

Розглянуто метод побудови системи ідентифікації, яка ґрунтується на використанні автономної системи розрахунку міри близькості між пред'явленими образом та еталоном. Істотною особливістю такого підходу є значне зменшення (стиснення) інформації, що надходить на вхід системи прийняття рішення. Розглянутий метод дає змогу побудувати систему розпізнавання, яка буде інваріантною до збурень у просторі об'єкта.

Ключові слова: сканувальна система, генерація еталона, тканина, ідентифікація, розпізнавання.

Rozhkov S.O. The Method of Compensation of Information Flows in the Problem of Quality Control of Textile Materials

The method of construction of an identification system, which is based on the use of an autonomous system of computation measures of closeness between the presented image and the reference automaton, is considered. The essential feature of this approach is significant reduction (compression) of information input to the decision support systems. The model of optimal filtration system provides detection of deviation from the reference of one condition of the objects of complex structure. The considered method allows constructing system detection of invariant with respect to perturbations in the space of the object.

Keywords: scanning system, generation of reference automaton, fabric, identification, pattern recognition.

УДК 647.038.3:681.2.083 Ст. наук. співроб. В.М. Головач, канд. техн. наук; аспір. О.С. Баранова – НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕФЕКТУ ФАНЕРИ НА КІЛЬКІСТЬ ПУЛЬСАЦІЙ ВИХІДНОГО СИГНАЛУ УДАРНОГО ДАВАЧА

Розглянуто проблему виявлення внутрішніх дефектів фанери на стадії виробництва. Виникає потреба у створенні обладнання неруйнівного контролю для визначення розшарованих областей фанери на ранніх стадіях виробництва. Переваги використання методу вільних коливань перед іншими методами – можливість контролю виробу в умовах виробництва, контроль матеріалів з високими коефіцієнтами затухання пружних коливань, а також знаходження дефектів на значній глибині. Досліджено, що під час контролю дефекту розшарування фанерного матеріалу на вихідний сигнал ударного давача впливають такі характеристики дефекту: площа S , глибина h та місце розташування дефекту.

Ключові слова: фанера, дефектоскопія, метод вільних коливань, розшарування, площа, глибина, місце залягання дефекту.

Вступ. Найбільш ефективних результатів для контролю внутрішніх дефектів фанери можна досягти за правильного вибору методу дефектоскопії. Методи неруйнівного контролю, які засновані на вимірюванні власних коливань, хоч і не так поширені як ультразвукова дефектоскопія, але набувають останнім часом широкого використання [1].

За основу в роботі взято метод вільних коливань, теоретичні та експериментальні основи якого викладено в роботах О.М. Поліщука, А.А. Піжуріна та ін. у галузі деревообробки, Б.А. Глаговського, І.Б. Московенко та ін. – щодо виробів машинобудівної промисловості. Переваги використання методу вільних коливань перед іншими методами – можливість контролю виробу в умовах виробництва, контроль матеріалів з високими коефіцієнтами затухання пружних коливань, а також розташування дефектів на значній глибині. Метод вільних коливань технічно досить просто реалізується, система може бути більш мо-

більною, що робить можливим її установку і після заключного етапу виробництва, і безпосередньо після пресування [2-4].

Матеріали та методи. На підприємствах, на фоні застосування сучасних засобів автоматизації на більшості дільниць фанери, контроль якості готової продукції здійснюють вручну на останній стадії виробництва. Ручний метод виявлення внутрішніх дефектів полягає у простукуванні листів і визначенні наявності дефекту матеріалу "на слух". Такий метод досить ефективний, але має низку принципових недоліків, а саме: він не дає змоги локалізувати вигляд і розмір дефекту; оцінка якості фанери суб'єктивна, залежить від кваліфікації працівника; робота контролера фізично важка і монотонна. Тому виникає потреба у створенні обладнання неруйнівного контролю для визначення розшарованих областей на ранніх стадіях виробництва, яке забезпечувало б оператора даними про тенденції змін, дозволяючи, Отже, значно знизити кількість дефектів матеріалу, своєчасно змінюючи режими технологічного процесу [5].

Результати. Одним із вихідних параметрів експериментів вибрано число пульсацій осцилограми n вихідного сигналу ударного давача. Факторами, що впливають на вихідний сигнал, обрано: глибина залягання h дефекту (розшарування), площа дефекту S і його місце розташування P у зразку фанерного матеріалу (1 – дефект всередині зразка, 2 – дефект на краю зразка) [6].

Досліди проведено на зразках фанери розміром $300 \times 200 \times 22$ мм, на яких моделювали дефекти розшарування. Моделювання дефектів здійснювали шляхом склеювання двох зразків фанерного матеріалу різної товщини з непроклеюючою різної площі на склеюваних сторонах зразків. Ділянки з непроклеюючою мали площу $S_{\min} = 0,0079 \text{ м}^2$ та $S_{\max} = 0,042 \text{ м}^2$ і були розташовані на товщинах $h_{\min} = 0,004 \text{ мм}$ та $h_{\max} = 0,018 \text{ мм}$ зразка та у різних його місцях (усередині зразка $P=1$ або на краю $P=2$). Параметри факторів, вплив яких вивчався на вихідний параметр n , наведено в табл. 1.

Табл. 1. Параметри факторів

N з/п	Фактор	Значення факторів			
		нижній рівень	верхній рівень	основний рівень	інтервал варіювання
1	$h, \text{ м}$	0,004	0,018	0,011	0,007
2	$S, \text{ м}^2$	0,0079	0,042	0,02495	0,01705
3	$P,$ 1 – дефект всередині зразка 2 – дефект на краю зразка	1	2	1,5	0,5

У табл. 2 наведено матрицю планування для повного факторного експерименту ПФЕ 2^3 та значення вихідного параметра – числа пульсацій n осцилограм сигналів ударного давача. Вимірювання проводились на зразку фанерного матеріалу на різних його ділянках – на ділянках із дефектом та без дефекту.

За результатами повного факторного експерименту, в якому вихідний параметр – число пульсацій осцилограми n вихідного сигналу ударного давача, досліджували на ділянці без дефекту (розшарування) фанерного матеріалу, отримано рівняння регресії у нормованому (1) та в натуральному виглядах (2):

$$n_{\text{норм.б.д.}} = 8,98 + 078h - 1,4P + 0,48hS - 0,45hP + 1,4SP + 0,5hSP; \quad (1)$$

$$n_{натур.д.} = 13,3 + 517,85h - 138,67S - 3,18P - 8588,19hS - 337,62hP + 72,06SP + 8378,72hSP \quad (2)$$

Наведені нижче рівняння регресії у нормованому (3) та в натуральному виглядах (4) отримано за результатами дослідів на ділянці фанерного матеріалу з дефектом:

$$n_{норм.з.д.} = 11,06 + 0,24h - 0,61S - 3,59P - 0,89hS + 1,39hP + 1,01hSP; \quad (3)$$

$$n_{натур.з.д.} = 20,25 + 259,8h + 310,43S - 7,14P - 32886,47hS - 26,9hP - 176,37SP + 16966,9hSP \quad (4)$$

Табл. 2. Матриця планування повного факторного експерименту ПФЕ 2

x_0	x_1	x_2	x_3	x_1x_2	x_1x_3	x_2x_3	$x_1x_2x_3$	$h, м$	$S, м^2$	P	Зона вимірювання			
											без дефекту		з дефектом	
											$n_{сп.б.д.}$	$n_{сп.з.д.}$	$n_{сп.б.д.}$	$n_{сп.з.д.}$
1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	0,018	0,0420	1	10,4	10,9		
1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	0,004	0,0420	1	8,0	17,0		
1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	0,018	0,0079	1	12,8	16,1		
1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	0,004	0,0079	1	10,3	14,6		
1	1	1	1	1	1	1	1	0,018	0,0420	2	10,5	8,7		
1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	0,004	0,0420	2	7,9	5,2		
1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	0,018	0,0079	2	5,3	9,5		
1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	0,004	0,0079	2	6,6	6,5		

Порівняльний аналіз рівнянь (1) і (3) показує:

- найбільший вплив на вихідний сигнал ударного давача надає розташування дефекту (фактор P). У разі розташуванні дефекту на краю зразка кількість пульсацій сигналу зменшується (знак мінус при факторі P). Це можна пояснити тим, що за розташування дефекту на краю зменшується товщина контрольованого шару фанерного матеріалу через його розшарування на дві частини. При цьому під час удару переважають коливання тонкого шару, що має більш низьку частоту власних коливань. У разі виміру на місці дефекту вплив цього фактора теж зростає: $-3,59P$ у (3) проти $-1,4P$ у (1);
- величина глибини залягання дефекту впливає на вихідний сигнал менше: $+0,78 h$ в (3) і $+0,24 h$ в (1). За наближенням давача до місця розташування дефекту частота пульсацій сигналу давача зменшується. Пояснюється це зміною частоти власних коливань ділянки композитного матеріалу;
- величина площі поверхні S дефекту впливає на вихідний параметр n по-різному. У разі розташування давача на фанерному матеріалі на його ділянці без дефекту вплив віддаленого дефекту на вихідний сигнал n незначний. Коефіцієнт $b_2 = 0,23$ при факторі S виявився незначущим і був вилучений з рівняння (1). За розташування давача над дефектом є невеликий вплив дефекту на вихідний сигнал n ($-0,61 S$). Також змінюється на протилежний характер впливу фактора S . Це також пояснюється зміною величини власних коливань ділянок фанерного матеріалу в місці вимірювання, які мають різну товщину за наявності або відсутності дефекту;
- також можна бачити досить значущий вплив на вихідний параметр n , факторів взаємодії, найбільш з яких це $+1,4SP$ (1) і $+1,39hP$ (3). що також можна пояснити зміною власних коливань ділянок фанерного матеріалу в разі появи у місці розташування дефекту [7].

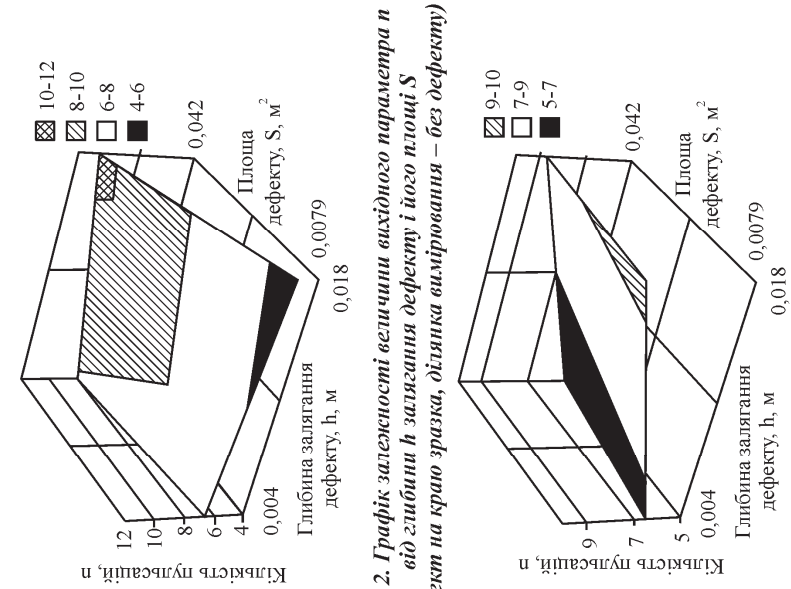


Рис. 2. Графік залежності величини вихідного параметра n від глибини h залягання дефекту і його площі S (дефект на краю зразка, ділянка вимірювання – без дефекту)

Рис. 4. Графік залежності величини вихідного параметра n від глибини h залягання дефекту і його площі S (дефект на краю зразка, ділянка вимірювання – з дефектом)

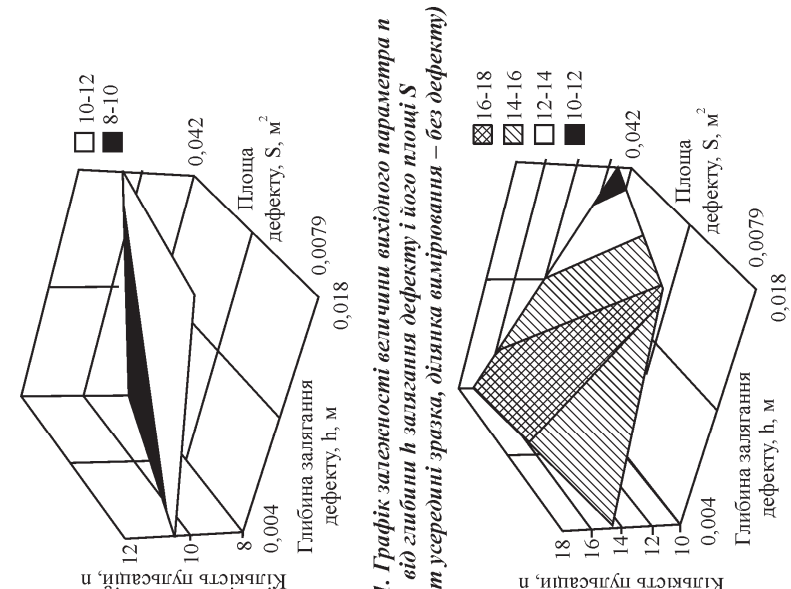


Рис. 1. Графік залежності величини вихідного параметра n від глибини h залягання дефекту і його площі S (дефект усередині зразка, ділянка вимірювання – без дефекту)

Рис. 3. Графік залежності величини вихідного параметра n від глибини h залягання дефекту і його площі S (дефект усередині зразка, ділянка вимірювання – з дефектом)

Обговорення. Для наочності, отримані залежності показано в графічному вигляді. На рис. 1 та рис. 2 показано графіки залежності величини вихідного параметра n від глибини h залягання дефекту і його площі S при вимірюванні на бездефектній ділянці фанерного матеріалу відповідно з дефектом у середині зразка та на його краю. Відстань між кордоном дефекту та місцем вимірювання давача вибирали в діапазоні 0,01-0,02 м.

На рис. 3 та 4 показано графіки залежності величини вихідного параметра n від глибини h залягання дефекту і його площі S при вимірюванні на дефектній ділянці зразка фанерного матеріалу відповідно з дефектом усередині зразка та на його краю.

Висновки. Результати дослідження показують, що під час контролю дефекту (розшарування) фанерного матеріалу на вихідний сигнал ударного давача (число пульсацій сигналу) впливають такі характеристики дефекту, як його площа S , глибина h та місце залягання дефекту. Це може слугувати підставою для розроблення пристрою для контролю дефектів у фанерних матеріалах, в якому вихідним сигналом може бути прийнято кількість пульсацій сигналу ударного давача.

Література

1. немецкое оборудование для деревообработки 2002-2003 : каталог-справочник. Ассоциация производителей деревообрабатывающего оборудования союза немецких машиностроителей. (FV Holz imVDMA), 2002. – 200 с.
2. Полищук А.Н. Способ контроля качества клевого соединения / А.Н. Полищук, А.А. Пижурич. А.с. № 231879, 1968.
3. Полищук А.Н. Новый метод контроля качества фанерования мебели / А.Н. Полищук, А.А. Пижурич. – М. : Изд-во ЦБНТИ, 1970. – 26 с.
4. Глаговский Б.А. Низкочастотные акустические методы контроля в машиностроении / Б.А. Глаговский, И.Б. Москоленко. – Л. : Изд-во "Машиностроение", 1977. – 236 с.
5. Зашук И.В. Электроника и акустические методы испытания строительных материалов / И.В. Зашук. – М. : Изд-во "Высш. шк.", 1967. – 248 с.
6. Бабаков Н.М. Теория колебаний / Н.М. Бабаков. – М. : Изд-во "Наука", 1968. – С. 329-342.
7. Скучик Е. Основы акустики / Е. Скучик. – М. : Изд-во "Мир", 1976. – 520 с.

Головач В.М., Баранова О.С. Анализ воздействия характеристик дефекта фанеры на количество пульсацій выходного сигнала ударного датчика

Рассмотрена проблема нахождения внутренних дефектов фанеры на стадии производства. Возникает необходимость в создании оборудования неразрушающего контроля для определения расслоенных областей фанеры на ранних стадиях производства. Преимущества использования метода свободных колебаний перед другими методами – возможность контроля изделия в условиях производства, контроль материалов с высокими коэффициентами затухания упругих колебаний, а также нахождение дефектов на значительной глубине. Доказано, что при контроле дефекта расслоения фанерного материала на выходной сигнал ударного датчика влияют такие характеристики дефекта: площадь S , глубина h и место залегания дефекта.

Ключевые слова: фанера, дефектоскопия, метод свободных колебаний, расслоение, площадь, глубина, место залегания дефекта.

Golovach V.M., Baranova O.S. The Analysis of the Influence of Plywood Defect Specifications on the Amount of Output Ripple of Shock Sensor

The problem of detecting internal defects in plywood at different production stages is researched. There is a necessity to create non-destructive testing equipment to determine the

stratified regions of plywood in the early stages of production. The advantages of using the method of free oscillations in comparison to other methods – the ability to control product at the different stages of production, testing of materials with high damping of elastic waves, and finding defects in significant depth, are described. It is revealed that in the control of bundle defect of plywood material the output signal of shock sensor is influenced by the area (S), the depth (h) and location of occurrence of the defect.

Keywords: plywood, flaw detection, the method of free oscillations, bundle, area, depth, the place of the defect occurrence.

УДК 614.8:504.4:351.862

Ст. викл. Т.М. Гончар, п/н-к сл. цив. захисту – Львівський ДУ БЖД

ПРОГНОЗУВАННЯ ПЕРЕБІГУ КАТАСТРОФ В УКРАЇНІ ТА ЗАСОБИ РЕАГУВАННЯ НА НИХ

Наведено деякі особливості прогнозування перебігу катастроф в Україні та засоби реагування на них. З'ясовано, що дослідження причин виникнення небезпек і катастроф, їх характеристик, особливостей впливу на людей сприяють розробленню ефективних заходів захисту, що спрямовані на забезпечення нормальної життєдіяльності особи, суспільства держави. Управління безпекою та стійкістю функціонування системи "людина – життя середовище" залежить від глибини прогнозу соціально-економічних наслідків небезпечних ситуацій та своєчасного планування й виконання низки попереджувальних і захисних заходів.

Встановлено, що проблема захисту від небезпечних природних і техногенних процесів, як правило, зводиться до вжиття локальних заходів щодо захисту людей, будівель, підприємств і т. ін. Однак нині ефективних результатів можна досягти тільки за умови проведення комплексної системи попереджувальних та захисних заходів, які спрямовані на охорону усієї сукупності об'єктів, що становлять середовище життєдіяльності людини.

Ключові слова: катастрофи в Україні, прогнозування катастроф, прогноз соціально-економічних наслідків, захист від небезпечних природних і техногенних процесів, ефективні заходи захисту населення, попереджувальні та захисні заходи, середовище життєдіяльності людини.

Вступ. Людство ще на зорі свого існування прийшло до висновку, що руйнівним силам природи й іншим небезпекам, зокрема й техногенного та військового характеру, найкраще протистояти, об'єднавшись у колективи і спільноти. Понад це, можна стверджувати, що ця обставина стала однією з причин виникнення держав та імперій загалом [1].

Розглядаючи цю проблему в історичному плані, неважко помітити тенденцію, згідно з якою на початку такого об'єднання основну увагу приділяли захисту населення, збереженню матеріальних і культурних цінностей від воєнних небезпек [5, 7]. Однак, у міру розвитку цивілізації, технічного прогресу, роль і вплив держав стали неухильно зростати як у забезпеченні захисту населення, так і певних територій від стихійних лих, аварій, природних, техногенних і екологічних катастроф. Вважають [2], що катастрофа – це велика аварія, подія чи лихо, які призвели до людських жертв, завдали шкоди здоров'ю людей або спричинили руйнування й знищення об'єктів, матеріальних цінностей у значних розмірах, а також завдали серйозного збитку навколишньому середовищу.

Чимало катастроф природного та техногенного характеру, кількість яких щороку збільшується, а також небезпек військового характеру та їхні масштаби