Commerce, e-mail: varenykva@mail.ru*

УДК 658.8

Кузьмін О. Є.,  
Городиська Н. А.

## ТИПОЛОГІЯ ІНЖИНІРИНГОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ЯК СУБ'ЄКТІВ РИНКОВОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ІННОВАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

*У статті систематизовано і розвинуто типологію інжинірингових підприємств як суб'єктів ринкового середовища й однієї із основних рушійних сил інноваційних перетворень. Крім того, надано змістовну характеристику кожному виду таких організацій, які виокремлені в межах типології, що дає змогу скласти уявлення про їхнє різноманіття, а також дозволяє спростити вибір цих суб'єктів господарювання потенційними замовниками інжинірингових послуг.*

**Ключові слова:** інжиніринг, інжиніринговий проект, інжинірингові підприємства, типологія.

### 1. Постановка проблеми

Сучасний стан вітчизняної економіки свідчить про необхідність її системної трансформації та впровадження докорінних змін у різних сферах, насамперед у промисловості. У таких умовах одним із першочергових завдань вітчизняних промислових підприємств є впровадження інновацій у різних сферах, які уможливають виготовлення конкурентоспроможної продукції. Адже, як свідчить досвід економічно розвинутих країн і провідних підприємств промисловості, саме інновації та інноваційна

діяльність є тим каталізатором, який сприятиме виходу підприємств із кризи, а також дасть змогу покращити їхні конкурентні позиції на вітчизняних і закордонних ринках. У цьому контексті актуалізується необхідність удосконалення теоретико-прикладного обґрунтування інжинірингу та діяльності інжинірингових підприємств як одних із ключових суб'єктів ринкового середовища й інфраструктури інноваційної діяльності. Від ефективності їхньої діяльності значною мірою залежатиме ефективність інноваційної діяльності не тільки в промисловості, а й у вітчизняній економіці загалом.

Інжинірингові підприємства традиційно займають одне із провідних місць в інфраструктурі економічно розвинених держав світу. Особливо важливою є їхня роль у процесі активізації інноваційної діяльності. Як визначено у роботі Б. Данилишина та В. Чижова [3, с. 5], інжинірингові організації є невід'ємними складовими інфраструктури інноваційної діяльності разом із маркетинговими, консалтинговими, аудиторськими компаніями, технополісами, технопарками, інноваційними біржами, бізнес-інкубаторами тощо. Як свідчить практика європейських держав, доволі часто інжиніринг приймає безпосередню участь у всіх стадіях розроблення і впровадження інновацій. Він сприяє покращенню інноваційного та інвестиційного клімату і є важливою складовою інноваційного середовища.

Вивчення проблем формування та економічного оцінювання діяльності інжинірингових підприємств вимагає їхньої зведеної типології, тобто об'єднання різноманітних видів цих суб'єктів господарювання у групи за різними типологічними ознаками. З огляду на це, виокремлення різноманітних ознак типології, уточнення сутності деяких, а також доповнення існуючих ознак новими, які викликані вимогами часу, свідчить про актуальність й практичну спрямованість дослідження.

## 2. Аналіз останніх наукових досліджень

Особливості діяльності різних видів інжинірингових підприємств без їх належної та повної систематизації розкривають у своїх роботах чимало вітчизняних і зарубіжних науковців, серед яких варто виокремити праці І. Альтшулера, І. Балабанова, Р. Бірбраєра, Б. Данилишина, Є. Закірова, А. Зермінова, Л. Іванова, А. Кирилова, В. Кондратьєва, К. Литвинова, А. Люкшина, О. Редкіна, А. Румянцева, М. Синиці, Н. Стриха, Л. Таранюка, Д. Толкачова, В. Туринського, А. Фахрутдінова, А. Чуприна та багатьох інших. Попри це, як свідчить огляд та узагальнення літературних джерел, проблема типології інжинірингових підприємств є невирішеною і потребує подальших досліджень у цьому напрямку. Відсутність чіткої систематизації суб'єктів господарювання, що надають інжинірингові послуги, зумовлюється ще й тим, що станом на сьогодні у чинному законодавстві України навіть не дається визначення поняття «інжинірингове підприємство».

## 3. Мета дослідження

Враховуючи вищенаведене, основним завданням дослідження є систематизація і розвиток типології інжинірингових підприємств, а також надання змістової характеристики кожному із них, які виокремлені в межах типології.

## 4. Результати дослідження

Стрімкий розвиток міжнародних операцій із торгівлі інженерно-консультаційними послугами виокремив їх сьогодні в окрему та самостійну форму міжнародної торгівлі, у результаті чого можна стверджувати про формування повноцінного світового ринку інжинірингу із усіма його характерними рисами. У зв'язку із цим, як на національному, так і на світовому ринку зростає роль і значення суб'єктів підприємницької діяльності, що надають інжинірингові послуги.

Необхідність залучення інжинірингового підприємства до реалізації інжинірингових проектів пояснюється в першу чергу їхньою складністю. Як визначено у роботі І. Альтшулера [1], складність перебудови промислового підприємства визначається низкою важливих чинників, зокрема, високою вартістю основних фондів, необхідністю залучення чималих інвестицій, низьким рівнем оборотності ресурсів, високим рівнем ризику перетворень, а також кадровими проблемами (важко знайти та втримати хороших фахівців, натомість, підготовка нових потребує значного проміжку часу).

У роботі [8] усі підприємства, що працюють на ринку інжинірингових продуктів, автором діляться на:

а) спеціалізовані інжинірингові підприємства, до яких відносять:

– інженерно-консультаційні організації, зосереджені на наданні «чистих» послуг. Вони здебільшого не мають своїх власних потужностей для ведення будівельних робіт, виробництва техніки тощо, а основний напрямок їхньої діяльності – розроблення проектів, контролювання їхнього виконання, збирання інформації, консультивання тощо;

– консультаційні організації, що спеціалізуються на наданні послуг з управління виробничими потужностями, навчання персоналу тощо;

б) інженерно-дослідницькі організації, що розробляють технологічні процеси, конструюють машини, обладнання тощо;

в) будівельні підприємства-підрядники, що безпосередньо здійснюють основні роботи зі спорудження промислових і цивільних об'єктів. Пропонуючи укладення контракту на будівництво об'єктів «під ключ» чи на управління будівництвом, вони можуть самостійно надавати інженерно-технічні послуги. Для цієї категорії юридичних осіб інжиніринг – це додатковий напрямок діяльності, що забезпечує комплексне вирішення технологічних, екологічних чи економічних проблем замовника;

г) промислові підприємства, що виготовляють товари інженерно-технічного призначення і народного споживання. Вони активно пропонують ринку допомогу з удосконалення виробництва шляхом передачі технічного та управлінського досвіду. Їхня діяльність із надання інжинірингових послуг тісно пов'язана з реалізацією технології і здебільшого здійснюється в комплексі із продажем обладнання, патентів, ноу-хау та ліцензій.

Така типологія інжинірингових підприємств містить низку дискусійних положень. Зокрема, якщо брати до уваги позицію автора, то згідно його підходу фактично кожне промислове підприємство, яке виготовляє товари інженерно-технічного призначення і народного споживання та дещо їх модифікує під потреби замовника, можна вважати інжиніринговим, що викликає сумнів. Істотним недоліком цього підходу до виокремлення видів інжинірингових підприємств є і те, що автором не вказано ознаки типології, що значно зменшує її прикладну цінність. Також незрозуміло, до якого виду слід відносити ті інжинірингові організації, які, наприклад, складають проекти і розробляють під них технологічні процеси. Окрім того, у попередніх працях авторів доведено, що існує теж таке поняття, як «виробничий консалтинг» і його не можна ототожнювати із поняттям «інжиніринг». Відтак, суперечливим можна вважати трактування інжиніринговими консультаційних організацій,

що спеціалізуються на наданні послуг з управління виробничими потужностями, навчання персоналу тощо.

Виокремлення за рівнем комплексності комплексного та часткового інжинірингу дає змогу ідентифікувати інжинірингові підприємства, які спеціалізуються на комплексному чи частковому інжинірингу. Вивчення теорії і практики дозволяє стверджувати, що не кожне інжинірингове підприємство може надавати увесь комплекс робіт і послуг у сфері інжинірингу, зокрема вибір технології, пошук і вибір обладнання, розроблення проектної документації, інвестиційного проекту, організування будівельних робіт, запуск виробництва, його ліцензування, сертифікування продукції тощо. Це пояснюється низкою чинників, в першу чергу розмірами підприємств, кількісно-професійною структурою працівників, досвідом діяльності на ринку тощо. Відтак, більшість вітчизняних інжинірингових суб'єктів господарювання належать до сфери часткового інжинірингу, за якого окремі роботи чи послуги в межах інжинірингового проекту вони виконують самостійно, а для реалізації інших, якщо потрібно, залучають підрядників. Таким чином, перша категорія інжинірингових підприємств — це фактично ті, які спроможні виконати самостійно інжиніринговий проект «під ключ», інші ж цього самостійно зробити не можуть.

Д. Козлов, провідний фахівець АТ «Інжиніринг промислових технологій Інпромтекс», пропонує здійснювати типологію інжинірингових підприємств за комплексом послуг, що надаються ними, а також за їхньою спеціалізацією [10]. За цими ознаками автор виокремлює галузеві і структурні інжинірингові організації. Причому, під структурними інжиніринговими підприємствами автор розуміє ті, які здатні підготувати і впровадити проект будь-якої складності, а до галузевих відносить ті, які спеціалізуються у певній галузі. Наведена типологія не є однозначною і швидше дискусійною, адже спостерігається не тільки змішування різних видових ознак, а й невідповідність видів таких підприємств та цих ознак. Натомість слід звернути увагу на доцільність типології інжинірингових підприємств за їхньою спеціалізацією, виокремлюючи при цьому галузеві суб'єкти господарювання та міжгалузеві. До галузевих інжинірингових підприємств доцільно відносити ті, які реалізують інжинірингові проекти у конкретно визначеній галузі (здебільшого це будівництво, окремі сфери промисловості). Наприклад, поширеними у Російській Федерації є інжинірингові підприємства, що надають послуги чи виконують різні роботи у лікєро-горілчаній промисловості. Їхнє функціонування спричинене існуванням низки особливостей цієї сфери промисловості, зокрема: необхідність одержання спеціального допуску для роботи із спиртом і спиртомісткими продуктами, особливі пожежні вимоги до технологічного обладнання тощо. Міжгалузеві інжинірингові підприємства спеціалізуються на різних галузях, відтак, можуть реалізовувати інжинірингові проекти різних сфер економіки.

Суперечливим можна також вважати виокремлену у роботі К. С. Литвинова [6, с. 54] типологію інжинірингових підприємств за видом робіт, що виконуються, на спеціалізовані та промислові. До спеціалізованих автор відносить, зокрема, інженерно-консультаційні й інженерно-будівельні. У цьому випадку незрозуміло, чому промислові інжинірингові підприємства не можуть бути спеціалізованими, відтак, така типологія не є науково обґрунтованою.

У цій же праці автор пропонує виокремлювати за характером здійснення господарської діяльності незалежні та залежні інжинірингові підприємства. Незалежні, згідно позиції автора, є окремими юридичними особами, мають усі реквізити самостійної юридичної особи і здійснюють свою господарську діяльність самостійно. Залежні інжинірингові підприємства пов'язані із однією чи декількома юридичними особами і є фактично філіями або дочірніми компаніями останніх. Зокрема, нерідко великі промислові підприємства утворюють у своїй структурі проектні інститути, дослідні організації, конструкторські бюро, які, по-перше, є окремими господарськими одиницями, а по-друге, не тільки надають інжинірингові послуги материнській компанії, а й стороннім замовникам. Принципова відмінність залежних від незалежних інжинірингових підприємств полягає в існуванні у перших відносин юридичного підпорядкування шляхом участі іншої юридичної особи у формуванні статутного фонду організації, що надає інжинірингові послуги. Дискусійним у цій типології можна вважати ознаку типології, що пропонує автор, адже характер здійснення господарської діяльності не дає підстав виокремлювати такі види інжинірингових підприємств. Аналізування змістового наповнення кожного із виокремлених видів інжинірингових підприємств за ознаку типології дає змогу обрати юридичне підпорядкування.

У роботі В. Кондратьєва [5, с. 54] пропонується виокремлювати залежно від ситуації інжинірингові підприємства-консультанти, підприємства-підрядники, а також підприємства-координатори. Підхід автора до відображення таких видів інжинірингових підприємств, безперечно, заслуговує на увагу, однак водночас слід наголосити на некоректності наведення ознаки типологізації, яка є окрім того ще й ненауковою. Відтак, пропонується за таку ознаку у цьому випадку брати форму участі інжинірингових підприємств у реалізації інжинірингових проектів. Інжинірингові підприємства-консультанти спрямовують свою діяльність під час реалізації інжинірингових проектів лише на надання різноманітних інженерно-консультаційних послуг. Вони спеціалізуються тільки на наданні фахових консультацій щодо вирішення наявних у замовника проблем чи виявлення шляхів удосконалення виробництва без вжиття конкретних практичних дій у цьому напрямку. Якщо інжинірингова організація є однією із ланок проекту (будівельного, виробничого, інвестиційного тощо), виконуючи при цьому низку робіт чи надаючи послуги, — тоді вона є підприємством-підрядником. Діяльність інжинірингових підприємств-координаторів спрямована на координування різноманітних проектів та усіх робіт, що виконуються в їхніх межах (укладення угод із підрядниками, пошук джерел фінансування тощо).

Виокремлення за рівнем індивідуалізації індивідуального та стандартного інжинірингу дає змогу також виокремити за цією ознакою інжинірингові підприємства індивідуального й стандартного інжинірингу. Перші мають у своїй наявності різні засоби й ресурси, які дають їм змогу індивідуально підійти до кожного замовника й запропонувати йому унікальні вирішення його проблем. В першу чергу цього можна досягти за рахунок висококваліфікованого персоналу, відтак, вартість послуг цих суб'єктів буде значно вищою, ніж за умов стандартного інжинірингу. Саме для таких



інжинірингових проєктів характерний найвищий рівень інноваційності, вирішення існуючих проблем при цьому вимагає творчого й інноваційного підходу. Для того, щоб успішно розвиватись у цьому сегменті, такі інжинірингові підприємства повинні мати достатньо засобів, щоб реалізовувати унікальні проєкти.

Інжинірингові підприємства стандартного інжинірингу позиціонують себе на ринку як такі, що пропонують замовникам інжинірингові послуги за мінімально можливою ціною. Вони використовують працю незначної кількості висококваліфікованих працівників, стандартні технології, методології, засоби автоматизації. Не пропонуючи унікальних вирішень наявних проблем, в умовах вітчизняної економіки саме такі підприємства здобувають найбільші конкурентні переваги.

Вивчення практичного досвіду діяльності інжинірингових підприємств дає змогу також здійснювати їхню типологію за інноваційною спрямованістю на інноваційно-орієнтовані та неінноваційно-орієнтовані. До перших можна віднести ті, які мають у своїй структурі сучасні науково-дослідні, експериментальні та випробувальні центри, метою яких є розроблення і впровадження нових технологій, машин, устаткування тощо. Це вони готові запропонувати як своїм постійним клієнтам, так і потенційним. Такі інжинірингові підприємства, як правило, мають висококваліфікованих працівників, а також реалізують комплексну довгострокову програму підвищення їхньої компетентності. У сучасних умовах самі такі організації здатні бути конкурентоспроможними на ринку, у першу чергу, серед іноземних компаній. Неінноваційно-орієнтовані інжинірингові компанії, натомість, таких можливостей не мають, і їхні інжинірингові рішення здебільшого не пов'язані із інноваціями, а лише із неінноваційним покращенням виробництва.

Прикладним можна вважати поділ інжинірингових підприємств також за рівнем інноваційного потенціалу на високоінноваційні, середньоінноваційні та низькоінноваційні. Віднесення тих чи інших інжинірингових організацій до конкретного виду можна вважати перспективою подальших досліджень у цьому напрямі. Уведення такої ознаки типології має прикладну цінність, адже, володіючи такою інформацією, власники та керівники інжинірингових підприємств можуть приймати управлінські рішення щодо позиціонування себе на ринку.

В аналізованому аспекті прикладним із практичної точки зору є поділ інжинірингових підприємств за спектром супутніх послуг, які вони пропонують, на підприємства-«ідеологи» та підприємства-«організатори». Необхідність введення цієї ознаки типології пояснюється тим, що деякі суб'єкти господарювання — замовники інжинірингових послуг — прагнуть отримати не тільки рекомендації для вирішення своїх виробничих проблем, а й конкретні шляхи реалізації цих рекомендацій. Наприклад, інжинірингове підприємство-«ідеолог» тільки сформулює проблему необхідності введення паралельних технологічних процесів, а таке ж підприємство-«організатор» окрім цього ще й надасть інформацію про конкретних постачальників обладнання для такого переходу, їхні товарні та цінові пропозиції, за необхідності, зведе замовника та постачальника тощо. Нерідко між постачальником та інжиніринговим підприємством уже є укладені угоди про співробітництво або наявний недокументальний досвід співпраці. Маючи таку інформацію, суб'єкт господарювання, знаючи власні

можливості, при виборі інжинірингового підприємства буде звертати увагу на те, чи йому потрібні тільки «ідеї», чи теж їхнє подальше «організування реалізації».

Окрім вищенаведених ознак типології інжинірингових підприємств теоретичну й прикладну цінність має теж поділ цих суб'єктів господарювання за ознаками, за якими систематизують будь-які види організацій. Зокрема, за рівнем конкурентоспроможності можна виокремити інжинірингові підприємства із високим, середнім та низьким рівнями конкурентоспроможності. Такий поділ потрібний в першу чергу для самих організацій, що надають інжинірингові послуги, адже залежно від рівня їхньої конкурентоспроможності може, наприклад, формуватись ціна за розроблення й реалізацію інжинірингового проєкту. Суб'єкти зовнішнього середовища (рейтингові агентства, консалтингові компанії, банківські установи тощо) можуть використовувати таку інформацію для формування рейтингу інжинірингових підприємств.

Інжинірингові підприємства доцільно теж розрізняти за етапом їхнього життєвого циклу [4, 7, 9]. Це важливо, адже розуміння власниками та менеджерами етапу, на якому знаходяться їхні організації, дає їм змогу приймати оптимізаційні управлінські рішення і вживати заходи для того, щоб мати стійкі конкурентні позиції на кожному етапі свого життєвого циклу. Зокрема, новостворені інжинірингові підприємства повинні докласти зусиль для того, щоб одразу ставити чіткі цілі, будувати стабільні взаємовідносини із партнерами і замовниками, а також забезпечувати себе різними ресурсами для переходу у наступну фазу. Інжинірингові підприємства, що знаходяться на другій стадії (такі, що розвиваються), мають зовсім інші завдання. Вони повинні активізуватись на ринку, впроваджувати інноваційні рішення, розширювати сфери впливу, а також взаємозв'язки. Зрілі інжинірингові підприємства характеризуються стабільним механізмом функціонування. Для них характерний високий рівень професіоналізму, а накопичений чималий потенціал діяльності дає змогу виявити нові напрямки розвитку. Якщо ж інжинірингове підприємство належить до трансформаційних (тобто знаходиться на останньому етапі життєвого циклу), його зусилля повинні бути спрямованими на утримання ринкових позицій, вирішення конфліктів усередині організації, збереження висококваліфікованого персоналу, виявлення нових можливостей розвитку.

За ринковою орієнтацією підприємства, що надають інжинірингові послуги, доцільно поділяти на ринково-орієнтовані (їхня діяльність орієнтується на потреби попиту, вони досліджують ринок, виявляють потреби замовників, адаптують під їхні вимоги свій асортимент послуг тощо) та «директивні» (які здійснюють свою діяльність згідно «стандартної» пропозиції своїх послуг).

За територією, на якій діють, інжинірингові підприємства, їх варто поділяти на ті, що функціонують на внутрішньому або міжнародному ринках, чи поєднують свою діяльність на обох вищенаведених ринках.

Використовуючи положення Господарського кодексу України № 436-IV від 16.01.2003 р. із змінами та доповненнями (ст. 63), за способом утворення можна виокремити корпоративні й унітарні інжинірингові підприємства. Корпоративні засновані більш ніж одним засновником на підставі прийняття рішення про ведення спільної підприємницької діяльності. У цьому випадку

формується, як правило, спільний статутний фонд на підставі об'єднання майна, затверджується статут, створюються виконавчі органи, а прибуток розподіляється пропорційно до внесків засновників. Ця група включає також найбільш поширені у практиці інжинірингові підприємства у формі господарських товариств.

На протигагу корпоративним, унітарні інжинірингові підприємства засновані одним суб'єктом. Він самостійно залучає усе необхідне для ведення підприємницької діяльності майно, затверджує статут, здійснює управління організацією, приймає ключові управлінські рішення щодо її функціонування, а також ліквідації чи реорганізації.

Існування такого поділу інжинірингових підприємств є інформаційною базою, що дозволяє суб'єктам економіки, у т. ч. й іноземним, обирати спосіб заснування (утворення) цих юридичних осіб, а також спосіб формування їхнього статутного фонду.

Відповідно до вищезгаданого Господарського кодексу України можна також здійснювати типологію інжинірингових підприємств за приналежністю капіталу. Це дасть змогу вирішити низку важливих завдань для теорії і практики. Зокрема, таку інформацію можуть використовувати органи статистики для ведення обліку щодо кількості національних, іноземних і змішаних організацій, що надають інжинірингові послуги. Окрім того, враховуючи норми чинного законодавства щодо надання пільг іноземним інвесторам, резиденти під час створення (заснування) чи реорганізації інжинірингових організацій можуть залучати іноземних інвесторів для перетворення цих компаній в іноземні чи із змішаною власністю.

Як відомо, згідно ст. 63 Господарського кодексу України за приналежністю капіталу пропонують виокремлювати три види суб'єктів підприємницької діяльності. З урахуванням цієї правової норми інжинірингові підприємства бувають:

- з іноземними інвестиціями — якщо частка іноземних інвестицій у статутному фонді інжинірингового підприємства становить 10 % і більше;
- іноземним — якщо така частка становить 100 %;
- національним — якщо у статутному фонді іноземних інвестицій немає взагалі або така частка становить менше 10 %.

Як відомо, суб'єктів господарювання також поділяють за метою і характером діяльності на комерційні та некомерційні. Вирішуючи поставлене завдання типології інжинірингових підприємств, слід зауважити, що така ознака типології може де-факто існувати, однак роль і значення такого поділу є незначним, тому у загальну типологію його включати недоцільно. Зокрема, як свідчить теорія та практика інжинірингу, організації, що реалізують інжинірингові проекти, є комерційними.

За формою власності у чинному законодавстві та у літературі виокремлюють приватні, колективні, комунальні та державні підприємства, а також ті, що засновані на змішаній власності. Враховуючи це, приватною інжиніринговою компанією є та, яка утворена на приватній власності. Засновниками у цьому випадку можуть бути або окремі громадяни, або юридичні особи. Колективним інжиніринговим підприємством є те, що засноване на колективній власності. Якщо у створенні інжинірингового підприємства бере участь територіальна громада, тоді воно є комунальним. І якщо його засновником

є держава в особі її компетентних органів, тоді цей суб'єкт господарювання є державним. Можливий теж випадок, коли під час створення інжинірингового підприємства використовуються різні форми власності, тоді воно вважається таким, що засноване на змішаній формі власності.

Беручи до уваги положення ст. 55 Господарського кодексу України, за розміром можна виокремити великі інжинірингові підприємства, середні, малі та ті, що належать до мікропідприємництва. Як відомо згідно чинного законодавства, інжиніринговими підприємствами — суб'єктами мікропідприємництва є ті, у яких «середня кількість працівників за звітний період (календарний рік) не перевищує 10 осіб та річний дохід від будь-якої діяльності не перевищує суму, еквівалентну 2 мільйонам євро, визначену за середньорічним курсом НБУ». До малих інжинірингових підприємств доцільно відносити ті, у яких «середня кількість працівників за звітний період (календарний рік) не перевищує 50 осіб та річний дохід не перевищує суму, еквівалентну 10 мільйонам євро, визначену за середньорічним курсом НБУ». Інжинірингові підприємства, у яких «середня кількість працівників за звітний період (календарний рік) перевищує 250 осіб та річний дохід перевищує суму, еквівалентну 50 мільйонам євро, визначену за середньорічним курсом НБУ», належать до великих. Усі решту інжинірингові підприємства є середніми.

Знання і розуміння такого поділу інжинірингових підприємств є важливим із кількох точок зору. Перш за все, така інформація може бути потрібною для потенційних засновників такого виду юридичної особи і навіть для існуючих власників чи керівників, адже існують особливості оподаткування підприємств залежно від їхнього розміру. По-друге, органи статистики, використовуючи інформацію про поділ інжинірингових організацій залежно від їхнього розміру, можуть вести облік цих організацій залежно від кількості працюючих та розміру річного доходу.

Використовуючи норми чинного законодавства, для типології інжинірингових підприємств можна ввести ще одну ознаку — правовий статус і форма господарювання. З урахуванням цього доцільно розрізняти:

- одноосібні інжинірингові підприємства — які є у власності однієї особи; у цьому випадку така особа за своїми зобов'язаннями відповідає усім наявним у неї майном;
- кооперативні інжинірингові підприємства — утворюються тоді, коли громадяни добровільно об'єднують свої зусилля та ресурси для ведення спільної підприємницької діяльності;
- орендні інжинірингові підприємства, для яких характерне тимчасове користування і володіння майном;
- інжинірингові підприємства у формі господарських товариств (партнерства) — це ті, що утворені юридичними особами та/або громадянами для спільного ведення підприємницької діяльності з метою отримання прибутку; при цьому відбувається укладення між ними засновницького договору та здійснюється об'єднання їхнього майна.

На основі проведеного дослідження можна запропонувати комплексну типологію інжинірингових підприємств за низкою суттєвих та незалежних ознак з урахуванням недоліків розглянутих вище типологій (рис. 1).

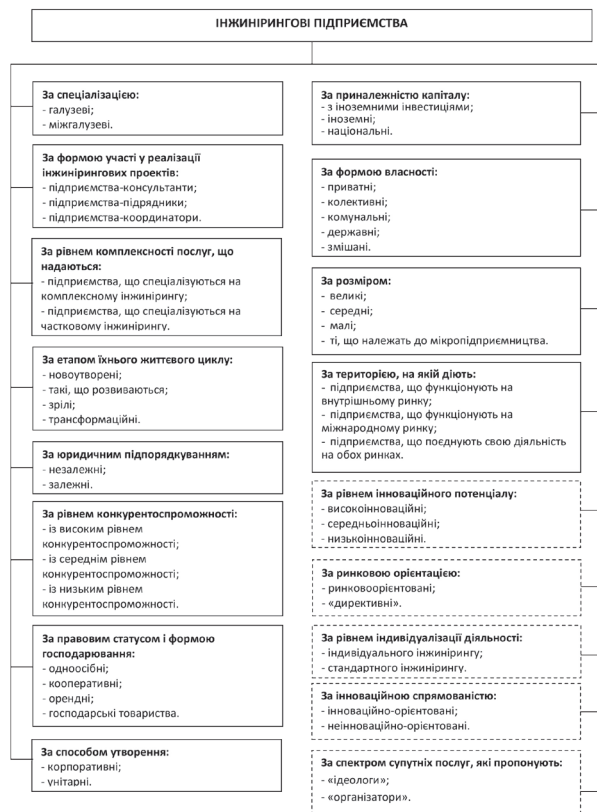


Рис. 1. Типологія інжинирингових підприємств [ ] — ознаки та види підприємств, запропоновані авторами (Примітка: розроблено авторами)

## 5. Висновки

Виокремлення різноманітних ознак типології інжинирингових підприємств, уточнення сутності деяких, а також доповнення існуючих ознак новими, які викликані вимогами часу, показує прикладну цінність розвинутої типології організацій, що надають інжинирингові послуги. Така типологія має теоретичну та практичну цінність, оскільки є базою для вирішення низки важливих завдань підвищення ефективності діяльності цих суб'єктів господарювання, насамперед, визначення чинників, які визначатимуть ефективність їхньої діяльності.

Систематизована й розвинута типологія інжинирингових підприємств, а також надана змістовна характеристика кожному із них, які виокремлені в межах типології, дає змогу скласти уявлення про їхнє різноманіття, а також дозволяє спростити вибір цих суб'єктів господарювання потенційними замовниками інжинирингових послуг. Окрім того, маючи таку інформацію, самі інжинирингові підприємства зможуть приймати обґрунтовані управлінські рішення щодо перспектив розвитку своєї діяльності. Такі завдання виступатимуть перспективою подальших досліджень у цьому напрямку.

### Література

- Альтшулер, И. Инженерный консалтинг как методология создания «умного производства» [Текст] / И. Альтшулер // Умное производство. — № 16. — 12.11.2011 р.
- Господарський кодекс України № 436-IV від 16.01.2003 р. із змінами та доповненнями.
- Данилишин, Б. Научно-инновационное обеспечение устойчивого экономического развития Украины [Текст] / Б. Данилишин, В. Чижова // Экономика Украины. — 2004. — № 3. — С. 4–12.

- Жежуха, В. Й. Оцінювання інноваційності технологічних процесів машинобудівних підприємств [Текст]: дисерт. робота на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.04 — економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності)» / В. Й. Жежуха. — Львів, 2010.
- Кондратьев, В. Даешь инжиниринг! Методология организации проектного бизнеса [Текст]: навчальний посібник / В. Кондратьев, В. Лоренц. — М.: Эксмо, 2007. — 446 с.
- Литвинов, К. С. Современный рынок инжиниринговых услуг [Текст] / К. С. Литвинов // Российский внешнеэкономический вестник. — 2010. — № 5. — С. 68–73.
- Лобанов, А. А. Организация инжиниринговых услуг с применением логистики [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.05 — економіка та управління народним господарством / А. А. Лобанов. — Москва, 2009. — 24 с.
- Международная торговля инжиниринговыми услугами [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.gsu.by/biglib/GSU/Экономический/49\\_Полякова\\_Тема%20Международная%20торговля%20инжиниринговыми%20услугами.pdf](http://www.gsu.by/biglib/GSU/Экономический/49_Полякова_Тема%20Международная%20торговля%20инжиниринговыми%20услугами.pdf).
- Москаленко, О. М. Інноваційна модернізація українських експорторієнтованих промислових підприємств [Текст] / О. М. Москаленко, А. А. Амбарцумян // Наука й економіка. — 2011. — № 1(21). — С. 140–145.
- Теория и практика инжиниринга [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.imperivkusa.ru/winteq/winteq.php?inc=archive/003\\_2004\\_01/art\\_1#Anchor-31618](http://www.imperivkusa.ru/winteq/winteq.php?inc=archive/003_2004_01/art_1#Anchor-31618).

## ТИПОЛОГІЯ ИНЖИНИРИНГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КАК СУБЪЕКТОВ РЫНОЧНОЙ СРЕДЫ И ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В статье систематизирована и развита типология инжиниринговых предприятий как субъектов рыночной среды и одной из основных движущих сил инновационных преобразований. Кроме того, предоставлена содержательная характеристика каждому виду таких организаций, которые есть в типологии. Это позволяет составить представление об их многообразии, а также позволяет упростить выбор этих субъектов хозяйствования потенциальными заказчиками инжиниринговых услуг.

**Ключевые слова:** инжиниринг, инжиниринговый проект, инжиниринговые предприятия, типология.

*Кузьмін Олег Євгенович, доктор економічних наук, професор, заслужений працівник народної освіти України, директор Навчально-наукового інституту економіки і менеджменту, завідувач кафедри менеджменту і міжнародного підприємництва, Національний університет «Львівська політехніка», e-mail: okuzmin@polynet.lviv.ua.*

*Городиська Наталія Андріївна, аспірант кафедри менеджменту і міжнародного підприємництва, Навчально-науковий інститут економіки і менеджменту, Національний університет «Львівська політехніка».*

*Кузьмин Олег Евгенович, доктор экономических наук, профессор, заслуженный работник народного образования Украины, директор Учебно-научного института экономики и менеджмента, заведующий кафедрой менеджмента и международного предпринимательства, Национальный университет «Львовская политехника».*

*Городиская Наталья Андреевна, аспирант кафедры менеджмента и международного предпринимательства, Учебно-научный институт экономики и менеджмента, Национальный университет «Львовская политехника».*

*Kuzmin Oleg, Lviv Polytechnic National University, e-mail: okuzmin@polynet.lviv.ua.*  
*Gorodyska Natalya, Lviv Polytechnic National University*

Смачило І. І.

## КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ

*Обґрунтовані теоретичні основи і науково-методичні положення з удосконалення управління сталим розвитком підприємства.*

*Доведено, що аналіз значної кількості показників діяльності підприємств, окремих факторів та в динаміці є складною математичною й економічною задачею.*

*Якісну оцінку сталого розвитку підприємств харчової промисловості запропоновано здійснювати на основі групування підприємств з майже однаковими закономірностями.*

**Ключові слова:** сталий розвиток, управління сталим розвитком, частинні показники сталого розвитку, кластери.

### 1. Вступ

В умовах високого динамізму зовнішнього середовища сучасне підприємство може стати ефективним завдяки своїй здатності пристосовуватися до змін. Відповідність внутрішнього середовища підприємства вимогам зовнішнього середовища як найважливішого чинника ринкового успіху спонукає підприємство до постійної трансформації. Рівень економічних, виробничих, технічних, соціальних показників у межах, визначених впливом зовнішнього та внутрішнього середовища підтримує цілеспрямований та безперервний розвиток — сталий розвиток підприємства.

У зв'язку з цим управління сталим розвитком — важлива умова ефективності життєдіяльності вітчизняних промислових підприємств. Тому одним із актуальних питань економічних досліджень є пошук шляхів забезпечення адекватного новим умовам господарювання процесу управління сталим розвитком вітчизняних промислових підприємств.

### 2. Постановка завдання

Проблемам сталого розвитку присвячені наукові дослідження В. Гейця, В. Герасимчука, Б. Данилишина, О. Єфремова, Н. Костецької, О. Котикової, Л. Корнійчука, Н. Кирич, Л. Мельника, А. Тибіня, А. Череп, А. Шапара, В. Шевчука, О. Шубравської та інших учених [1–5]. Серед зарубіжних дослідників теоретико-методологічним аспектам цих проблем значну увагу у своїх працях приділяли В. Данилов-Данільян, Г. Дей-

лі, О. Зеткіна, О. Кузнецов, К. Лосев, А. Севастьянов, Т. Сухорукова [6–7].

Результати досліджень науковців показують, що, незважаючи на їхню високу наукову і практичну цінність, існує потреба в системному та комплексному вивченні проблем управління сталим розвитком підприємства.

Аналіз сталого розвитку підприємства в динаміці та порівняння кількох підприємств спричиняє утворення значної кількості числових даних. Це приводить до утворення масивів даних із значною загальною кількістю показників. Аналіз такої значної кількості показників підприємств, окремих факторів та в динаміці є складною математичною й економічною задачею. В сучасних умовах для розв'язування таких задач широко використовують методи кластерного аналізу [8]. Зокрема засобами кластерного аналізу оснащені такі програмні інструменти, як «Дедуктор», «Статистика», Matlab.

### 3. Результати

Якісну оцінку сталого розвитку запропоновано здійснювати на основі групування підприємств харчової промисловості з майже однаковими закономірностями, що дало змогу розробити для кожної групи підприємств практичні рекомендації. Набір частинних показників сталого розвитку (ЧПСР) дає своєрідні статистичні дані для кластерного аналізу економічного стану групи підприємств. Тому для якісної оцінки доцільно виконати кластерний аналіз значень показників, поданих у табл. 1. Результати цього аналізу відображено в табл. 2.

Таблиця 1

Динаміка показників сталого розвитку підприємств харчової промисловості

Назва показника	Роки				
	2006	2007	2008	2009	2010
Підприємства хлібопекарської галузі Тернопільської області					
Загальний показник сталого розвитку	0,147	0,005	-0,671	0,028	0,030
ЧПСР за загальними витратами	0,012	0,008	-0,188	0,120	0,067
ЧПСР за виробничими витратами	0,028	0,010	-0,466	-0,029	-0,010
ЧПСР за операційними витратами	0,049	0,006	0,159	-0,081	0,080
ЧПСР за витратами на збут	0,012	0,010	0,036	-0,037	0,046
ЧПСР за витрати на модернізацію	0,023	0,017	-0,643	0,357	0,167

Продовження табл. 1

Назва показника	Роки				
	2006	2007	2008	2009	2010
ЧПСР за показ. інвест. приваблив.	0,124	0,000	0,314	-0,079	-0,093
ЧПСР за ціною товару	-0,105	-0,012	-0,095	-0,071	-0,078
ЧПСР за заощадженнями	0,004	-0,033	0,213	-0,151	-0,148
Підприємства хлібопекарської галузі Львівської області					
Загальний показник сталого розвитку	0,044	-0,130	0,498	0,476	0,848
ЧПСР за загальними витратами	0,002	0,017	-0,072	0,236	0,041
ЧПСР за виробничими витратами	0,007	0,009	0,204	0,795	0,064
ЧПСР за операційними витратами	0,004	-0,049	0,211	-1,054	0,527
ЧПСР за витратами на збут	0,000	0,010	0,209	0,440	0,078
ЧПСР за витрати на модернізацію	0,010	-0,008	0,155	0,120	0,037
ЧПСР за пок. інвест. приваблив.	0,002	0,001	0,067	-0,022	-0,101
ЧПСР за ціною товару	0,025	-0,026	-0,037	-0,139	-0,078
ЧПСР за заощадженнями	-0,005	-0,084	-0,239	0,099	0,281
Підприємства молочної галузі Тернопільської області					
Загальний показник сталого розвитку	0,005	-0,621	0,119	0,160	0,274
ЧПСР за загальними витратами	-0,009	0,046	0,010	0,064	0,140
ЧПСР за виробничими витратами	-0,021	-0,014	0,049	-0,146	0,098
ЧПСР за операційними витратами	0,000	-0,176	0,021	0,160	0,071
ЧПСР за витратами на збут	0,081	-0,125	0,075	0,235	0,216
ЧПСР за витрати на модернізацію	0,029	-0,117	-0,015	0,155	0,131
ЧПСР за пок. інвест. приваблив.	-0,092	0,003	-0,017	-0,076	-0,093
ЧПСР за ціною товару	0,019	-0,047	0,009	-0,086	-0,216
ЧПСР за заощадженнями	-0,003	-0,190	-0,012	-0,146	-0,074
Підприємства молочної галузі Ів.-Франківської області					
Загальний показник сталого розвитку	0,978	0,049	0,032	-0,510	0,149
ЧПСР за загальними витратами	-0,024	0,117	0,003	0,163	0,054
ЧПСР за виробничими витратами	0,859	-0,123	0,002	-0,194	0,057
ЧПСР за операційними витратами	-0,804	0,165	0,013	0,132	0,029
ЧПСР за витратами на збут	0,052	-0,003	0,001	-0,032	0,029
ЧПСР за витрати на модернізацію	-0,471	0,291	0,010	0,029	0,053
ЧПСР за пок. інвест. приваблив.	-0,127	0,004	0,000	-0,084	0,042
ЧПСР за ціною товару	0,494	-0,119	0,002	-0,121	-0,216
ЧПСР за заощадженнями	1,000	-0,283	0,000	-0,402	0,103
Підприємства кондитерської галузі Тернопільської області					
Загальний показник сталого розвитку	0,593	0,118	0,217	0,383	0,481
ЧПСР за загальними витратами	0,184	-0,155	0,019	0,023	0,105
ЧПСР за виробничими витратами	0,032	-0,006	0,037	0,060	0,059
ЧПСР за операційними витратами	0,024	-0,008	0,034	0,123	0,122
ЧПСР за витратами на збут	0,235	0,160	0,027	0,018	0,146
ЧПСР за витрати на модернізацію	0,157	0,186	0,036	0,159	0,118
ЧПСР за пок. інвест. приваблив.	-0,543	0,202	-0,008	0,046	0,022
ЧПСР за ціною товару	0,500	-0,023	0,035	-0,046	-0,092
ЧПСР за заощадженнями	0,004	-0,239	0,037	0,002	0,000
Підприємства кондитерської галузі Вінницької області					
Загальний показник сталого розвитку	0,898	0,619	0,134	-0,565	0,221
ЧПСР за загальними витратами	0,275	0,050	0,000	-0,337	0,017
ЧПСР за виробничими витратами	0,248	0,074	0,016	0,152	0,054

Закінчення табл. 1

Назва показника	Роки				
	2006	2007	2008	2009	2010
ЧПСР за операційними витратами	0,313	0,126	0,024	-0,099	0,029
ЧПСР за витратами на збут	-0,044	0,080	0,015	-0,147	0,083
ЧПСР за витрати на модернізацію	0,434	0,136	0,048	-0,237	0,418
ЧПСР за пок. інвест. приваблив.	-0,752	-0,001	0,015	-0,062	0,042
ЧПСР за ціною товару	0,346	0,068	0,012	-0,007	-0,190
ЧПСР за заощадженнями	0,077	0,087	0,004	0,171	-0,231
Підприємства пивоварної галузі Тернопільської області					
Загальний показник сталого розвитку	-0,570	0,010	0,068	0,566	0,165
ЧПСР за загальними витратами	-0,257	0,002	0,040	-0,313	0,519
ЧПСР за виробничими витратами	-0,103	0,000	-0,041	0,111	0,133
ЧПСР за операційними витратами	-0,461	0,008	0,228	0,212	-0,082
ЧПСР за витратами на збут	-0,193	-0,006	0,074	-0,128	-0,018
ЧПСР за витрати на модернізацію	0,172	-0,002	-0,618	-0,104	-0,019
ЧПСР за пок. інвест. приваблив.	0,434	0,000	0,245	0,158	-0,093
ЧПСР за ціною товару	-0,179	0,002	-0,025	0,327	-0,127
ЧПСР за заощадженнями	0,015	0,005	0,166	0,302	0,055
Підприємства пивоварної галузі Волинської області					
Загальний показник сталого розвитку	1,374	0,063	1,190	0,220	1,040
ЧПСР за загальними витратами	0,348	0,053	0,028	0,136	0,184
ЧПСР за виробничими витратами	0,157	0,043	0,167	0,031	0,202
ЧПСР за операційними витратами	0,113	0,099	0,457	0,099	0,052
ЧПСР за витратами на збут	0,055	0,043	0,245	-0,201	0,071
ЧПСР за витрати на модернізацію	0,465	-0,054	0,153	-0,072	0,068
ЧПСР за пок. інвест. приваблив.	-0,114	-0,018	0,276	0,035	-0,041
ЧПСР за ціною товару	0,253	-0,034	-0,218	0,117	-0,034
ЧПСР за заощадженнями	0,098	-0,069	0,082	0,076	-0,071

Щоб дослідити показники сталого розвитку підприємств харчової промисловості, для кластерного аналізу взято показники ефективності роботи згаданих підприємств протягом 2006–2010 років. Значення показників сталого розвитку (див. табл. 1) використано як вихідні дані для кластерного аналізу. Цей масив даних розділено на групи (кластери). Для такого по-

ділу використано відповідні засоби системи обчислень Matlab.

В табл. 2 подано перелік підприємств, які за показниками сталого розвитку в різні роки суттєво відрізнялися між собою. Групи підприємств, подані в цій таблиці, відображають підприємства з середніми, низькими та високими показниками сталого розвитку.

Таблиця 2

Поділ підприємств на кластерні групи за показниками сталого розвитку

Група	Підприємства								
	хлібопекарської галузі		пивоварної галузі		молочної галузі		кондитерської галузі		
	Львівської області	Тернопільської області	Волинської області	Тернопільської області	Тернопільської області	Ів.-Франківської області	Тернопільської області	Вінницької області	
1	2006	2006	2007	2007	2006	2007	2007	2008	
	2008	2007			2008	2008			2008
		2009	2009	2009	2009				
	2010	2010		2010	2010				
2	2007	2008	—	2006	2007	2009	—	2009	
				2008				2010	2010
				2010					
3	2009	—	2006	—	—	2006	2006	2006	
			2008				2007		

На рис. 1 кружечками, прямокутниками і трикутниками відображено точки, які належать до різних груп підприємств. Видно, що підприємства з різним ступенем ефективності утворюють порівняно окрему групу точок на діаграмах, утворених групою показників, за якими виконано кластерний аналіз.

Для більш детального дослідження інформативності показників сталого розвитку було виконано порівняння результату поділу досліджуваних підприємств на три групи (табл. 2) зі звітними даними, за якими вираховано показники сталого розвитку.

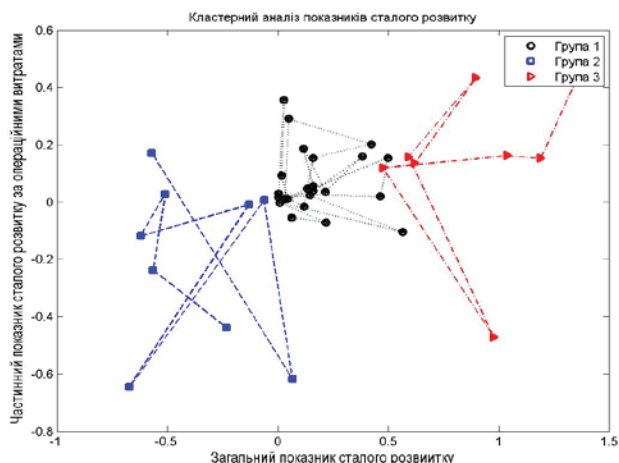


Рис. 1. Ілюстрація до кластерного поділу досліджуваних підприємств харчової промисловості на групи

У результаті цього аналізу сформульовано такі висновки. До групи з середніми показниками сталого розвитку належать підприємства, в яких невисокі показники пов'язані з труднощами збуту (кондитерська галузь Вінницької області, 2008 р.), в інших — з економічною кризою 2008–2010 рр. (підприємства молочної, хлібопекарської галузей) або з невдалим післякризовим управлінням (пивоварна галузь Тернопільської області, 2010 р.). У всіх випадках підприємства з низькими показниками сталого розвитку віднесено до другої групи. Механізм управління сталим розвитком підприємств даної групи потребує вдосконалення. Аналогічно встановлено, що до першої та третьої груп віднесено підприємства з відповідно середніми і високими значеннями показників сталого розвитку.

За результатами кластерного аналізу показників сталого розвитку підприємств харчової промисловості встановлено, які тенденції відбуваються на цих підприємствах і в якому стані вони перебувають на кінець досліджуваного періоду.

Так, підприємства пивоварної галузі Волинської області з періодичністю один рік потрапляють то у групу підприємств з середніми показниками сталого розвитку, то у групу підприємств з високими показниками сталого розвитку. На кінець досліджуваного періоду ці підприємства перебувають у групі з високими показниками. З цього випливають такі висновки. Протягом досліджуваного періоду підприємства пивоварної галузі Волинської області здійснювали таке виробництво, за якого було досягнуто високих показників сталого розвитку. Але ці високі показники згодом дещо зменшувалися. Це вказує на те, що на підприємствах відбуваються два процеси, один управлінський процес, який приво-

дить до здійснення сталого розвитку. Інший, пов'язаний з впливом середовища — спричиняє порушення сталого розвитку. Таке «балансування» між високими і середніми показниками сталого розвитку вказує на ефективність управління на підприємствах цієї галузі.

Із того, що останнього звітного періоду підприємства віднесено до групи з високими показниками сталого розвитку означає можливе їхнє погіршення у майбутньому. Адже це характерна особливість роботи цих підприємств. Можливе погіршення показників сталого розвитку підприємств пивоварної галузі Волинської області необхідно врахувати у плануванні виробничої діяльності на наступний період.

Кластерний розподіл показників сталого розвитку підприємств пивоварної галузі Тернопільської області показав, що на цих підприємствах також відбувалася річна зміна продуктивності. Показники сталого розвитку приймають по чергово низькі та середні значення. З цього випливає, що в пивоварній галузі відбуваються річні коливання ефективності їхньої діяльності. На підприємствах пивоварної галузі Тернопільської області ці коливання ефективності стосуються низьких і середніх значень показників сталого розвитку. Це вказує на необхідність вдосконалення управління підприємствами, що особливо важливо, оскільки за останній звітний період показники сталого розвитку підприємств віднесено до групи низької продуктивності.

Кластерний розподіл показників підприємств хлібопекарської галузі двох областей — Львівської та Тернопільської вказує на однакову тенденцію. Лише в 2007 та 2008 роках підприємства відповідно мали низькі показники сталого розвитку. Протягом всіх інших періодів — показники сталого розвитку досліджуваних підприємств хлібопекарської галузі належать до групи з середньою ефективністю. Лише за 2009 рік показники сталого розвитку підприємств Львівської області віднесено до групи з високою ефективністю. З цього випливає, що за сучасних умов підприємствами хлібопекарської галузі важливо зберегти середні показники сталого розвитку.

Розглянемо кластерний аналіз показників сталого розвитку підприємств молочної галузі. Протягом 2007 та 2009 років відповідно в Тернопільській та Ів.-Франківській областях показники сталого розвитку цих підприємств віднесено до групи з низькою ефективністю економічної діяльності. Лише за один рік — на початку досліджуваного періоду другу з названих областей віднесено до групи з високою ефективністю. Це означає, що досліджувані підприємства молочної галузі втілюють сталий розвиток з середніми показниками ефективності. Для вдосконалення управління важливо зберегти існуючу ефективність їхньої діяльності, а також здійснювати пошук засобів для досягнення вищих показників сталого розвитку.

На досліджуваних підприємствах кондитерської галузі двох областей показники сталого розвитку не мають спільних характеристик. Це означає, що їхній ринковий стан суттєво відрізняється. За сучасних умов немає підстав об'єднувати аналіз їхнього сталого розвитку в одну задачу.

Підприємства кондитерської галузі Тернопільської області в 2006 році віднесено до групи з високою продуктивністю, а в наступних роках — середніми показниками сталого розвитку. Це означає, що в майбутньому для

цих підприємств важливо зберегти існуючу тенденцію сталого розвитку та додатково взяти заходів для досягнення вищих показників ефективності.

На основі кластерного аналізу показників сталого розвитку підприємств кондитерської галузі Вінницької області встановлено, що показники ефективності цих підприємств погіршуються протягом всього досліджуваного періоду. Так, у 2006, 2007 рр. підприємства віднесені до групи з високою ефективністю, у 2008 році — середньою, а у наступних роках аж до закінчення досліджуваного періоду — низькою продуктивністю. Це означає, що для вдосконалення управління підприємствами кондитерської галузі Вінницької області необхідно вибрати метод управління на основі запобігання порушення сталого розвитку.

Кластерний аналіз показників сталого розвитку — інструмент підтримки прийняття рішень для управління сталим розвитком підприємства.

#### 4. Висновки і перспективи подальших досліджень

Виконані обчислення підтверджують інформативність знайдених показників сталого розвитку, а результати кластерного аналізу цих показників дають інструмент дослідження ефективності діяльності окремих підприємств харчової промисловості.

За значеннями показників сталого розвитку досліджувані підприємства розділено на три групи: середніми показниками сталого розвитку, низькими значеннями показників сталого розвитку, високими показниками сталого розвитку. Це означає, що досліджувані підприємства кондитерської галузі в більшості випадків ефективно управляють сталим розвитком. Підприємства хлібопекарської та пивоварної галузей підтримують свій сталий розвиток, але його динаміка може бути покращена. Підприємствам молочної галузі рекомендовано суттєво вдосконалити діяльність, пов'язану з розвитком.

#### Література

1. Герасимчук, В. Г. Управлінський вектор економічної складової сталого розвитку: Україна та світ [Текст] / В. Г. Герасимчук // Економіст. — 2007. — № 9. — С. 7–9.

2. Данилишин, Б. Науково-інноваційне забезпечення сталого економічного розвитку України [Текст] / Б. Данилишин, В. Чижова // Економіка України. — 2004. — № 3. — С. 4–11.
3. Кирич, Н. Б. Конкуреноспроможність переробних підприємств — запорука економічної стабільності галузі та сталого розвитку суспільства [Текст] / Н. Б. Кирич // Галицький економічний вісник. — 2010. — № 1(26). — С. 45–50.
4. Тибінь, А. Удосконалення управління підприємством в контексті сталого розвитку [Текст] / А. Тибінь, І. Смачило // Вісник ТНЕУ. — 2009. — № 1. — С. 45–52.
5. Шубравська, О. Сталий економічний розвиток: поняття і напрям досліджень [Текст] / О. Шубравська // Економіка України: політико-економічний журнал. — 2005. — № 1. — С. 36–42.
6. Данилов-Данильян, В. И. Устойчивое развитие (теоретико-методологический анализ) [Текст] / В. И. Данилов-Данильян // ЭММ. — 2003. — № 2. — С. 123–135.
7. Зеткина, О. В. Об управлении устойчивостью предприятия [Текст] / О. В. Зеткина. — М.: Аудит; ЮНИТИ, 2003. — 134 с.
8. Череп, А. В. Створення та розвиток кластерних об'єднань підприємств харчової промисловості: теорія та практика [Текст]: монографія / А. В. Череп, Т. В. Пуліна. — Запоріжжя: ЗНТУ, 2011. — 260 с.

#### КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ ПОКАЗАТЕЛІЙ УСТОЙЧИВОГО РОЗВИТКУ ПІДПРИЯТТЯ

Обоснованы теоретические основы и научно-методические положения по совершенствованию управления устойчивым развитием предприятия.

Доказано, что анализ значительного количества показателей деятельности предприятий, отдельных факторов и в динамике является сложной математической и экономической задачей.

Качественную оценку устойчивого развития предприятий пищевой промышленности предложено осуществлять на основе группирования предприятий с почти одинаковыми закономерностями.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, управление устойчивым развитием, частные показатели устойчивого развития, кластеры.

*Смачило Ирина Игоревна, кандидат экономических наук, преподаватель кафедры менеджмента, Тернопільський національний економічний університет, e-mail: sm\_iryua@ukr.net.*

*Смачило Ирина Игоревна, кандидат экономических наук, преподаватель кафедры менеджмента, Тернопольский национальный экономический университет.*

*Smachylo Iryua, Ternopil National Economic University, e-mail: sm\_iryua@ukr.net.*

УДК 65.016.2:664

Смачило Т. В.,  
Смачило І. І.

## ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МЕТОДУ ОЦІНКИ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

*Врахувавши визначений через інтеграл від балансу між попитом (залежним від купівельної спроможності) та пропозицією (залежною від капіталозабезпечення) базовий показник сталого розвитку, відносну зміну показників діяльності підприємства за суміжні проміжки часу (звітні періоди), здійснено математичне узагальнення показників сталого розвитку для опису їхніх неперервних значень.*

**Ключові слова:** базовий показник, частинні показники сталого розвитку, виробнича функція, функція споживання.

#### 1. Вступ

Для забезпечення сталого розвитку підприємств необхідно використовувати нові теоретичні підходи, фор-

мувати та застосовувати новітній інструментарій для оцінки його діяльності. При цьому важливо здійснювати пошук більш ефективних методів управління реальними та потенційними можливостями розвитку вітчизняних



підприємств в умовах макроекономічних чинників, що постійно змінюються. Це забезпечить досягнення визначеної стратегічної мети розвитку підприємств.

Для того, щоб запропонувати шляхи вдосконалення методів управління підприємством в напрямку забезпечення його сталого розвитку, необхідно проаналізувати стан об'єкту управління, тобто встановити, чи відповідає сталість підприємства перспективам сталого розвитку. Вибір конкретних методів управління сталим розвитком багато в чому залежать від того, наскільки значною є розбіжність між фактичними і бажаними показниками. Ефективне управління повинне ліквідувати цю розбіжність, приводячи підприємства в стан сталого розвитку. Це робить актуальним вивчення питань використання сучасного інструментарію для обґрунтування вибору методу оцінки діяльності підприємства.

## 2. Постановка завдання

Підприємство є відкритою системою, яка взаємодіє із зовнішнім середовищем, тому оцінювання діяльності підприємства має проводитися на основі показників, які відображають внутрішній стан підприємства та особливості ринкового збуту його продукції [1].

Аналіз праць О. С. Віханського, Й. С. Завадського, А. І. Наумова, В. Д. Шапіро, В. Г. Янчевського та інших науковців показав, що на сьогоднішній день розглядається багато різноманітних чинників, що впливають на зовнішнє та внутрішнє середовище діяльності підприємства, однак однозначності в поглядах щодо їх впливу у науковців не існує. Зовнішнє середовище є складним, мінливим і, як правило, багато в чому невизначеним.

Для підприємства, яке функціонує в умовах зростаючої невизначеності і динамічності зовнішнього оточення, одним з головних чинників забезпечення конкурентоспроможності є сталий розвиток [2–7]. На основі аналізу зовнішнього впливу визначаються показники ринкового середовища, одночасно на основі аналізу внутрішнього середовища — показники діяльності підприємства. Для вибору методу оцінки діяльності підприємства діалектично поєднаємо показники ринкового середовища та показники діяльності підприємства на основі базового показника сталого розвитку.

## 3. Результати

Врахувавши визначений через інтеграл від балансу між попитом (залежним від купівельної спроможності) та пропозицією (залежною від капіталозабезпечення) базовий показник сталого розвитку (1) [8], оцінену відносну зміну показників діяльності підприємства за суміжні проміжки часу (звітні періоди), розкриємо математичне узагальнення показників сталого розвитку для опису неперервних значень цих показників.

Базовий показник сталого розвитку підприємства  $V$  залежить від купівельної спроможності споживачів  $r$  (або окремого показника цієї купівельної спроможності  $r$ ) і капіталозабезпечення виробництва  $z$  (або окремого показника щодо виробничих витрат, ресурсного забезпечення, фондоозброєності). Вибір саме цих показників спричинений тим, що капіталозабезпечення є основним фактором управління обсягами виробництва, а купівельна спроможність — найбільш важливий чинник управління адаптацією виробництва до потреб ринку.

При цьому базовий показник сталого розвитку підприємства відображає кількість продукції, яку випускає підприємство, на яку є платоспроможний попит:

$$V(r, z) = \int_0^r \int_0^z (Q(r) - F(z)) dz dr, \quad (1)$$

де  $V(r, z)$  — базовий показник сталого розвитку;  $Q(r)$  — функція споживання покупців товару підприємства, залежна від їхньої купівельної спроможності  $r$  щодо цього товару;  $F(z)$  — виробнича функція, що описує пропозицію товару підприємства, залежна від його капіталозабезпечення  $z$ .

Показники сталого розвитку  $D_i^S (i=1, \dots, n_S)$ ,  $D_j^R (j=1, \dots, n_R)$  вираховано за відносною зміною базового показника  $V$  та показників  $S_i(t_k) (i=1, \dots, n)$ ,  $R_j(t_k) (j=1, \dots, m)$ :

$$D_i^S = \frac{(S_i(t_{k+1}) - S_i(t_k)) / S_i(t_{k+1})}{(V_{k+1} - V_k) / V_{k+1}}; \quad (i=1, \dots, n_S). \quad (2)$$

$$D_j^R = \frac{(R_j(t_{k+1}) - R_j(t_k)) / R_j(t_{k+1})}{(V_{k+1} - V_k) / V_{k+1}}; \quad (j=1, \dots, n_R). \quad (3)$$

Формули (2), (3) описують частинні показники сталого розвитку (ЧПСР).

Якщо величини  $D_i^S$ ,  $D_j^R$  додатні, це свідчить про збереження сталості розвитку за відповідним показником. Якщо величини  $D_i^S$ ,  $D_j^R$  від'ємні, це означає порушення сталості розвитку за відповідним показником. За від'ємних  $D_i^S$ ,  $D_j^R$  збільшення ресурсних витрат і покращення умов збуту призводять до зменшення доходу підприємства. Тому умовою дотримання сталого розвитку є критерії:

$$\begin{aligned} D_i^S &> 0; \quad (i=1, \dots, n_S); \\ D_j^R &> 0; \quad (j=1, \dots, n_R). \end{aligned} \quad (4)$$

Дотримання критеріїв (4) відповідає збереженню сталого розвитку за окремими показниками: сталості розвитку  $S_i$ ; ринкового впливу на сталість розвитку  $R_j$ .

Методологічну відповідність розробленого методу оцінки сталого розвитку підприємства його реальній виробничій діяльності розкриємо через математичне узагальнення показників сталого розвитку для опису неперервних значень цих показників. Якщо в формулах (2), (3) зменшити тривалість періоду  $[t_{k+1}, t_k]$  до нескінченно малої величини  $dt = \lim_{\Delta t_k \rightarrow 0} \Delta t_k$ , де  $\Delta t_k = t_{k+1} - t_k$ , тоді частинні показники сталого розвитку набувають значення частинних похідних від базового показника  $V(F, Q)$ ,

$$D_i^S = \frac{\partial}{\partial V} S_i; \quad D_j^R = \frac{\partial}{\partial V} R_j, \quad (5)$$

де  $F$  і  $Q$  позначають відповідно виробничу функцію та функцію споживання товару підприємств. Оскільки виробничі функції описують діяльність підприємств, їхніх підрозділів, груп підприємств (галузей), тому базовий показник  $V(F, Q)$  відображає їхню економічну діяльність.

Залежність показників сталого розвитку  $D_i^S$ ,  $D_j^R$  від виробничої функції  $F$  та функції споживання  $Q$  відповідає поставленій вимозі щодо одночасного відображення

в цих показниках внутрішнього стану підприємства та особливостей ринкового збуту його продукції.

Перехід від дискретно виражених значень показників сталого розвитку (2), (3) до неперервної форми їх вираження (5) має ряд важливих методологічних значень. Частинні показники сталого розвитку в неперервній формі (5) — це є частинні похідні за базовим показником. Завдяки цьому показники сталого розвитку отримують простий економічний зміст: вони відображають швидкість зміни базового показника  $V(F, Q)$  в залежності від зміни показників  $S_i$ ,  $R_i$ , які впливають на сталість розвитку підприємства.

Наявність дискретної (2), (3) і неперервної (5) форми вираження частинних показників сталого розвитку розширює методологічні підходи до їх обчислення і аналізу значень. При обробці статистичних даних зручніше аналізувати дискретні форми цих показників. При дослідженні сталого розвитку підприємств за допомогою математичних моделей доцільно застосувати неперервні форми цих показників.

Застосування частинних показників сталого розвитку значно спрощує аналіз значень цих показників, розширює і поглиблює економічну інтерпретацію їхніх значень.

Неперервна форма загального показника сталого розвитку

$$D = \sum_{i=1}^{n_S} \frac{\partial}{\partial V} S_i + \sum_{j=1}^{n_R} \frac{\partial}{\partial V} R_j \quad (6)$$

є повною похідною від базового показника. Ця величина показує швидкість зміни базового показника в просторі параметрів  $S_i$ ,  $R_j$ , які впливають на розвиток підприємства. Вектор  $(D_1^S, \dots, D_{n_S}^S, D_1^R, \dots, D_{n_R}^R)$  вказує напрям зміни базового показника в просторі цих параметрів.

Відома методика аналізу економічних величин за їхніми похідними дозволяє ввести поняття показників сталого розвитку другого порядку, виражаючи їх через відповідні частинні похідні.

$$D_j^{R2} = \frac{\partial^2}{\partial V^2} R_j; \quad D_i^{S2} = \frac{\partial^2}{\partial V^2} S_i \quad (7)$$

Частинні показники сталого розвитку другого порядку вказують прискорення зміни базового показника  $V(F, Q)$ .

Трансформаційні процеси, що відбуваються в економіці України, постійно змінюють умови функціонування підприємств. Згідно з цим, провідною ідеєю концепції управління у XXI ст. є необхідність цілеспрямованого та безперервного розвитку, який підтримує рівень економічних, виробничих, технічних, соціальних показників у межах визначених впливом зовнішнього і внутрішнього середовищ. З обґрунтування цього поняття випливає, що для здійснення сталого розвитку необхідно досягнути умови невід'ємності показників сталого розвитку другого порядку:

$$\begin{aligned} D_j^{R2} &> 0; \quad (j = 1, \dots, n_R); \\ D_i^{S2} &> 0; \quad (i = 1, \dots, n_S). \end{aligned} \quad (8)$$

Умови (8) є ефективним критерієм для контролю відповідності майбутньої тенденції розвитку підприємства динаміці сталого розвитку. Тобто, для прогнозування оцінки динаміки розвитку підприємства з позицій сталого розвитку необхідно врахувати критерії (4) і (8).

#### 4. Висновки і перспективи подальших досліджень

Викладені обґрунтування показують, що запропонований показник сталого розвитку відповідає вимогам аналізу того, наскільки реальна діяльність підприємства відповідає тенденції сталого розвитку.

Для практичної перевірки запропонованого методу його доцільно застосувати для аналізу тенденцій сталого розвитку підприємств в різні періоди.

#### Література

1. Самуляк, В. Ю. Система факторних оцінок рівня розвитку підприємств [Текст] / В. Ю. Самуляк // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». «Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку». — Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка». — 2009. — № 657. — С. 83–94.
2. Rumen, Gechev. Sustainable development: economic aspects [Text] / Rumen Gechev. — University Press, 2005. — 262 p.
3. Susan, Baker. Sustainable development [Text] / Susan Baker. — Routledge, 2006. — 245 p.
4. Peter, P., Rogers. An introduction to sustainable development [Text] / Peter, P., Rogers, Kazi, F., Jalal, & John, A., Boyd. — Glen Educational Foundation, 2008. — 416 p.
5. Tracey, Strange. Sustainable development: linking economy society, environment [Text] / Tracey, Strange, Anne, Bayley. — OECD, 2008. — 141 p.
6. Тараненко, О. О. Вплив зовнішнього середовища господарювання на економічну стійкість підприємства [Текст] / О. О. Тараненко // Вісник Хмельницького нац. університету. — 2010. — № 2. — Т. 1. — С. 118–121.
7. Шубравська, О. Сталій економічний розвиток: поняття і напрям досліджень [Текст] / О. Шубравська // Економіка України: політико-економічний журнал. — 2005. — № 1. — С. 36–42.
8. Смачило, І. І. Вдосконалення управління підприємством на основі визначення статистичної динаміки ресурсу підприємства [Текст] / І. І. Смачило // Наука молода: збірник наукових праць молодих вчених Тернопільського національного економічного університету. — Випуск 11. — Тернопіль: ТНЕУ, 2009. — С. 39–43.

#### ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Учитывая определенный через интеграл от баланса между спросом (зависимым от покупательной способности) и предложением (зависимой от капиталобеспечения) базовый показатель устойчивого развития, относительное изменение показателей деятельности предприятия за смежные промежутки времени (отчетные периоды), осуществлено математическое обобщение показателей устойчивого развития для описания их непрерывных значений.

**Ключевые слова:** базовый показатель, частные показатели устойчивого развития, производственная функция, функция потребления.

*Смачило Тетяна Володарівна, кандидат економічних наук, доцент кафедри економічної кібернетики та інформатики, Тернопільський національний економічний університет, e-mail: smtanya@ukr.net.*  
*Смачило Ірина Ігорівна, кандидат економічних наук, викладач кафедри менеджменту, Тернопільський національний економічний університет, e-mail: sm\_iryana@ukr.net.*

*Смачило Татьяна Володаровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической кибернетики и информатики, Тернопольский национальный экономический университет.*  
*Смачило Ирина Игоревна, кандидат экономических наук, преподаватель кафедры менеджмента, Тернопольский национальный экономический университет.*

*Smachylo Tetyana, Ternopil National Economic University, e-mail: smtanya@ukr.net.*  
*Smachylo Iryna, Ternopil National Economic University, e-mail: sm\_iryana@ukr.net.*

Хлопіна-Квіч О. І.

## ВЕНЧУРНЕ ФІНАНСУВАННЯ РОЗВИТКУ ДІЛОВОЇ АВІАЦІЇ

У статті досліджено основні положення формування та управління венчурним інвестуванням інноваційних процесів компанії. Досліджено проблеми та ефективні джерела фінансування інвестування інноваційних процесів в бізнес авіації. Запропоновано модифіковані критерії прийняття рішень щодо умов інвестування ділової авіації.

**Ключові слова:** мала авіація, інвестування процесів ділової авіації, планування венчурного фінансування, залучення венчурного капіталу.

### 1. Постановка проблеми

У науковому колі досі не вироблено єдиного підходу щодо визначення теоретичних та практичних аспектів взаємовигідної співпраці венчурних капіталістів та авіакомпаній бізнес авіації. Це обумовлює актуальність наукового обґрунтування і розробки відповідних механізмів ефективного управління венчурним інвестуванням інноваційних процесів створення і надання послуг ділової авіації України загалом. Зокрема, актуальним є аналіз ефективних джерел фінансування угод злиття і поглинання з точки зору оптимізації структури капіталу компанії, котра інвестується, та визначення можливості участі у менеджменті її діяльності.

### 2. Аналіз останніх досліджень

Загальні положення формування та управління венчурним інвестуванням інноваційних процесів компанії висвітлені вітчизняними науковцями у працях Вербицького А., Поручника М., Степаненко А., Гака П., Рогової О., Сергієчко Я. та інших. Також деякі питання з цієї проблеми дослідженні у роботах таких зарубіжних вчених, як Ферула К., Кемпбел К., Хагерті К., Харрісона Р. та інші. Проблемою удосконалення підходів до використання можливостей венчурного середовища для розробки і впровадження новацій, у тому числі інноваційних послуг в різних галузях економіки займалися такі науковці, як Лаврок К., Ансофф І., Снайдер В., Гарсон Дж., Ніколайчук Н., Хаксевер К., Громов Н., Лозовський А. та інші.

Метою статті є дослідження проблем й ефективних джерел фінансування інвестування інноваційних процесів в бізнес авіації, тенденції розвитку ринку послуг ділової авіації та особливості її венчурного інвестування.

### 3. Результати дослідження

Дослідження тенденцій розвитку сфери ділової авіації на першому етапі доцільним буде оцінити етап розвитку фірми з точки зору рівня розвитку інноваційних технологій та оцінити необхідність венчурного фінансування. Тому, з метою залучення венчурного капіталу, компанії необхідно: а) скласти бізнес-план, логіка якого складена на основі [10, 12] й наведена на рис. 1; б) зацікавити потенційного інвестора привабливою сучасною оцінкою бізнесу, що пропонується до створення чи розвитку за результатами використання матриці (рис. 2) складеної

на основі [9, 11]; в) розробити альтернативні стратегії розвитку.



Рис. 1. Логіка бізнес-планування венчурного фінансування компанії бізнес-авіації

Підхід	Привід для оцінки бізнесу	Основні підходи до визначення вартості
Прогресивний	при продажі або покупці, при залученні венчурного капіталу, оплата податку на майно, врегулювання питань при розриві партнерських відносин, угоди купівлі/продажу, при проведенні повторної капіталізації акціонерного капіталу, оплата податків на подарунки, пори акціонерів	приведені чисті активи, капіталізація прибутку, здатність виплачувати дивіденди, надприбуток: доходи на активи, надприбуток: доходи з продажів, звіти про прибутки і збитки, дисконтвані грошові потоки, дисконтвані майбутні доходи, комбінований метод - середньозважена всіх типів
Традиційний	завичай, Venture Planning Associates пропонує програми, які визначають сукупну вартість бізнесу, проте можливо проводити оцінку частини акцій, а так само підраховувати дисконт або премію на акції; як приклад традиційної оцінки венчурного капіталу з варіаціями	бухгалтерські баланси, звіти про прибутки і збитки, баланси оборотних коштів, прогнози прибутків, порівняння, якщо можливо.

Рис. 2. Матриця оцінки бізнесу для залучення венчурного капіталу компаніями бізнес-авіації

Пакет фінансування може містити різні види, котрі також залежать від циклу венчурного фінансування (рис. 3). Основними видами фінансування є: звичайні акції (з нефіксованим дивідендом), привілейовані акції і позики [3, 4, 9].

Основним джерелом первинного акціонерного капіталу для більше 90 % технологічних фірм є Бутстрепінг — спосіб фінансування невеликих фірм за допомогою високоєфективного залучення і використання ресурсів без збільшення акціонерного капіталу з традиційних джерел або запозичення коштів в банках. Він надає багато переваг підприємцям, і ймовірно є прийнятнішим

для початку діяльності фірми, даючи переваги в залученні акціонерного капіталу інвесторів в майбутньому. Підприємці зобов'язані знати можливості бутстрепінгу і щоб вдало подолати дефіцит акціонерного капіталу. Ця фаза характеризується великою залежністю від внутрішніх джерел фінансування, кредитних карт, застав, позик, точніше сказати, характеризується недостатністю джерел фінансування [2, 10]



Рис. 3. Цикл венчурного фінансування розвитку ділової авіації

Бізнес-янгели фінансують підприємства на початковому етапі до моменту отримання підприємством прибутку, а також надають керівні вказівки бізнесменам початківцям. Янгели – покровителі бізнесу – це багаті приватні інвестори, як правило, люди, що створили свій капітал, будучи підприємцями. Володіючи великими можливостями, будучи гнучкішими, ніж банки, і, маючи великі можливості для фінансування бізнесменів початківців, вони не тільки вкладають кошти в статутний капітал, але й що цінніше, здійснюють експертизу задуманого проекту, пропонуючи фірмам допомоги і поради. Бізнес-янгели покривають нестачу між коштами, що є у підприємців, і необхідними коштами на початковому етапі підприємницької діяльності або на другому етапі фінансування, які венчурні інвестори (ВІ) в змозі запропонувати. Для забезпечення тісної інтеграції в процесі фінансування в період існування компанії важливо мати хороші взаємини між янгелами-охоронцями бізнесу і засновниками венчурного капіталу [8].

Хоча венчурний капітал і є основним джерелом фінансування, його недостатньо для фінансування інноваційної діяльності. Найчастіше фонди венчурного капіталу неохоче інвестують у високі технології на початковому етапі, найчастіше через те, що вони не мають можливості надійно оцінити інвестиційний ризик з тим, щоб виступити в ролі «першого інвестора». Для ефективності своєї діяльності, як додатку, венчурний капітал повинен стати одною з ланок нерозривного інвестиційного ланцюжка від первинного капіталу до фондового ринку. Для того, щоб, претенденти змогли зрозуміти їхню інвестиційну стратегію і знати їх переваги, на рис. 4 наведено основні етапи вибору інвестором інвестиційної можливості [1, 5, 6].

Перш ніж вибрати провайдера венчурного капіталу відповідного професійного рівня і звернутися до нього за допомогою, пошукачеві венчурного капіталу слід ознайомитися з інвестиційною стратегією і перевагами потенційних провайдерів. Для того, аби вдало співпрацювати з інвесторами венчурного капіталу, необхідно

усвідомити їхній підхід до справи. Власники капіталу є професійними фінансистами, але зовсім не фахівцями в запропонованих технологіях. Вони мислять категоріями бізнесу і фінансів, і їхня оцінка підприємства ґрунтується на цих категоріях.

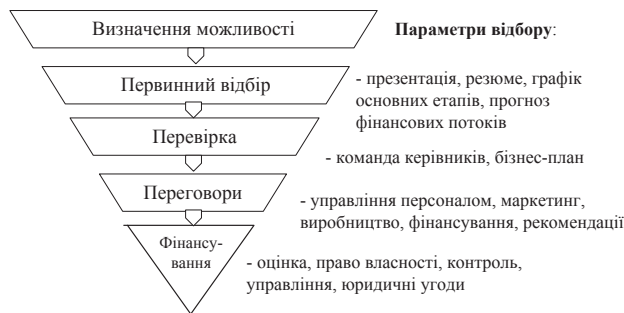


Рис. 4. Основні етапи вибору інвестором інвестиційної можливості компаній бізнес-авіації

#### 4. Висновки

На сучасному етапі життєвого циклу стан розвитку сфери чартерних ділових перевезень знаходиться на стадії фінансування зростання та розширення. Тому капітал використовується для подальшого розширення виробництва, на маркетинг і збільшення поточних активів або ж на розробку вдосконаленого продукту, нової технології, або розширення наочно-виробничої спеціалізації.

З огляду на те, що у виборі конкретних напрямів інвестування доцільно керуватися певними групами чинників як критеріями для прийняття рішень. пропонуємо модифіковані нами групи критеріїв прийняття рішень щодо умов інвестування ділової авіації:

- 1) ринкові критерії – розмір світового і національного ринку, темпи його зростання і потенціал, циклічність попиту, еластичність цін, прибутковість, розмір та диференціація попиту на ділові перевезення, рентабельність послуг, цінність часу і місця у бізнесі;
- 2) показники конкуренції – стан конкуренції ринку ділових перевезень, наявність рівнозначних конкурентів, інтенсивність конкуренції, ступінь спеціалізації конкурентів, завантаження і рівень використання потужностей власного парку ділових літаків і можливостей спеціалізованих авіакомпаній;
- 3) бар'єри входження – капіталомісткість підгалузі ділової авіації, захищеність з боку держави, соціальні проблеми, які можуть мати негативний вплив на входження, обмеження державного і соціального порядку, що перешкоджають створенню інфраструктури ділових перевезень, ризикованість бізнесу в діловій авіації, проблеми авіаційної безпеки і безпеки польотів;
- 4) взаємовідносини з постачальниками – наявність постачальників літаків ділової авіації, матеріалів для індивідуалізованого дизайну ділових салонів та ділового сервісу, інтенсивність конкуренції серед постачальників, власників ділових літаків (АК, ПФГ, корпорацій), рівень вертикальної інтеграції з постачальниками;
- 5) технологічні чинники – рівень технічних, технологічних і сервісних нововведень, складність робіт

з переобладнання літаків, патентно-ліцензійна ситуація в підгалузі ділової авіації, капітало- і наукоємність послуг з ділових перевезень, ексклюзивність категорії послуги;

б) соціальні чинники — професіоналізм та дисципліна працівників, мотивація діяльності і стимулювання соціальних програм, вплив громадських організацій, виробничі відносини працівників із керівництвом, корпоративна культура обслуговування, високий рівень потреб і вимог замовників.

Необхідно зазначити, що стадія розвитку чартерної ділової авіації прямо пропорційна загальному стану економіки та можливості виникнення в суспільстві заможного класу користувачів послуг ділової авіації, кількість яких на сучасному етапі зростає. Але, для розвитку чартерної ділової авіації характерні тенденції, які не є типовими для розвитку ділової авіації світу. Крім того, враховуючи те, що останніми роками в Україні спостерігається тенденція збільшення частки приватних користувачів послуг ділової авіації на противагу світовим тенденціям збільшення обсягів ділових перевезень за рахунок обслуговування корпорацій, розвиток компанії ділової авіації необхідно оцінити наступні питання маркетингу, які хвилюють венчурного капіталіста:

— першочергове стратегічне питання маркетингу венчурного підприємства скоріше зачіпає потенційних засновників, чим клієнтів. Без підтримки жодна компанія не доб'ється успіху.

— просування компанії або просування товару. Який бізнес пропонує, компанія, як вона повинна бути визнана на ринку до того, як вона зможе мати справу з кінцевими споживачами. Компанії, що розпочинають бізнес, повинні бути тим, що вони є насправді. Не кожен потенційний покупець оцінить здібність до інновацій і динамічність компанії.

— мета маркетингу в підвищенні об'єму збуту. Якщо молода компанія, але при цьому її маркетингова програма спеціально не націлена на досягнення мети збуту, то така маркетингова програма повинна бути переглянута. У основі завтрашніх можливостей лежать сьогоднішні результати.

— стратегія виходу це питання маркетингу. Якщо компанія доб'ється успіху, хто в результаті захоче купити її (повністю або частково)? І з якої причини? Компанія повинна із самого початку враховувати ці питання в рамках своєї маркетингової стратегії.

— ринкова ніша — не те ж саме, що існуюча ринкова можливість. Поки не буде виразно продемонстрована ринкова можливість, перспективи підприємства розпливчаті.

#### Література

1. Ансофф, И. Стратегический менеджмент [Текст] : Классическое издание / И. Ансофф; пер. с англ.; под ред. Петрова А. Н. — СПб.: Питер, 2009. — 344 с.
2. Хагерти, К. Стратегия глобализации американского стиля венчурного капитала. РАВИ [Электрон. ресурс] / К. Хагерти. — Режим доступа: \www/ URL: http://www.rvca.ru.
3. Фирсов, В. Организационные формы венчурного предпринимательства [Текст] / В. Фирсов // Экономист. — 1994. — № 6. — С. 14–16.
4. Сергинко, Я., Френкель, А. Венчурные инвестиции и инновационная активность [Текст] / Я. Сергинко, А. Френкель // Вопросы экономики. — 2006. № 5. — С. 18–20.
5. Понятия и терминология для некоммерческих организаций [Электрон. ресурс]. — Режим доступа: /www/ URL: http://www.az.ru/icall/termin/index.htm.
6. Николайчук, Н. Е. Маркетинг и менеджмент услуг. Деловой сервис. [Текст] / Н. Е. Николайчук. — СПб.: Питер, 2005. — 608 с.
7. Хлопина-Квич, О. І. Фінансові аспекти інноваційної діяльності в галузі авіації [Електрон. ресурс] / О. І. Хлопина-Квич // Наукові праці НДФІ. — № 2(43). — 2008. — С. 97–102. — Режим доступа: \www/ URL: http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\_Gum/Npndfi/2008\_2/Statti/097-102%20Hlopina\_Kvich.pdf.
8. Кемпбелл Кэтрин. Венчурный бизнес: новые подходы [Текст] / К. Кемпбелл, пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. — 428 с.
9. Рогова, Е. М. Венчурный менеджмент: учеб. Пособие [Текст] / Е. М. Рогова, А. Е. Ткаченко., Э. А. Фияксель; Гос. ун-т — Высшая школа экономики. — М.: Изд. дом Гос. ун-та — Высшей школы экономики, 2011. — 440 с.
10. Beyond Fund Raising: New strategies for nonprofit innovation and investment [Text] / Kay Sprinkel Grace, John Wiley & Sons Inc. — 1997.
11. Masson, C. M. Editorial. Venture capital: rationale, aims and scope [Text] / C. M. Masson, R. T. Harrison // Venture Capital. — 1999. — No. 1(1).
12. Fund Raising Basics: A Complete Guide [Text] / Barbara Kushner Ciconte, Jeanne G. Jacob, Aspen Fund Raising Series for the 21st century, Aspen Publishers Inc., Gaithersburg, Maryland, 1997.

#### ВЕНЧУРНОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ДЕЛОВОЙ АВИАЦИИ

В статье исследованы основные положения формирования и управления венчурным инвестированием инновационных процессов компании. Исследованы проблемы и эффективные источники финансирования инвестирования инновационных процессов в бизнес авиации. Предложено модифицировать критерии принятия решений об условиях инвестирования деловой авиации.

**Ключевые слова:** малая авиация, инвестирование процессов деловой авиации, планирование венчурного финансирования, привлечение венчурного капитала.

*Хлопина-Квич Ольга Ивановна, аспирант кафедры логистики, Национальный авиационный университет.*

*Хлопина-Квич Ольга Ивановна, аспирант кафедры логистики, Национальный авиационный университет.*

*Khlopina-Kvich Olga, National Aviation University*

Шевчук О. А.

# ЗНАННЯ — ЯК ОСНОВНИЙ СТРАТЕГІЧНИЙ РЕСУРС ПІДПРИЄМСТВА

У статті розглянуто вплив знань на розвиток сучасного підприємства. Визначено, що основним стратегічним ресурсом підприємства, що сприяє інтелектуалізації виробництва та забезпечує конкурентні переваги, — є знання. Зазначено, що мінова вартість економічних благ, в першу чергу, залежить від вмісту в них знань, інформації та інтелекту. Це надає можливість для трансформації загальновідомої формули перетворення авансованої вартості у капітал у новий вигляд.

**Ключові слова:** підприємство, інтелектуальний капітал, людський капітал, знання, інформаційно-комунікаційні технології, високотехнологічні галузі промисловості, еліта.

## 1. Постановка проблеми

На відміну від традиційного суспільства, де основними ресурсами є природні, а виробництво здійснюється за рахунок капіталомістких та трудомістких технологій, сучасна економіка базується на розвитку основної складової людського капіталу — інтелектуальному капіталі, за рахунок якого збільшується вага високотехнологічного сектору.

Іншими словами, сучасне виробництво характеризується зниженням частки виробничих ресурсів у створенні вартості всіх продуктів. Це означає, що забезпеченість основними фондами та сировинними матеріалами усе менше розцінюється у якості конкурентної переваги. Сьогодні успіх підприємництва у значній мірі визначається нелінійною комбінацією інтелектуальних, інформаційних та інвестиційних ресурсів. В даному контексті, мова йдеться про розвиток та оптимальне використання інтелектуального ресурсу підприємства, носієм якого є людина.

## 2. Аналіз останніх наукових досліджень

Сьогоднішні тенденції розвитку нових інформаційних та комунікаційних технологій сприяють розширенню глобалізації та покликані, на нашу думку, перш за все, з розповсюдженням нових знань, що знайшли своє відображення у теорії «Knowledge Societies» (суспільство, що функціонує на основі використання знань та бере безпосередню участь у формуванні нових знань), яка була розроблена канадським соціологом-теоретиком Н. Стером та знайшла подальшу оцінку в роботах іноземних авторів Р. Лейна, П. Друкера, Д. Белла, Р. Арона та наших співвітчизників М. Згуровського, В. Гейця, В. Кущерця, М. Ведмедева, О. Кортунова, А. Чугунова та інших науковців.

**Мета і завдання дослідження.** В той же самий час, недостатність висвітлення проблем впливу знань на розвиток сучасного визначило мету написання роботи.

## 3. Результати дослідження

Сьогодні головним ресурсом, який «відрізняє бізнес та забезпечує вирішальні конкурентні переваги, — є специфічні виробничі та управлінські знання, які

використовуються при веденні бізнесу» [1]. Це пояснюється тим, що знання являють собою конкретні наукові та технічні розробки, які дозволяють організувати виробництво і споживання благ на більше високому, чим попередній, рівні.

Необхідність виділення знань, як одного з ресурсів пояснюється тим, що саме знання дозволяють більш раціонально використовувати всі інші економічні ресурси. Так, наприклад, з позиції праці, її якісні характеристики та кваліфікація виробника визначаються на основі рівня освіти. Технологічні знання дозволяють забезпечувати більший рівень використання основного капіталу. З позиції підприємницьких здібностей, знання надають можливості для підприємців більш раціонально організувати власне виробництво. В основі цього процесу лежить закон збільшення віддачі від використання інформації за рахунок інтелектуальної власності, динамічної конкуренції та низьких бар'єрів входу до ринку. Сьогодні, майже 25 % трудових ресурсів у високорозвинених державах припадає на сферу науки та високих технологій.

Так, за даними Організації економічного співробітництва й розвитку (ОЕСД) з 2005 р. і до сучасного моменту відбувається щорічне збільшення витрат (в середньому на 2,25 %) на наукові дослідження та розробки у зоні ОЕСР. В основі такого процесу лежить трансформація закону спадної граничної продуктивності у закон підвищення граничної віддачі із збільшенням кількості знань [2, с. 44—45]. Розглянемо цей процес більш детально.

Згідно до класичного визначення факторів виробництва, до складу останніх належать: праця, земля та капітал. Вони є рівною мірою продуктивними, оскільки кожний бере участь у процесі виробництва вартості. Сама ж продуктивність залежить від двох основних чинників: від якості фактору та від способу комбінації з іншими факторами. Зрозуміло, що розширення виробництва відбувається, перш за все, за рахунок використання найкращих (з наявних) продуктивних факторів. Отже, збільшення одного змінного фактору за умов стабільності усіх інших факторів (в тому числі технології) призводить до зниження продуктивності за рахунок збільшення маржинальних витрат.

Зазначимо, що сучасна економіка вимагає урахування нового фактору виробництва — знань (інформації), як стратегічного ресурсу, що сприяє інтелектуалізації

виробництва. На відміну від усіх інших ресурсів, відкриття та впровадження нових знань призводить не до зниження продуктивності усіх інших факторів, а навпаки — до підвищення сукупної продуктивності факторів виробництва за рахунок того, що знання збільшують власну роль за рахунок переміщення, синергії та рекомбінації; кодифікація знань створює умови для розвитку нових методів навчання, які в свою чергу, сприяють збільшенню запасів знань; існує контроль якості знань з боку кожного суб'єкта господарювання [3, с. 38–39]. Цей контроль виникає внаслідок того, що кожний має можливість до отримання, відтворення та перевірки знань; збільшується продуктивність навчання за рахунок відтворення знань інших; з'являються можливості для створення сітових співтовариств, в основі діяльності яких лежить трансформація знань. Це сприяє збільшенню статичної ефективності знань (збільшенню співвідношення між результатами та витратами знань за рахунок колективного експериментування та дослідницьких зусиль).

Підкреслимо, що якщо раніше, головну роль забезпечення життєдіяльності виконувало матеріальне виробництво, то сьогодні, на перший план виходить нематеріальне виробництво. До стандартної двох секторної моделі економіки, що складалась з добувної та обробної галузей додався ще один сектор — сектор послуг, основним видом діяльності якого стає надання інтелектуальних послуг бізнес-середовищу. Динамічний розвиток таких галузей як освіта, охорона здоров'я, наука, інформаційні, телекомунікаційні, комп'ютерні, фінансово-банківські, інжинірингові, управлінські послуги призвели до концентрації більше 80 % працівників розумової праці та 90 % працівників вищої кваліфікації.

З метою врахування рівня інтенсивності використання знань та складності залучених технологій, статистичною службою Європейського Союзу було розроблено Класифікатор видів економічної діяльності ЄС (NACE, Rev. 1.1) [4]. Згідно до Класифікатора, всі послуги об'єднуються у дві групи — з інтенсивним використанням знань (Knowledge-intensive business Service — KIBS) та послуги з менш інтенсивним використанням знань (Less Knowledge-intensive Service — LKIS).

До послуг з інтенсивним використанням знань належать: 1) високотехнологічні наукоємні послуги — пошта та телекомунікації, комп'ютери і пов'язана з цим діяльність, НДДКР; 2) послуги на ринку з великою обсягом знань (без фінансового посередництва та високотехнологічних послуг — водний та повітряний транспорт, операції з нерухомістю, оренда машин та устаткування без оператора; 3) наукоємні фінансові послуги — фінансове посередництво, крім страхування та пенсійного забезпечення; страхування та пенсійне забезпечення, крім обов'язкового соціального; допоміжна діяльність в галузі фінансового посередництва; 4) інші наукоємні послуги — освіта, охорона здоров'я та соціальна робота; оздоровчі, культурні і спортивні заходи.

До послуг з менш інтенсивним використанням знань належать дві основних групи — 1) менш наукоємні послуги на ринку — продаж; технічне обслуговування та ремонт автотранспортних засобів, роздрібний продаж автомобільного палива; оптова та комісійна торгівля, крім торгівлі автотранспортними засобами та мотоциклами; роздрібна торгівля, крім торгівлі автотранспортними засобами та ремонт побутових товарів і предметів

особистого вжитку; готельний та ресторанный бізнес; наземний транспорт; діяльність туристичних агентств; 2) інші, менш наукоємні послуги — державне управління та оборона, обов'язкове соціальне забезпечення; санітарні послуги, прибирання сміття і знищення відходів та подібні види діяльності; діяльність організацій, що не включені в інші угруповання; інші види діяльності в сфері послуг; приватні домашні господарства із найманими робітниками; екстериторіальні організації та органи.

Зазначимо, що такий розподіл базується на основному критерії — ємності знань (knowledge intensity), що само по собі визначає тільки непрямі ознаки — особливості виробництва послуг, економічні функції, кваліфікацію працівників.

А оскільки, сьогодні, послуги, більшою частиною спрямовуються на виробництво, передачу та використання знань, то домінують ознакою сучасної економіки стає монополія на знання. Ця монополія обумовлена декількома чинниками. А саме: науково-технічним прогресом, який сприяє розповсюдженню знань; сітовим характером економіки знань; значною часткою інвестицій споживача у придбання інтелектуального продукту; зменшенням витрат у кінцевий продукт за рахунок збільшення професійного досвіду та накопичення знань. Необхідно зазначити постійну тенденцію до збільшення інтелектуальних послуг на ринку. Так, за підсумками 2009 р. у Європі зростання виробництва інтелектуальних послуг досягло 20–25 % за умов росту в традиційних секторах не більше 5–10 %.

Останні десятиріччя характеризуються і широким розповсюдженням інформаційно-комунікаційних технологій, які відіграють важливу роль у швидкості виробництва та розповсюдження знань. Так, починаючи з 1980 років, використання ІКТ призвело до збільшення продуктивності праці та розвитку економіки знань в усіх розвинених країнах. Оскільки, сьогодні, вільний доступ та доступність інформації зменшують бар'єри для економічної діяльності підприємств та стимулюють економічне зростання, то ІКТ необхідно розглядати у широкому сенсі. Це означає, що до складу ІКТ належать не тільки інфраструктура та обладнання, а і додаткові активи, такі як програмне забезпечення, професійні навички людей, ступінь розвитку бізнесу, які у сукупності визначають продуктивність використання ІКТ у наукоємних (високотехнологічних) галузях економіки. Зазначимо, що ООН згідно до Стандартної міжнародної торговельної класифікації (Standard International Trade Classification — SITS) визначає наступні високотехнологічні галузі [5, с. 260]: повітряні та космічні літальні апарати; електронно-обчислювальна та офісна техніка; електроніка, устаткування для радіо, телебачення та зв'язку; фармацевтичні препарати; прилади (медичні, оптичні, вимірні); електричні машини; радіоактивні матеріали та інші хімічні продукти; неелектричні машини (ядерні реактори, газові турбіни тощо); озброєння.

Як правило, приналежність до високотехнологічних галузей промисловості (ВТП) визначається за допомогою показника, що вираховується через співвідношення обсягу витрат на НДДКР до обсягу валової продукції цієї галузі. Вважається, що до наукоємних галузей належать такі, де означене співвідношення перебільшує 1,2–3,5 %. Це знаходить своє відображення у збільшенні витрат на освіту та НДДКР. Так, відношення витрат на освіту та науку до ВВП в економічно розвинених країнах

становить близько 6,5 % (у середині 90-х рр. – 5,4 %). Що забезпечує їм лідерство в розробці перспективних технологій, а убудованість наукової інфраструктури в інноваційні системи дозволяє досягти високої віддачі від таких витрат. Так, наприклад, якщо у СРСР найбільш наукоємними галузями промисловості були – ракетно-космічна, авіабудівна та атомна, показник наукоємності яких у сукупності становив близько 50 %, а також приладобудівна галузь – 6,3 % та електротехнічна – 5,1 %. В той час, як у США аерокосмічний комплекс становив 19 %, радіоелектронна галузь – 7 %, приладобудівна – 4,8 %. То сьогодні, в Україні показник витрат на науку та освіту складає 0,43 % ВВП та є найнижчим показником серед усіх європейських держав. А це означає, що економічне зростання в нашій країні не асоціюється із процесом нагромадження знань та продуктивністю їх використання.

Підкреслимо, що збільшення прибутків підприємств, особливо в умовах глобальної кризи, багато в чому залежить від активізації проведеної на підприємствах модернізації, технічного та технологічного переозброєння, а також впровадження ефективних інноваційних розробок. Це означає, що сьогодні, інновація як інтелектуальна діяльність, перетворилася в основний фактор розвитку. Про це свідчать і факти. У 2009 році Фонд інформаційних технологій та інновацій (Information Technology and Innovation Foundation – IT IF) [6] опублікував рейтинг розвитку інноваційного бізнесу для країн та регіонів світу на основі шістнадцяти індикаторів, що належать до шести основних категорій, які зважені з урахуванням значимості: 1) людський капітал, що розглядається з точки зору вищої освіти у громадян вікової групи 25–34 років та по числу співробітників у науково-дослідницьких установах на 1000 зайнятих; 2) інноваційний потенціал, в основі якого лежать – корпоративні та державні інвестиції в дослідження й розробки (R&D) та частка у світовому обсязі наукових публікацій; 3) підприємництво з точки зору інвестицій у венчурний капітал та нові компанії; 4) інфраструктура інформаційних технологій (IT), до складу якої належать сучасні технології державного та муніципального управління (e-government) та корпоративні інвестиції в IT; 5) економічна політика, в основі якої лежить простота організації та ведення бізнесу і ефективна ставка оподаткування корпорацій; 6) економічні результати, що знаходять своє відображення у торговельному балансі; припливі прямих іноземних інвестицій; реальному ВВП на душу населення працездатного віку та продуктивність праці.

За результатами аналізу за рейтингом розвитку інноваційного бізнесу, що визначає рівень конкурентоздатності країни лідерами глобального списку стали Сінгапур (73,4), Швеція (71) та Люксембург (66,2). Росія зайняла тридцять п'яте місце з рейтингом 35,1. Останнє місце у визначеному рейтингу посідає Індія – 21,6. Нажаль, Україна не ввійшла у число розглянутих країн. Проте, враховуючи той факт, що Україна, за своїм розвитком, є найбільш наближеною до Росії. Але, зазвичай, за показниками розвитку знаходиться нижче найближчих сусідів, то можна сказати, що за рівнем розвитку інновацій ми можемо знаходитись десь наприкінці.

В сучасний період розвитку постіндустріального суспільства саме інтелект і знання стають найважливішими економічними активами в умовах високої мобільності

новітніх технологій. Сьогодні, у високорозвинених країнах, більше ніж половина ВВП створюються в інтелектуально ємному виробництві.

Отже, сьогодні, завдяки інтелектуальній праці, спеціальним та специфічним знанням, що з одного боку стимулюють виникнення нових видів діяльності, виробництв і галузей, а з іншого – стають рушійною силою для впровадження наявних та розробки нових технологій, відбувається створення доданої вартості. З метою обґрунтування визначеного постулату, звернемося до загальновідомої формули перетворення авансованої вартості у капітал [7, с. 157–177]: Гроші – Товар – (Гроші + ΔГ). Де вартість як матеріальних, так і нематеріальних товарів (Т) визначається як сукупність витрат суспільної праці (конкретної праці минулих поколінь і дійсних витрат абстрактної та конкретної праці). В той же самий час, будь яка праця людини містить в собі інформацію та знання. Оскільки ключовим елементом сучасного виробництва є висока частка розумової праці, досягнення НТП, то можна констатувати, що першочергове значення в сучасному виробництві має не минула праця, а жива творча праця, що визначається рівнем знань, наукових відкриттів та нових технологій і систем управління. Це визначає ступінь інтенсивності до адаптації технічних, технологічних та організаційних відкриттів і досягнень у виробництві.

А це означає, що мінова вартість економічних благ, в першу чергу, залежить від вмісту в них знань, інформації та інтелекту. Все це у сукупності стає основним джерелом прибутку, оскільки саме інтелектуалізація економіки сприяє підвищенню продуктивності праці. Іншими словами, якщо раніше джерелом конкурентних переваг підприємства вважалися доступ до сировини, зручність транспортної розв'язки, значний за розмірами споживчий ринок, дешева робоча сила, то внаслідок розвитку інформаційних та комунікаційних технологій великого значення набувають професійні знання, навички та вдале використання новітніх технологій. Таким чином, вищезазначену формулу можна переписати у наступний вигляд:

$$\begin{aligned} & \text{Гроші} - \text{Знання (інформація} + \text{ навички)} - \\ & - \text{Інновації (ідеї} + \text{ технологія} + \\ & + \text{ організація виробництва)} - \text{Товар} - (\text{Гроші} + \Delta\text{Г}) \end{aligned}$$

#### 4. Висновки

Наостанок слід зазначити, що у статті набули подальшого розвитку імперативи формування сучасного підприємства, основною рушійною силою якого є знання. Оскільки, сучасне підприємство використовує знання для виготовлення матеріальних, інформаційних та інтелектуальних благ, то відповідно, породжуються і нові відносини в області інтелектуальної власності.

Ці відносини знаходять своє відображення у формуванні високоінтелектуальної корпоративної еліти, основними чинниками розвитку якої стає: 1) освіта, що сприяє формуванню науково-технічного та організаційно-технологічного мислення. Саме наявність освіченого та професійно підготовленого кваліфікованого персоналу, характеризує елітарну здатність до створення та використання нових знань; 2) інституціональне середовище, що підтримує інвестиції в науку та освіту, та сприяє адаптації нових технологій у виробництво завдяки макроекономічній стабільності.



Це сприяє впровадженню інформаційно-комунікаційних технологій і розвитку підприємництва за рахунок інновацій; 3) динамічність розвитку інформаційного суспільства — наявність інформаційно-комунікаційної інфраструктури, що забезпечує циркуляцію ідей та рішень, а також доступ та розповсюдження інформації завдяки розвитку комунікаційних систем; 4) інноваційна система, що забезпечує генерацію знань у виробництво та визначається станом розвитку науки, тобто наявністю економічних стимулів, що сприяють прогресу. Все це дозволяє в подальшому визначити якісні особливості сучасної корпоративної еліти.

#### Література

1. Друкер Питер Ф. Задачи менеджмента в XXI веке [Электронный ресурс] : уч. пос. / Ф. Друкер Питер; пер. с англ. — М. : Издательский дом «Вильямс», 2000. — 272 с. — Режим доступа: \www/ URL: <http://moneta2012.blog.tut.by/files/2012/05/Piter-F-Druker-Zadachi-menedzhmenta-v-XXI-veke.pdf>.
2. Макаров, В. Л. Микроэкономика знаний [Текст] / В. Л. Макаров, Г. Б. Клейнер // Отд. общественных наук РАН, Центр. Экон.-мат. Ин-тут. — М.: ЗАО «Издательство: Экономика». — 2007. — С. 204. — ISBN: 978-5-282-02710-5.
3. Дэвид, П. А. Экономические основы общества знаний [Текст] / П. А. Дэвид, Д. Форэ; перевод С. М. Пястолова // Экономический вестник Ростовского государственного университета, 2003. — Т. 1. — № 1. — С. 29–55.
4. Ian Miles. Knowledge-Intensive Services [Электронный ресурс] / Ian Miles // Manchester Institute for Innovation Research, Manchester Business School, University of Manchester, UK. — September 2008. — Режим доступа: \www/ URL: [http://www.ssmenetuk.org/docs/2008\\_K\\_and\\_Sers\\_for\\_Banking\\_and\\_Finance\\_Europe.pdf](http://www.ssmenetuk.org/docs/2008_K_and_Sers_for_Banking_and_Finance_Europe.pdf).
5. Гохберг, Л. М. Статистика науки [Текст] / Л. М. Гохберг. — М. : ТЕИС. — 2003. — С. 480.
6. Robert D. Atkinson and Scott M. Andes. The Atlantic Century. Benchmarking EU & U.S. Innovation and Competitiveness [Электронный ресурс] / Robert D. Atkinson and Scott M. Andes. — February 2009. — p. 40 — Режим доступа: \www/ URL: <http://www.itif.org/files/2009-atlantic-century.pdf>.
7. Маркс, К. Капитал [Электронный ресурс] / К. Маркс. // Превращение денег в капитал. — Т. 1., Гл. 4. — С. 157–177. — Режим доступа: \www/ URL: <http://gomora.narod.ru/kapital.html>.

#### ЗНАНИЯ — КАК ОСНОВНОЙ СТРАТЕГИЧЕСКИЙ РЕСУРС ПРЕДПРИЯТИЯ

В статье рассмотрено влияние знаний на развитие современного предприятия. Определено, что основным стратегическим ресурсом предприятия, способствующим интеллектуализации производства, и, обеспечивающим конкурентные преимущества, являются знания. Отмечено, что меновая стоимость экономических благ, в первую очередь, зависит от содержания в них знаний, информации и интеллекта. Такой подход предоставляет возможность для трансформации общеизвестной формулы преобразования авансированной стоимости в капитал в новый вид.

**Ключевые слова:** предприятие, интеллектуальный капитал, человеческий капитал, знания, информационно-коммуникационные технологии, высокотехнологические отрасли промышленности, элита.

*Шевчук Елена Анатоліївна, кандидат економічних наук, доцент кафедри теоретичної та прикладної економіки, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», e-mail: shevchuk\_oa@mail.ru.*

*Шевчук Елена Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной экономики, Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт».*

*Shevchuk Olena, National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute», e-mail: shevchuk\_oa@mail.ru*



## PRODUCTION RESERVES

### AUTOMATISATION OF MAKE-UP PROCESS OF ADVERTISEMENTS IN PERIODICALS

page 3–5

The main objective of the study was to determine the principles of advertising and to consider the software, which would permit to avoid repetitive actions, when making-up periodicals. The relevance of the study is determined by the insufficient examination of automation devices of advertising making-up, taking into account the factors affecting advertising effectiveness, the need for practical study of perception and effectiveness of advertising messages, the possibility of practical application of the results. This will make it possible to find new ways to ensure maximum publicity of advertising, which in turn will increase sales.

The article presents recommendations for an automated making-up of newspaper advertising. It considers specialization of the most popular software for making-up and peculiarities of the application of software, designed for a particular query.

We have created a set of recommended components of the automation advertising making-up system, which can be the basis for further improvement of the efficiency of an enterprise functioning.

**Keywords:** make-up automation, newspaper advertising, plug-in.

#### References

1. Fauler, D. (2002) The printed advertisement is a springboard for the height of sales (practical guidance). Lee Enterprises, 77 p.
2. Ghurbinsky, V. (2006) Questions of automation of work with an advertisement. Advertisement and polygraph, 2, 34–39.
3. Borisov, M. (2008). Scripts are in InDesign: guidance for clever designers and lazy imposers. BHV-Peterburg, 386 p.
4. Tokar, O. (2006) Complex estimation of easy-to-readness of modern typographic types on the prepress stage of printing production. Dissertation. BGU, 225 p.
5. Evseev, I. (2008) Net of base lines of type and normalization of make-up of book editions. Polygraphy, 6, 32–34.
6. Brown, Alex. (1989) In Print: Text and Type in the Age of Desktop Publishing. NY: Watson-Guptill Publication, 192 p.
7. Han The Thanh. (2000). Micro typographic extensions to the TEX typesetting system. Dissertation. Brno: Masaryk University Brno, 118 p.
8. Andreeva, M. (2009) Mediamanagement: automation in an editorial office. Journalist, 4, 34–35.
9. Grigoryan, M. (2006). Quicker, better, more effective. CompuArt, 7, Record URL: <http://www.compuart.ru/article.aspx?id=16209&iid=761>.
10. Sharifullin, M. (2004) The last border is taken before complete automation of printing-houses. Cursive, 7. Record URL: <http://www.marsel.ru/articles/i2i.html>.
11. Romano Frank. (2002) Print media distribution in a digital age. A Research Monograph of the Printing Industry Center at RIT. Record URL: <http://hdl.handle.net/1850/2859>.

### WAYS TO IMPROVE THE RELIABILITY OF VEHICLES ELECTRICS

page 5–7

Electrics in modern vehicles is accompanied by significant electromagnetic fields, which in total harm strongly human health.

To prevent electromagnetic radiation at the stage of designing and manufacturing of electrics one should increase the screening capacity of the body of a vehicle, use special protective guides for wires, and reduce the number of wires. All the measures contribute to rise in vehicle's price.

In our opinion, a promising way of solution of the problem is usage of single-wire scheme of connection of electrics. The following conditions should be fulfilled — all electrics connected to one power line of a vehicle; the second conductor is the body of a vehicle.

As a result of research we have developed three methods for managing electrics using single-wire scheme: pulse-periodic, frequency, pulse-code.

Practical implementation of the proposed methods provides a significant simplification of electrics control schemes, reduces

material consumption and the cost of the control circuit of electrics and electronic elements. The function of the control unit can be performed by a computer.

**Keywords:** electrics scheme, electrics of vehicles, electromagnetic fields, electric impulses, repair of electrics, control of electrics.

#### References

1. Bilokon', Ja. Ju., Gorkun, V. M., Okocha, A. I. (2009). Avtotransportni zasoby kategorij «V» i «S». Kiyv: Arii. 352 p.
2. Skrypnyk, Ju. A., Shevchenko, K. L. (07.09.89). Sposob yndykacyy rezonansnoj chastoty yzmeritel'noj cepy. Avt. Svyd. SSSR № 1506372, Bjul. № 32.
3. Iliunina, K. K. (1983). Spravochnik po elektroizmeritelnim priboram. Leningrad: Energoatomizdat. 67 p.
4. Chizhkov, Ju. P. (2002). Elektroborudovanie avtomobiley. Kurs lektiy. Ch. 1. Moscow: Mashinostrojenie. 240 p.
5. Struchilina, V. M. (2003) Diagnostirovanie elektroborudovanija avtomobiley. Krasnodar: Izd. KubGTU. 42 p.
6. Struchilina, V. M. (2003). Elektroborudovanie transportnikh i transportno-tehnologicheskikh mashin. Krasnodar: Izd. KubGTU. 65 p.
7. Kratkiy avtomobilnyy spravochnik. (1994). Moscow: Transkonsalting. NIIAT. 779 p.
8. Jutt, V. E. (2006). Jelektroborudovanie avtomobiley. Uchebnik dlja vuzov. Ed. 4. Moscow: Gorjachaja linija — Telekom. 440 p.
9. Aksenovich, L. A., Rakina, N. N. (1997). Fizika. Kolebanija i volny. Minsk: DizajnPRO. p. 93–97.
10. Mjakishev, G. Ja., Buhovcev, B. B. (1997). Fizika. Moscow: Prosveshenie. p. 69–71.

### CAVITATION TECHNOLOGY CLEANING FOR CLEANING OF HYDRAULIC EQUIPMENT ELEMENTS

page 7–11

The article focuses on the practicability of cavitation cleaning of hydraulic equipment elements from contaminants. The aim of the article is to study the cavitation cleaning process as well as to analyze the effects associated with the cavitation cleaning process. For this purpose, the experimental-and-analytical method is used. In the article, literature data are analyzed, and the basic conditions and factors that have an impact on the cavitation cleaning process of hydraulic equipment elements from contaminants are determined. The service life of hydraulic equipment elements subjected to cavitation cleaning is analyzed with consideration for structural materials which are widely used in the hydraulic machinery construction. The conclusion is made that to avoid cavitation erosion of the surfaces, cleaned in the cavitation field, it is necessary that the time of cleaning should do not exceed the incubation period of the material cavitation erosion. The results of the studies have been used for developing recommendations on selection of the optimal mode of cavitation cleaning of hydraulic equipment elements.

**Keywords:** cavitation, cleaning, cavitation erosion, cleaning mode, cavitation generator, hydraulic drive.

#### References

1. Belianin, P. N., Danilov, V. M. (1982). Industrial cleanness of machines. Moscow: Mashinostrojenije, 224.
2. Abramzon, L. A. (1975). Superficially active matters. Leningrad: Himia, 248.
3. Bogachev, I. N. (1972). Cavitation destruction and cavitation resistant alloy materials. Moscow: Metalurgia, 189.
4. Bogachev, I. N. (1964). Increase of cavitation erosive resistant of details of machines. Moscow: Masinostrojenije, 144.
5. Glazkov, M. M., Adzembe, P. A. (1990). Erosive destructions of details of the hydraulic systems of air courts: Proceedings Conf. Problems of dynamics of the pneumatic and hydraulic and fuel systems of aircrafts. Kujbishev, 114–133.
6. Glazkov, M. M., Reznik, I. N. (1989). Cavitation erosion of coating bor steel 45 in the environment of aviation fuels of oilings materials: Proceedings Conf. Operating properties of avfuels of lubricating materials and special liquids. Kiev, Kiev institute of engineers of civil aviation, 97–98.

7. Backe, W. (1981). Kavitation und kavitationserosion in hydraulischen system. Konstrukteur. 1981. — 12, № 4. — p.p. 32–46.
8. Gracey, M. T. (1987). Cavitation erosion used for material testing: Proceedings of 7th intern. Conf. Erosion by liquid and solid impact. Cambridge. p.p. 25–34.
9. Sprinsher, J. C. (1981). Erosion at influence of drops of liquid. Moscow: Nauka, 200.
10. Glazkov, M. M., Lanetskij, V. G., Makarenko, N. G., Cheliukano, I. P. (1987). Cavitation is in the liquid systems of air courts. Kyev: Kiev institute of engineers of civil aviation, 64.
11. Akulichev, W. A. (1978). Cavitation in cryogenic and boil liquids. Moscow: Nauka, 280.
12. Knepp, R., Deily, L., Hemmit, F. (1974). Cavitation. Moscow: Mir, 679.

### CHOOSING AN EFFECTIVE INSULATION FOR RESERVOIRS WITH HIGH-TEMPERATURE PITCH

page 11–13

The article analyzes heat-insulating materials to reduce heat losses to the environment of reservoirs with a high-temperature pitch. At enterprises producing graphitized electrodes there are strict requirements for storage technology of high-temperature pitch, so thermal insulation in addition to power-saving features, enables the processes of heating of the pitch at a given temperature level. The article justifies the thermal insulation for vertical steel reservoirs. There is a comparison of the thermal insulation Nobasil LSP and TEMP-COAT. It was shown that reduction of heat losses would reduce a coolant flow by 30 %. From the point of view of the economic reasonability the thermal insulation TEMP-COAT is recommended, because the payback period is 1.7 times smaller. These results can be used as bases for the design of energy-efficient modes of operation of pitch enterprise «Ukrgrafit».

**Keywords:** thermal insulation, heat losses, high-temperature pitch, vertical steel reservoir.

#### References

1. SNiP 2.04.14-88 Teplovaja izoljacija oborudovanija i truboprovodov.
2. DSTU-N B V.1.1-27:2010 «Budivel'na klimatologija». (introduced 2011-11-01). K.: Minenergobud Ukraini, 2011. 123 p.
3. Grushman, R. P. (1987). Spravochnik teploizolirovshhika. L.: Strojizdat. 80 p.
4. Hizhnjakov, S. V. (1976). Prakticheskie raschety teplovoj izoljacji. M.: Jenergija. 197 p.
5. Filimonov, S. S., Hrustalev, I. M., Mazilin, I. M. (1990). Teploobmen v mnogosljnyh i poristyh teploizoljacijah. M.: Jergoatomizdat. 181 p.
6. Tekunov, Ju. N., Bloh, Je. L., Pushkarskij, A. S. (1985). Teploizoljacija promyshlennogo oborudovanija i truboprovodov. M.: Strojizdat. 159 p.
7. Zarubin, V. S. (1991). Raschet i optimizacija termoizoljacji. M.: Jergoatomizdat. 189 p.
8. Lisienko, V. G. (2005). Hrestomatija jenergoberezenija. T. 1. M.: Teplotehnik. 688 p.
9. Viskanta, R. and Wang, Y. (1999). Radiation Heat transfer frjm Hight Temperature Combustion Products. Mathematical Modeling,

- Control and Advanced Technjlgical Processes Series: Heat and Mass Transfer? Energy and Environment. Collection of Scientific Works. Yekaterenburg: UGTU. № 1, 75–88.
10. Eckert, E. R. G., Drake, R. M. (1972). Analysis of heat and Mass Transfer. McGraw, N. Y., 189.
11. Wilde James D. (1982). Heat conservation in industrial furnaces. Iron and Steel Eng., 10, 44–47.

### INVESTIGATION INFLUENCE OF PORES ON THE THERMAL CONDUCTIVITY OF THE MATERIALS

page 14–17

Is considered the possibility to improve the thermophysical properties of heat-insulating foam on the stage of production at the expense of obtaining the necessary qualitative and quantitative characteristics of porosity. It is shown that not only the value of porosity or volumetric weight of a material impact on the thermophysical properties of the material, but also the qualitative characteristics of porosity (the form and the size of the pores, the location of the pore volume of the material). Analyzed the existing dependence of the definition of the effective coefficient of thermal conductivity of the material, depending on the size and location of the pores in it and held their comparison with the earlier experimental data. Shows the drawbacks of the existing dependencies of determination of the effective coefficient of thermal conductivity of the material from the type of porosity (as for the porous material, and to disperse systems). It is recommended that such a structure the structure of a porous heat-insulating material, in which the coefficient of thermal conductivity will be minimal (with the same volumetric weight). Also defined are the most reliable of the dependence of the thermal conductivity of porosity to disperse systems backfill material and the necessity of their adjustment empirical coefficients.

**Keywords:** thermal conductivity, porosity, the structure of the material, heat transfer, thermal insulation material, thermal resistance.

#### References

1. Cheylytko, A. (2009). Experimental studies of thermal properties of porous particulate material according to the different modes of heat treatment. East-European Journal of advanced technologies, № 5/6(41), 4–7.
2. Demidovich, B. (1972). The production and use of foam glass.
3. Chudnovskyy, A. (1962). The thermal characteristics of dispersed materials.
4. Torkar, K. (1952). Oster. Chem. Zt., № 53, 160.
5. Bernshtein, R. (1948). The study of combustion of natural fuel.
6. Starostin D. (1935). Heating and ventilation, № 3.
7. Russel, H. W. (1935). Journal of the American Ceramic Society, № 18, p. 1–5.
8. Ribaud, M. (1937). Challur et industrie, № 201.
9. Nekrasov, A. (1940). Technical Physics, № 2.
10. Bogomolov, V. (1941). Proceedings of the AFI, № 3.

## ECONOMY OF ENTERPRISE

### INNOVATIVE ACTIVITY OF INDUSTRY UNDER GLOBAL CRISIS

page 18–22

**Purpose.** Based on the selection of the main criteria for the differentiation of crisis situations to develop a mechanism for their deployment at the micro and macro levels, and consider innovative activity of industry as a tool for renewal and economic development in the global crisis.

**Methodology.** Methodological basis of study is general scientific research methods: methods of scientific analysis and synthesis, including systematic and logical analysis of the impact of innovation industry as a tool for renewal and economic development, and theoretical and methodological foundations of the system and process approaches also. As sources of information works of foreign and domestic scientists have been used.

**Findings.** The necessity of intensification of innovation industry as a tool for renewal and economic development at all levels of administration; the conceptual framework of the national anticrisis of national industry was improved; the criteria of differentiation of crisis situations was systematized and developed for the first time; mechanism of crises deployment at the micro and macro levels of national industry was formed.

**Originality.** The necessity of applying innovative activity as a tool for renewal and economic development in order to prevent and eliminate the consequences of adverse situations was proved and the criteria for the differentiation of crisis situations was elaborated, also a mechanism for deploying crises at the macro and micro levels of government was formed.

**Practical value.** The results of research were implemented during teaching subjects «Situational management» and «Anticrisis

Management» Higher Educational Institution of Ukoopspilka «Poltava University of Economics and Trade».

**Keywords:** innovations, innovative activity, anticrisis management, anticrisis regulation, activities.

**References**

1. Heyts, V. M. and others (2009). Socio-economic situation in Ukraine: Implications for the people and the state: national report. Kiev: SPC VNLU, 687 p.
2. Markov, A., Denisyuk, B. (2009). Factors and model innovation-oriented economic development. *Economist*, 4, pp. 20–27.
3. Bondar, O. V. (2010). Critical differentiation crises at the macro and micro levels during reforming Ukraine's economy and the transition to an innovative way of development. Proc. of the International scientific conference «Methodology and practice management at the threshold of the twenty-first century: national, sectoral and regional aspects». Poltava, pp. 124–126.
4. Nikitenko, P. G., Kulakov, H. T., Bondar, O. V. (2011). Ranking rating of Belarus, Ukraine and Russia on the accumulation of socio-economic and effectiveness The potential uses of ego with accounting vital interests population International scientific and practical conference «New Challenges in the economy of the XXI century: International scientific and practical conference rolled 80-year anniversary of the Institute for Economy of the National Academy of Sciences Islamic». Institute of Economy of the Academy of Sciences of Belarus., «Law and ECONOMY» – Minsk .pp. 69–73.
5. Bondar-Pidhurska, O. (2012) Deployment Mechanism crisis of public administration. Proceedings of VI International Scientific Conference «Methodology and Practice Management XXI century: national, sectoral and regional aspects», Poltava, pp. 225–226.
6. Radetsky, V. H. and others (2009). Basics national security strategy and defense: textbooks, Kiev, 596 p.
7. Bulletin (2012). Hello, new world of innovative inventions!. Available: [http://www.copyright.ru/ru/news/business/2012/06/05/innovazii\\_izobreneniya/](http://www.copyright.ru/ru/news/business/2012/06/05/innovazii_izobreneniya/). Last accessed 5 June 2012.
8. Kuzmych, O. O. (2010). «Essence of public crisis management banking sector». Access mode: [http://www.nbu.gov.ua/Portal/Soc\\_Gum/Vamsu\\_du/2010\\_1/Kuzmych.htm](http://www.nbu.gov.ua/Portal/Soc_Gum/Vamsu_du/2010_1/Kuzmych.htm).
9. Belyaev, S. G., Koshkin, V. I. (1996). Theory and practice of crisis management, M.: Law and Order, Unity, 469 p.
10. Sitnik, L. S. (2000) Organizatsiyno ekonomichny mehanizm antykrizovogo upravlinnya pidpriemstvom. NAS of Ukraine, In-t ekonomiki promislivosti., Donetsk: IEP NAS of Ukraine, 503 p.
11. Cherniavsky, A. D. (2000). Crisis management: studies. Manual, Interregional Academy of Personnel Management, K.: AIDP, 208 p.
12. Gradova, A. P., Cousin, B. I. (1996). Strategy and tactics of management of the company: Ed., St.: Special Literature, 398 p.
13. Ligonenko, L. O. (2001) Antykrizove upravlinnya pidpriemstvom: theoretical metodologichni ambush that practicality instrumentariy, Kiev, Econom. University Press, 580 p.
14. Korotkov, E. M. (2000). Anti-crisis management, M.: INFRA, 432 p.

**RATIONALE FOR THE TECHNOLOGIES OF AGRICULTURAL CROPS IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY AND RISK**

page 23–27

The article describes a way of solution of a problem of obtaining a positive expected outcome in real production conditions, which consists in the choice of technology and machinery complex for their implementation using the methods of economic decision-making in conditions of uncertainty and risk. The initial data for economic decision-making to determine the best alternative technology based on probabilistic nature of the planned crop yields are process maps, compiled and calculated by different methods.

The article presents the research, where the author used as input data the results of the calculation of process maps for growing and harvesting sugar beets, obtained by application software, worked out by V. N. Dzyuba, Associate Professor of machinery application and industrial training in Poltava State Agrarian Academy.

As a result of analytical studies the author proved that the calculation according to all given criteria justifies the production using the alternative technology A3. Notably, to introduce it to the production the author recommended new intensive technology with the justifi-

cation of quantitative and qualitative complex of machinery with the objective function to minimize the costs of production.

Based on the research the author has concluded that more accurate evaluation of efficiency of the proposed production technologies provides the use of methods of justification of economic decisions in conditions of uncertainty and risk on the basis of criteria of Bayes, Laplace, Hurwitz, Wald, Savage, «maximax» rules, adapted to agricultural production.

**Keywords:** production costs, yield, sugar beets, production technology, agricultural crops.

**References**

1. Priszazhnjuk, V. M., Zubec', M. V., Sabluk, P. T. (2011). Agrarnij sektor ekonomiki Ukraini (stan ta perspektivi rozvitku). In: Priszazhnjuka, V. M., Zubcja, M. V., Sabluka, P. T., Mesel'-Veseljaka, V. Ja., Fedorova, M. M. Kyiv: NNC IAE. 1018 p.
2. Mazorenko, D. I., Mazniev, G. Y e., Mel'nik, S. I. (2006). Tehnologichni karti ta vitrati na viroshhuvannja sil'skogospodars'kih kul'tur z riznim resursnim zabezpechennjam. In: Mazorenko, D. I., Mazniev, G. Ye. Kharkiv: HNTUSG. 725 p.
3. Pavlivs'kij, V. M. (2003). Proektuvannja tehnologichnih sistem roslinnictva. Ternopil'.
4. Sabluk, P. T., Mel'nik, Ju. F., Zubec', M. V., Mesel'-Veseljak, V. Ja. (2008). Cinoutvorennja ta normativni vitrati v sil's'komu gospodarstvi (teorija, metodologija, praktika). Kiyv: NNC IAE. T. 1–2.
5. Klimenko, S. M., Dubrova, O. S. (2005). Obruntuvannja gospodars'kih rishen' ta ocinka rizikiv. Kiyv: KNEU. 252 p.

**CURRENT STATE OF EVALUATION OF THE UKRAINIAN BANKING SYSTEM CAPITALIZATION**

page 28–30

The article analyzes the level of capitalization of banks in Ukraine in terms of groups, and the prospects for its improvement. The basic rules of small and medium-sized banks development in the context of solving problems of increasing the capitalization of the Ukrainian banking system are considered. Ukrainian banking system capital in terms of bank groups on January 1, 2012 is analyzed. The first bank group demonstrated the excess equity over the statutory onewhile the second, third and fourth bank groups demonstrated the statutory capital excess on their own. Profit as an important source of small and medium-sized capital growth is characterized. The main directions of the Ukrainian banking system capitalization are proposed.

**Keywords:** capitalization of banks in Ukraine, equity, regulatory capital, statutory capital, group of banks, capital adequacy.

**References**

1. Ukraine. Law. Banks and Banking Activity: dated 07.12.2000 № 2121 – III (with changes and supplements). (2001). Supreme Council of Ukraine, № 5, 30–56.
2. Ukraine. National Bank. Instructions on the regulation of banks in Ukraine. Approved by the Board of the National Bank from 28.08.2001 № 368. (2001). Official Herald of Ukraine, Number 40, 83.
3. Ukraine. National Bank. Decision on amendments to some legislative acts of the National Bank of Ukraine dated 09.06.2010 № 273. Mode of access: <http://www.bank.gov.ua>.
4. Dovgan, Gh. Capitalization of the banking system of Ukraine [Analytical review]. (2008). Bulletin of the NBU, № 11, 10–14.
5. National Bank of Ukraine. Mode of access: <http://www.bank.gov.ua>.
6. Skorobagach, O. I. (2011). Capitalization of small and medium-sized banks as an important tool for ensuring the reliability of the banking system of Ukraine. *Economy and State*, № 10, 46–50.
7. Structure of banks' equity of Ukraine dated 01.01.2012 (by banks) (2012). Bulletin of the NBU, № 3, 60–65.
8. An Update on Emerging Issues in Banking. (May 2005). Federal Deposit Insurance Corporation (FDIC), 1–2.
9. Altman, E. I. et al. (June 1977). A new model to identify bankruptcy risk of corporation. *J. of Banking and Finance*, № 2, 89–97.
10. Thoraval, P. Y. (December 2006). The Basel II framework: the role and implementation of Pillar 2. Banque de France. Financial. Stability Review, № 9.

## THE TYPOLOGY OF ENGINEERING ENTERPRISES AS SUBJECTS OF MARKET ENVIRONMENT AND THE INNOVATIVE INFRASTRUCTURE

page 30–35

The study of problems of formation and economic evaluation of engineering enterprises requires summarizing their typology, i. e. combining various types of entities in the group according to different typological characteristics. Given the above, the article using the methods of morphological analysis, comparison, organizing and summarizing, arranges and develops the typology of engineering enterprises as subjects of market environment and one of the main participants of innovative infrastructure and provides substantial characteristics to each type of such organizations, distinguished within the typology. This allows us to get an idea of their diversity as well as lets us specify these entities for potential customers of engineering services. In addition, having such information, engineering enterprises themselves will be able to make reasonable management decisions concerning prospects of their activities.

Such typology has theoretical and practical value because of itself being also the basis for solving a number of important tasks of improving engineering enterprises' performance, primarily identifying factors that determine the effectiveness of their activities.

**Keywords:** engineering, engineering design, engineering companies, typology.

### References

1. Altshuler, I. (2011). Engineering consulting as a methodology of a «smart manufacturing». Smart manufacturing, 16.
2. Economic Code of Ukraine. (2003). 436-IV.
3. Danylyshyn, B., Chyzhova, B. (2004). Scientific and innovative providing of steady economic development of Ukraine. Economy of Ukraine, 3, 4–12.
4. Zhezhukha, V. (2011). The evaluation of the innovativeness of machine-building enterprises technological processes. Manuscript.
5. Kondratiev, V., Lorenc, V. (2007). You give engineering! Methodology of organization of project business. Moscow, Eksmo, 446.
6. Lytvynov, K. (2010). The modern market of engineering services. Russian external economic announcer, 5, 68–73.
7. Lobanov, A. (2009). The organization of engineering services with the use of logistic. Manuscript, 24.
8. International trading in engineering services. Electronic resource: [http://www.gsu.by/biglib/GSU/Экономический/49\\_Полякова\\_Тема%205%20Международная%20торговля%20инжиниринговыми%20услугами.pdf](http://www.gsu.by/biglib/GSU/Экономический/49_Полякова_Тема%205%20Международная%20торговля%20инжиниринговыми%20услугами.pdf).
9. Moskalenko, O., Ambarcumian, A. (2011) The innovative modernization of the Ukrainian export oriented industrial enterprises. Science and economy, 1(21), 140–145.
10. The theory and practice of engineering. Electronic resource: [http://www.imperiavkusa.ru/winteq/winteq.php?inc=archive/003\\_2004\\_01/art\\_1#Anchor-31618](http://www.imperiavkusa.ru/winteq/winteq.php?inc=archive/003_2004_01/art_1#Anchor-31618).

## CLUSTER ANALYSIS OF INDICATORS OF THE ENTERPRISE SUSTAINABLE DEVELOPMENT

page 36–40

The theoretical foundations, scientific and methodological principles to improve management of enterprise sustainable development are grounded.

It is proven that the analysis of a number of indicators of enterprises' activity and their certain factors is a complex mathematical and economic task.

The high-quality assessment of the food industry sustainability is suggested to carry out on the basis of grouping enterprises with nearly identical patterns, allowing us to develop the practical recommendations for each group of enterprises. The appropriate means of the calculation system Matlab is suggested to use for such division.

For a cluster analysis of the economic situation of a group of enterprises, it is suggested to use the indicators of their sustainable development.

By the values of sustainable development indicators, the investigated enterprises are offered to be divided into three groups: those

with the indicators of the average levels of sustainable development, those with low levels of sustainable development, and those with high levels of sustainable development.

The results of the cluster analysis of these indicators are grounded, and the practical recommendations for each group of enterprises are given: the confectionery industry enterprises which have been studied, in most cases, effectively manage their sustainable development; the enterprises of baking and brewing industries maintain their sustainable development, but its dynamics can be improved; the enterprises of dairy industry is recommended to improve substantially their activities related to the development.

**Keywords:** sustainable development, management of sustainable development, partial indicators of sustainable development, clusters.

### References

1. Herasymchuk, V. G. (2007). Upravlynskyi vektor ekonomichnoi skladovoi staloho rozvytku: Ukraina ta svit. Ekonomist, № 9, 7–9.
2. Danylyshchyn, B. (2004). Naukovo-innovatsiine zabezpechennia staloho rozvytku Ukrainy. Ekonomika Ukrainy, № 3, 4–11.
3. Kyrych, N. B. (2010). Konkurentospromozhnist pererobnykh pidpriemstv – zaporuka ekonomichnoi stabilnosti haluzi ta staloho rozvytku suspilstva. Halyskyi ekonomichnyi visnyk, № 1(26), 45–50.
4. Tybin, A., Smachylo, I. (2009). Udoshkonalennia upravlinnia pidpriemstvom v konteksti staloho rozvytku. Visnyk TNEU, № 1, 45–52.
5. Shehubravska, O. (2005). Stalyi ekonomichni rozvytok: poniattia i napriam doslidzhen. Ekonomika Ukrainy: polituko-ekonomichni zhurnal, № 1, 36–42.
6. Danilov-Danilyan, V. I. (2003). Ustoychivoe razvitie (teoretiko-metodicheskiy analiz. EMM, № 2, 123–135.
7. Zetkina, O. V. (2003). Ob upravlenii uctoychivostyu predpriyatiya. Audit; YUNITI, 134.
8. Cherep, A. V., Pulina, T. V. (2011). Stvorennia ta rozvytok klas-ternykh obiednan pidpriemstv kharchovoi promyslovosti: teoriia ta praktyka. Monografiia. Zaporizhzhia: ZNTV, 260.

## RATIONALE FOR THE CHOICE OF THE ENTERPRISE PERFORMANCE ESTIMATION METHOD

page 40–42

The theoretical foundations, scientific and methodological principles of the choice of the enterprise performance estimation method are grounded.

Taking into account the basic index of sustainable development, defined through an integral from balance between demand (dependency on purchasing power) and supply (dependency on capital providing), and the relative change of enterprise's performance indexes for the contiguous intervals (reporting periods), the mathematical generalization of sustainable development indexes for the description of their continuous values is carried out.

The methodological significance of transition from the discrete values of indexes of sustainable development to the continuous forms of their expression is grounded. It is marked that partial indexes of sustainable development in a continuous form are partial derivatives by a basic index, and they reflect the rate of change of a basic index depending on the change of indexes that affect the sustainability of the enterprise.

The attention is accented on that the known methods of analyzing economic variables by their derivatives can introduce the concept of indexes of sustainable development of the second order, expressing them through the corresponding partial derivatives.

It is grounded the necessity of taking into account the criteria of sustainable development indexes inalienability of the second order for the prognostic assessment of the enterprise development dynamics from the standpoint of sustainable development.

**Keywords:** basic index, partial indexes of sustainable development, productive function, consumption function.

### References

1. Samuliak, V. Yu. (2009). Systema Faktornykh otsinok rivnia rozvytku pidpriemstv. Visnyk Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika» «Menedzhment ta pidpriemnytvo v Ukraini: etapy stanovlennia s problemy rozvytku». Lviv: Vydavnytstvo Natsionalnoho universytetu «Lvivska politekhnika», 657, 83–94.

2. Rumen, Gechev. (2005). Sustainable development: economic aspects. University Press, 262.
3. Susan, Baker. (2006). Sustainable development. Routledge, 245.
4. Peter, P., Rogers, Kazi, F., Jalal, & John, A., Boyd. (2008). An introduction to sustainable development. Glen Educational Foundation, 416.
5. Tracey, Strange, Anne, Bayley. (2008). Sustainable development: linking economy society, environment. OECD, 141.
6. Taranenka, O. O. (2010). Vplyv zovnishnoho seredovyschcha hospodariuvannia na ekonomichnu stiiikist pidpriemstva. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu, 2, 118–121.
7. Shubravska, O. (2005). Stalyi ekonomichni rozvytok: poniattia i napriam doclidzhen. Ekonomika Ukrainy: polityko-ekonomichni zhurnal, 1, 36–42.
8. Smachylo, I. I. (2009). Vdoskonalennia upravlinnia pidpriemstvom na osnovi vyznachennia statystychnoi dynamiky resursu pidpriemstva. Nauka moloda: zbirnyk naukovykh prats molodykh vchenykh Ternopilskoho natsionalnoho ekonomichnoho universytetu, 11, 39–43.

### VENTURE FINANCING OF BUSINESS AVIATION DEVELOPMENT

page 43–45

The article examines main provisions of the formation and management of venture financing of company's innovation processes. It analyzes main problems and effective sources of financing of innovation processes in business aviation. The article studies the tendencies of the market development of business aviation services and features of its venture financing, taking into account the logic of business planning of venture financing of business aviation companies. Recently, Ukraine has had a tendency to increase a share of private users of business aviation in contrast to global tendencies to increase business traffic due to servicing corporations. Therefore, for the development of business aviation companies one should carefully consider the following marketing issues that concern a venture capitalist. Modified criteria for making decisions about financing conditions of business aviation were suggested. The modified criteria are: market criteria, indicators of competition, entry barriers, relations with suppliers, technological and social factors.

**Keywords:** small aviation, financing of business aviation processes, planning of venture financing, inclusion of venture capital.

#### References

1. Ansoff, I. (2009). Strategicheskij menedzhment: Klassicheskoe izdanie. In: Petrova, A. N. SPb.: Piter, 344.
2. Hagerti, K. Strategija globalizacii amerikanskogo stilja venchurnogo kapitala. RAVI. Available: <http://www.rvca.ru>. Last accessed 2013.
3. Firsov, V. (1994). Organizacionnye formy venchurnogo predprinimatel'stva. Jekonomist. № 6, 14–16.
4. Serginko, Ja., Frenkel', A. (2006). Venchurnye investicii i innovacionnaja aktivnost'. Voprosy jekonomiki. № 5, 18–20.
5. Ponjatija i terminologija dlja nekommercheskih organizacij. Available: <http://www.az.ru/icall/termin/index.htm>.
6. Nikolajchuk, N. E. (2005). Marketing i menedzhment uslug. Delovoj servis. SPb.: Piter, 2005. 608 p.
7. Khlopina-Kvich, O. I. (2008). Finansovi aspekti innovacijno dijalnosti v galuzi aviacii. Naukovi praci NDFI. № 2(43), 97–102. Available: [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Npndfi/2008\\_2/Statti/097-102%20Hlopina\\_Kvich.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Npndfi/2008_2/Statti/097-102%20Hlopina_Kvich.pdf).
8. Kempbell Kjetrin. (2004) Venchurnyj biznes: novye podhody. M.: Al'pina Biznes Buks, 428.
9. Rogova, E. M., Tkachenko, A. E., Fijaksel', Je. A. (2011). Venchurnyj menedzhment. M.: Izd. dom Gos. un-ta – Vysshij shkoly jekonomiki, 440.
10. Beyond Fund Raising (1997). New strategies for nonprofit innovation and investment. Kay Sprinkel Grace, John Wiley & Sons Inc.
11. Masson, C. M., Harrison, R. T. (1999). Editorial. Venture capital: rationale, aims and scope. Venture Capital, No. 1(1).
12. Barbara Kushner Ciconte, Jeanne G. Jacob (1997). Fund Raising Basics: A Complete Guide, Aspen Fund Raising Series for the 21st century, Aspen Publishers Inc., Gaithersburg, Maryland.

### KNOWLEDGE AS A MAIN STRATEGIC RESOURCE OF A COMPANY

page 46–49

For a deep comprehension of principles of development of a modern company, the article suggests to consider knowledge as a key strategic resource, providing competitive advantages.

It was emphasized that the dominant feature of the modern economy is a monopoly of knowledge.

It was noted that recent decades are characterized by wide spreading of information and communication technologies, which contribute to the rate of production and dissemination of knowledge.

It was noted that the increase in company profits largely depends on the modernization, technical and technological re-equipment, and the introduction of effective innovations.

It was stressed that the exchange value of economic benefits depends on the content of knowledge, information and intelligence. As a result, we have offered the version of the well-known formula for transformation of the advanced value into the capital.

**Keywords:** company, brain capital, human capital, knowledge, information and communication technologies, high-tech industries, elite.

#### References

1. Drucker, Peter F. (2000). Objectives of management in the twenty-first century: Disease pic. M.: Publishing house «Williams». 272 p. Access mode <http://moneta2012.blog.tut.by/files/2012/05/Piter-F-Druker-Zadachi-menedzhmenta-v-XXI-veke.pdf>.
2. Makarov, V. L., Kleiner, G. B. (2007). Microeconomics knowledge. Dep. Social Sciences, Centre. Economics and Mathematics. Institute here. Moscow: ZOA «Publisher: Economy». p. 204. ISBN: 978-5-282-02710-5.
3. Devid, P. A., Fore, D. (2003). Economic foundations of the knowledge society. Transfer SM Pyastolova. West Economic nickname, Rostov State University. Vol. 1, № 1, pp. 29–55.
4. Ian Miles. (2008). Knowledge-Intensive Services. Manchester Institute for Innovation Research, Manchester Business School, University of Manchester, UK. Access mode [http://www.ssmenetuk.org/docs/2008\\_K\\_and\\_Sers\\_for\\_Banking\\_and\\_Finance\\_Europe.pdf](http://www.ssmenetuk.org/docs/2008_K_and_Sers_for_Banking_and_Finance_Europe.pdf).
5. Hochberg, L. M. Statistics of science. (2003). M.: TEIS. p. 480.
6. Robert D. Atkinson and Scott M. Andes. (February 2009). The Atlantic Century. Benchmarking EU & U.S. Innovation and Competitiveness. p. 40. Access mode <http://www.itif.org/files/2009-atlantic-century.pdf>.
7. Karl Marx. Capital, T. 1. Chap. 4. The transformation of money into capital. pp. 157–177. Mode of access: <http://gomora.narod.ru/kapital.html>.