

УДК 004.946

С.М. БУРБЕЛО

Вінницький національний технічний університет
С.А. ЯРЕМКО, К.В. БІЛОКОННА

Вінницький торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету

ПРИНЦИПИ РЕАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ ІГРОВИХ ПРОГРАМ

У статті розглянуто принципи реалізації комп'ютерних ігор, проведено систематизацію і класифікацію навчальних та розважальних ігрових програм, проаналізовано основи концепції Game Based Learning, проведено аналіз принципів реалізації навчальних комп'ютерних ігрових програм з використанням теорії ігрового навчання Gee's Video Game Learning Theory.

Ключові слова: класифікація ігрових програм, ігрові продукти, концепція GBL, навчальні комп'ютерні ігри, принципи реалізації ігрових програм.

S.M. BURBELO

Vinnitsya national technical university

S.A. YAREMKO, K.V. BILOKONNA

Vinnitsya trading-economy institute Kyiv national trading-economy university

PRINCIPLES OF REALIZATION OF EDUCATION GAME PROGRAMS

Abstract – The aim of the research is to explore the means of game resources, conduct systematization and classification of educational and entertaining game programs.

The article deals with basis of the concept of Game Based Learning, carried out analysis of the principles of educational computer game programs, give principles of design game programs by Gee's Video Game Learning Theory.

Using computer games in interactive environment of teaching-test system allows you to enhance the learning process and focus users on key issues of theoretical and practical course.

Keywords: classification of game programs, video game products, the concept of GBL, educational computer games, principles of realization game programs.

Вступ

Сьогодні стрімкий ріст інформаційних та комп'ютерних технологій обумовлює розвиток і поширення ігрової індустрії. Крім розважальної мети, ігрові програми часто орієнтовані на власне практичне застосування в сучасних навчально-освітніх засобах [1, 2]. Такий підхід є базовим для концепції Game Based Learning (GBL), що реалізує навчальні процеси, засновані на ігрових ситуаціях. У попередніх дослідженнях було виявлено мотиваційний ефект і когнітивний потенціал комп'ютерних ігор [1], що передбачає їх орієнтацію на стимулювання розвиваючої функції та соціальну адаптацію користувачів. Крім того, активне використання ігрових програм у навчальному процесі дозволяє зосередити увагу на ключових питаннях дисципліни, допомагає оцінювати знання більш точно та якісно. Ігрові тренажери розвивають майстерність гравців, забезпечують оцінку якості знань та отриманих навичок з урахуванням індивідуальних особливостей респондентів. Тому розробка і дослідження ігрових технологій як засобів активізації навчального процесу є актуальною задачею сучасної системи освіти.

Постановка завдання

Метою роботи є активізація навчального процесу шляхом впровадження концепції GBL, систематизація та класифікація навчальних і розважальних ігрових програм. Об'єктом дослідження постають технології розробки ігрових продуктів. Під предметом дослідження розуміємо сучасні ігрові програми, засоби їх оформлення та реалізації. Задачами дослідження вбачаємо аналіз засобів реалізації навчальних комп'ютерних ігрових програм, орієнтованих на використання принципів концепції GBL, порівняльний аналіз форматів графічних ресурсів, класифікацію та систематизацію комп'ютерних ігор.

Аналіз засобів реалізації ігрових ресурсів

Розробка комп'ютерних ігор – це чітко налагоджений процес, що має певні етапи, які забезпечують створення і впровадження нового ігрового продукту. Серед головних етапів розробки комп'ютерної гри виділяють [3]:

- підготовку до виробництва (аналіз предметної області, постановку задач розробки, вибір засобів реалізації програмного продукту);
- виробництво (розробка стратегій, алгоритмів та програмного забезпечення);
- випуск (тестування та впровадження);
- підтримку (усунення виявлених на етапі тестування і експлуатації недоліків, розробка бази додаткових об'єктів тощо).

Комп'ютерна гра комплексно акумулює систему базових складових частин, які узагальнено репрезентують ігрові ресурси та власний програмний код. Під ігровими ресурсами розуміємо графічні, музичні,

інформаційні та інші ресурси, що використовуються для оформлення гри.

У табл. 1 проаналізовано наявні формати збереження ігрових ресурсів. Результати порівняльного аналізу існуючих форматів графічних ресурсів зведено в табл. 2.

Таблиця 1

Формати збереження ігрових ресурсів

Назва ресурсу	Назва формату	Опис
Графічні файли		Використовуються для зберігання рисунків та зображень, забезпечують графічне подання ігрових об'єктів, створених для використання у двовимірних чи псевдотривимірних іграх, елементів оформлення гри і текстур для накладення на тривимірні моделі.
	JPEG	Стандарт збереження файлів статичних зображень, розроблений з метою збереження цифрових фотографій. Характерною особливістю JPEG є реалізована можливість стиснення зображення з втратами якості.
	PNG	Призначений для зберігання графічного подання двовимірних ігрових об'єктів складної форми, використовує алгоритми стиснення зображень без втрати якості, підтримує можливість прозорості.
	TGA	Використовується переважно для зберігання ігрових текстур, підтримує повнокольорові зображення (8, 16, 24, 32-бітові), підтримує 8-ми бітний альфа-канал для визначення прозорих ділянок зображення.
	DDS	Призначений переважно для зберігання текстур, орієнтований на використання плагінів для звичайних графічних редакторів та спеціальних наборів утиліт.
	BMP	Зберігає зображення в нестислому вигляді, поширений при створенні графічних інтерфейсів користувача в різних Windows-програмах, характеризується порівняно великим об'ємом файлів.
Файли тривимірних моделей		Тривимірні моделі використовуються в тривимірних об'ємних іграх. Для забезпечення ефекту реалістичності зображень на такі моделі зазвичай накладають файли текстур.
	FBX	Універсальний формат для зберігання тривимірних моделей і супутньої інформації.
	X	Формат тривимірних файлів, який використовується DirectX.
Файли опису шрифтів, SPRITEFONT		SPRITEFONT-файл - це xml-файл з налаштуваннями шрифту. Він містить інструкції, що стосуються візуалізації шрифту в ігровому вікні XNA-проєкту.
Звукові файли		Використовуються для забезпечення аудіо і музичного супроводу гри.
	MP3	Формат стисненого звукового файлу популярний за рахунок можливості сильного стиснення звуку із забезпеченням прийнятної якості відтворення.
	WAV	Нестислий звуковий файл, який, як правило, використовується для відтворення коротких звукових фрагментів (звукових ефектів) високої якості.

Таблиця 2

Порівняльний аналіз форматів графічних ресурсів

Назва формату	Тип формату	Використання алгоритмів стиснення	Глибина передачі кольору біт/пікс	Тип розширення	Підтримка прозорості	Підтримка анімаційного зображення
1	2	3	4	5	6	7
BMP BitMaP	Растровий формат	Без стиснення, RLE, JPEG, PNG	1, 4, 8, 16, 24, 32, 48	.bmp, .dib, .rle.	-	-
PCX PCExchange	Растровий формат	RLE	1, 4, 8, 24,	.pcx	-	-
TIFF Tagged Image File Format	Растровий формат	Без стиснення, RLE, LZW, JPEG, LZ77, ZIP, JBIG, CCITT	1, 4, 8, 16, 32, 64	.tiff, .tif.	-	-
GIF Graphics Interchange Format	Растровий формат	LZW	1, 4, 8	.gif	+	+
JPEG Joint Photographic Experts Group	Растровий формат	JPEG	1, 4, 8, 16, 24	.jpeg, .jfif, .jpg, .JPG, .JPE	-	-
PNG Portable Network Graphics	Растровий формат	Deflate.	1, 4, 8, 16, 24, 32, 48	.png	+	-

1	2	3	4	5	6	7
TGA Tagra Image File	Растровий формат	Без стиснення, RLE	1, 4, 8, 16, 24, 32	.tga, .tpic	+	-
DDS DirectDraw Surface	Растровий формат	Без стиснення, DXTn	1 - 128	.DDS	+	-
PSD Photoshop Document	Растровий формат	RLE	1, 4, 8, 16, 24, 32	.psd	+	+
PDF Portable Document Format	Комплексний формат	JPEG, RLE, CCITT, ZIP, LZW	1, 4, 8, 16, 24, 32	.pdf	-	-

Сучасні ігрові продукти поєднують у собі складові різних технологій формування і обробки інформації. Серед головних можна виділити:

- двовимірну та тривимірну комп'ютерну графіку, яка є головною інтерфейсною і найбільш ресурсоемною складовою переважної більшості ігор, оскільки безпосередньо використовується засобами завантаження, обробки та візуалізації складових ігрового світу;
- математику і фізику для створення математичних моделей з метою забезпечення взаємодії ігрових об'єктів за фізичними законами реального світу;
- штучний інтелект як технологію, що акумулює сукупність методів і засобів моделювання процесів розумової діяльності об'єктів гри у процесі реалізації обраної ігрової стратегії;
- мультимедійні й аудіо-системи для забезпечення відео і звукового супроводу динамічних змін ігрового процесу;
- мережеві технології як засоби реалізації синхронної взаємодії територіально віддалених користувачів у системі єдиного ігрового простору.

Комплексна програмна реалізація комп'ютерних ігор потребує попереднього визначення периферійних пристроїв (миша, клавіатура, джойстик, руль і т.п.) для здійснення користувацького впливу на ігровий світ та хід подій ігрового сюжету.

Алгоритмізація ігрової стратегії вимагає конкретизації інформаційного наповнення, структуризації та модульної декомпозиції ігрових ситуацій.

Використання концепція Game Based Learning при створенні навчальних ігрових програм

Розважальні ігри – це засоби розважального характеру, які непов'язані безпосередньо з освітою, проте акумулюють корисну інформацію та мають розвиваючий потенціал. Навчальні ігри допомагають вивчати новий матеріал в ігровій формі, що сприяє активізації користувачів у процесі отримання освітніх послуг.

На сучасному етапі розвитку комп'ютерних ігор межі між розважальними та навчальними іграми стираються, оскільки сьогодні навчальні ігри за формою реалізації наближаються до розважальних, а навчання через комп'ютер стає більш доступним і цікавим. У свою чергу сучасні розважальні ігри, хоч і не орієнтовані безпосередньо на задоволення освітніх цілей, проте вимагають освоєння базового багажу знань, містять корисну інформацію та допомагають придбати корисні навички, що дозволяє розглядати їх як своєрідні комп'ютерні тренажери. Навчальні ігри вмотивовано орієнтовані на самореалізацію користувачів у процесі вивчення і закріплення матеріалу. Такий підхід ліг в основу концепції Game Based Learning – навчання, заснованого на грі. За концепцією GBL навчальні комп'ютерні ігри мають такі переваги [4]:

- зацікавлення навчальним процесом;
- постановка цілей;
- ігрове освоєння матеріалу;
- вибір рівня складності;
- інтерактивність і симуляційний ефект;
- розвиток дрібної моторики;
- тренування комплексу життєво важливих навичок.

Американським дослідником та експертом у галузі освіти з використанням комп'ютерних ігор Джеймсом Полом Джи було сформульовано теорію ігрового навчання Gee's Video Game Learning Theory, яка включає 14 базових принципів створення навчальних ігор [5]:

- активний контроль;
- принцип дизайну;
- семіотичний принцип;
- мислення на мета-рівні;
- принцип психологічного мораторію;
- семіотична область;
- принцип переданого знання;
- принцип самобутності;
- практичний принцип;
- принцип збільшення вкладу;

- принцип самопізнання;
- принцип досягнення;
- принцип триваючого навчання;
- принцип режиму компетентності.

Реалізація вказаних принципів у ігровому середовищі комп'ютерної програми дозволяє створити зручний інтерфейс програмного продукту та забезпечити ефективне задоволення навчальних цілей у процесі здійснення ігрового навчання. Важливе значення у системі освіти мають інтелектуальні комп'ютерні ігри, які комплексно поєднують навчальні й тренінгові ігрові програми та базуються на використанні методів штучного інтелекту.

Класифікація ігрових програм

Класифікація комп'ютерних ігор визначається базовими характеристиками акумульованих властивостей ігрових програм та потребує комплексної систематизації. У зв'язку з цим актуальним є створення класифікації за принципом реалізації еквівалентних відношень з метою поділу наявних ігор на класи, що однозначно не перетинаються. При цьому класифікація репрезентує психологічний аспект використання ігрових програм та враховує основний вид діяльності, що реалізується індивідом в ігровому процесі.

На основі аналізу найбільш загальних ознак комп'ютерних ігор та особливостей взаємодії індивіда з ігровим світом О.А. Поповим була запропонована двовимірна класифікація, заснована на ознаках наявності персонажа в ігровому просторі й забезпеченні можливості морального вибору [3]. Пропонуємо графічну модель класифікації комп'ютерних ігор з урахуванням принципів О.А. Попова (рис.1). Чотирирангова типізація такої класифікації дозволяє чітко розмежувати комп'ютерні ігри як за жанровими особливостями, так і за когнітивними процесами ігрових ситуацій. Найбільш цінною особливістю цієї класифікації вбачаємо можливість пояснення причини виникнення ігрової залежності та прогнозування моменту її виникнення, спираючись на тип гри.

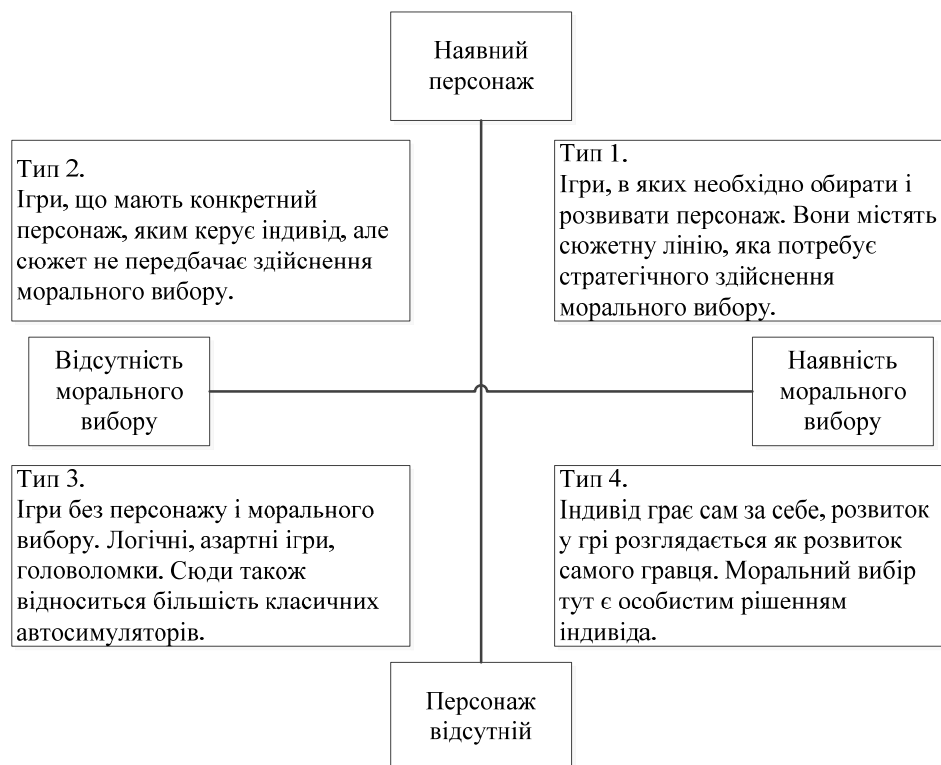


Рис. 1. Двовимірна класифікація комп'ютерних ігор

На рис. 2 пропонуємо комплексну класифікацію комп'ютерних ігор. Ігрові програми додатково класифікуються за умовами розповсюдження, за видом поставки (на оптичному носії, коробочна версія, спеціальні редакції, доповнення, антологія тощо).

КЛАСИФІКАЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР

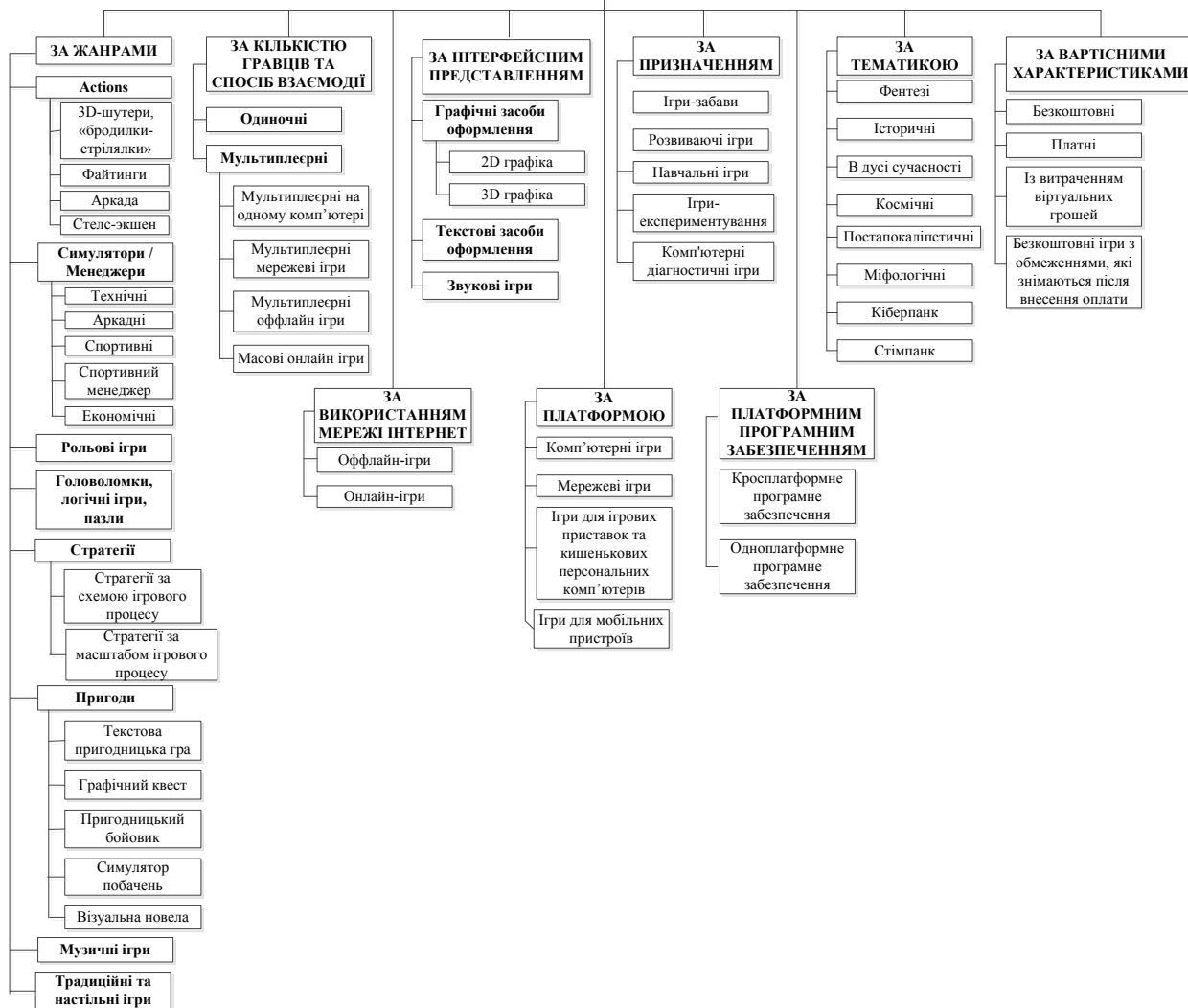


Рис. 2. Класифікація комп'ютерних ігор

Висновки

Стрімкий розвиток комп'ютерних технологій обумовлює активне впровадження комп'ютерної техніки в різні сфери діяльності людини. Використання комп'ютерних програм як новітніх засобів реалізації навчального процесу активізує розвиток комп'ютерної ігрової індустрії в процесі створення навчально-ігрових комплексів та комп'ютерних тренажерів, призначених для активного використання в системі освіти.

Розглянуті принципи розробки ігрових програм за теорією Gee's Video Game Learning Theory з урахуванням складових концепції Game Based Learning допомагають розробникам чітко усвідомлювати вимоги до навчальних комп'ютерних програм та обґрунтовано обирати засоби їх реалізації.

Розроблена класифікація комп'ютерних ігор надає можливість обрання напрямку сюжету навчальної гри, що впливає на реалізацію стратегії впровадження навчально-тестової діяльності з використанням проблемних завдань та ігрових ситуацій у процесі надання освітніх послуг. Використання комп'ютерних ігор в інтерактивному середовищі навчально-тестової системи дозволяє активізувати навчальний процес та зосередити увагу користувачів на ключових питаннях теоретичного та практичного курсу.

Література

1. Бевз С.В. Класифікація та порівняльний аналіз засобів реалізації сучасних ігрових програм / С.В. Бевз, Т.В. Савальчук, А.М. Слюсар. – Науковий журнал «Вісник Хмельницького національного університету». Хмельницький, – 2011. – С. 238-242.
2. Основы разработки компьютерных игр [Електронний ресурс]: Intuit.ru – Разработка компьютерных игр для Windows Phone 7 с использованием технологий Silverlight и XNA – Режим доступу: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3725/967/lecture/8824/page=2>.
3. Новая классификация компьютерных игр [Електронний ресурс]: Psystat.at.ua – Статистика в психологии и педагогике – Режим доступу: <http://psystat.at.ua/publ/4-1-0-30>.
4. Реализация программ обучения на основе видеоигр [Електронний ресурс]: Zillion.net – Игры & Обучение – Режим доступу: <http://zillion.net/ru/blog/237/realizatsiia-proghramm-obucheniia-na-osnovie-videoigrh>.
5. Gee, J. P. What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy. / J. P. Gee – New York:

References

1. S.V. Bevz, T.V. Savalchuk, A.M. Sliusar. Klasyfikatsiia ta porivnialnyi analiz zasobiv realizatsii suchasnykh ihrovykh proqram. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Technical science. Khmelnytsky. 2011. Volume 176. Issue 1. pp. 238-242. [in Ukrainian]
2. Osnovy` razrabotki komp`yuterny`x igr [Elektronnyi resurs]: Intuit.ru – Razrabotka komp`yuterny`x igr dlya Windows Phone 7 s ispol`zovaniem texnologij Silverlight i XNA – Rezhym dostupu: <http://www.intuit.ru/studies/courses/3725/967/lecture/8824/page=2>.
3. Novaya klassifikacziya komp`yuterny`x igr [Elektronnyi resurs]: Psystat.at.ua – Statistika v psixologii i pedagogike – Rezhym dostupu: <http://psystat.at.ua/publ/4-1-0-30>.
4. Realizaciya programm obucheniya na osnove videoigr [Elektronnyi resurs]: Zillion.net – Igrы` & Obuchenie – Rezhym dostupu: <http://zillion.net/ru/blog/237/realizatsiia-proghramm-obucheniia-na-osnovie-videoigrh>.
5. Gee, J. P. What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy. / J. P. Gee – New York: Palgrave Macmillan. ISBN 978-1-4039-6538-7

Рецензія/Peer review : 28.9.2013 р. Надрукована/Printed :24.11.2013 р.
Рецензент: Перевозніков С.І., д.т.н.

УДК 004.3:004.891.3

Ю.П. КЛЬОЦ, А.О. ГРИЩУК
Хмельницький національний університет

МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ВИЗНАЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БУЛЬОК НА ЗОБРАЖЕННІ ПІНИ

В статті представлено модель процесу визначення геометричних характеристик бульок на зображенні піни, що дозволяє в режимі реального часу підрахувати кількість та визначити геометричні характеристики бульок на зображенні піни, отриманій за допомогою web-камери, змонтованої на мікроскопі. Модель представлена у вигляді послідовності перетворень зображення піни, в результаті якого ідентифікуються бульки на зображенні піни та визначаються їх діаметри. Перетворення передбачають виконання матричних операцій згладжування та визначення границь об'єктів над матрицею зображення. Достовірність визначення кількості та діаметрів бульок, оцінена за допомогою критерію χ^2 , складає 86,3%. Це дозволяє відмовитись від ручного визначення геометричних характеристик піни і автоматизувати процес її аналізу.

Ключові слова: піна, булька, камера, мікроскоп, модель процесу, перетворення зображення.

Y.P. KLOTS, A.O. GRISCHUK
Khmelnytsky National University

PROCESS MODEL FOR THE GEOMETRICAL CHARACTERISTICS DETERMINING OF THE BUBBLES ON THE FOAM IMAGE

Abstract. This paper presents a process model for the geometric characteristics determining of the bubbles on the foam image, allowing real-time count and determine geometric characteristics of the foam bubbles on the image obtained using the web-camera mounted on the microscope. The model is represented as a sequence of transformations the image foam, in which bubbles are identified in the image foams and determined their diameters. Transformations perform matrix operations include smoothing and defining the boundaries of objects on the image matrix. The reliability of determining the number and diameters of bubbles, estimated by χ^2 test is 86.3%. This allows you to give up manually determine the geometrical characteristics of the foam bubbles and automate the process of foam analysis.

Keywords: foam, bubble, camera, microscope, process model, image conversion.

Вступ

Спінені композиції все більше застосовуються на виробництві та в побуті. Це, в свою чергу, вимагає якісних змін процесу підбору таких композицій. Тривалий час аналізу результатів підбору піни ускладнює вибір якісної композиції з необхідними властивостями.

Попередньо розроблені моделі представлення піни орієнтовані на ручний підрахунок кількості та визначення розмірів бульок піни.

Запропонована в [1] система ідентифікації бульок на зображенні піни, що використовує представлений в [2] метод ідентифікації бульок піни на зображеннях вимагає розроблення нової моделі обробки даних.

Постановка задачі. Для вирішення задачі визначення характеристик піни необхідно розробити модель процесу визначення геометричних характеристик бульок піни, що дозволяє використання в режимі реального часу.

Модель процесу визначення геометричних характеристик бульок піни

Введемо позначення \longrightarrow , що задає відношення між трьома поняттями, а саме: $M_1 \xrightarrow{S} M_2$, де M_1, M_2 – початкова та перетворена моделі відповідно, S – функція перетворення моделі.

Представимо модель процесу визначення геометричних характеристик бульок на зображенні піни у вигляді послідовності перетворень зображення піни:

$$M = Mk \xrightarrow{S_1} Mms \xrightarrow{S_2} Ms \xrightarrow{S_3} Mf' \rightarrow \xrightarrow{S_4} Mb \xrightarrow{S_5} Mz \xrightarrow{S_6} Mc \xrightarrow{S_7} Mv \xrightarrow{S_8} Mp \quad (1)$$