

Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка
до магістерської кваліфікаційної
роботи

магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВЛАШТУВАННЯ
ПАРКЕТНИХ ПІДЛОГ»

08-08.МКР.008.00.000 ПЗ

Виконав: магістрант II курсу, групи Б -19мі спеціальності

192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Завадський В. О.

(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доц. Попович М. М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____.

(прізвище та ініціали)

Опонент _____.

(прізвище та ініціали)

Вінниця – 2021 року

Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Будівництва, теплоенергетики та газопостачання

Кафедра Будівництва, міського господарства та архітектури

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Напрямок підготовки 19 Архітектура та будівництво

(шифр і назва)

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

Освітня програма Промислове та цивільне будівництво

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри БМГА

Швець В.В.

“ ” 2021 року

ЗАВДАННЯ

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРАНТА

Завадського Віталія Олександровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Прогресивні технології влаштування

паркетних підлог

керівник роботи Попович М.М., к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ” 20 року №

2. Строк подання магістрантом роботи 31.05.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи Відомі рішення підлог з деревини. Передбачається аналіз сучасного стану влаштування підлог з деревини. Результати власних попередніх досліджень, результати огляду літературних джерел.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ (актуальність та новизна наукових досліджень, об'єкт, предмет, мета і задачі, практична значимість, методи досліджень, апробація).

1. Аналіз стану питання, огляд літературних джерел. Характеристики деревини для підлог в будівництві

2. Способи вкладання штучного паркету(варіанти розміщення, варіанти укладання, методи кріплення паркетних планок).

3. Дослідження паркетних підлог в період експлуатації (вплив вологості на деформації паркетних планок, лабораторні дослідження).

4. Практичні результати наукових досліджень

5. Розробка заходів з охорони праці та цивільного захисту.

6. Економічна частина (визначення економічного ефекту від впровадження результатів наукової розробки).

Висновки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Науково-дослідний розділ – 10 - 15 арк. (плакати, що ілюструють результати науково-дослідної роботи)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 04.02.2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Складання технічного завдання та вступу до МКР	03.02-06.02.21	
2	Науково-дослідна частина	07.02-17.04.21	
3	Охорона праці та цивільний захист	18.04-25.04.21	
4	Економічна частина	26.04-05.05.21	
5	Оформлення МКР	06.05-15.05.21	
6	Подання МКР на кафедру для перевірки	16.05-18.05.21	
7	Попередній захист	19.05-22.05.21	
8	Рецензування	25.05-30.05.21	

Магістрант _____ Завадський В.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Попович М.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Реферат

Магістерська кваліфікаційна робота на тему: «Прогресивні технології влаштування паркетних підлог» складається з пояснювальної записки та графічної частини. Основою для розробки проекту є завдання на проектування.

В даній роботі виконано аналітичний огляд сучасного стану технологічних та конструктивних рішень улаштування паркетних підлог, проведено аналіз технології улаштування та експлуатації, запропоновано заходи по підвищенню експлуатації паркетних підлог.

Запропоновано новий спосіб з'єднання планок натяжних паркетних підлог та спосіб опалення приміщень з використанням натяжних паркетних підлог.

Ключові слова: деревина, дошки, паркетна підлога, паркетні планки, жорстке кріплення, плаваюча підлога, натяжний паркет, опалення.

Annotation

Master's qualification work on the topic: "Advanced technologies for parquet floors" consists of an explanatory note and a graphic part. The basis for project development is a design task.

In this work the analytical review of a modern condition of technological and constructive decisions of arrangement of parquet floors is carried out, the analysis of technology of arrangement and operation is carried out, measures on increase of exploitation of parquet floors are offered.

A new method of connecting the floors of stretch parquet floors and the method of heating the premises using stretch parquet floors is proposed.

Key words: wood, boards, parquet floor, parquet laths, rigid fastening, floating floor, stretch parquet, heating.

Відомість графічної частини

№ Ар-куша	Найменування	Примітки
1	Тема досліджень	Плакат 1
2	Мета, задачі дослідження	Плакат 2
3	Класифікація порід деревини	Плакат 3
4	Основні породи деревини для використання в будівництві	Плакат 4
5	Показники фізико-механічних властивостей деревини	Плакат 5
6	Класифікація штучного паркету	Плакат 6
7	Способи вкладання штучного паркету	Плакат 7
8	Варіанти укладання паркетних підлог	Плакат 8
9	Методи кріплення паркетних планок	Плакат 9
10	Натяжний паркет	Плакат 10
11,12	Експлуатація паркетних підлог	Плакати 11,12
13	Рівноважна вологість деревини (%), її залежність від відносної вологості і температури повітря приміщень	Плакат 13
14	Лабораторні дослідження деформацій деревини натяжного паркету	Плакат 14
15,16	Результати досліджень	Плакати 15,16
17	Загальні висновки	Плакат 17

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 ПІДЛОГИ З ДЕРЕВИНИ В БУДІВНИЦТВІ	10
1.1. Види підлог з деревини і способи їх влаштування	10
1.2. Характеристики основних порід деревини	17
1.3. Фізико-механічні властивості деревини	28
1.4. Класифікація штучного паркету	30
Висновки	35
2 СПОСОБИ ВКЛАДАННЯ ШТУЧНОГО ПАРКЕТУ	36
2.1. Варіанти розміщення	36
2.2. Варіанти укладання паркетних підлог	37
2.3. Методи кріплення паркетних планок	38
Висновки	46
3 ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРКЕТНИХ ПІДЛОГ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ	47
3.1. Вплив вологості на паркетні підлоги	47
3.2. Дослідження впливу вологості на деформації паркетних планок	48
3.3. Лабораторні дослідження деформацій деревини натяжного паркету	52
Висновки	56
4 ПРАКТИЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	57
4.1. Спосіб з'єднання паркетних планок натяжної підлоги	57
4.2. Використання паркетної підлоги для опалення і вентиляції житлових і громадських приміщень	59
Висновки	59
5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	63
Висновки	71
6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	72
6.1. Технічні рішення з безпечного виконання роботи	73
6.2. Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії	76
6.3. Безпека в надзвичайних ситуаціях	82
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	88
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ	89
Додаток А. Технічне завдання	92
Додаток Б. Копія патенту на корисну модель	97

ВСТУП

З самого початку, як тільки з'явився перший штучно зведений будинок, люди намагалися створювати максимум зручностей всередині свого житла. Земляна підлога наших первісних предків пройшла довгий еволюційний шлях, перш ніж з'явилося безліч найрізноманітніших підлогових покриттів, які пропонуються сьогодні сучасним покупцям.

Незважаючи на значний розвиток виробництва нових синтетичних матеріалів (рулонних, плиткових, листових, мастичних), деревина для влаштування підлогових покриттів ще довгий час буде мати найбільший попит і поширення, так як вона володіє вдалим поєднанням позитивних властивостей. Ці властивості особливо повно виявляються в деревині при її застосуванні в паркетних підлогах. По довговічності, тепло засвоєнні і зовнішнім виглядом паркетні підлоги не мають собі рівних. Підлоги з самого високоякісного лінолеуму поступається правильно настеленому паркету по красі і комфорту, тому паркетні підлоги слугують ефективним засобом архітектурного і художнього оформлення приміщень та створюють відчуття комфорту.

Завдяки цим якостям паркетні підлоги широко застосовуються в громадських і житлових будівлях, прикрашаючи будь-яке приміщення.

Підлоги повинні задовольняти загальним експлуатаційним вимогам: бути довговічними, гарними й теплими, володіти звукоізолюючою здатністю і в той же час бути доступними для широкого кола споживачів.

Актуальність роботи. Останнім часом відомі конструкції і технології влаштування паркетних підлог поповнилися новими, відповідність яких пропонуванім вимогам залишається мало вивченим. Незважаючи на високі техніко-економічні показники, широке впровадження сучасних паркетних підлог в практику будівництва стримується через відсутність науково-обґрунтованої технології влаштування і експлуатації. Одночасно виникає ряд питань за показниками працездатності і надійності системи паркетної підлоги в умовах експлуатації. Це вимагає додаткових досліджень технологій влаштування паркетних підлог з

забезпеченням експлуатаційної надійності.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у Вінницькому національному технічному університеті відповідно до кафедральної науково-дослідної теми №60К5 «Інноваційні технології визначення напружено-деформованого стану системи будівля-фундамент-основа та окремих її елементів»

Метою кваліфікаційної роботи є розробка теоретичних і практичних основ підвищення ефективності влаштування і експлуатації паркетних підлог.

Для досягнення зазначеної мети необхідно вирішити такі **завдання**:

- провести аналіз стану теорії і практики влаштування паркетних підлог;
- дослідити вплив конструктивно-технологічних параметрів робочого обладнання на процес влаштування паркетних підлог і обґрунтувати його оптимальні параметри;
- дослідити технологію влаштування паркетних підлог в лабораторних умовах;
- запропонувати нове технологічне і конструктивне рішення влаштування паркетних підлог.

Об'єктом дослідження є технологічна система влаштування паркетних підлог в громадських і житлових будівлях.

Предметом досліджень є закономірності процесу взаємодії планок паркетних підлог при влаштуванні та експлуатації.

Методи дослідження – фізичне моделювання процесу влаштування і експлуатації паркетних підлог в лабораторних умовах.

Наукова новизна: у роботі подальшого розвитку дістали методи дослідження напружено-деформованого стану системи «конструкція - елемент» при використанні паркетних підлог, запропонована нове конструктивне рішення влаштування та експлуатації паркетних підлог.

Практична цінність роботи:

- представлена загальна класифікація способів влаштування паркетних підлог, що характеризує як технологічний процес, так і конструктивні ознаки;

- виявлені фактори, що впливають на вибір оптимальної технології влаштування паркетних підлог;
- запропоновано нові технічні рішення влаштування паркетних підлог;
- результати проведених досліджень свідчать про можливість і доцільність впровадження в масове будівництво запропонованої технології влаштування паркетних підлог при спорудженні житлових і громадських будівель.

Особистий внесок здобувача полягає у формулюванні основної ідеї, мети і завдань досліджень; формуванні методичного під ходу; виконанні основної частини теоретичних і експериментальних досліджень; узагальненні та оцінці їх результатів, виготовленні, випробуваннях лабораторних зразків.

Апробація результатів. Результати магістерської кваліфікаційної роботи апробовано на L конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області, 2021 р.

Публікації:

За результатами L конференції професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету з участю працівників науково-дослідних організацій та інженерно-технічних працівників підприємств м. Вінниці та області, 2021 р. опубліковані тези: «Прогресивні технології влаштування паркетних підлог». Електронний режим доступу:

<https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/11825>

Отримано патент на корисну модель «Спосіб з'єднання паркетних планок натяжної підлоги» UA № 146974, м. кл. E04f 15/16, опубл. 31.03.2021, бюл. №13.

1 ПІДЛОГИ З ДЕРЕВИНИ В БУДІВНИЦТВІ

1.1 Види підлог з деревини і способи їх влаштування

Потрапивши в незнайомий будинок, перше враження про його власника складається з деталей обстановки або інтер'єру. Перефразувавши відоме прислів'я, можна сказати так: "Покажи, який твій будинок - і я скажу, хто ти". Однією з безумовних домінант домашнього інтер'єру є підлога (або точніше підлогове покриття).

З самого початку, як тільки з'явився перший штучно зведений будинок, люди намагалися створювати максимум зручностей всередині свого житла. Підлоги наших первісних предків пройшли довгий еволюційний шлях, перш ніж з'явилося безліч найрізноманітніших підлогових покриттів, які пропонуються сьогодні сучасним покупцям.

Підлоги давно минулих днів.

Історія підлоги почалася практично одночасно з розвитком стародавньої цивілізації. Підлоги в пірамідах єгипетських фараонів були вимощені каменем. З розвитком гончарного ремесла в Єгипті з'явилися підлоги з керамічної плитки.

Вілли вельмож Стародавнього Риму прикрашалися мармуровими підлогами і мозаїкою з різнобарвного каменю у вигляді складного орнаменту і цілих картин з міфологічними сюжетами. У будинках же ремісників і бідноти підлоги покривалися циновками.

Соломою утеплювали земляні підлоги і в замках феодалів середньовічної Європи, тільки найбагатші з них могли дозволити собі ходити по перських килимах.

Масивна дошка - один з найдавніших видів підлогового покриття. Вона існує рівно стільки ж, скільки дерев'яні підлоги як такі. Навіть коли люди ще не вміли пиляти колоди, їх кололи уздовж волокон і використовували для влаштування підлог, укладаючи плоскою стороною вгору прямо на землю.

Масивна дошка протягом століть не мала гідної альтернативи. У суворому

кліматі північних районів і середньої смуги Росії дерев'яні підлоги забезпечували комфортність житлового простору, зберігали тепло і частково регулювали вологість повітря в приміщеннях.

У Древній Русі підлоги в будинках і храмах настилялись з пластин (колоди, розщеплені навпіл) або шалівок (товстих дощок). На першому (житловому) поверсі матеріал укладався по лагам, на другому і вище - по балках. Тесини настилялись по довжині приміщення. Знизу дерев'яне покриття витісувалося «в лас» (в єдину площину) або підшивалося дошками «на прямо» або «в косяк». У соборах і церквах при укладанні підлог пластини нерідко набиралися «врозбіжку», при цьому поздовжні і поперечні стики заповнювалися вапняним розчином.

У Київській Русі виготовлялися підлоги з широких дерев'яних дощок, покладених уздовж приміщення на поперечні балки. Подібні дощаті підлоги виконувалися переважно з м'яких хвойних порід, при цьому довжина дощок могла досягати 2 - 2,5 метрів, а товщина перевищувала 20-30 мм. Для особливо значущих суспільних або княжих будівель дерев'яний настил укладався в декілька шарів. Основним способом обробки поверхні дерев'яних підлог було просочення теплим салом, лугом або органічними фарбувальними складами, а способом догляду - миття і скріблення із застосуванням розчину лугу і піску.

На початку XVI століття в боярських хоромах і багатих міських будинках стали настиляти дубові підлоги (клепки). Дощки бездоганної якості і благородної текстури укладалися «в косяк» («ялинкою»). Клепки частіше кріпили на основу з м'якої деревини, здебільшого з сосни. Надійним покриттям підлоги вважалася також щільна укладання дерев'яних брусків у формі цегли, шви між якими заповнювалися сумішшю вапна і смоли.

С розвитком технологій машинної обробки деревини (XVIII століття) почалася ера масового промислового виробництва паркету. Масивна дошка «покинула» респектабельні інтер'єри палаців і дворянських садиб. За нею надовго закріпилася репутація демократичного і невибагливого матеріалу. Дощаті підлоги прикрашали хати заможних селян і будинки простих городян.

Щоб дошки зберігали первозданну жовтизну, підлоги при митті відтирали

скребком. З середини XIX століття дерев'яне підлогове покриття стали фарбувати. Застосування олійної фарби істотно знизило технічні та естетичні вимоги до матеріалу: товщина дошки підлоги зменшилася з 80 до 32-40 мм, а фактура поверхні і зовсім втратила будь-яке значення.

Розквіт культури виробництва масивної дошки в Європі припадає на середні віки. Будівельники клали підлоги з деревини, так як дерево краще зберігає тепло, легше, більш пружно, та й лісові ресурси в той час здавалися невичерпними. Підлогову дошку стелили в замках Англії, Франції і Швейцарії, як правило, використовуючи деревину дуба. Теслі підбирали дошки різної довжини і ширини (як виходило з дерева), сушили їх на вулиці по кілька років, вручну стругали і уклали, після чого ще вручну циклювали і покривали доступними тоді засобами (різними маслами) або натирали бджолиним воском.

Дубова дошка лежала по 200 і більше років, а в деяких будинках в Європі і Америці лежить і до цього дня, адже з роками вона стає тільки твердіше. Вона не витирається як ламінат, а набуває благородні шрами-вмятинки від каблуків і камінчиків, а текстура виявляється і стає рельєфною від багатьох десятиліть прибирання щітками.

У готичний період в Європі почали проводити дерев'яну обробку підлоги, для краси її робили з різних порід - так зародився мозаїчний паркет.

З розвитком мистецтва декорування житлових приміщень, удосконалювалися і підлоги. Паркет і кам'яна мозаїка у палацах Європи поступово ставали все більш мальовничими. З виникненням мореплавання і відкриттям нових територій в складному орнаменті європейського паркету стали застосовуватися дорогі екзотичні породи дерева і каменю [2].

Але створення принципово нових конструкцій підлог стало можливим тільки з розвитком хімії і появою синтетичних матеріалів і нових технологій. Сьогодні сучасні можливості оздоблювальних і будматеріалів дають необмежену кількість варіантів конструктивного і колірного рішення покриття підлоги.

Підлоги сучасного будинку повинні відповідати ряду вимог. По-перше,

вони повинні бути міцними і жорсткими, без прогинів і деформацій, мати достатній опір зносу. По-друге, підлоги в ідеалі – повинні бути теплими, і володіти хорошими акустичними властивостями (особливо в спальнях і дитячих кімнатах). По-третє, будучи однією з прикрас інтер'єру, ідеальна підлога повинна відповідати певним естетичним вимогам. По-четверте, конструкція підлог зобов'язана відповідати функціональному призначенню приміщень. Наприклад, підлоги кухні, ванни і санвузлів повинні бути вологостійкими, відповідати суворим гігієнічним характеристикам, мати високі міцність і коефіцієнт тертя навіть у вологому стані.

Покриття - це верхній елемент підлоги. Існує кілька видів сучасних покриттів. Дерев'яні, вони можуть бути дощатими, паркетними, з паркетних дощок або щитів. Ламінована підлога - з панелей зі спеціально обробленої лицьовою поверхнею. Плиткові - з плитки для підлоги. Пробкові - з натуральної пробки. Підлоги з полімерних матеріалів - це лінолеум і килимові покриття (тобто ковролін). Розглянемо основні переваги та недоліки перерахованих видів покриттів.

Матеріал №1 - деревина

Деревина відноситься до традиційних матеріалів, здавна використовуваним при влаштуванні підлог і, мабуть, ще довгий час вона буде утримувати свої позиції навіть на тлі сучасних матеріалів і новітніх технологій. Перевага деревини - у високій екологічності, тоді як до складу підлог зі штучних матеріалів найчастіше входять хімічні і навіть токсичні речовини.

Одним з найстаріших видів підлогового покриття з деревини є дощаті підлоги. Дощаті підлоги на відміну від сучасного покриття з масивної дошки настиляють з добре обструганих обрізних дощок, які не потребують обробки кромки, або з шпунтованих дощок по лагам (довгі бруски перетином $(40 \dots 80) \times (80 \dots 120)$ мм). Товщина таких дощок може бути від 22 до 60 мм в залежності від конструкції підлоги, ширина, як правило, обмежується 120 ... 150 мм. Дощки більшої ширини можуть піддаватися сильному викривленню при зміні вологості середовища. Для дощатих підлог використовують добре просушені дошки переважно хвойних і деяких листяних порід (дуб, ясен і ін.). Дощаті підлоги можуть бути одношаровими

і двошаровими. Дощаті підлоги - це надійний і зручний в експлуатації вид підлог, досить поширений в індивідуальному будівництві. З недоліків можна назвати їх невисокі декоративні характеристики і, таке досить поширене явище, як скрип дощок.

Паркет є одним з основних видів підлог з натуральної деревини. Практичність, екологічна чистота, довговічність, а найголовніше - неповторне відчуття тепла, яке дає текстура і колір натурального дерева від бурштинового до всіх відтінків коричневого робить це покриття одним з найбільш привабливих для споживачів.

Штучний паркет залишається лідером в морі різноманітних покриттів, він дуже міцний і декоративний: є можливість з різних за кольором паркетних дощочок викласти підлога з оригінальним малюнком. Для виготовлення паркету як правило використовуються тверді породи дерева: дуб, бук, клен, ясен. Порівняно недавно з'явився паркет з бамбуку, який зовсім не вимагає обробки після настилу. З недоліків подібного покриття, крім дорожнечі, варто згадати про необхідність дотримання температурного і вологісного режиму, інакше паркет, особливо художній, швидко руйнується [6].

Підлоги з паркетних дощок і паркетних щитів - це імітація паркету, саме тому вони набули широкого поширення. Конструктивно цей вид покриття складається з основи (дошка або деревостружкова плита), на яку приклеюються тонкі планки з паркетних порід дерева. У порівнянні з паркетом, термін служби таких підлог менше в 8-10 разів. Низька звукоізоляція - теж відноситься до недоліків цих підлог.

Ламінована підлога сьогодні є одним з перспективних видів покриттів[10]. Адже при відносній дешевизні, виглядають вони дуже ефектно. Крім того, до поверхні ламінатних панелей не прилипає пил і бруд, таку підлога нескладно тримати в чистоті.

Як показують статистика та опитування населення, одним з найпопулярніших підлогових покриттів є дерево. Але, звертаючись до цього традиційного по-

криття, ми вирішуємо, чому віддати перевагу: паркету або ламінату? Обидва борються за своє "місце під сонцем", тобто за місце на ринку. Хто з них переможе: древній натуральний матеріал або смілива сучасна імітація? Однозначної відповіді поки немає.

Паркет - синонім якості, стверджують фахівці фірм, які ним займаються. Натуральність, екологічність - ці поняття сьогодні важко переоцінити. Ми любимо дерево за природність і теплоту. Воно здатне «зігріти» і надати затишному вигляду навіть самому екстремальному, витриманому в стилі мінімалізму, інтер'єру. А нові технології виробництва, численні способи укладання, особливості порід деревини, безмежно розширюють його художні можливості.

Хтось вибирає класичний паркет, хтось паркетну дошку. У будь-якому випадку підлога з дерева - сама тепла і затишна. Але якщо її покрити лаком в декілька шарів, вона стане візуально холоднуватою, схожою на скло, природна теплота зникне. Масло і віск не зіпсують красу дерева, так фактура виглядає навіть природніше. Правда, раз на рік масляне покриття потрібно оновлювати. Але насолода, яку ви отримаєте, коли будете ходити босоніж по натуральному дереву, окупить всі витрати. Дерево поза конкуренцією, хоча смак і переваги покупців постійно змінюються. Якщо 3-4 роки тому всі прагнули придбати для своєї квартири підлогу з буку або дубу однакового кольору і розміру, то сьогодні зріс інтерес до екзотичних порід.

Що стосується якості укладання, то, як кажуть паркетники, загальна проблема споживача полягає в тому, що він вибирає все окремо: паркет, лак і інші складові підлоги. Набагато зручніше і вигідніше купувати підлогове покриття, готувати підлогу, вмонтовувати його разом з однією і тією ж компанією, яка буде нести відповідальність за кінцевий результат в цілому. Адже з одним і тим же покриттям можна зробити погану неякісну підлогу, а можна навпаки. Замовник повинен платити не за сировину, а за готовий продукт. Хороші компанії самі готують основу під паркет і дають гарантію на один рік. Якщо матеріал успішно пережив всі чотири сезони, і з ним нічого не сталося, значить, він пролежить довго.

Будь-яке дерево (навіть дуб) - м'яке, його поверхня гігроскопічна, боїться високих температур, при зміні мікроклімату в приміщенні починає деформуватися. Щоб захистити дерево, його покривають лаком, а всі лаки бояться високих температур і пропускають вологу.

Паркет дуже примхливий в експлуатації. Не можна допускати, щоб по ньому бігали собаки, ходили на шпильках або каблуках з металевим набійками. А через кілька років будь-який паркет належить циклювати. Процес цей дуже трудомісткий і довгий. Дехто вважає паркет екологічно чистим покриттям, проте ніхто не здогадався порахувати, скільки шкідливих речовин, наприклад, формальдегіду, виділяється з лаку що покриває паркет. Будь-яке дерево при зміні мікроклімату в приміщенні починає деформуватися.

Ідеальні паркетні підлоги за традиційною, класичною схемою виконуються з невеликих дощочок (клепок), зазвичай товщиною 16-24 мм, шириною 2-8 см і довжиною до 50 см. При влаштуванні підлог по дощатому настилу (чорної підлоги) застосовують шпунтовану клепку (з пазом і гребенем на кромках). Клепка кріпиться до настилу, виконаному найчастіше з необрізної дошки. Для усунення скрипу паркетних підлог при ходьбі і забезпечення звукоізоляції між паркетом прокладають тонкий картон (будівельний папір), поліетиленову плівку або рулонний килим з спіненої пластмаси. Паркетні підлоги по бетонній основі (цементно-піщаній стяжці, асфальтовій стяжці) виконують наклейкою паркетної клепки по мастиці.

Паркетна клепка виконується з твердих порід дерева: дубу, бука, червоного дерева, граба, а також з більш м'яких порід. Поверхня паркетної підлоги стругається, циклюється, можливі зазори шпатлюються в тон дерева, потім шліфується і покривається паркетним лаком. Значна товщина клепки дозволяє в процесі експлуатації періодично циклювати підлогу, оновлюючи її кожні 25 років.

1.2 Характеристики основних порід деревини

Загальні відомості. У сучасному будівництві використовуються найрізноманітніші породи дерев: від традиційних (сосна, дуб, береза) до рідкісних (вишня, груша, горіх) і екзотичних (морадо, венге, палісандр).

Залежно від біологічних ознак деревні породи підрозділяють на дві великі групи: хвойні та листяні (рис. 1.1). Деревина кожної породи має свої характерні (тільки їй властиві) властивості і ознаки [5]. Такими ознаками і властивостями є: зовнішній вигляд (колір, текстура), щільність, міцність, твердість, смолистість, макроскопічні ознаки (наявність ядра, ширина заболоні, ступінь видимості річних шарів, наявність і розміри серцевинних променів і смоляних ходів) і ін. Наприклад, дерева листяних порід мають пластинчасті листя різних обрисів, що опадають на зиму (береза, дуб, осика), а деревина має більш красиву текстуру і значно більшу міцність, як при радіальному, так і тангенціальному розтягуванні. Відмінною рисою дерев хвойних порід є голчаста і луската форма листя (хвої), що не опадають (крім модрина) на зиму, смолистість, менша схильність до гниття і ін.



Рис. 1.1 - Класифікація порід деревини

Хвойні породи. Сосна - найвідоміше і широко поширене дерево не тільки білоруських лісів, а й в усьому світі. Всього на землі налічується близько 100 різновидів такої породи - від сосни звичайної до сосни кедрової.

Сосна - дерево швидкоростуче, при сприятливих умовах річний приріст може становити 0,8 ... 1,0 м. Повна технологічна зрілість настає в 80 ... 90 років, тривалість життя становить від 100 до 300 років. Стовбур відрізняється найбільшою прямоотою, досягаючи висоти 30 ... 50 м (і більше - до 70 м), в діаметрі до 1,5 м, і практично з відсутністю дефектів.

Пагони у сосни спрямовані уздовж стовбура під гострим кутом вгору. Тому на площині розпилу деревини нечисленні і переважно великі сучки мають овальну форму, з них досить багато пухких. Розпил стовбура чистий. На всіх зрізах різко помітні річні шари. Серцеподібні промені не видно, смоляні ходи зосереджені в основному в пізній деревині.

Деревина сосни має гарний бурштиновий колір з численними тонкими прожилками і виразною структурою (рис. 1.2). Заболонь - світло-жовтого кольору з легким рожевим відтінком і запахом смоли або скипидару. Деревина смолиста (між волокнами містить смолу - природний антисептик) і тому важко піддається загниванню. Залежно від ступеня смолистості розрізняють два сорти сосни - смолку і сухощепку, що містить мінімальну кількість смоли. Смолка може пролежати у воді, не зогниваючи не один десяток років.



Рис. 1.2 - Деревина сосни

Деревина сосни прямошаруватої, легка, м'яка, але в той же час міцна. Помірно розтріскується при висиханні і практично не деформується. Добре піддається всім видам механічної обробки: легко колеться, добре пиляється впоперек волокон і стругається уздовж волокон. Деревина сосни добре сушиться, склеюється і обробляється барвниками і лаками після знесолення. Вважається, що найбільш якісною деревиною володіє сосна, що виростає в більш суворих кліматичних умовах (північних порівняно з південними), на височинах, сухих горбах і пісковиках.

До недоліків деревини сосни можна віднести її посиніння при намоканні, що практично можна запобігти біозахисним покриттям. Деревина сосни м'яка і тому легко дряпається і пошкоджується.

Сосна широко застосовується для виготовлення різних будівельних виробів, фанери, улаштування стін, підлог, елементів дахів, в столярно-меблевому виробництві.

Ялина - вічнозелене хвойне дерево з прямим стовбуром, конусоподібної кроною і висотою від 20 до 50 м, в діаметрі - від 0,4 до 1,2 м, максимум близько 2 м. Кращий вік для заготівлі деревини ялини - 120 років, граничний вік - 300 ... 350 років.

За якісними показниками ялина трохи поступається сосні. Деревина ялини однорідно-біла з трохи золотистим або жовтуватим відтінком і невиразною текстурою, легше і м'якше соснової, менш міцна і смолиста і менш стійка проти загнивання. Але на відміну від сосни дуже довго зберігає свій світлий тон.

У пиломатеріалах ялина легко пізнається по круглій формі сучків і великою їх кількістю (рис. 1.3). Останнє сильно ускладнює її механічну обробку і застосування в столярному виробництві. Річні шари більш тонкі, ніж у сосни, але добре видно на всіх розрізах. Рання деревина світліше пізньої і має більш пухке будова. На поздовжніх розпилах помітні порожнечі, заповнені смолою, серцеподібні промені не видно.

Ялина має більшу гігроскопічність, ніж сосна, при висиханні сильно тріскається, і тому її використовують зазвичай для внутрішніх робіт. Обробляється

ялина погано, але добре склеюється. Завдяки сучкуватій структурі широко застосовується в мозаїчних наборах.



Рис. 1.3 - Деревина ялини

З деревини ялини отримують оциліндровані колоди, брус, дошки різних розмірів, вагонку, блок-хаус, фанеру, погонажні вироби, побутові меблі. У столярних роботах використовується в основному для невідповідальних конструкцій і виробів.

Модрина - хвойне дерево, щорічно скидає свою хвою (звідси і назва). Діаметр стовбура досягає 2 м і більше, довжина - 50 ... 60 м. Вік модрини для заготівлі деревини - від 120 ... 130 років, життєвий цикл становить 300 ... 700 років, але зустрічаються дерева віком до 900 років.



Рис. 1.4 – Модрина

У модрини красива деревина: ядро від червоно-коричневого кольору до бурого, заболонь - вузька, жовтувато-біла. У колірній гамі модрина має 12 відтінків і за цим показником перевершує такі породи як дуб, бук, клен, ясен (рис. 1.4). Згодом деревина модрини темніє. На всіх зрізах добре видно річні шари. Пізня деревина ширше, ніж у сосни, багато смоляних ходів, які особливо добре помітні на радіальних розколинах.

Деревина модрина смолиста, малосучкувата, прямошаруватої, щільніше і міцніше сосни майже на 30%, більш тверда, важко пиляється, але добре колеться. По твердості вона не поступається дубу. Володіє підвищеною стійкістю проти загнивання і тому є особливо цінною для будівництва мостів і гідротехнічних споруд, так як вона практично не загниває у вологих умовах і є природним антисептиком.

Модрина - єдине дерево, не гниє в морській воді. Внаслідок особливості смоли, що просочує деревину, вона не піддається нападу жучків-точильщиків і дозволяє її використання без будь-якої попередньої хімічної обробки. До недоліків модрина слід віднести схильність до розтріскування і труднощі обробки.

Перелік виробів з модрина надзвичайно різноманітний - оциліндровані колоди і брус, різні пиломатеріали, в т. ч. спеціального призначення, підлогова, палубна і терасна дошка, вагонка. Завдяки красивій текстурі модрина знаходить застосування в меблевому виробництві, в столярних і музичних роботах, для виготовлення паркету і багатьох інших будівельних виробів.

Листяні породи.

Дуб. У природі налічується близько 200 різновидів дуба. У висоту дуб досягає 45 м, в діаметрі - 2,0 ... 2,5 м і більше. Тривалість зростання дуба 400 ... 1000 років. Найкращий вік для заготівлі деревини від 80 ... 150 до 200 років.

Деревина дуба відрізняється досить високою міцністю, твердістю, щільністю і завдяки серцевинним променям - красивою текстурою, фактурою. Колір ядра - від золотисто-каштанового до темно-шоколадного. Заболонь - вузька (до 40 мм), світло-жовта. На всіх розрізах стовбура добре видно річні шари. Пізня деревина становить понад 50% річного шару. У ранній деревині видно великі судини, на тангенціальному розрізі - пори, радіальному - серцевинні промені. Деревина дуба історично вважається еталоном, і характеристики інших порід часто порівнюють саме з дубовими. Згодом деревина дуба трохи темніє, що надає їй відтінок благородної старовини.

Дуб легко забарвлюється і мориться (при витримці у воді кілька десятків і навіть сотні років) до чорного або чорно-сірого кольору. Мориться штучно або

видобувається в невеликих кількостях з дна річок і водойм. Морений дуб (рис. 4.5) відрізняється підвищеною твердістю і щільністю (950 ... 1100 кг/ м³). Через високий вміст дубильних речовин (танінів, танидів - високомолекулярних фенольних сполук) має високу стійкість проти загнивання і шкідливого впливу мікроорганізмів.

Сохне деревина дуба досить повільно, прискорена сушка сприяє утворення тріщин. Деревина дуба добре гнеться, обробляється (стругається, свердлиться і полірується) і просочується.



Рис. 1.5 - Фрагмент паркетної підлоги з деревини дуба і морений дуб

Використовують деревину дуба для виготовлення особливо міцних виробів і відповідальних несучих конструкцій, в обробних роботах, для виробництва паркету (в т. ч. художнього), масивної паркетної дошки, столярних виробів (віконні палітурки, двері), оздоблювальних деталей, меблів, шпону, предметів декоративно-прикладного мистецтва та ін.

Береза є найпоширенішою в наших лісах листяної породою. Кращі експлуатаційно-технічні характеристики берези проявляються у віці 60 ... 70 років, граничний вік - близько 150 років.

Деревина однорідна, мілкоструктурна, досить тверда і міцна, особливо при ударних навантаженнях. Щільність становить близько 650 кг / м³. Деревина має

молочно-білий колір з легким жовтуватим або з червонуватим відтінком. Річні кільця практично не помітні. Тангенціальний розріз має блискучу поверхню (рис. 1.6). Особливо красива деревина карельської берези, що відрізняється вишуканою завитковою текстурою.

Деревина берези легко піддається імітації цінних порід, добре забарвлюється, просочується, полірується. Легко обробляється, стругається, гнеться. Однак, деревина берези схильна до загнивання в умовах підвищеної вологості і деформації при сушінні. Застосовується в обробних роботах, для виготовлення лущеного шпону, клеєної фанери, паркету та інших виробів.



Рис. 1.6 - Деревина берези

Клен налічує понад 150 різновидів. На території нашої країни росте близько 25 видів. У висоту клени досягають 20 ... 30 м при діаметрі до 2 і навіть 5 м. Кращий вік клена для заготівлі деревини 120 років.

Деревина клена тверда і порівняно важка, володіє гарною текстурою. Особливо красиву текстуру має радіальний розпил. Колір деревини більшості видів - жовтуватий або рожевий з червоним або бурим відтінком (рис. 4.7). Заболонь і зріла деревина практично не розрізняються. Річні шари добре помітні, серцевинні промені вузькі темного кольору і добре помітні на всіх розрізах стовбура.

За міцності деревина клена кілька перевершує деревину дуба, але через схильність до утворення тріщин і викривлення пиломатеріали з клена вимагає дуже ретельного режиму сушіння. Деревина клена добре обробляється ріжучими інструментами, має здатність гнутися, але при пропарюванні змінює колір на жовтувато-бурий.

Внаслідок красивою текстурою дерева клена застосовується для виготовлення шпону, фанери, масивної дошки, стінових панелей, паркету, дверей, стільниць, різних предметів інтер'єру, меблів, елементів прикраси. Особливо цінується струганий шпон з свилегатою текстурою з деревини стовбура і капів.



Рис. 1.7 - Деревина клена

Ясень має широку розкидисту крону, висоту до 40 м і діаметром до 1 м. Кращою для виготовлення будівельних виробів вважається деревина у віці 60 ... 70 років. За зовнішнім виглядом деревина ясеня дуже схожа на дуб, але не містить великих серцевинних променів. По твердості перевершує дуб, але при цьому більш еластична.

Деревина ясеня відрізняється красивою текстурою, має бурий колір ядра, що плавно переходить в жовто-рожеву заболонь, що робить перехід практично незрозумілим. Річні шари добре видимі на всіх розрізах стовбура. Має досить високою щільністю, міцністю, пружністю, в'язкістю, стійкістю до загнивання і довговічністю, але схильна до утворення тріщин. При сушінні деревина ясеня мало жолобиться, а при розпарюванні добре гнеться. Легко ріжеться, але погано колеться. Деревина ясеня містить токсичні речовини і може викликати у людей алергічні реакції.

Застосовують нарівні з деревиною дуба, як у вигляді цільної деревини, так і у вигляді фанери або шпону для кухонної, спальної та інших меблів (стілців, крісел), при виготовленні столярних виробів. Знаходить застосування в обробці стін і стель, при виготовленні паркету і дощок.



Рис. 1.8 - Деревина ясеня

Породи, що імпортуються. Чорне дерево на будівельному ринку - це більше комерційна назва деревини темного або чорного кольору деяких дерев, що належать до різних родин і мають назви - ебенове дерево, мугембе, мукелете, мпінго, парротія, бакаут, деякі види палісандра - чорний африканський, бразильський, остіндійський, сенегальський або африканський ебони, африканський гренаділла, дальберга чорна, кокоболо, фунера, намбар, австралійське чорне дерево (рис. 1.9). Виростають породи чорного дерева переважно в Африці (Камерун, Заїрі, Нігерії), Індії та інших країнах.

Темне (або чорне, чорне зі смугами) забарвлення деревини таких дерев обумовлена мікробіологічними процесами і кольором смоли. Чорне дерево відноситься до ядерних порід без помітних річних кілець. Заболонь має жовто-сірий колір, може займати до 70% стовбура і не вважається цінною деревиною.

Деревина чорного дерева щільна, важка (до 1300 кг / м³), однорідна, тверда, міцна, стійка до багатьох форм біологічного впливу, володіє водовідштовхувальними властивостями. Добре ріжеться, обробляється і полірується до дзеркального блиску. Однак повільно сохне (в природних умовах 3 ... 5 років), при роботі з чорним деревом необхідно дотримуватися запобіжних заходів.



Рис. 1.9 – Деревина чорного дерева

Вміщені в тирсі і дрібних частинках речовини при попаданні в очі і дихальні шляхи викликають роздратування і можуть стати причиною шкірних наривів.

Застосовується деревина чорного дерева як оздоблювальний матеріал, в меблевій промисловості, для інкрустації і фанеровки, виготовлення художньо-декоративних виробів, в створенні ексклюзивних інтер'єрів. При обробці меблів чорне дерево часто застосовують спільно з металом, що підсилює природну красу деревини. Обов'язковою умовою при цьому є свердління отворів під цвяхи і шурупи. Не рекомендується також застосування лаків, клеїв і ґрунтовок на водній основі.

Червоне дерево об'єднує групу тропічних дерев з сімейства мелієвих, що мають деревину червоного або коричневого кольору з різними відтінками та інтенсивністю забарвлення. Її колір обумовлений присутністю в волокнах рослини природних барвників (рис. 1.10). Деревину червоного дерева отримують переважно з африканських та американських порід - махагоні, амаранту, мербау, тика і ін.



Рис. 1 10 – Червоне дерево

Найбільш поширеними і цінними породами червоного дерева вважаються махагонієві дерева (махагоні, акажу), що ростуть в джунглях Центральної Америки, Бразилії та Африки. Висота стовбура сягає 50 м при діаметрі до 2 м. Ядро махагоні має червоно-коричневий колір або бурого забарвлення різної інтенсивності і вузьку сірувато-білу заболонь. Деревина тверда (2 ... 4 по Брінеллю), міцна, відносно важка (510 ... 770 кг / м³), красивої текстури. Річні шари слабо помітні, серцевинні промені вузькі і темні, судини великі і зібрані в невеликі радіальні групи. Деревина при висиханні практично не жолобиться і не розтріскується, добре полірується. Технічна зрілість настає у віці 40 ... 50 років. Використовується у виробництві стінових панелей, меблів, для оздоблення інтер'єрів, виготовлення паркету.

Залізне дерево теж умовна назва групи різних порід, які мають загальні характеристики. Наприклад, мають високу щільністю і твердістю. Деякі з них по твердості схоже залозу. Багато тонуть у воді і тому мають таку назву. У висоту вони ростуть до 20 м і до 2 м в обхваті. Тривалість життя їх близько 200 років і більше, але, як правило, стільки прожити їм не дають. Деревина залізного дерева захищена від шкідників природними дубильними або отруйними речовинами. До таких дерев можна віднести паротію перську, бразильське залізне дерево, бакаут, ебен, кебрачо, граб, березу Шмідта, кам'яну березу і ін.

1.3 Фізико-механічні властивості деревини

Характеристика та естетичні властивості паркетних підлог з натуральної деревини визначаються якістю і сортом деревини, з якої виготовляється паркет. Причому не кожна порода деревини підходить для виготовлення паркету. Фактично в усьому світі росте до 35 000 порід деревини, для виготовлення же паркету годиться тільки близько 300 порід деревини [5].

Найважливішим якістю є твердість деревини, яка залежить від породи, умов росту і вологості дерева.

Табл. 1.1

Показники твердості деяких порід деревини, МПа

Порода деревини	Відносна твердість	Порода деревини	Відносна твердість
Акація біла	7,1	Афрормозія	3,7
Кумару	5,9	Береза	3,6
Кемпас	6	Вишня	3,67
Ярра	6	Вяз гладкий	-
Олива	6	Граб	3,7
Мутенія	4	Груша	середня
Махагоні (світенія)	4	Дару	тверда
Горіх грецький	5	Ірокко (камбала)	3,5
Падук	3,8	Каштан	низька
Ясень	4,1	Клен польовий	2,5
Дуссіє	4	Кумер	тверда
Дуб	3,8	Липа	низька
Клен гостролистий	4,1	Модрина	2,6
Венге	4,2	Вільха	2,7
Ятоба (мерил)	4,1	Осина	1,86
Бук	3,8	Сапеллі	середня
Мербау	4,1	Сосна	2,49
Сукупира	4,1	Сосна корейська	1,9
Лапачо	5,7	Тикове дерево	3,5

Зносостійкістю називається здатність деревини чинити опір поступовому руйнуванню її поверхні при терті. Знос з бічних поверхонь, як довели дослідження, значно більше, ніж знос з поверхні торцевого розрізу. З підвищенням щільності і твердості деревини знос зменшується.

Табл. 1.2

Показники фізико-механічних властивостей деревини

Порода	Межа міцності, МПа, при				Торцева твердість, МПа
	Стиснення вздовж волокон	Статичний згин	Сколювання вздовж волокон		
			радіальне	тангенціальне	
Сосна	49/21	86/50	7,5/4,3	7,3/4,5	29/14
Сосна кедрова	42/19	74/43	6,6/4	4,3	22/11
Граб	60/27	137/74	15,6/8,8	19,4/10,4	91/54
Ясень	59/33	123/75	13,9/9,4	13,4/8,7	80/48
Горіх грецький	55/24	110/61	11,5/9	11,6/6,1	-
Береза	55/23	110/60	9,3/5	11,2/5,9	47/28
Бук	56/26	109/65	11,6/7	14,5/8,9	61/37
Дуб	58/31	108/68	10,2/7,6	12,2/9	68/40
Вяз	48/25	96/59	9,1/6,5	10,2/7,3	56/34
Липа	46/24	88/54	8,6/5,6	8,1/5	26/16
Осина	43/19	78/46	6,3/6,3	8,6/5	27/16
Ялина	45/20	80/44	6,9/4,1	6,8/4,4	26/12
Ялиця сибірська	39/18	69/41	6,4/4,5	6,5/4,2	28/13
Модрина	65/26	112/62	9,9/6,3	9,4/5,8	44/21

Примітка: Перед рискою - показники при вологості 12%, після риси - при вологості 30% і більше

Щільністю деревини називається відношення її маси до об'єму і залежить від її вологості. Щільність виражається в кілограмах на кубічний метр. Крім того щільність деревини та її класифікація за усушку істотно впливають на відбір певних порід для виготовлення паркету.

Табл. 1.3

Щільність деяких порід деревини, т / куб.м

Порода	Щільність	Порода	Щільність
1	2	3	4
Тис	0,75	Акація біла	0,83
Остер (крушина)	0,71	Афрормозія	0,8
Каштан їстівний	0,59	Глід	0,8
Ялина	0,45	Венге	0,85
Кипарис	0,6	Гваякум, чи бакаут	1,28
Кінський каштан	0,56	Дуссіє	0,8
Черемуха	0,61	Іроко (камбала)	0,7
Ліщина	0,63	Квебрахо	1,21
Липа	0,53	Кемпас	0,7
Горіх грецький	0,64	Кумару	1,1
Береза	0,65	Лапачо	0,9
Вишня	0,66	Мербау	0,84
В'яз гладкий, карагач	0,66	Мугенія	0,85
Модрина	0,66	Олива	0,9
Клен польовий	0,67	Падук	0,75

Продовження табл. 1.3

1	2	3	4
Тикове дерево	0,67	Палісандр	1
Верба	0,46	Самшит	0,96
Осіна	0,51	Сандалове дерево	0,9
Вільха	0,49	Сапеллі	0,62
Груша	0,69	Бузок	0,8
Секвойя вічнозелена	0,41	Слива	0,8
Ялиця сибірська	0,39	Сукупира	1
Дуб	0,69	Хурма ебенова	1,08
Сосна	0,52	Ярра	0,83
Махагоні (світенія)	0,7	Ясень	0,75
Бальса	0,15	Ятоба (марейл)	0,84
Платан	0,7	-	-

Табл. 1.4

Класифікація порід деревини по усиханню

Порода	Група	Усихання, %
Дуб, клен, граб, бук, липа, береза, вільха	I (сильне усихання)	5-11
Сосна, клен, осіна, самшит, акація	II (помірне усихання)	3-5
Сосна веймутова	III (слабе усихання)	2-4

1.4 Класифікація штучного паркету

Відповідно до міжнародних стандартів штучний паркет (рис. 1.11) ділиться на наступні сорти:

- радіальний - високосортний паркет - категорія А; отримують шляхом радіального розпилу стовбура; характеризується рівною текстурою, наявністю серцевинних променів, відсутністю дефектів і вад деревини;

- радіальний Селект - той же радіальний паркет, але добірний, підібраний за малюнком деревини; поєднує радіальний і тангенціальний розпили; не припустимі вади і пошкодження деревини;

- тангенціальний - високосортний паркет, незвичайна текстура якого утворюється завдяки тангенціальному розпилі; характеризується відсутністю заболоні, дефектів і пошкоджень деревини, практично непомітними серцевинними променями.

- стандарт - високосортний паркет, що не відібраний по розпилу - категорія А; характеризується відсутністю заболоні, сучків і пошкоджень механічного характеру;

- натуральний - не відібраний по розпилу паркет; має природний малюнок деревини; верхня частина може містити не більше 25% заболоні, не більше 3 штук сучків і вічок з діаметром не більше 3 мм; характеризується відсутністю ушкоджень, наявністю прожилок і похилих волокон;

- рустикал - найстрокатіший паркет - категорія Б; допускається наявність декількох сучків діаметром до 10 мм, заболонь, різний нахил волокон, неглибокі (до 1,5 мм) пошкодження, тріщини в нижньому шарі плашки.

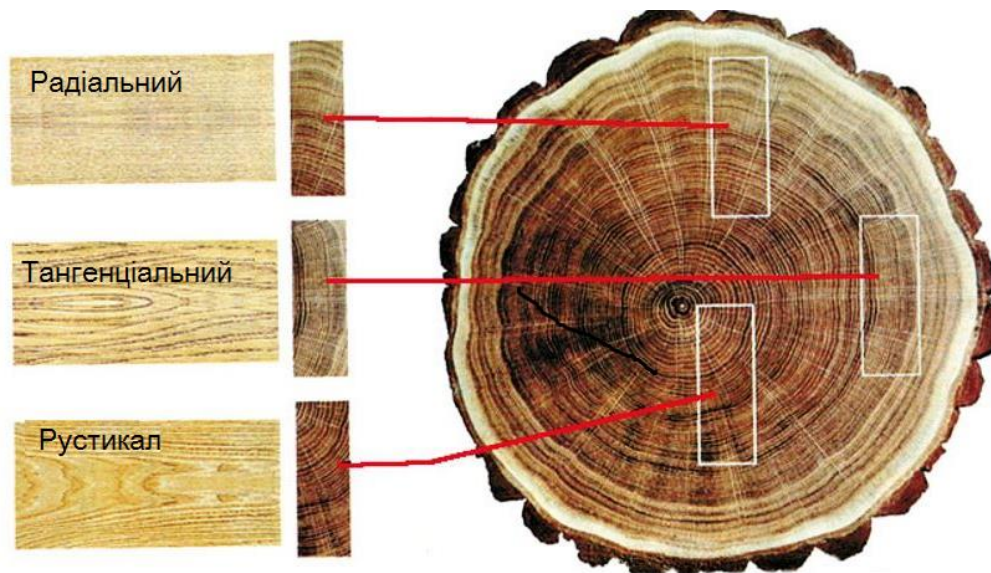


Рис. 1.11 – Типи розпилу деревини для паркету

При цьому звертають особливу увагу на якість паркетної планки, на дотримання стандарту розпилу, рівність поверхні і кромки планки, якість замкової системи. Якщо крайки не будуть рівними, плашки при укладанні не будуть замикатися, утворюються великі зазори, а з'єднання гребенів і пазів не буде якісним. Підлоги з штучного паркету - найкрасивіше, але і найдорожче і трудомістке підлогове покриття. Це пояснюється тим, що, по-перше, штучний паркет виготовляється з деревини цінних порід. Витрати на сам штучний паркет становить приблизно 30% від загальних витрат на підлогове покриття. До 70% вартості нової підлоги складе робота з укладання паркету, його обробка та витратні матеріали.

Натуральний (масивний, штучний) паркет являє собою прямокутні планки

(клепки) з масивної деревини з взаємно-паралельними фрезерованими пластинами, по периметру яких є спеціальний з'єднувальний профіль - паз і гребінь. Нижня сторона планки може бути гладкою або мати спеціальні пази (рис. 1.12). Розміри гребеня (виступаючої частини на бічній і торцевій крайках) - 4×4 мм, паза (виїмка на бічній і торцевій крайках) - 4×5 мм (СТБ 1454, ГОСТ 862.1, DIN 280). Кожна планка орієнтована і може бути лівої чи правої в залежності від того з якого боку розташований торцевий гребінь з боку спостерігача. У лівій планки, якщо дивитися на лицьову поверхню, торцевий гребінь знаходиться зліва, а гребінь на кромці - з боку спостерігача. У правій планки торцевий гребінь знаходиться праворуч, а гребінь на кромці - з боку спостерігача. Як правило, в пачці штучного паркету знаходиться 50% правих планок і стільки ж лівих. При роздільному формуванні правих і лівих планок пачки маркуються індексами L (ліві) або R (праві).

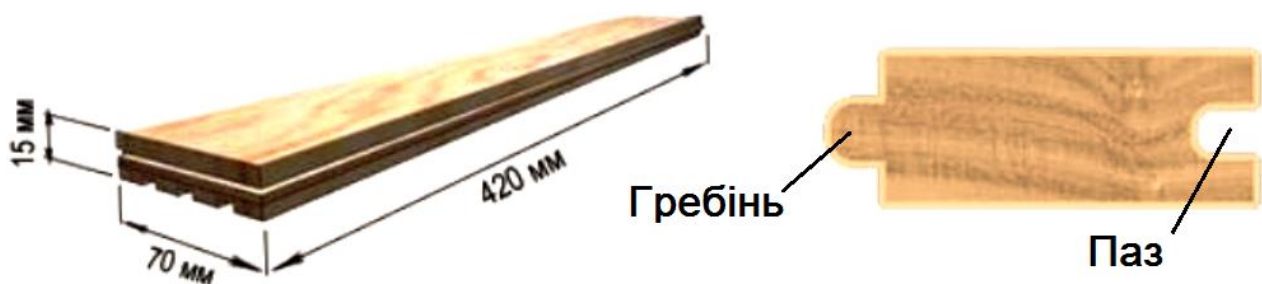


Рис. 1.12 – Паркетна планка

Товщина планок (клепок) штучного паркету в залежності від фірми-виробника (країни) і від породи деревини може коливатися в межах від 12 до $22 + 0,2$ мм. Ширина - від 30 до $90 + 0,2$ мм з градацією 5 мм. Довжина - $150-500 + 0,3$ мм з градацією 50 мм. Товщина корисного шару ("робочого" шару) - 7-10 мм. Вологість паркетних планок $9 + 3\%$. Відмінною особливістю розмірів паркету є їх кратність.

Випускається і не шпунтований паркет, який кріпиться за іншою системою і не має з'єднувального профілю (лам-паркет), а також двох-і багатошаровий з взаємно перпендикулярним розташуванням волокон в шарах (пронто-паркет). У елементів художнього паркету, бордюрів і розеток спеціальний з'єднувальний профіль (типу паз і гребінь) теж, як правило, не потрібно.

Сьогодні на будівництвах нашої країни можна зустріти паркетні вироби з місцевої деревини (дуб, бук, клен, граб, ясен, береза, сосна, горіх, груша), які ростуть в Центральній Європі, і тропічних порід (бамбук, ятоба, мербау, кемпас, дуссія, пальма, венге, гевея, тик, махагоні, червоний дуб) з Азії, Африки, Південної Америки. Кожній породі властиві свій колір, текстура, особливості мікроструктури, фізико-механічні характеристики і ступінь стійкості до зовнішніх впливів. Всі вони в більшій чи меншій мірі формують якість підлогового покриття. Разом з тим, вважається, що традиційна деревина більш адаптована до місцевих умов експлуатації.

Якість штучного паркету визначається цілою низкою показників - породою і сортом деревини, територією її зростання, твердістю і стабільністю породи, способами розпилу, геометричними розмірами, наявністю вад, технологічними параметрами виготовлення і укладання планок та ін.

Залежно від рівня якості, породи деревини і обробки паркетні планки підрозділяють на марки А (рівень вищої категорії якості) і Б (рівень першої категорії якості). Планки марки А виробляють з деревини дуба і тропічних порід. Планки марки Б - з деревини бука, клена, дуба, модрина, ясеня та інших, а також тропічних порід і модифікованої деревини.

Штучний паркет розрізняється за напрямками розпилу стовбура дерева. Напрямки розпилу деревини для виготовлення паркету формує не тільки художнє сприйняття підлогового покриття, але і його фізико-механічні та експлуатаційні характеристики. Залежно від напрямку розпилу паркет підрозділяють на радіальний, тангенціальний і змішаний (рустикал) (рис. 1.11).

У радіального паркету площина розрізу проходить через серцевину стовбура перпендикулярно річним кільцям, і волокна річних шарів розташовуються на поверхні планки прямолінійно. Такі планки мають однорідну текстуру і однотонну кольорову гаму. Коефіцієнт лінійного розширення у радіального паркету декілька менше, ніж у тангенціального. Завдяки цьому він більш стійкий до зовнішніх впливів. Крім того він не має сучків, механічних дефектів, заболоні. Разом з тим радіальний паркет істотно дорожче інших різновидів, так як його вихід при

розпилі складає 10 ... 15% від загального обсягу.

Розміри планок штучного паркету теж можуть бути різними, але найчастіше за умови, що довжина повинна бути кратною ширині, а ширина бажано не більше п'яти товщини планки. Це дозволяє влаштовувати підлогу з малюнком у вигляді квадратів. Найбільш популярними розмірами є планки довжиною 150 ... 500 мм з градацією 10 мм, шириною 30 ... 90 мм з градацією 5 мм і товщиною 15 ... 22 мм (як правило, Український паркет має товщину 15 і 22 мм, німецький - 14 мм, паркет азіатського виробництва - 18 мм). Однак збільшення загальної товщини планок далеко не пропорційно збільшенню товщини робочого шару (шару зносу). Чим товстіший шар зносу, тим більша кількість шліфовок (циклювань) можна зробити на паркетному покритті. Повноцінне циклювання знімає близько 0,7 мм товщини планки. Крім того, вважається, що при довжині планок більше 350 мм і товщині, що перевищує 16 мм, знижується пружність і стабільність покриття. Однак сучасні способи сушіння деревини, обробки, сортування, більш досконалі способи укладання і догляду за покриттям дозволяють знімати цю проблему. При цьому ГОСТ 2695 при довжині паркетних планок більше 500 мм переводить їх у розряд масивної паркетної дошки.

Довговічність штучного паркету визначається товщиною "робочого" шару (відстань від лицьової поверхні паркетної планки до шипів). Наприклад, у паркету товщиною 15 мм "робочий" шар становить 7 мм, що дозволяє його експлуатувати близько 50 років, а паркет завтовшки 22 мм прослужить більше 100 років.

Оптимальним режимом при експлуатації паркетних підлог є температура повітря 18 ... 23°C і вологість - 40 ... 60%.

Випускаються і інші різновиди штучного паркету - індустріальний, промисловий, комерційний, спортивний, ламельний, пронто-паркет та ін.

Висновки

1. Підлоги з штучного паркету - найкрасивіше, але і найдорожче і трудомістке підлогове покриття.

2. Недоліком паркетного покриття, крім високої вартості, є необхідність дотримання температурного і вологісного режиму.

3. Витрати на сам штучний паркет становлять приблизно 30% від загальних витрат на підлогове покриття. До 70% вартості нової підлоги складає робота з укладання паркету, його обробка та витратні матеріали, тому необхідно розглянути можливість зменшити витрати на влаштування і експлуатацію паркетних підлог.

2 СПОСОБИ ВКЛАДАННЯ ШТУЧНОГО ПАРКЕТУ

2.1 Варіанти розміщення

До переваг штучного паркету, крім його масивності (однорідності будови), довговічності та екологічності відноситься також широкий вибір варіантів його укладання: простих ("палуба", "ялинка", "розбіжки", "квадрати" і т.д.) і художніх ("розетки", "зірки", "бордюри", "ромби", "плетінки" і т.д.) [7].

Паркетну дошку можна розташувати як завгодно вашій душі, особливо добре зарекомендували себе (рис. 2.2) найбільш популярних методи:

Ялинка - рейки розміщують під кутом, при цьому сусідній ряд розташовується в протилежному напрямку, утворюючи подобу ялинки.

Палубний - кожен ряд розташовується зі зміщенням наполовину або третину попередньої рейки, утворюючи якусь послідовність.

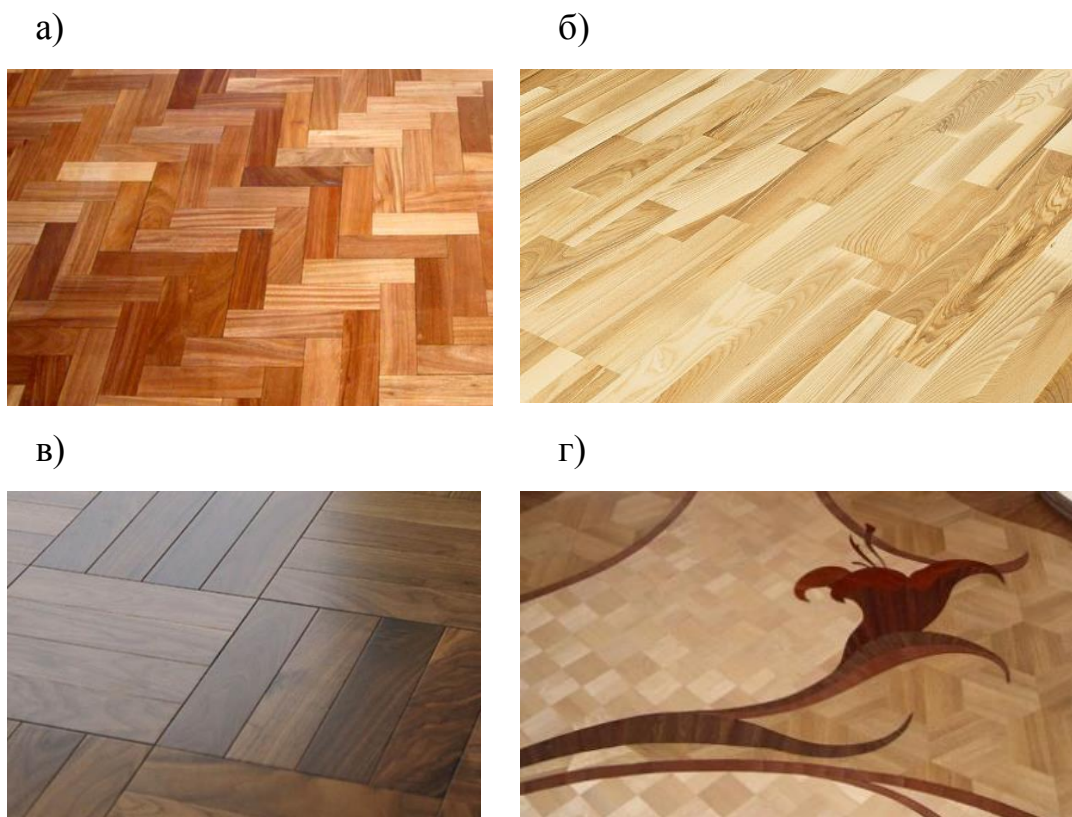


Рис. 2.1 – Поширені методи розкладки паркету
 а – ялинка; б – палубний; в – квадратами; г – художній

Квадратами - таке розташування відмінно виглядає в невеликих кімнатах і коридорах. П'ять-шість рейок укладаються в одному напрямку довжиною стороною один до одного, потім та ж кількість рейок в протилежному напрямку і потім процес повторюється.

Самий трудомісткий, але і найефектніший спосіб монтажу називається художнім. В цьому випадку дизайнер розробляє візерунок у вигляді квітів, предметів або сюжетних малюнків. Таке укладання досить копітка, адже всі планки слід ідеально підганяти одна одній, щоб максимально достовірно здійснити задум;

2.2 Варіанти укладання паркетних підлог

Існує багато різних варіантів укладання паркетної підлоги. Паркетну підлогу укладають або на стяжку, або на "чорну" підлогу, які необхідно ретельно вирівняти і добре висушити. Поспіх на цьому етапі знищить результат величезної праці. Температура повітря в приміщенні повинна бути від 20 до 24 градусів Цельсія при вологості 40-60%. Відповідно до сучасних технологій паркетні планки укладають на абсолютно рівну горизонтальну підкладку, настелену на стяжку, лаги, "чорну" або дощату підлогу. В якості підкладки зазвичай використовують вологостійку фанеру, до якої за допомогою клею і цвяхів кріплять паркетні планки.

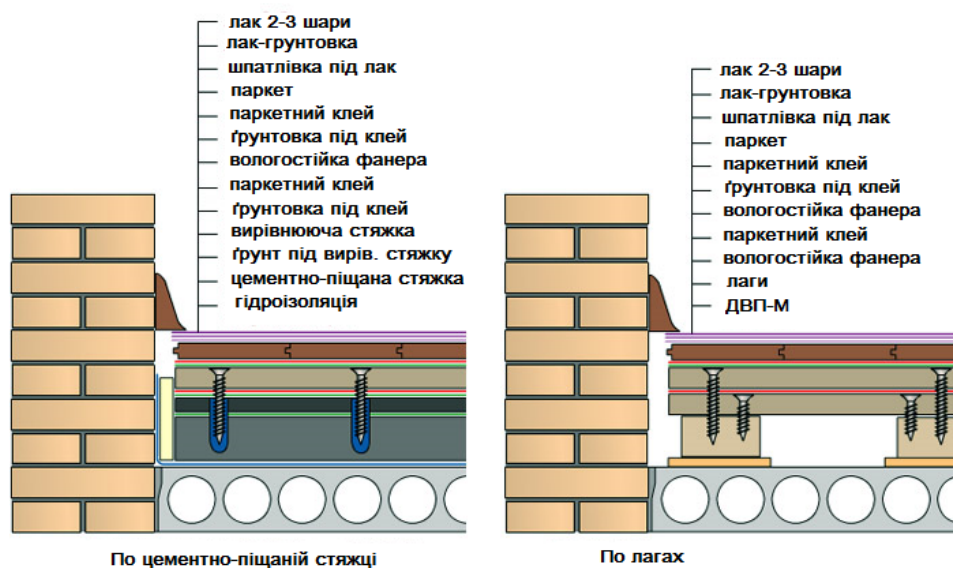


Рис. 2.2 – Конструкції паркетних підлог

Деякі паркетники використовують технологію укладання штучного паркету на суху стяжку. Цей метод полягає в застосуванні "мультимолю" як розділового шару між паркетними планками і листами ГВЛБ. Мультимоль - це матеріал, виготовлений з нетканого пресованого волокна поліестеру, пов'язаного штучною смолою, використовуваного в якості підкладки при настиланні підлог. Однак більшість фахівців не рекомендують укладати штучний паркет за цією методикою, тому що вона передбачає плаваюче кріплення паркетних планок, без закріплення до основи. При такій технології можуть виникнути проблеми при шліфуванні поверхні підлоги на заключному етапі або при черговому ремонті паркетної підлоги. При роботі циклювальної або шліфувальної машини незакріплені до основи клежки можуть просто вилетіти зі свого ложа в будь-якому місці підлоги.

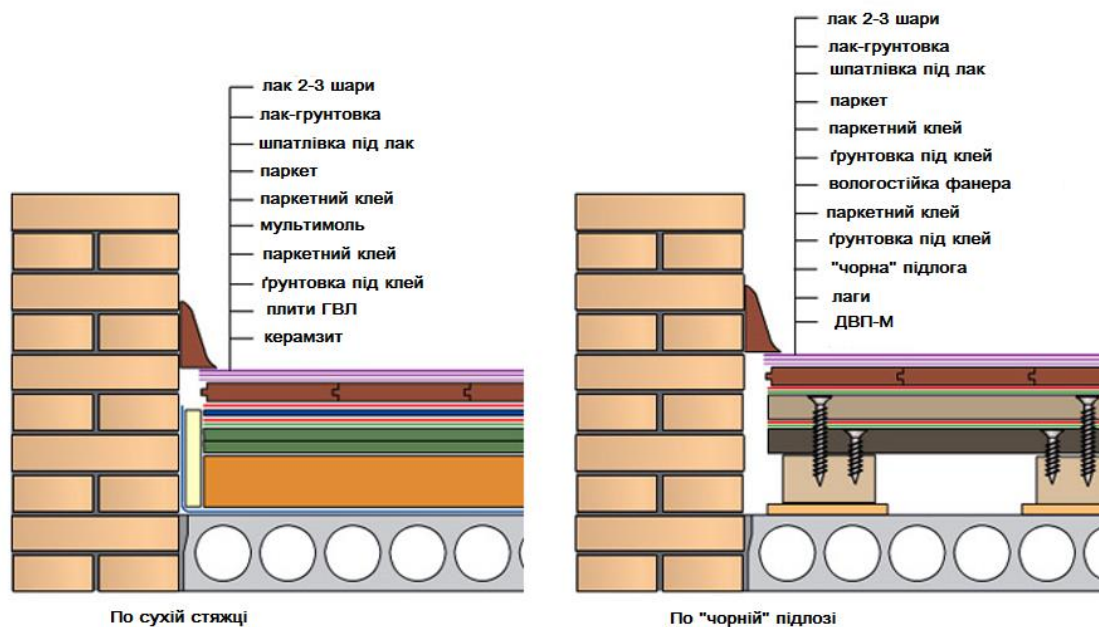


Рис. 2.3 – Конструкції паркетних підлог

2.3 Методи кріплення паркетних планок

Паркетну планку укладають або методом жорсткого кріплення планки до основи, або методом плаваючої підлоги [6].

Якщо паркет настиляється на дерев'яну основу, дошки повинні бути міцно прибиті до лаг. Якщо основа бетонна, то на ній роблять дерев'яний настил з дощок товщиною не менше 35 мм, шириною 120 мм з вологістю не більше 12%.

Відстань між лагами має бути не більше 800 мм. Широкі дошки можуть жолобитися і піднімати паркет. Дерев'яний настил вирівнюють шляхом стругання. Настилання паркету в ялинку без фриза проводиться таким чином.

Основу або підлогу підмітають, ділять на дві рівні частини, ставлять мітки, визначають вісь. За мітками забивають цвяхи, що виступають на 3-4 мм. Заповнюють основу папером і по вбитих цвяхах туго натягують тонкий міцний шнур. По обидва боки шнура укладають стінки паркету, починаючи з так званої маякової ялинки (смуга з двох рядів планок) в середині або зі стіни. Для цього під шнур заводять по дві планки так, щоб торець однієї з них був впритул приставлений до бічної грані іншої, утворюючи прямий кут. Не прибиваючи планок, укладають 5-6 рядів маякової ялинки. Укладання потрібно виконувати якомога точніше, щоб вершини зовнішнього і внутрішнього кутів, утворених двома планками, знаходилися строго по лінії шнура. Планки укладають пазами в зовнішню сторону, тобто у напрямку укладання, а гребенями або шипами - у внутрішню.

Необхідно, щоб лівий ряд маякової ялинки знаходився над шнуром, а кути паркетних планок - на лінії шнура. Після цього притискують лівою ногою першу пару планок, щоб вони не рухалися, і прибивають цвяхами до основи. Таким же чином прибивають і наступні планки. Необхідно при цьому стежити, щоб лінійність шнура не порушувалася. Правий і лівий ряди маякової ялинки настиляють послідовно то з одного, то з іншого боку, зміцнюючи по одній паркетній планці.

Настилання проводять так: паркетні планки що укладаються збивають ударами молотка спочатку по поздовжній кромці, потім по торцевій, після чого кожену планку прибивають до основи цвяхом довжиною 40 мм і діаметром 1,6-1,8 мм - по одному цвяху в торцевий паз або по два-три в поздовжній. У пази планок довжиною понад 300 мм забивають по три цвяхи. За допомогою добійника необхідно вбити головки цвяхів так, щоб вони не виступали.

Цвяхи в поздовжні пази планок забивають на відстані не нижче 50 мм від країв, щоб не розколоти їх. Паркетні планки, що примикають до стін, прибивають цвяхами тільки в поздовжніх пазах. Планки пристінних рядів обрізають так, щоб

вони не доходили до стіни на 15-20 мм. В цьому випадку паркет не буде спучуватися в разі розбухання.

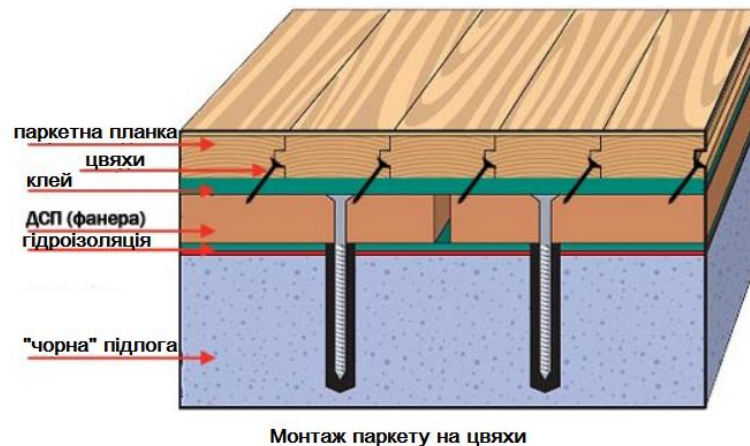


Рис. 2.4 – Монтаж паркету на цвяхи

Після настилання паркету зазори уздовж стін закривають плінтусами.

М'яка рейка - це шипи, вставлені в планки.

У підготовлені планки довжиною 300 мм забивають по два шипи, якщо довжина планки більше - три шипа. Забивають їх наступним чином. До дошки прибивають два бруски, ставлять на торець між ними 15-20 планок, закріплюють їх клином, вставляють шипи тільки в поздовжні кромки планок. Основи замітають, натягують шнур, застеляють папером і укладають маякову ялинку. Набивають першу пару планок, приставляють до них шипами наступну планку і наносять по її зовнішньому подовжньому ребру удар молотком.

Потім вдаряють молотком по торця цієї ж планки з протилежного краю. Збивши таким чином планки, прибивають їх цвяхами, які спочатку забивають з поздовжнього паза, потім з торця. Після цього вставляють шип в торцевий паз пробоїною планки. Вкладають планки шипами в сторону працюючого, а пазами - зовні.

Найпопулярніший на сьогодні метод монтажу паркетної підлоги - клейовий. Він відрізняється надійністю, чим і приваблює майстрів.

На основу з бетону чи вологостійкої фанери (або ОСП-3) зубчастим шпателем наноситься спеціальний клей, плашки укладаються в заздалегідь продуманий

малюнок і притискаються. Після закінчення робіт підлога залишається на 2-5 днів без навантажень для схоплювання скріплюючого складу. Спосіб тривалий, але надійний. Кілька десятиліть тому для цих же цілей застосовувалася бітумна мастика, яка нині визнана небезпечною для здоров'я.



Рис. 2.5 – Клейове кріплення паркетних планок

Монтаж на спеціальні металеві скоби (сталеві Junckers, Nexus з силіконовими компенсаційними вставками). Ця технологія укладання паркету нескладна і дозволяє досить швидко в порівнянні з традиційним способом монтажу закінчити всі роботи. До зворотному боці всіх планок (за винятком плашок для останнього ряду) через кожні 20-40 см вбиваються кріпильні елементи таким чином, щоб половина довжини скоби залишалася вільною.



Рис. 2.6 – Використання металевих скоб для кріплення паркетних планок

Планки укладаються в ряд, торці склеюються клеєм ПВА. Після цього другий ряд укладається таким чином, щоб край скоби, який стирчить увійшов в сусідню планку, утворивши жорстке з'єднання з попереднім. Останній ряд приклеюється до передостаннього. В результаті виходить «плаваюча» підлога, тобто незалежна від основи. Фанера і клейовий склад для паркетного підлоги під фінішне покриття не потрібні - тільки гідроізолююча плівка. Фактично повторюється замкова техніка укладання паркетної дошки, з тією різницею, що у останньої замок вбудований в саму ХДФ-плиту (на довгих торцях), а для невеликих паркетних планок потрібно окремі кріплення зі сталі.

Відомий спосіб [11], який відноситься до галузі будівництва, зокрема до способу кріплення дерев'яних покриттів. Спосіб кріплення дощок або панелей включає виконання в дошках або в панелях заглиблень, склеювання дощок або панелей по бічних сторонах, розміщення в кожному поглибленні кріпильного профілю з пазом і подальше підтискання дощок або панелей з боків через пружні елементи, опорою яких є елементи каркаса, і закріпленням кріпленням через паз дощок або панелей до каркасу (рис. 2.7).

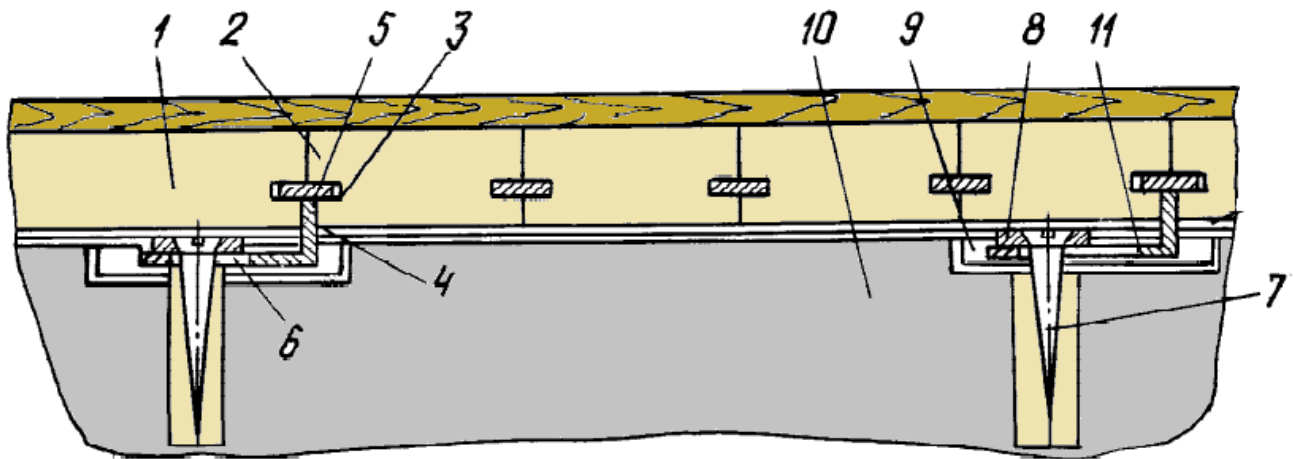


Рис. 2.7 - Використання металевих скоб для кріплення паркетних планок

Захватну частину кріпильного профілю - полку - розміщують в поглибленні дощок або панелей, а нижню частину кріпильного профілю, що має паз, розміщують у виїмці каркасу, з утворенням між кріпильним профілем і місцем кріплення

зазору, при цьому з'єднання дощок або панелей з каркасом здійснюють пружно дозовано.

Спосіб виконують наступним чином. У дошках 1 або панелях 2 перед складанням і перед склеюванням виконують поглиблення 3 для розміщення кріпильних профілів 4 і їх поличок 5, виконують пази 6. У поглибленнях 3 встановлюють кріпильні профілі 4 з поличками 5. Дощки 1, панелі 2 з кріпильними профілями 4 закріплюють через пази 6 кріпленням 7, який спирається на планки або шайби 8. Нижня частина кріпильного профілю 4, що має пази 6, розміщується в виїмках 9 каркасу 10. Виїмки 9 можуть виконуватися в дошках 1, в елементах панелей 2, в елементах каркасу 10 з таким розрахунком, щоб між кріпильним профілем 4 і місцем кріплення залишався зазор 11 при пружно-підібраними дошками 1, наприклад, до каркасу 10. Також встановлюють і закріплюють наступні дошки 1, панелі 2. Виходять пружно-стиснуті, плаваючі в заданих величинах покриття з дощок, панелей.

Технічний результат винаходу полягає в забезпеченні щільного, без щілин покриття, що підвищує його міцність і довговічність.

Недоліком такого способу є необхідність в високій кваліфікації робітників через складність конструкції та складність ремонту чи заміни окремих планок паркетної підлоги. Величина пазів в поперечному і поздовжньому напрямку настилу розраховується за коефіцієнтом усушки - відповідно на може бути постійною і підбирається в кожному окремому випадку в залежності від виду деревини і умов експлуатації.

Натяжний паркет [12] монтується трохи інакше. В основу винаходу була поставлена задача створення способу з'єднання паркетних планок натяжної підлоги, в якому за рахунок використання профільованих паркетних планок нової конструкції з послідуною фіксацією еластичними натяжними шнурами по ширині полотна, забезпечується пружне з'єднання деталей підлоги без можливості зміщення по вертикальній осі, в результаті чого досягається монолітність та висока якість поверхні. Крім того, спосіб дозволяє просто набирати паркетне поло-

тно будь-яких розмірів, демонтувати і ремонтувати паркетне полотно без використання додаткових деталей.

Для цього у кожній планці на однаковій відстані просвердлюють отвори невеликого діаметра (менше 1 см). На основі планки збираються в центральний ряд, від якого піде все інше полотно. Кожен шип паркетної планки вставляється в паз попередньої зі зміщенням на $1/4$ або $1/2$ довжини, тобто отвори в тілі паркетин повинні збігатися. Виступаючі частини зрізаються (рис. 2.7).



Рис. 2.7 – Вкладання паркетних планок з отворами

Після того, як підлога зібрана, від стінки до стінки простягаються пластикові кріпильні шнури. Вони еластичні, тому легко компенсують сезонні зміни геометрії підлогового покриття.



Рис. 2.8 – Кріплення шнура заглушками

Далі з одного боку на край шнура надівають фіксуючу металеву заглушку з капелюшком, яку втоплюють в монтажний отвір. Затискним механізмом інший кінець шнура натягується і фіксується такою ж заглушкою.



Рис. 2.9 – Натяжний механізм і готове паркетне покриття

В запропонованому рішенні враховані повздовжні і поперечні деформації деревини. Відомо, що при зміні вологи деревини відбувається зміна лінійних розмірів планок, які характеризуються коефіцієнтом лінійного розширення. При цьому деформація вздовж волокон деревини в десятки разів менша, чим поперек. При з'єднанні звичайних паркетних планок з п-подібним профілем гребінь-паз, монтажний зазор складає не менше 0,25 мм. При стиковці трапеціє-подібного профілю гребінь-паз, зазор практично відсутній. При цьому під впливом атмосферних явищ при деформації дошки гребінь легко виходить із пазу, а при поверненні в вихідне положення повертається на місце. Відсутність зазору (люфта) виключає скрипіння паркету.

Таким чином, за рахунок використання трапецієподібних пазів і гребенів на повздовжніх гранях планок досягається високоточне з'єднання деталей підлоги без щілин.

Процес збирання підлоги простий, чистий, не потребує особливих навичок, а творчий підхід дозволяє зібрати будь-який мозаїчний малюнок. Спосіб дозволяє швидко і без жодних пошкоджень розібрати та замінити будь-який елемент. При підтопленні пакетне полотно можна підняти, відкрутивши плінтус, підсушити основу, після чого повернути на місце. В звичайних умовах під впливом коливання температури і вологи паркетне полотно розширюється або звужується в межах 15 мм на кожні 3 м. Деформаційні зміни паркетного полотна, зібраного таким способом, проходять під плінтусом.

Висновки

1. Аналіз літературних джерел показав, що існує ряд сучасних технологій влаштування паркетних підлог, широке використання яких обмежується недостатнім вивченням відповідності експлуатаційним вимогам. Незважаючи на все більшого поширення різних способів влаштування паркетних підлог, застосовуються вони в більшості своїй неефективно через відсутність науково обґрунтованих досліджень.

2. Розглянуті роботи носять переважно рекламний характер, без аналізу поведінки при порушенні правил експлуатації. За відсутності теорії і системних експериментальних даних про поведінку паркетних підлог при зміні умов експлуатації, не забезпечується надійність використання.

3. У зв'язку з викладеним виникає необхідність проведення теоретичних і експериментальних досліджень процесу влаштування та експлуатації сучасних паркетних підлог, розробка пропозицій по покращенню конструкції та використання в процесі експлуатації.

3 ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРКЕТНИХ ПІДЛОГ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

3.1 Вплив вологості на паркетні підлоги

Паркетні підлоги з цільної деревини - це натуральний продукт, і тому вони при зміні вологості розширюються або стискаються. Ці зміни розмірів можуть бути видимі. Протягом теплого і вологого літа планки розширюються, в період сухої морозної погоди - стискаються. Сезонні коливання розмірів паркетних планок є абсолютно природним явищем і притаманні всім, без винятку, породам дерева. Найкращий спосіб послабити ці коливання або зробити їх зовсім невидимими - це забезпечити контроль за вологістю повітря в приміщенні, де будуть встановлені масивні підлоги.

У зимовий час.

Взимку, коли будинки опалюються і повітря стає сухим, дерев'яні планки, віддаючи вологу в атмосферу, стискаються, і між ними з'являються невеликі щілини. У цьому немає нічого страшного, і до цього треба бути готовим. Як тільки навесні опалення відключається і повітря в будинку стає більш вологим, планки розширюються і щілини зникають.

Щоб повністю виключити появу щілин в зимовий період, необхідно додатково зволожувати повітря. Найкраще встановити переносний зволожувач повітря або вбудувати, якщо це можливо, зволожувач в систему повітряної вентиляції / опалення. Якщо відносна вологість в приміщенні не падає нижче 45%, щілини між планками не виникатимуть. Для постійного спостереження за рівнем вологості в будинку встановіть простий вимірювач вологості.

В літній час.

Влітку, в теплу і вологу погоду, відносна вологість в приміщеннях може досягати 95%. Дерево починає поглинати атмосферну вологу і, як наслідок, розширюється. Якщо масив підлоги піддається впливу дуже вологого повітря протягом навіть декількох днів, може спостерігатися ефект "хвиля" - краю планки піднімаються, а центр планки виявляється нижче її країв. Цей же ефект можна спостерігати,

коли підлога заливається водою, яка своєчасно не прибирається і встигає всмоктуватися в деревину. Зі зниженням атмосферної вологості паркетні планки випрямляються, хоча відбувається це набагато повільніше.

Дуже важливо, щоб в період установки підлоги і її подальшої експлуатації вологість в приміщенні не перевищувала 65%. Для забезпечення такого рівня вологості необхідно встановити кондиціонер або осушувач повітря, постійно провітрювати приміщення, якщо в будинку існують джерела вологи або ведуться вологі будівельні роботи. В особливо важких випадках, коли планки вбирають надто багато вологи, їм може не вистачити місця для розширення - вони впираються в протилежні стіни і через високої напруги всередині деревини можуть з'являтися тріщини вздовж самих планок.

Ефект "хвиля".

Якщо Ви помітили "хвилю" на своїх підлогах, перш за все постарайтеся визначити джерело вологи і усунути його. Це може бути витік води в підвалі, погано відведені дощові води або підвищена атмосферна волога всередині самого приміщення, пов'язана з погодними умовами.

Після усунення джерела вологи "хвиля", як правило, зникає. При середній "хвилі" це відбувається за рахунок природного висихання самої деревини, що може зайняти від декількох місяців до півроку. При значній "хвилі" повного повернення в початковий стан зазвичай не відбувається. Після висихання між планками залишаються щілини - це результат деформації самої деревини. Для ремонту може знадобитися повна перешліфовка підлоги і її повторне покриття лаком. Перед цим необхідно переконатися, що підлога повністю просохла.

3.2 Дослідження впливу вологості на деформації паркетних планок

При експлуатації паркетних підлог проходить зміна вологості навколишнього середовища. Це і кліматичні коливання, як було зазначено вище і аварійні

ситуації з системами водопостачання чи опалення. На рис. 3.1 показано деформацію підлоги з паркетних дощок, які більш стійкі до зміни вологості завдяки своїй структурі.



Рис. 3.1 – Деформації паркетних дощок при аварії водогону

Завдяки «плаваючому» кріпленню паркетних дощок вода при затопленні покрила всю поверхню і замочила паркетні дошки по всій площі кімнати, які деформувалися в основному в поперечному напрямку, що добре видно на рис. 3.2.

При кріпленні паркетних планок на клею проходить місцеве замокання підлоги і місцева деформація (рис. 2.23).



Рис. 3.2 – Деформації паркетних дощок при затопленні

Зміна вологості деревини залежить від технології влаштування, експлуатації та від породи дерева. Зміна на 2% оптимальної рівноважної вологості для бука відбудеться за 12 днів, а для дуба - за 40 днів.

На рис. 3.3 показано деформацію натяжного паркету при затопленні.



Рис. 3.3 – Деформації паркетних дощок натяжного паркету при затопленні

Деформації натяжного паркету відбулися в основному через попадання води всередину паркетних планок через отвори для їх кріплення.

Через 22 дні після затоплення відбулася сушка деревини і зменшення деформацій на 80%.

Через 36 днів – паркетна підлога вернула свій вигляд до затоплення і були встановлені плінтуса.

Деревина - це анізотропний матеріал (властивості деревини не однакові). Деревина це добре проявляє і при деформації. Деревна планка в поздовжньому напрямку змінює свій розмір в десять разів менше ніж в поперечному напрямку.

Наприклад, при зміні вологості на 1% паркетних планок вони зміняться в ширині приблизно на 0,25% (якщо ширина планки 60 мм, то деформація дорівнюватиме 0,15 мм).

При переході від літнього періоду до зимового періоду реальна деформація паркетних планок може виявитися дуже значною. Так, наприклад, зміна вологості повітря від 20-25% (зимовий період, центральне опалення без додаткового зволоження повітря) до 55-60% (осінь, літо) і при температурі + 20 ° С зміна вологості деревини дорівнюватиме 5%.

Табл. 2.2

Рівноважна вологість деревини (%), її залежність від відносної вологості і температури повітря приміщень

Вологість повітря відносна	Температура повітря (°С)							
	10	13	15	18	20	22	25	27
90%	25	24,5	24	23,6	23,2	22,8	22,5	22,2
80%	17,5	17,1	16,7	16,3	16	15,9	15,6	15,3
70%	14,1	14	13,9	13,7	13,6	13,5	13,3	13,2
60%	11,7	11,6	11,5	11,4	11,3	11,2	11,1	11
50%	10,1	10,0	9,90	9,80	9,70	9,60	9,50	9,4
40%	8,70	8,60	8,50	8,40	8,30	8,20	8,10	8,0
30%	7	6,9	6,8	6,7	6,6	6,5	6,4	6,3
20%	5,7	5,6	5,5	5,4	5,3	5,2	5,1	5
10%	4,1	4	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4

Якщо температура повітря становить + 20 ° С, а відносна вологість повітря становить 50%, то вологість деревини буде дорівнює близько 9,7%; якщо вологість повітря - 25%, температура - + 25 ° С, то вологість деревини буде дорівнювати близько 6%

Отже, під час опалювального періоду, взимку, в приміщення повітря пересихає, між паркетинами розходяться шви і в підлозі з'являються щілини.

Щоб уникнути появи щілин потрібно правильно підтримувати вологість повітря в приміщеннях, що позитивно позначитися на паркеті, і, звичайно ж, на здоров'ї людей, які перебувають в приміщенні.

Оптимальні значення мікроклімату в приміщенні: вологість повітря - 45-65%, температура - + 20 ° С. При бажанні підвищити вологість повітря рекомендовано використовувати зволожувач повітря.

3.3 Лабораторні дослідження деформацій деревини натяжного паркету

Для виконання досліджень в лабораторії кафедри БМГА ВНТУ був виготовлений лабораторний випробувальний стенд (рис.3.4).

В якості вимірювальних приладів для вимірювання деформацій були використані індикатори годинникового типу, для контролю навантажуючого зусилля використовували динамометр на 200 кгс.

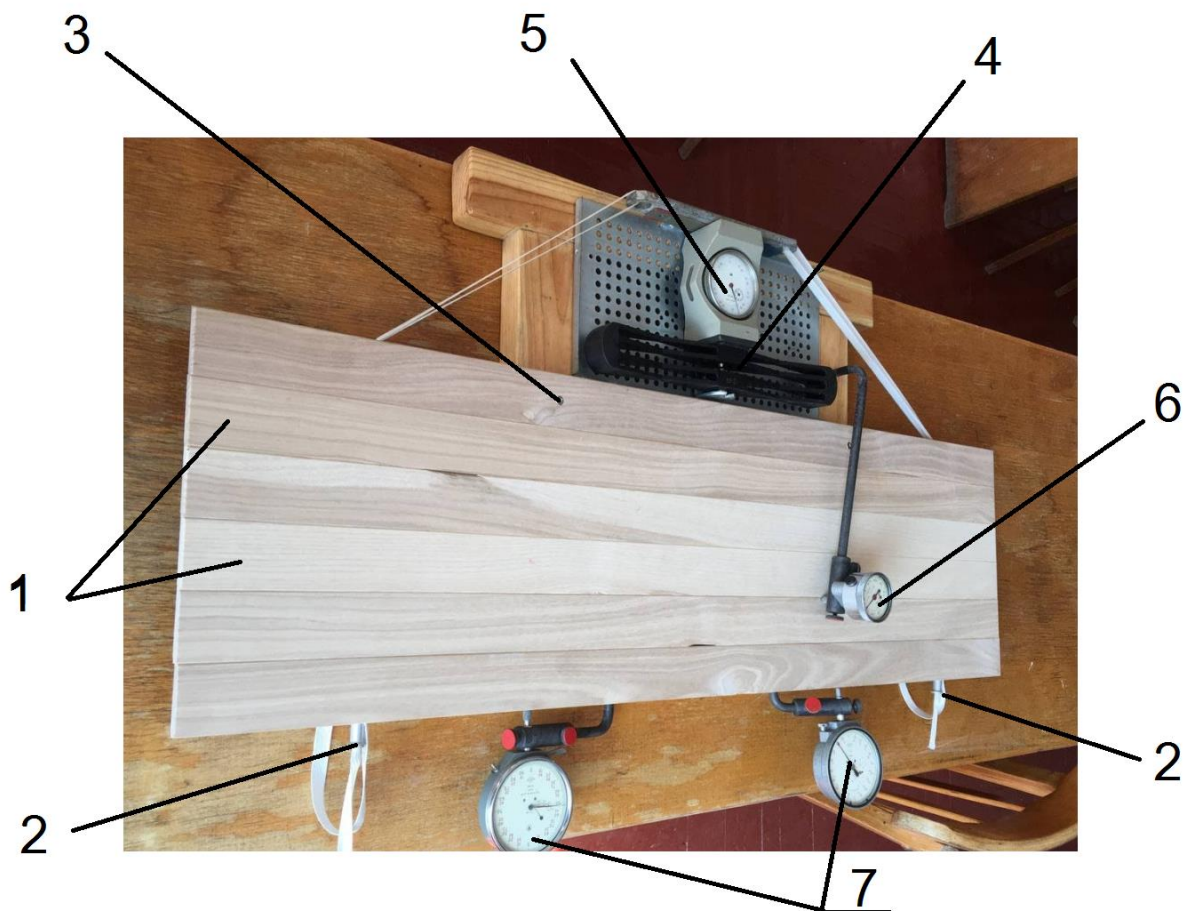


Рис. 3.4 – Схема лабораторної установки

На рисунку 3.4 позиціями позначені 1 - паркетні планки; 2 - анкерні кріплення; 3 - жорстке кріплення до основи; 4 - динамометр; 5 - контрольний прилад динамометра; 6 - індикатор годинникового типу; 7 – індикатори годинникового типу.

Контроль температури та вологості виконували з використанням пристрою вимірювання та автоматичного регулювання параметрів тепломасообмінних процесів (рис.3.5).



Рис. 3.5 – Вимірювальний прилад для контролю температури і вологості

Як об'єкти дослідження виступають зразки деревини різних порід (3-5 зразків), що мають форму паркетної планки. За ступенем вологості зразки повинні бути повітряно сухими - довгий час зберігатися на повітрі (вологість 15-20%) або кімнатно-сухими (вологість 8-12%).

Дослідження проходили в період опалювального сезону та протягом певного періоду (три тижні) після відключення опалення в лабораторії кафедри БМГА Вінницького національного технічного університету. Процес досліджень зображено на рис. 3.6, 3.7.

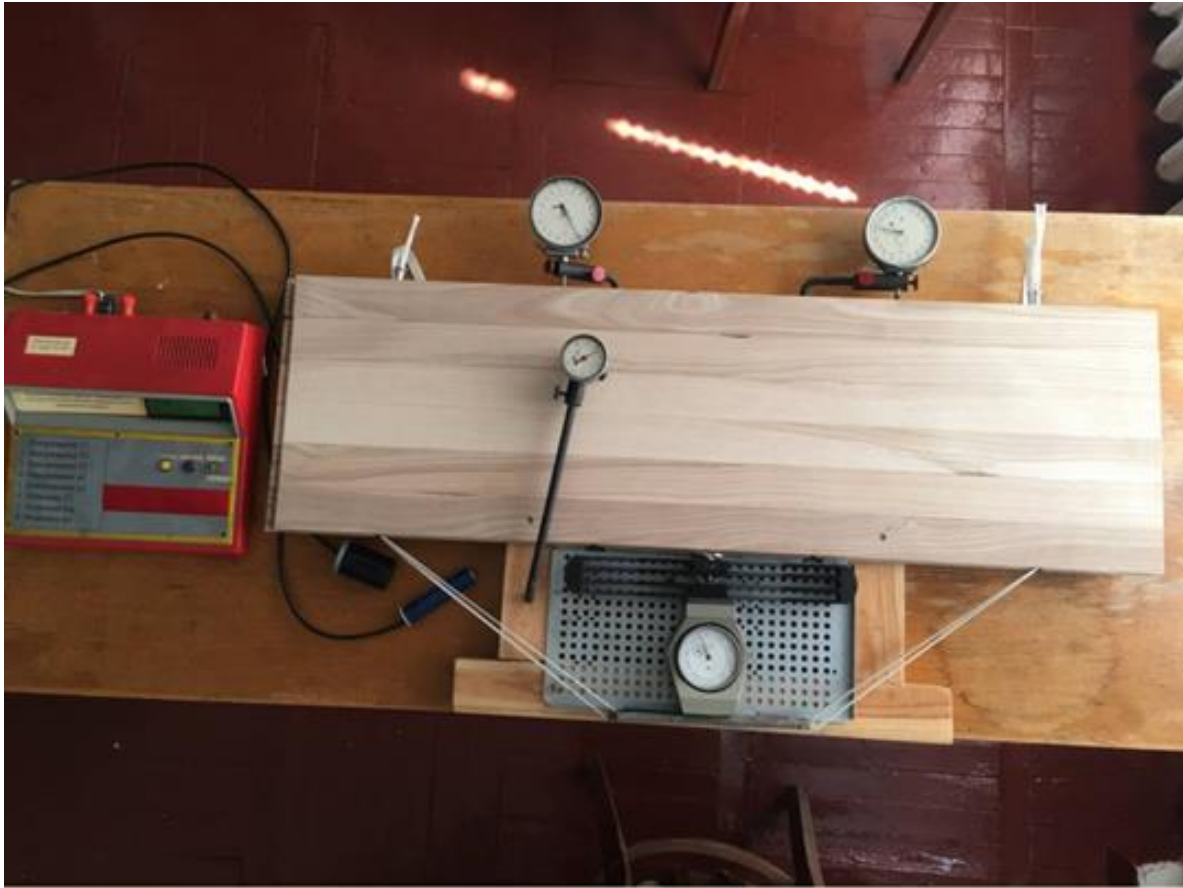


Рис. 3.6 – Процес досліджень



Рис. 3.7 – Вимірювання деформацій паркетних планок

Для випробування взято паркетні планки натяжного паркету, що випускають в м. Вінниця (<https://nparquet.com.ua/ru/>).

До основи з дерева жорстко, з допомогою шурупів, закріплювали перший ряд паркетних планок., потім вкладалися ще п'ять рядів паркетних планок і через отвори пропускали поліестрову стрічку і закріплювали її.

Проводили напруження поліестрової стрічки з контролем по динамометру стиску. Встановлювали індикатори годинникового типу для вимірювання деформацій паркетних планок. В процесі вимірювання контролювали деформації від зміни температури і вологості навколишнього середовища, користуючись даними рис. 3.8.

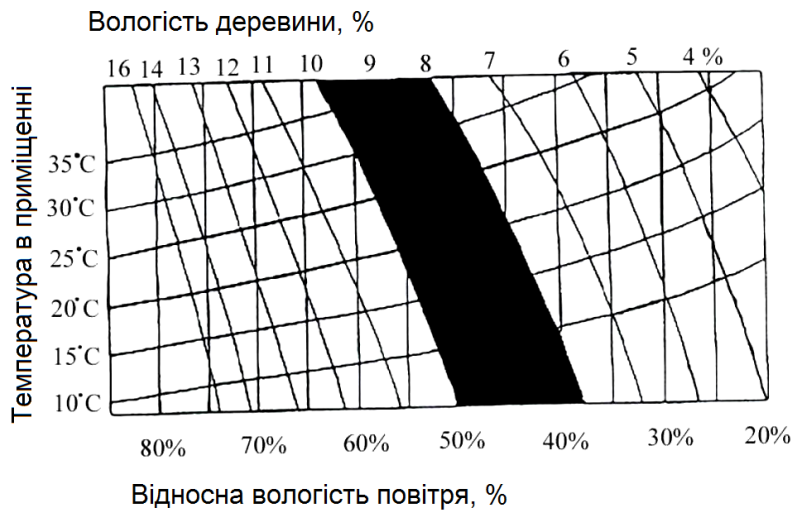


Рис. 3.8 – Оптимальна вологість деревини

В результаті проведення досліджень при зміні температури в межах 15 °С - 25 °С і вологості повітря 50 - 65% - деформацій не спостерігали.

При насиченні деревини паркетної підлоги вологою в результаті аварійних ситуацій, при приклеюванні паркетних планок проходить місцеве замокання і місцева деформація підлоги. В випадку з натяжним паркетом замочування проходить по всьому тілу паркетних планок, чому сприяють технологічні отвори для натягування стрічки.

Висновки

1. Найбільш ефективна технологія влаштування натяжних паркетних підлог, яка доступна для влаштування, експлуатації та ремонту.

2. Експлуатація паркетних підлог рекомендується при оптимальних значеннях температури і вологості - температура повітря від 18⁰С до 27⁰С, відносна вологість від 45% до 70%.

3. Недолік технології натяжний паркет – наявність отворів в паркетних планках, які являють додатковими шляхами розповсюдження вологи по всій площі підлоги при аварійних ситуаціях.

4 ПРАКТИЧНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Спосіб з'єднання паркетних планок натяжної підлоги

Досліджений спосіб з'єднання паркетних планок натяжної підлоги [12] (патент UA №92375, м. кл. B27M 3/04, опубл. 25.10.2010), який включає закріплення планок між собою за допомогою з'єднувальних елементів у вигляді еластичних шнурів, які протягують через наскрізні отвори, що виконані в повздовжніх гранях планок, після чого фіксують їх із забезпеченням натягу, як планки використовують паркетні планки, кожна з яких має вигляд вузької видовженої прямолінійної профільованої деталі, на повздовжніх гранях якої виконані відповідно паз і гребінь, які мають трапецієподібний профіль, причому наскрізні отвори, що проходять через паз і гребінь, розташовані з кроком, який вибрано в залежності від довжини планки, а нижня і верхня грані паркетної планки мають плоску поверхню з однаковою чистотою обробки.

До недоліків слід віднести високу вартість, через однакову чистоту обробки нижньої і верхньої граней паркетних планок, та низьку експлуатаційну надійність, через можливість попадання вологи в наскрізні отвори.

Була поставлена задача створення способу з'єднання паркетних планок натяжної підлоги, в якому за рахунок нових операцій та їх послідовності досягається підвищення ефективності та надійності експлуатації, а також зниження вартості такої підлоги.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі з'єднання паркетних планок натяжної підлоги, що включає закріплення планок між собою за допомогою з'єднувальних елементів у вигляді еластичних шнурів, які протягують через наскрізні отвори, що виконані в повздовжніх гранях планок, після чого фіксують їх із забезпеченням натягу, як планки використовують паркетні планки, кожна з яких має вигляд вузької видовженої прямолінійної профільованої деталі, на повздовжніх гранях якої виконані відповідно паз і гребінь, які мають трапецієподібний профіль, причому наскрізні отвори, що проходять через паз і гребінь, розташовані з

кроком, який вибрано в залежності від довжини планки, верхня грань паркетної планки має оброблену плоску поверхню, а після фіксації натягу еластичних шнурів, протягнутих через наскрізні отвори, отвори герметизують.

З'єднання паркетних планок запропонованим способом, запобігає появі опуклостей, прогинів, тріщин і зазорів між паркетними планками в результаті розширення або стиснення деревини під впливом атмосферних коливань.

Збірка паркетних планок натяжної підлоги відбувається наступним чином.

На основу підлоги відповідно до обраної схеми розкладають паркетні планки, поєднують їх монтажні отвори, простягають через них еластичні шнури і з'єднують планки таким чином, щоб трапецієподібний гребінь однієї планки щільно увійшов в трапецієподібний паз іншої. Після цього натягують шнури і фіксують їх по периметру настилу. При цьому натяг шнурів забезпечує стиснення планок, що призводить до отримання щільних стиків і унеможливорює утворення тріщин і зазорів при розширенні і всиханні паркетного полотна. Причому пружні еластичні шнури не стримують природні розмірні деформації, що виникають під впливом зміни вологості і температури навколишнього середовища.

Для обмеження можливості зміни вологості планок через монтажні отвори, після натягування еластичних шнурів і фіксуванню їх по периметру настилу монтажні отвори герметизують, наприклад, силіконовим герметиком.

Виконання верхньої поверхні планок з однаковою чистотою обробки підвищує витрати праці та вартість паркетних планок і не може дозволити повторне використання планки при реставрації підлоги, тому найбільш доцільно і економічно вигідно виробляти паркетні планки з однією лицьовою поверхнею.

На цю пропозицію отримано патент на корисну модель [13].

4.2 Використання паркетної підлоги для опалення і вентиляції житлових і громадських приміщень

Пропозиція відноситься до опалення і вентиляції житлових і громадських приміщень і призначена для створення комфортних умов в приміщеннях. Вона може бути використана при проектуванні і будівництві житлових і громадських будівель.

Температурний режим в приміщеннях підтримується використанням різних систем опалення та вентиляції з використанням рідкого теплоносія, електричних нагрівачів чи теплого повітря. Відомі способи опалення приміщень за допомогою радіаторів і панелей, що підігріваються паром, гарячою водою або електрикою.

Відомий спосіб виконання підігріву або охолодження [14] покриттів підлог, стін, перегородок, стель, покрівель, трубопроводів, водостоків, жолобів, тротуарів шляхом прокладки під їх покриттями секцій кабелю або трубок, підключених до джерела струму, потоку теплоносія або холодоагенту і кріплення секцій до основи, відрізняється тим, що кріплення секцій по всій довжині здійснюють за допомогою тепло- і електропровідної стрічки на клею і дужках, що забиваються меблевим степлером (патент RU №2201555, м. кл. F24D 5/00, F24D 3/14, опубл. 27.03.2003).

Недоліком такого способу є низька ефективність через необхідність влаштування вирівнюючого шару, який при експлуатації потрібно додатково прогрівати, складність виявлення місць пошкоджень кабелів чи трубок та великі витрати при ремонті.

Відомий спосіб опалення житлових, громадських та виробничих приміщень в якому для опалення використовують підвіконня і вертикальні бічні укоси віконних ніш що підігріваються, пороги і вертикальні бічні укоси дверних ніш що підігріваються, підвіконні панелі і вертикальні стінові панелі що підігріваються, які розміщують від підлоги в нижній частині стін. Температуру підігрівання вибирають в діапазоні 25 - 50 °С. (патент RU №2200808, м. кл. E04C1/39, F24D 3/14, опубл. 20.03.2003).

Недоліком такого способу опалення є низька ефективність опалення через розташування віконних і дверних укосів та підвіконня що підігріваються, тепло від яких зразу піднімається в верхню частину приміщень і видаляється через вентиляцію та у розподілі температури за обсягом приміщення - дуже жарко близько елементів, що нагріваються і прохолодно на віддалені від них.

Найбільш близьким є спосіб опалення і вентиляції будівлі [15] (патент RU №2458287, м. кл. F24D 5/00, F24F 7/00, опубл. 10.08.2012), який передбачає підтримку температурного режиму в приміщеннях за допомогою циркуляції повітря, що проходить по відвідному повітроводу через повітронагрівач і подається по підвідному повітропроводу в гріючі/охолоджуючі панелі з теплопровідними стінками, що містять розподільні канали, що утворюють разом з повітроводами і повітронагрівачем замкнуту циркуляційну систему, при цьому в якості гріючих/охолоджуючих панелей використовують багат шарові будівельні панелі, утворюючі стіни та перекриття будівлі.

Недоліком способу є великі енерговитрати через нагрівання масивних панелей стін та перекриття будівель та складність конструкції.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення способу опалення приміщень, який забезпечує спрощення опалення, зменшення витрат при експлуатації системи опалення та при її влаштуванні. Крім того, підвищується рівень комфортності та ефективності опалення.

Поставлена задача досягається тим, що спосіб опалення приміщень, передбачає підтримання температурного режиму в приміщеннях за допомогою циркуляції повітря, яке подають по відвідному повітропроводу через повітронагрівач і підвідний повітропровід в розподільні канали, що утворюють разом з повітроводами і повітронагрівачем замкнуту циркуляційну систему, при цьому в якості розподільних каналів використовують наскрізні отвори, виконані в бокових повздовжніх поверхнях планок натяжної паркетної підлоги.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на рис. 4.1 надано схему опалення приміщення, на рис. 4.2 - зображення системи розподільних каналів, в якості яких використовують наскрізні отвори.

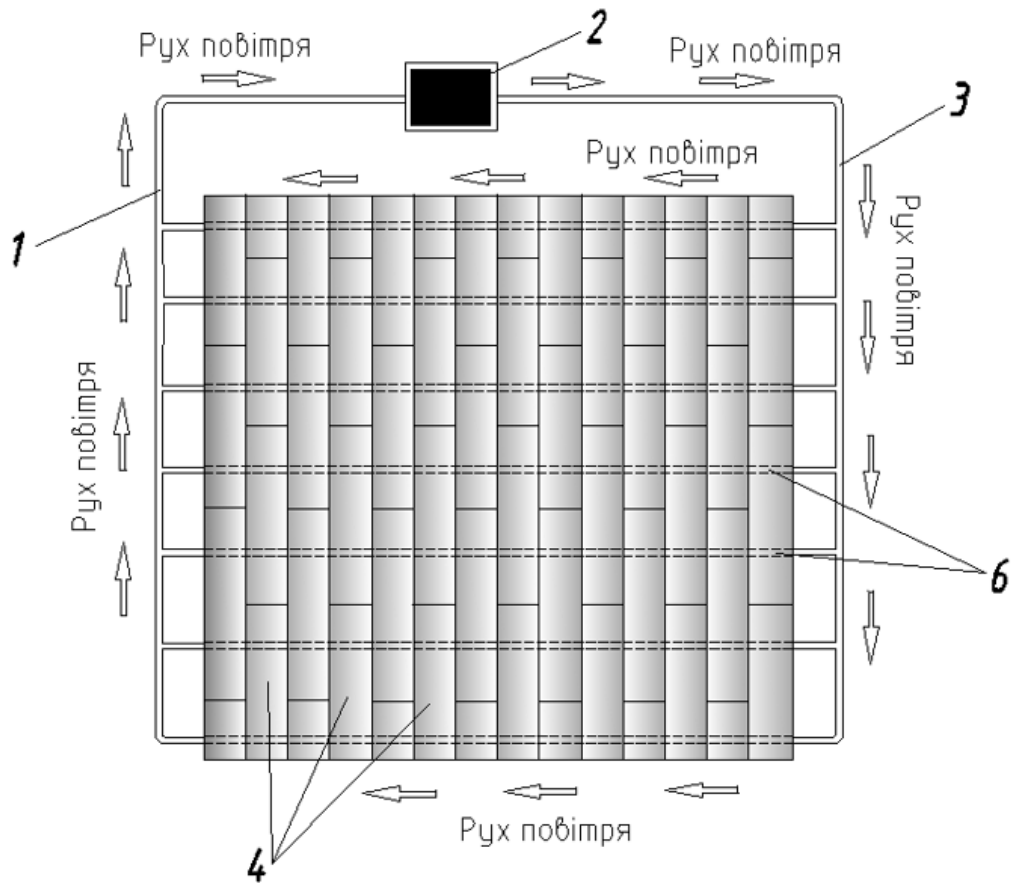


Рис. 4.1 - Схема опалення приміщення

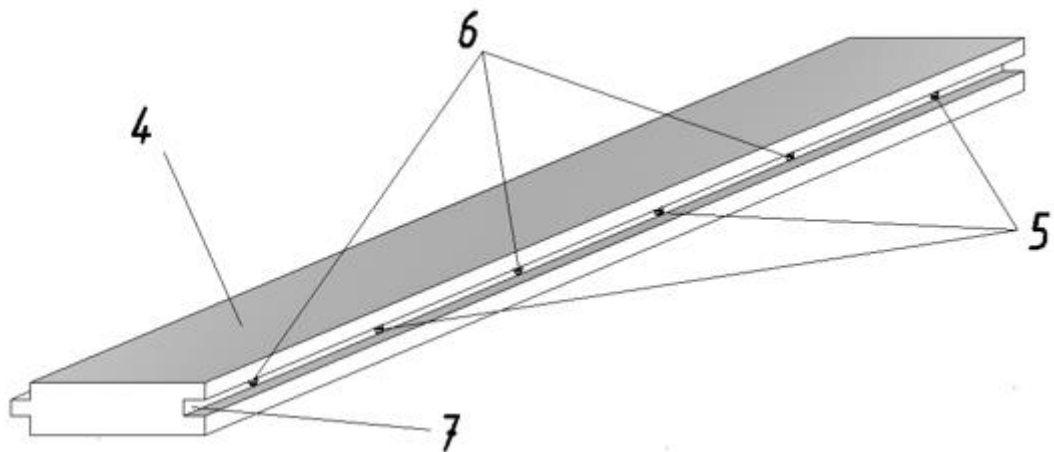


Рис. 4.2 - Схема наскрізних отворів

Спосіб опалення приміщень пояснюється за допомогою схеми, що складається з відвідного повітропроводу 1, підвідного повітропроводу 3, повітронагрівача 2, розподільних каналів у вигляді додаткових наскрізних отворів 6, які виконані на боковій повздовжній поверхні планок 4 натяжної паркетної підлоги з основними наскрізними монтажними отворами 5. Причому розподільні канали, у

вигляді додаткових наскрізних отворів 6, основні монтажні отвори 5 та пази 7 паркетних планок утворюють разом з повітроводами 1 і 3 та повітронагрівачем 2 замкнуту циркуляційну систему.

Спосіб опалення приміщень, передбачає підтримку температурного режиму в приміщеннях за допомогою циркуляції повітря. Повітря подають по відвідному повітроводу 1 через повітронагрівач 2 та підвідний повітропровід 3 до планок 4 натяжної паркетної підлоги через розподільні канали, у вигляді наскрізних додаткових отворів 6, які виконують в бокових повздовжніх поверхнях планок натяжної паркетної підлоги.

При цьому тепле повітря розподіляється по основним наскрізним монтажним отворах 5, додатковим наскрізним отворах 6 і пазам 7 паркетних планок, що утворюють підлогу приміщень, і поширюється по всій площі підлоги.

Забір повітря по відвідному повітроводу 1 з пустотного каналу 6 панелі 4, що утворює підлогу приміщення, через повітронагрівач 2 і подача його по відвідному повітропроводу 3 до розподільних каналів у вигляді додаткових наскрізних отворів 6 з розподілом повітря по отворах 5 в пустотні канали панелей, що утворюють підлогу приміщень, з поширенням його по всій їх площі, забезпечує підвищення рівня комфортності та ефективності опалення, створення оптимального мікроклімату у всіх приміщеннях. Утворюється замкнений циркуляційний контур – нагріте/охоложене до певної температури повітря циркулює по ньому, створюючи однакову температуру в панелях 4, що утворюють підлогу приміщень, підтримуючи комфортний мікроклімат у всіх приміщеннях. При цьому можливо регулювання вологості, фільтрація повітря чи додавання ароматичних речовин, Завдяки замкнутості системи відбувається економія енергії, яка витрачається на нагрів повітря.

Ефективність системи опалення приміщень визначається малою інерційністю і покращеним регулюванням через те, що тепловий потік не нагріває масивні конструкції будівлі, а поступає зразу в конструкцію верхнього шару підлоги, зменшенням примусової циркуляції повітря по приміщенню, можливості регулювання не тільки температури, а і відносної вологості повітря в приміщенні.

Використання паркетних планок натяжної підлоги, отвори яких виконують функцію повітропроводів, виключає необхідність монтажу додаткових пристроїв (повітропроводів, розподільних каналів), забезпечує зменшення вартості системи опалення, тепловтрат будівлі, витрат на опалення.

Висновки

1. На основі проведеного аналізу впливу конструктивно-технологічних параметрів на процес влаштування і експлуатації паркетних підлог запропоновано спосіб з'єднання паркетних планок натяжної підлоги.

2. Запропоновано використання паркетної підлоги для опалення і вентиляції житлових і громадських приміщень. Підготовлені матеріали заявки на корисну модель і відправлені в Державне підприємство «Український інститут інтелектуальної власності» (Укрпатент).

5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Для визначення найбільш економічного варіанту необхідно виконати порівняння укладання паркету різними методами:

1 варіант – методом жорсткого кріплення планки до основи. Недоліки – При кріпленні паркетних планок на клею проходить місцеве замокання підлоги і місцева деформація.

2 варіант – методом плаваючої підлоги. Переваги – завдяки «плаваючому» кріпленню паркетних дощок вода при затопленні покрила всю поверхню і замочила паркетні дошки по всій площі кімнати, які деформувалися в основному в поперечному напрямку. Через 22 дні після затоплення відбулася сушка деревини і зменшення деформацій на 80%. Через 36 днів – паркетна підлога вернула свій вигляд до затоплення і були встановлені плінтуса.

Для кожного варіанту на основі витрат матеріалів та об'ємів робіт за допомогою програмного комплексу АВК-3 було складено „Локальні кошториси”(форма №4) (табл. 5.1, 5.2) для визначення кошторисної вартості робіт.

В даному випадку всі варіанти відрізняються строками експлуатації, кошторисною вартістю та експлуатаційними витратами у випадку впливу вологості. Варіанти вкладання інвестицій в основні фонди, що мають різні терміни служби, при порівнянні слід звести до зівставного вигляду шляхом врахування додаткових інвестицій для того, щоб системи з коротшими термінами служби замінити новими. Розрахунок виконується за такою формулою

$$P_v = K_v + \sum_{i=1}^t C_i \cdot (1 + E_m)^i, \quad (5.1)$$

де P_v – приведені витрати на виробництво одиниці продукції об'єкта, що має великий термін служби, грн.;

C_i – річні експлуатаційні витрати у відповідні роки, грн/рік;

t – термін функціонування основних фондів з великим терміном служби, років

K_v – обсяги інвестицій у будівництво об'єкта з великим терміном служби, грн.

Для основних фондів, що мають короткий термін служби

$$P_k = K_1 + K_j: (1+E_m)^j + \dots + K_m: (1+E_m)^m + \sum_{i=1}^t C_i: (1+E_m)^i, \quad (5.2)$$

де P_k – приведені витрати на виробництво одиниці продукції об'єкту з коротким терміном служби, грн;

K_1 – обсяг інвестицій у будівництво об'єкту з коротким терміном служби, грн;

K_j, \dots, K_m – обсяги інвестицій на зміну основних фондів з короткими термінами служби через $j \dots i m$ років, грн;

Порівняння отриманих результатів дасть змогу вибрати економічно доцільний варіант, на який приходяться мінімальні приведені витрати.

Для порівняння варіантів приводимо їх до одного терміну 20 років і врахуємо ситуацію при затопленні.

Варіант 1. Кошторисна вартість будівництва $K_1 = 7,1$ тис. грн. (локальний кошторис, табл. 5.1), річні експлуатаційні роботи $C_1 = 0,1$ тис. грн. Термін служби становить 20 років. Заміна в разі затоплення на 2 році 9,2 тис. грн.

Варіант 2. . Термін служби становить 20 років. Кошторисна вартість будівництва $K_2 = 7,044$ тис. грн. (табл. 5.2). Річні експлуатаційні витрати $C_2 = 0,1$ тис. грн.

Розв'язування

$$П1 = 7,1 + 9,2:1,25^2 + 0,1:1,25 + 0,1:1,25^2 + \dots + 0,1:1,25^{20} = 13,38 \text{ тис.грн.}$$

$$П2 = 7,044 + 0,1:1,25 + 0,1:1,25^2 + \dots + 0,1:1,25^{20} = 7,43 \text{ тис.грн.}$$

Отримані дані свідчать про те, що влаштування підлоги з паркету методом плаваючої підлоги є економічним рішенням, так як цей варіант має найменшу приведену вартість, тобто найбільший економічний ефект у порівнянні з іншими варіантами.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Загальновиробничі витрати, грн.					679				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					5,04				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					162				
		Всього будівельні роботи, грн.					7100				

		Всього по кошторису					7100				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					47				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					1000				

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Загальновиробничі витрати, грн.					609				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					4,49				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					145				
		Всього будівельні роботи, грн.					7044				

		Всього по кошторису					7044				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					42				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					899				

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Висновки

Виконано техніко економічне порівняння двох варіантів влаштування підлоги з паркету. Для кожного варіанту складений локальний кошторис за допомогою кошторисної програми АВК. Пораховані приведені витрати для кожного варіанту, які включають кошторисну вартість влаштування підлоги, на річні експлуатаційні витрати. В результаті проведених розрахунків визначили, що найдодільнішим варіантом є експлуатація паркетної підлоги методом плаваючої підлоги.

6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона життя і здоров'я людини є пріоритетним напрямом соціальної політики держави. Загальними законами України, що визначають основні положення з охорони праці, є Конституція України, Закон України «Про охорону праці», Кодекс законів про працю (КЗпП), Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».

Обов'язок роботодавця – затвердити документи, які передбачені ст. 13 Закону «Про охорону праці». Вони повинні встановлювати правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках і робочих місцях. Інструкції та інша документація з охорони праці розробляються на підставі положень законодавства з охорони праці, типових інструкцій та технологічної документації підприємства з урахуванням виду діяльності підприємства і конкретних умов праці на ньому, керівниками структурних підрозділів.

На працівника під час виконання поставленого завдання можуть мати вплив такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори (згідно ГОСТ 12.0.003-74):

1. Фізичні: підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони; підвищена чи понижена температура повітря робочої зони; підвищений рівень шуму на робочому місці; підвищена чи понижена вологість повітря; підвищений рівень електромагнітного випромінювання; підвищена чи понижена іонізація повітря; недостатня освітленість робочої зони; відсутність чи нестача природного освітлення.

2. Психофізіологічні: статичне перевантаження; розумове перевантаження; емоційні перевантаження.

Відповідно до визначених факторів здійснюємо планування щодо безпечного виконання роботи.

6.1 Технічні рішення з безпечного виконання роботи

Під час влаштування паркетних підлог дотримуються вимог безпеки праці і пожежної безпеки у відповідності зі ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення» та ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги». На підставі зазначених нормативних документів у технологічних картах визначаються вимоги безпечного провадження робіт при влаштуванні паркетних підлог, при роботі з інструментом, під час використання клеїв і мастик для приклеювання паркету, під час готування, транспортування і нанесення гарячих мастик тощо.

Робота з інструментами, ручними машинами, на верстатах вимагає спеціальних знань щодо їх експлуатації, тому до влаштування паркетних підлог допускаються працівники, які пройшли загальний інструктаж з промислової безпеки. Крім того, при кожній зміні умов роботи проводиться інструктаж на робочому місці. Проведення інструктажу оформляють документально. Не пізніше ніж через три місяці від дня прийняття на роботу робітник має вивчити безпечні методи роботи та по закінченню навчання скласти іспит, одержавши відповідне посвідчення.

Приміщення, де використовують клей і мастику на основі полімерів, які виділяють вибухонебезпечні і шкідливі для здоров'я людей речовини, обладнають примусовою припливно-витяжною вентиляцією. До готування мастик допускаються особи не молодші 18 років, які пройшли навчання й інструктаж на робочому місці з промислової безпеки щодо особливостей роботи.

Дозволяється працювати тільки зі справним інструментом. Підключають механізми до електромережі електрикони. Установлювати, ремонтувати й регулювати обладнання дозволяється лише при повному його відключенні. Використовувати деревообробні інструменти як стаціонарні верстати можливо лише при наявності належних огорожень. Під час роботи забороняється натягувати кабелі електроінструментів. Металевий корпус обладнання, яке використовується в процесі роботи має бути заземлене.

Дерев'яні рукоятки ручних інструментів мають бути виготовлені з деревини твердих порід (наприклад, бука, граба або берези) вологістю не більш 12%. Вони мають бути гладко оброблені й надійно закріплені. Робочі частини інструментів не повинні мати тріщини і задирки. При розпилюванні ручною пилюкою не можна класти матеріал на коліно.

На будівельному майданчику повинні бути обладнані санітарно-побутові приміщення: гардеробні, приміщення для сушіння, обезпилення одягу, душові, убиральні, приміщення для ремонту спецодягу й взуття. Робітників необхідно забезпечити питною водою. У санітарно-побутових приміщеннях має знаходитися аптечка, які містить необхідні засоби для надання першої домедичної допомоги.

Найбільший ризик травмування на роботах, пов'язаних з готуванням або розігрівом гарячих мастик або із застосуванням електроінструментів. Про кожен нещасний випадок на виробництві повідомляють майстрові або виконавцеві робіт, які організовують першу допомогу потерпілому на місці, після чого при потребі відправляють його в медичний пункт.

Роботи із влаштування наливних підлог слід проводити в добре провітрюваних приміщеннях. Не слід допускати попадання компонентів на відкриті ділянки шкіри. У процесі роботи при потребі використовують засоби індивідуального захисту (гумові рукавички, фартухи захисні, окуляри й маску). При опаданні на шкіру речовин, які спричиняють подразнювальну дію, їх видаляють за допомогою тканини з подальшою обробкою відповідно до властивостей речовини. При попаданні в очі необхідно промити їх великою кількістю води й звернутися до лікаря.

Перед початком роботи паркетник зобов'язаний:

- одержати завдання у майстра;
- надягти встановлений нормами спецодяг, акуратно заправити його, щоб не було звисаючих кінців;
- оглянути робоче місце, забрати непотрібні предмети і матеріали, звільнити проходи, переконатися в достатній освітленості робочого місця;

- перевірити цілісність електрозахисних засобів, на понижуючих трансформаторах перевірити справність ізоляції кабелю, наявність заземлення корпусу трансформатора і вторинної обмотки, наявність захисних щитків клем з високого і низького боку;
- переконатися у справності інструментів і пристосувань.

При роботі ручним інструментом слід:

- різальний інструмент у всіх випадках класти лезом униз;
- направляти полотнина пилки по рисці за допомогою упора, розпилювати матеріал на коліні та направляти пилку рукою забороняється, матеріал при розпилюванні слід укладати на прокладки чи на верстак;
- стамеску при роботі направляти так, щоб лезо проходило поза рукою, предмет, який обробляється не підтримувати в напрямку леза;
- забороняється очищати рубанок від стружки пальцями з боку підшви рубанка;
- при роботі зі стругальним інструментом варто класти його лезом від себе.

При роботі на машинах, верстатах і електроінструменті:

- стежити за справністю і надійністю заземлень корпусу електродвигуна;
- робочі частини повинні бути обгороджені захисними кожухами;
- роботи виконувати після того, як механізм набере нормальне число оборотів і буде видавати рівний звук;
- під час роботи на циркулярній пилці і електрорубанку знаходитися осторонь і подавати оброблювані вироби за допомогою спеціального пристосування – колодці з рукояткою;
- стежити, щоб контактні силові проводи в місцях проходу були підвишені, не піддавалися псуванню і мали справну ізоляцію.

6.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії

Мікроклімат.

Мікрокліматичні умови на робочому місці, у виробничих приміщеннях – найважливіший санітарно-гігієнічний фактор, від якого залежить стан здоров'я та працездатність людини. Лабораторні дослідження деформацій деревини натяжного паркету було проведено в лабораторії кафедри БМГА ВНТУ. Розглянемо мікрокліматичні умови у цьому приміщенні.

Нормується мікроклімат на робочому місці дослідника відповідно до ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Робота дослідника за енерговитратами відноситься до категорії І б.

І категорія робіт – легка, роботи, що виконуються сидячи (І а), стоячи, або пов'язані із ходьбою, але не потребують систематичного напруження або піднімання та перенесення вантажів (І б); енерговитрати за таких робіт відповідно складають 105...140 Дж/с (І а) та 138...174 Дж/с (І б).

Допустимі параметри мікроклімату для цієї категорії наведені в табл.6.1.

Таблиця 6.1

Параметри мікроклімату			
Період року	Допустимі		
	t, °C	W, %	V, м/с
Теплий	22-28	40-60	0,1-0,3
Холодний	20-24	75	0,2

Нормалізація несприятливих мікрокліматичних умов здійснюється за допомогою комплексу заходів та способів, які включають будівельно-планувальні, організаційно-технологічні, санітарно-гігієнічні, технічні та інші заходи колективного захисту. Для профілактики перегрівань робітників використовуються засоби індивідуального захисту, медико-біологічні тощо.

Для забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату в приміщенні передбачено: централізована парова система опалення, систематичне вологе прибирання, система вентиляції.

Склад повітря робочої зони.

Для створення нормальних умов виробничої діяльності необхідно забезпечити не лише комфортні метеорологічні умови, а й необхідну чистоту повітря. Внаслідок виробничої діяльності у повітряне середовище приміщень можуть надходити різноманітні шкідливі речовини, що використовуються в технологічних процесах.

Для оцінки складу повітря робочої зони використовують такі нормативні документи:

– Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, затверджена наказом Міністерства охорони здоров'я України від 08.04.2014 № 248;

– Перелік речовин, продуктів, виробничих процесів, побутових та природних факторів, канцерогенних для людини, затверджений наказом МОЗ № 7 від 13.01.2006;

В лабораторії, де здійснюється дослідження деформацій деревини натяжного паркету можливими шкідливими речовинами у повітрі є вуглекислий газ, пил та озон. ГДК шкідливих речовин, які знаходяться в досліджуваному приміщенні, наведені в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

ГДК шкідливих речовин у повітрі

Назва речовини	ГДК, мг/м ³		Клас небезпечності
	Максимально разова	Середньо добова	
Вуглекислий газ	3	1	4
Пил нетоксичний	0,5	0,15	4
Озон	0,16	0,03	4

Забезпечення складу повітря робочої зони здійснюється за допомогою системи кондиціонування та вологого прибирання.

Виробниче освітлення.

Одним із чинників, які визначають сприятливі умови праці, є раціональне освітлення робочої зони і робочих місць. Якщо освітлення виробничих приміщень правильно розраховане і виконане, очі працівника протягом тривалого часу зберігатимуть здатність добре розрізняти предмети і знаряддя праці, не втомлюючись. Це сприяє зниженню виробничого травматизму і професійного захворювання очей

Штучне освітлення в приміщенні здійснюється системою загального рівномірного освітлення. Природне освітлення здійснюється через вікна, орієнтовані переважно на північний схід.

Норми освітленості при штучному освітленні та КПО при природному та сумісному освітленні відповідно до ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення зазначені у таблиці 6.3:

Таблиця 6.3

Норми освітленості в приміщенні

Характеристика зорової роботи	Найменший розмір об'єкта розрізнення	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Характеристика фона	Освітленість, лк		КПО, e_n , %			
						Штучне освітлення		Природне освітлення		Сумісне освітлення	
						Комбіноване	Загальне	Верхнє або верхнє Бокове	Бокове	Верхнє або верхнє Бокове	Бокове
Високої точності	0,3 - 0,5	III	г	великий	світлий	700	300	5	2	3	1,2

Для забезпечення достатнього освітлення передбачені такі заходи:

1) для місцевого освітлення передбачені пересувні лампи на спеціальних шарнірах. Кріплення світильника передбачає можливість його переміщення у відповідності з індивідуальними особливостями працівника;

2) віконні отвори в приміщенні бути обладнані регульованими світлозахисними пристроями (жалюзі);

4) для забезпечення нормованих значень освітленості проводиться систематичне очищення вікон і світильників, не рідше двох разів на рік і своєчасна заміна перегорілих ламп.

Виробничий шум.

Шум – це сукупність звуків різноманітної частоти та інтенсивності, що виникають у результаті коливального руху частинок у пружних середовищах (твердих, рідких, газоподібних). Шумом також вважають будь-який небажаний для людини звук.

Вплив шуму на організм умовно поділяють на специфічний, що спричиняє зміни в органі слуху та неспецифічний – з боку інших органів і систем.

Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку відображені в ДСН 3.3.6.037-99. Допустимі рівні звукового тиску для виконання роботи наведені в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4

Допустимі рівні звукового тиску і рівні звуку для постійного широкопозначного шуму

Характер робіт	Допустимі рівні звукового тиску (дБ) в стандартизованих октавних смугах зі середньгеометричними частинами (Гц)									Допустимий рівень звуку, дБА
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Виробничі приміщення	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

Ефективний захист працюючих від несприятливого впливу шуму вимагає здійснення комплексу організаційних, технічних і медичних заходів. Особливо важливо заздалегідь приймати відповідні заходи захисту від шуму.

Виробничі випромінювання.

У лабораторії, де здійснюється дослідження деформацій деревини натяжного паркету можлива поява електромагнітне випромінювання. Гранично допустимі значення характеристик ЕМП для умов праці, в яких знаходиться дослідник, вказана в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5

Гранично допустимі значення характеристик ЕМП

Найменування параметрів	Допустиме Значення
Напруженість електромагнітного поля по електричній складовій на відстані 50 см від поверхні відеомонітора	10 В / м
Напруженість електромагнітного поля по магнітної складовій на відстані 50 см від поверхні відеомонітора	0,3 А / м
Напруженість електростатичного поля не повинна перевищувати для дорослих користувачів	20 кВ / м
Напруженість електромагнітного поля на відстані 50 см навколо ВДТ по електричній складовій повинна бути не більше:	
в діапазоні частот 5 Гц - 2 кГц;	25 В / м
в діапазоні частот 2 - 400 кГц	2,5 В / м
Щільність магнітного потоку повинна бути не більше:	
в діапазоні частот 5 Гц - 2 кГц;	250нТл
в діапазоні частот 2 - 400 кГц	25 нТл
Поверхневий електростатичний потенціал не повинен перевищувати	500 В

Для забезпечення безпеки проектувальника необхідно дотримуватися вимог НПАОП 0.00-7.15-18 та встановленого режиму часу під час роботи з ПК.

Психофізіологічні фактори.

На трудову діяльність людини та її організм впливають обсяг сприймання і перероблення інформації, фізичне, нервово-психологічне, розумове, емоційне перенавантаження, ритм і темп роботи, монотонність праці. їх оцінювання дає змогу визначити ступінь і характер навантаження під час роботи, відповідність робочого місця і засобів праці анатомо-фізіологічним особливостям людини,

встановити раціональні режими праці і відпочинку, облаштувати робочі місця, налагодити професійний добір та профорієнтацію тощо.

Оцінка психофізіологічних факторів під час дослідження деформацій деревини натяжного паркету здійснюється відповідно до Гігієнічної класифікацією праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу.

Робоча поза: періодичне перебування в незручній позі (робота з поворотом тулуба, незручним розташуванням кінцівок) та/або фіксованій позі (неможливість зміни взаєморозташування різних частин тіла відносно одна одної) до 25% часу зміни;

Класи умов праці за показниками напруженості праці:

Інтелектуальні навантаження:

Зміст роботи – творча діяльність, що вимагає вирішення складних завдань за відсутності алгоритму.

Сприймання інформації та їх оцінка – сприймання інформації з наступною корекцією дій та операцій;

Розподіл функцій за ступенем складності завдання – обробка, виконання завдання та його перевірка.

Сенсорні навантаження:

Зосередження (%за зміну) – до 5-75%;

Щільність сигналів (звукові за 1 год) – до 150;

Навантаження на слуховий аналізатор (%) – розбірливість слів та сигналів від 50 до 80 %;

Спостереження за екранами відеотерміналів (годин на зміну) – 4-6год.

Навантаження на голосовий апарат (протягом тижня) – від 16 до 20.

Емоційне навантаження:

Ступінь відповідальності за результат своєї діяльності – є відповідальним за функціональну якість основної роботи; Ступінь ризику для власного життя – вірогідний;

Режим праці:

Тривалість робочого дня – більше 8 год;

Змінність роботи – однозмінна (без нічної зміни).

За зазначеними показниками важкості та напруженості праці, робота, яка виконується належить до допустимого класу умов праці (напруженість праці середнього ступеня).

6.3 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Захист населення та працівників в умовах радіаційного забруднення.

Організм людини, рослинний і тваринний світ постійно зазнають дії іонізуючого випромінювання, яке складається з природної (космічне випромінювання, випромінювання радіоактивних газів з верхніх шарів земної кори) і штучної (рентгенівські апарати, телевізійні прилади, радіоізотопи, атомоходи, атомні електростанції, ядерні випробування) радіоактивності.

Усі джерела радіоактивного випромінювання становлять так званий природний радіаційний фон, під яким розуміють дозу іонізуючого випромінювання, що складається з космічного випромінювання, випромінювання природних радіонуклідів, які знаходяться у верхніх шарах Землі, приземній атмосфері, продуктах харчування, воді та організмі людини.

Радіоактивні речовини потрапляють у повітря, ґрунти, ріки, озера, моря, океани, а звідти поглинаються рослинами, рибами, тваринами і молюсками. Через листя і коріння радіоактивні речовини потрапляють у рослини, а потім в організм тварин і з продуктами рослинного та тваринного походження, з водою - в організм людини. При вивченні дії випромінювання на організм людини встановлено такі особливості:

- навіть незначна кількість поглиненої енергії випромінювання спричинює глибокі біологічні зміни в організмі;
- наявність прихованого (інкубаційного) періоду дії іонізуючого випромінювання;
- випромінювання має генетичний ефект;

- органи живого організму мають різну чутливість до випромінювання;
- окремі організми неоднаково реагують на опромінювання;
- опромінювання залежить від частоти, одноразове опромінювання у великій дозі спричинює більш глибокі зміни.

Радіоактивні речовини потрапляють в організм людини при вдиханні зараженого повітря, із зараженою їжею чи водою, крізь шкіру, відкриті рани. Проникненню радіоактивних забруднень крізь шкіру і рани можна запобігти, дотримуючись певних заходів захисту.

Основним джерелом опромінювання людини є радіоактивні речовини, які потрапляють з їжею. Ступінь небезпеки забруднення радіонуклідами залежить від частоти вживання забруднених радіоактивними речовинами продуктів, а також від швидкості виведення їх з організму. Якщо радіонукліди, які потрапили в організм, однотипні з елементами, що споживає людина з їжею (натрій, калій, хлор, кальцій, залізо, марганець, йод та ін.), то вони швидко виводяться з організму разом з ними.

Деякі речовини харчових продуктів (пектинові, барвники) утворюють нерозчинні сполуки зі стронцієм, кобальтом, свинцем, кальцієм та іншими важкими металами, які не перетравлюються і виводяться з організму. Отже, ці речовини виконують радіозахисну функцію. Тому пектин, а також пектиномісткі продукти (чорна смородина, агрус, полуниці та ін.), використовують у спеціальному харчуванні для виведення радіоактивних елементів з організму.

Первинним процесом дії радіоактивних речовин в організмі людини є іонізація. Збуджена при цьому енергія іонізуючого опромінювання передається на різні речовини організму людини. У разі дії на прості речовини (гази, метали та ін.) будь-яких змін фізико-хімічної природи у них не спостерігається. При дії на складні речовини, молекули яких складаються з багатьох різних атомів, вони розпадаються (дисоціація). Це так звана пряма дія на прості або складні речовини організму людини. Більш суттєву роль відіграє механізм непрямой дії іонізуючого випромінювання, під яким треба розуміти радіаційно-хімічні зміни у певній розчинній речовині, зумовлені продуктами радіолізу (розпаду) води.

Розрахунок режимів радіаційного захисту.

Під режимом роботи в виробничому приміщенні в умовах радіоактивного забруднення розуміють порядок і умови роботи, переміщення і відпочинку персоналу з використанням засобів захисту, що зменшує ураження людей і скорочує вимушену зупинку виробництва.

Можлива доза опромінення працівників механообробного цеху в заданих умовах при роботі у режимі 2 зміни по 12 год. складає

$$D_{\text{м}} = \frac{1,33 \cdot p_{1\text{max}} \cdot (\sqrt[4]{t_k^3} - \sqrt[4]{t_n^3})}{K_{\text{noc}}} = \frac{1,33 \cdot 1 \cdot (\sqrt[4]{13^3} - 1)}{8} = 0,97 \text{ (мР)}$$

де $t_{\text{п}}=1$ год. – час початку роботи після радіоактивного забруднення;

$t_{\text{к}}=1+12=13$ год. – час завершення роботи першої робочої зміни після радіоактивного забруднення;

$p_{1\text{max}}=1$ мР/год. – рівень радіації через одну годину після радіоактивного забруднення;

$K_{\text{noc}}=8$ – коефіцієнт послаблення радіації виробничим приміщенням.

Визначимо граничне значення рівня радіації, при якому можлива робота в звичайному режимі

$$p_{\text{гр}} = \frac{D_{\text{доп}} \cdot K_{\text{noc}}}{1,33 \cdot (\sqrt[4]{t_k^3} - \sqrt[4]{t_n^3})} = \frac{0,5 \cdot 8}{1,33 \cdot (\sqrt[4]{13^3} - \sqrt[4]{1^3})} = 0,55 \text{ (мР/год)}$$

Згідно проведеного розрахунку можлива доза опромінення персоналу $D_{\text{м}} > D_{\text{доп}}$ ($0,97 > 0,5$) та рівень радіоактивного забруднення $p_{1\text{max}} > p_{\text{гр}}$ ($1 > 0,55$) перевищують допустимі норми, тому робота працівників механообробного цеху в режимі 2 зміни по 12 год. неможлива. Для продовження виробничої діяльності підприємства необхідно введення в дію режимів радіаційного захисту.

Розрахунок режимів радіаційного захисту працівників підприємства проведемо в такій послідовності.

Для кожної зі скорочених змін необхідно визначити час початку робочої зміни ($t_{\text{п}}$), час кінця робочої зміни ($t_{\text{к}}$), тривалість роботи зміни ($t_{\text{р}}$) та можливу дозу опромінення зміни ($D_{\text{м}}$).

Час початку роботи першої зміни визначається за коефіцієнтом α :

$$\alpha = \frac{D_{\text{дон}} \cdot K_{\text{noc}}}{1,33 \cdot p_{1\text{max}}} = \frac{0,5 \cdot 8}{1,33 \cdot 1} = 3.$$

Згідно довідникових даних час початку роботи першої скороченої зміни $t_{\text{п}}=1$ год.

Для 1-ї скороченої зміни: час початку роботи $t_{\text{п1}} = 1$ год.

Час закінчення роботи

$$t_{k1} = \left(\frac{D_{\text{дон}} \cdot K_{\text{noc}} + 1,33 \cdot p_{1\text{max}} \cdot \sqrt[4]{t_{\text{п1}}^3}}{1,33 \cdot p_{1\text{max}}} \right)^{\frac{4}{3}} = \left(\frac{0,5 \cdot 8 + 1,33 \cdot 1 \cdot \sqrt[4]{1^3}}{1,33 \cdot 1} \right)^{\frac{4}{3}} = 6,33 \approx 6 \text{ (год)}$$

Тривалість роботи $t_{\text{р1}} = t_{k1} - t_{\text{п1}} = 6 - 1 = 5$ (год).

Можлива доза опромінення

$$D_{\text{м1}} = \frac{1,33 \cdot p_{1\text{max}} \cdot \left(\sqrt[4]{t_{k1}^3} - \sqrt[4]{t_{\text{п1}}^3} \right)}{K_{\text{носл}}} = \frac{1,33 \cdot 1 \cdot \left(\sqrt[4]{6^3} - \sqrt[4]{1^3} \right)}{8} = 0,485 \text{ (мР)}$$

Для 2-ї зміни: час початку роботи $t_{\text{п2}} = t_{\text{п1}} + t_{\text{р1}} = 1 + 5 = 6$ (год).

Час закінчення роботи

$$t_{k2} = \left(\frac{D_{\text{дон}} \cdot K_{\text{noc}} + 1,33 \cdot p_{1\text{max}} \cdot \sqrt[4]{t_{\text{п2}}^3}}{1,33 \cdot p_{1\text{max}}} \right)^{\frac{4}{3}} = \left(\frac{0,5 \cdot 8 + 1,33 \cdot 1 \cdot \sqrt[4]{6^3}}{1,33 \cdot 1} \right)^{\frac{4}{3}} = 12,9 \approx 12,5 \text{ (год)}$$

Тривалість роботи $t_{\text{р2}} = t_{k2} - t_{\text{п2}} = 12,5 - 6 = 6,5$ (год).

Можлива доза опромінення

$$D_{\text{м2}} = \frac{1,33 \cdot p_{1\text{max}} \cdot \left(\sqrt[4]{t_{k2}^3} - \sqrt[4]{t_{\text{п2}}^3} \right)}{K_{\text{носл}}} = \frac{1,33 \cdot 1 \cdot \left(\sqrt[4]{12,5^3} - \sqrt[4]{6^3} \right)}{8} = 0,48 \text{ (мР)}$$

Для 3-ї зміни: час початку роботи $t_{\text{п3}} = t_{\text{п2}} + t_{\text{р2}} = 6 + 6,5 = 12,5$ (год).

Час закінчення роботи

$$t_{k3} = \left(\frac{D_{\text{дон}} \cdot K_{\text{noc}} + 1,33 \cdot p_{1\text{max}} \cdot \sqrt[4]{t_{\text{п3}}^3}}{1,33 \cdot p_{1\text{max}}} \right)^{\frac{4}{3}} = \left(\frac{0,5 \cdot 8 + 1,33 \cdot 1 \cdot \sqrt[4]{12,5^3}}{1,33 \cdot 1} \right)^{\frac{4}{3}} = 20,4 \approx 20 \text{ (год)}$$

Тривалість роботи $t_{\text{р3}} = t_{k3} - t_{\text{п3}} = 20 - 12,5 = 7,5$ (год).

Можлива доза опромінення

$$D_{,m3} = \frac{1,33 \cdot p_{1\max} \cdot \left(\sqrt[4]{t_{k3}^3} - \sqrt[4]{t_{n3}^3} \right)}{K_{\text{носл}}} = \frac{1,33 \cdot 1 \cdot \left(\sqrt[4]{20^3} - \sqrt[4]{12,5^3} \right)}{8} = 0,47 \text{ (мР)}$$

Для 4-ї зміни: час початку роботи $t_{п4} = t_{п3} + t_{р3} = 12,5 + 7,5 = 20$ (год).

Час закінчення роботи

$$t_{k4} = \left(\frac{D_{\text{дон}} \cdot K_{\text{носл}} + 1,33 \cdot p_{1\max} \cdot \sqrt[4]{t_{n4}^3}}{1,33 \cdot p_{1\max}} \right)^{\frac{4}{3}} = \left(\frac{0,5 \cdot 8 + 1,33 \cdot 1 \cdot \sqrt[4]{20^3}}{1,33 \cdot 1} \right)^{\frac{4}{3}} = 28,65 \approx 28,5 \text{ (год)}$$

Тривалість роботи $t_{р4} = t_{к4} - t_{п4} = 28,5 - 20 = 8,5$ (год).

Можлива доза опромінення

$$D_{,m4} = \frac{1,33 \cdot p_{1\max} \cdot \left(\sqrt[4]{t_{k4}^3} - \sqrt[4]{t_{n4}^3} \right)}{K_{\text{носл}}} = \frac{1,33 \cdot 1 \cdot \left(\sqrt[4]{28,5^3} - \sqrt[4]{20^3} \right)}{8} = 0,48 \text{ (мР)}$$

Для 5-ї зміни: час початку роботи $t_{п5} = t_{п4} + t_{р4} = 20 + 8,5 = 28,5$ (год).

Час закінчення роботи

$$t_{k5} = \left(\frac{D_{\text{дон}} \cdot K_{\text{носл}} + 1,33 \cdot p_{1\max} \cdot \sqrt[4]{t_{n5}^3}}{1,33 \cdot p_{1\max}} \right)^{\frac{4}{3}} = \left(\frac{0,5 \cdot 8 + 1,33 \cdot 1 \cdot \sqrt[4]{28,5^3}}{1,33 \cdot 1} \right)^{\frac{4}{3}} = 38,4 \approx 38 \text{ (год)}$$

Тривалість роботи $t_{р5} = t_{к5} - t_{п5} = 38 - 28,5 = 9,5$ (год).

Можлива доза опромінення

$$D_{,m5} = \frac{1,33 \cdot p_{1\max} \cdot \left(\sqrt[4]{t_{k5}^3} - \sqrt[4]{t_{n5}^3} \right)}{K_{\text{носл}}} = \frac{1,33 \cdot 1 \cdot \left(\sqrt[4]{38^3} - \sqrt[4]{28,5^3} \right)}{8} = 0,47 \text{ (мР)}$$

Для 6-ї зміни: час початку роботи $t_{п6} = t_{п5} + t_{р5} = 28,5 + 9,5 = 38$ (год).

Час закінчення роботи

$$t_{k6} = \left(\frac{D_{\text{дон}} \cdot K_{\text{носл}} + 1,33 \cdot p_{1\max} \cdot \sqrt[4]{t_{n6}^3}}{1,33 \cdot p_{1\max}} \right)^{\frac{4}{3}} = \left(\frac{0,5 \cdot 8 + 1,33 \cdot 1 \cdot \sqrt[4]{38^3}}{1,33 \cdot 1} \right)^{\frac{4}{3}} = 48,9 \approx 48,5 \text{ (год)}$$

Тривалість роботи $t_{р6} = t_{к6} - t_{п6} = 48,5 - 38 = 10,5$ (год).

Можлива доза опромінення

$$D_{,m6} = \frac{1,33 \cdot p_{1\max} \cdot \left(\sqrt[4]{t_{k6}^3} - \sqrt[4]{t_{n6}^3} \right)}{K_{\text{носл}}} = \frac{1,33 \cdot 1 \cdot \left(\sqrt[4]{48,5^3} - \sqrt[4]{38^3} \right)}{8} = 0,49 \text{ (мР)}$$

Для 7-ї зміни: час початку роботи $t_{п7} = t_{п6} + t_{р6} = 38 + 10,5 = 48,5$ (год).

Час закінчення роботи

$$t_{k7} = \left(\frac{D_{\text{дон}} \cdot K_{\text{нос}} + 1,33 \cdot p_{1\max} \cdot \sqrt[4]{t_{n7}^3}}{1,33 \cdot p_{1\max}} \right)^{\frac{4}{3}} = \left(\frac{0,5 \cdot 8 + 1,33 \cdot 1 \cdot \sqrt[4]{48,5^3}}{1,33 \cdot 1} \right)^{\frac{4}{3}} = 60,43 \approx 60,5 \text{ (год)}$$

Тривалість роботи $t_{р7} = t_{к7} - t_{п7} = 60,5 - 48,5 = 12$ (год).

Можлива доза опромінення

$$D_{,m7} = \frac{1,33 \cdot p_{1\max} \cdot \left(\sqrt[4]{t_{k7}^3} - \sqrt[4]{t_{n7}^3} \right)}{K_{\text{носл}}} = \frac{1,33 \cdot 1 \cdot \left(\sqrt[4]{60,5^3} - \sqrt[4]{48,5^3} \right)}{8} = 0,505 \text{ (мР)}$$

За результатами проведеного розрахунку роботу підприємства в дві зміни по 12 год. можна буде розпочинати через 38 год. після радіоактивного забруднення. Після того, як відпрацює 6-та скорочена зміна до роботи приступить 7-ма повна зміна.

Для захисту працівників в таких умовах роботи також необхідно вжити додаткових заходів, таких як:

- евакуювати працівників, що не зайняті на виробництві;
- зміну, що відпочиває укрита в сховищі;
- надати працівникам засоби індивідуального захисту;
- систематично проводити прибирання у виробничих приміщеннях;
- загерметизувати виробниче приміщення і обладнати вентиляційну систему фільтрами;
- здійснити йодну та медикаментозну профілактику персоналу;
- обмежити перебування працівників на відкритій місцевості.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз сучасного стану теорії і практики влаштування паркетних підлог.
2. Розглянуто вплив конструктивно-технологічних параметрів на процес влаштування і експлуатації паркетних підлог.
3. Досліджено технологію влаштування і експлуатації натяжних паркетних підлог в лабораторних умовах.
4. Запропоновано нові технологічні і конструктивні рішення влаштування паркетних підлог, отримано патент на корисну модель.
5. Рекомендується результати виконаної роботи використовувати в практиці будівництва та експлуатації покрівель, науково-дослідних робіт на кафедрі БМГА та викладанні дисципліни «Технологія будівельного виробництва».

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. ДСТУ Б. В.2.7-243:2010. Вироби паркетні. Паркет планковий. Технічні умови: [Чинний від 2011-10-01]. К : Мінрегіонбуд України, 2011. - 26 с. – (Національні стандарти України).
2. Современные паркетные работы: Справочник / Сост. В.И. Рыженко, А.А. Теличко. Москва. Издательство Оникс, 2005. 288 с.
3. Лавров В.В., Спирин Н.А. Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента [Текст] . - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. - 257 с.
4. Панельно-лучистые системы отопления и охлаждения зданий: [Электронный ресурс]. URL:https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?njd=6169 (дата обращения 26.02.2021).
5. Бирюкова И. П. Физика древесины : учебное пособие. М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «ВГЛТА». Воронеж, 2013. 112 с.
6. Устройство полов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Г. Абрамян, Т. Ф. Чередниченко ; М-во образования и науки Росс. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. Электронные текстовые и графические данные (24,5 Мбайт). Волгоград : ВолгГАСУ, 2012.
7. Кошелева Н.А., Шейкман Д.В. Паркетные полы с высокими прочностными свойствами из малоценной лиственной древесины // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14024> (дата звернення: 21.02.2021).
8. Завадський В.О. «Прогресивні технології влаштування паркетних підлог» // Електронний режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2021/paper/view/11825>
9. Технологии устройства полов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mukhin.ru/besthome/floortech> (дата звернення 21.02.2021).
10. Настилка полов из ламината [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mr-parkett.ru/laminat/dekor-Bambuk> (дата обращения 12.03.2021).

11. Способ скрепления досок : пат. RU №2278228, м. кл. E04F 15/04, опубл. 10.01.2006. Бюл. №17, 2006 р.
12. Спосіб з'єднання паркетних планок натяжної підлоги : пат. UA №92375, м. кл. B27M 3/04, опубл. 25.10.2010. Бюл. №20, 2010 р.
13. Спосіб з'єднання паркетних планок натяжної підлоги : пат. UA №146974, м. кл. E04F 15/16, опубл. 31.03.2021. Бюл. №13, 2021 р.
14. Спосіб виконання підігріву або охолодження покриттів підлог : пат. RU №2201555, м. кл. F24D 5/00, опубл. 27.03.2003.
15. Спосіб опалення і вентиляції будівлі : пат. RU №1458287, м. кл. F24D 5/00, опубл. 10.08.2012.
16. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
17. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. [Чинні від 2012-04-01]. К: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2012. – 58с. - (Національні стандарти України).
18. ДБН В.1.1.7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-01-06]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. - 35 с.
19. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972>
20. Наказ від 08.04.2014 № 248 Про затвердження Державних санітарних норм та правил Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/topiccatalogua/labor-protection/14_nakazy_ta_rozpor_183575/248+58074-detail.html
21. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79885

22. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html>

23. НПАОП 0.00-7.15-18 Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями. - [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://sop.zp.ua/norm_npaop_0_00-7_15-18_01_ua.php

24. Сакевич В.Ф. Основи розробки питань цивільної оборони в дипломних проектах. Навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2006. 109 с.

Додаток А

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

ЗАТВЕРДЖЕНО

В.о. завідувача кафедри БМГА

к.т.н., доц. _____ В.В. Швець

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ
НА НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ
«ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВЛАШТУВАННЯ
ПАРКЕТНИХ ПІДЛОГ»

ПОГОДЖЕНО

Керівник МКР

к.т.н., доц. _____ М. М. Попович

Відповідальний виконавець,

магістрант _____ В. О. Завадський

Вінниця 2021

1. Підстава для виконання роботи

Робота проводиться на підставі наказу ВНТУ від _____ 2021 року № _____

Дата початку роботи - 03.02.2021 р.

Дата закінчення роботи - 30.05.2021. р.

2. Мета і призначення НДР

Незважаючи на значний розвиток виробництва нових синтетичних матеріалів (рулонних, плиткових, листових, мастичних), деревина для влаштування підлогових покриттів ще довгий час буде мати найбільший попит і поширення, так як вона володіє вдалим поєднанням позитивних властивостей. Ці властивості особливо повно виявляються в деревині при її застосуванні в паркетних підлогах.

По довговічності, тепло засвоєнні і зовнішнім виглядом паркетні підлоги не мають собі рівних. Підлоги з самого високоякісного лінолеуму поступається правильно настеленому паркету по красі і комфорту, тому паркетні підлоги служать ефективним засобом архітектурного і художнього оформлення приміщень та створюють відчуття комфорту.

Завдяки цим якостям паркетні підлоги широко застосовуються в громадських і житлових будівлях, прикрашаючи будь-яке приміщення.

Підлоги повинні задовольняти загальним експлуатаційним вимогам: бути довговічними, гарними й теплими, володіти звукоізолюючою здатністю і в той же час бути доступними для широкого кола споживачів..

Актуальність роботи. Останнім часом відомі конструкції і технології влаштування паркетних підлог поповнилися новими, відповідність яких пропонованим вимогам залишається мало вивченим. Незважаючи на високі техніко-економічні показники, широке впровадження сучасних паркетних підлог в практику будівництва стримується через відсутність науково-обґрунтованої технології влаштування і експлуатації. Одночасно виникає ряд питань за показниками працездатності і надійності системи паркетної підлоги в умовах експлуатації. Це вимагає додаткових досліджень технологій влаштування паркетних підлог з забезпеченням експлуатаційної надійності.

Мета роботи – розробка теоретичних і практичних основ підвищення ефективності влаштування паркетних підлог.

Об’єкт дослідження – технологічна система влаштування паркетних підлог в громадських і житлових будівлях.

Предмет дослідження – закономірності процесу взаємодії планок паркетних підлог при влаштуванні та експлуатації.

Узагальнений науковий результат – подальшого розвитку дістали методи дослідження напружено-деформованого стану системи «конструкція - елемент» при використанні паркетних підлог, запропонована нове конструктивне рішення влаштування та експлуатації паркетних підлог.

Узагальнений практичний результат – практичне значення одержаних результатів дослідження полягає в тому, що вони можуть бути використані для покращення технологічних та експлуатаційних властивостей паркетних підлог; використовуватися в навчальному процесі при підготовці інженерів-будівельників та підвищенні їх кваліфікації.

3. Вихідні дані для проведення НДР

Передбачається використати відомі методики, конструктивні рішення та теоретично-експериментальні дані для аналізу технологій влаштування та експлуатації.

Під час проведення НДР будуть використані матеріали таких публікацій:

1. ДСТУ Б. В.2.7-243:2010. Вироби паркетні. Паркет планковий. Технічні умови: [Чинний від 2011-10-01]. К : Мінрегіонбуд України, 2011. - 26 с. – (Національні стандарти України)..

2. Современные паркетные работы: Справочник / Сост. В.И. Рыженко, А.А. Теличко. – Москва. Издательство Оникс, 2005. – 288 с.

3. Лавров, В.В. Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента [Текст] / В.В. Лавров, Н.А., Спирин. - Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2004. - 257 с.

4. Панельно-лучистые системы отопления и охлаждения зданий: [Электронный ресурс]. [URL:https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?njid=6169](https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?njid=6169)

(дата обращения 26.02.2021).

5. Бирюкова, И. П. Физика древесины [Текст] : учебное пособие / И. П. Бирюкова ; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж, 2013. – 112 с.

6. Устройство полов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Г. Абрамян, Т. Ф. Чередниченко ; М-во образования и науки Росс. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. — Электронные текстовые и графические данные (24,5 Мбайт). — Волгоград : ВолгГАСУ, 2012.

7. Кошелева Н.А., Шейкман Д.В. Паркетные полы с высокими прочностными свойствами из малоценной лиственной древесины // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14024> (дата звернення: 21.02.2021).

4. Виконавці НДР

Організація –виконавець – кафедра БМГА ВНТУ.

Відповідальний виконавець - магістрант Завадський В.О.

5. Вимоги до виконання НДР

У процесі виконання НДР слід використовувати методики, обладнання та пристосування, які пройшли апробацію та напрацьовані вітчизняними та зарубіжними дослідниками.

Вимоги нормативних документів ДБН та ДСТУ до влаштування паркетних підлог повинні бути враховані в процесі теоретичних досліджень.

6. Етапи НДР і терміни її виконання

Етап	Назва та зміст етапу	Терміни виконання		Очікувані результати	Звітна документація
		початок	закінчення		
1	Огляд літературних джерел та їх аналіз.	07.02.2021	15.03.2021	Аналіз існуючих технологій влаштування підлог	Текст МКР ПЗ
2	Аналіз відомих способів кріплення паркетних планок	18.03.2021	12.04.2021	Опис результатів	Текст МКР ПЗ
3	Підбір матеріалів та обладнання	15.04.2021	26.04.2021	Виготовлення установок для проведення випробування	Установка для випробувань, Текст МКР ПЗ ,

4	Проведення експериментальних досліджень на моделях	26.04.2021	15.05.2021	Результати експериментальних досліджень	Текст МКР ПЗ, Плакати
5	Перевірка економічної ефективності досліджень	16.05.2021	25.05.2021	Розрахунки	Текст ПЗ МКР

7. Очікувані результати та порядок реалізації НДР

Отримані в результаті випробувань можуть бути використані для влаштування паркетних підлог вдосконаленими методами; використовуватися в дослідно-конструкторській роботі при влаштуванні опалення приміщень, а також в навчальному процесі при підготовці інженерів-будівельників та підвищенні їх кваліфікації.

8. Матеріали, які подаються під час закінчення НДР та її етапів

Текст пояснювальної записки МКР та ілюстраційний матеріал у вигляді плакатів. Підготовлена доповідь на науково-технічні конференції. Новизну досліджень захищено патентом на корисну модель.

9. Порядок приймання НДР та її етапів

Подання результатів кожного етапу на розгляд наукового керівника.

Представлення остаточної редакції МКР на розгляд кафедри БМГА та рецензента. Захист МКР на засіданні ДЕК.

10. Вимоги до розроблення документації

Звітна документація повинна містити: результати огляду літературних джерел, результати лабораторного моделювання, аналіз одержаних результатів, визначення економічного ефекту від впровадження результатів дослідження.

11. Вимоги щодо технічного захисту інформації з обмеженим доступом

У зв'язку з тим, що інформація не є конфіденційною, заходи з її технічного захисту не передбачаються.

Додаток Б



(11) **146974**(19) **UA**(51) МПК
E04F 15/16 (2006.01)(21) Номер заявки: **u 2020 07006**(22) Дата подання заявки: **02.11.2020**(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **01.04.2021**(46) Дата публікації відомостей про державну реєстрацію та номер Бюлетеня: **31.03.2021, Бюл. № 13**(72) Винахідники:
**Попович Микола
Миколайович, UA,
Завадський Віталій
Олександрович, UA**(73) Володілець:
**ВІННИЦЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Хмельницьке шосе, 95, м.
Вінниця, 21021, UA**

(54) Назва корисної моделі:

СПОСІБ З'ЄДНАННЯ ПАРКЕТНИХ ПЛАНОК НАТЯЖНОЇ ПІДЛОГИ

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб з'єднання паркетних планок натяжної підлоги, що включає закріплення планок між собою за допомогою з'єднувальних елементів у вигляді еластичних шнурів, які протягують через наскрізні отвори, що виконані в повздовжніх гранях планок, після чого фіксують їх із забезпеченням натягу, як планки використовують паркетні планки, кожна з яких має вигляд вузької видовженої прямолінійної профільованої деталі, на повздовжніх гранях якої виконані відповідно паз і гребінь, які мають трапецієподібний профіль, причому наскрізні отвори, що проходять через паз і гребінь, розташовані з кроком, який вибрано в залежності від довжини планки, верхня грань паркетної планки має оброблену плоску поверхню, який **відрізняється** тим, що після фіксації натягу еластичних шнурів, протягнутих через наскрізні отвори, отвори герметизують.

Магістерська кваліфікаційна робота

**ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ВЛАШТУВАННЯ
ПАРКЕТНИХ ПІДЛОГ**

**Науковий керівник: к.т.н., доц. *Попович М.М.*
ст. гр. 1Б-19мі *Завадський В.О.***

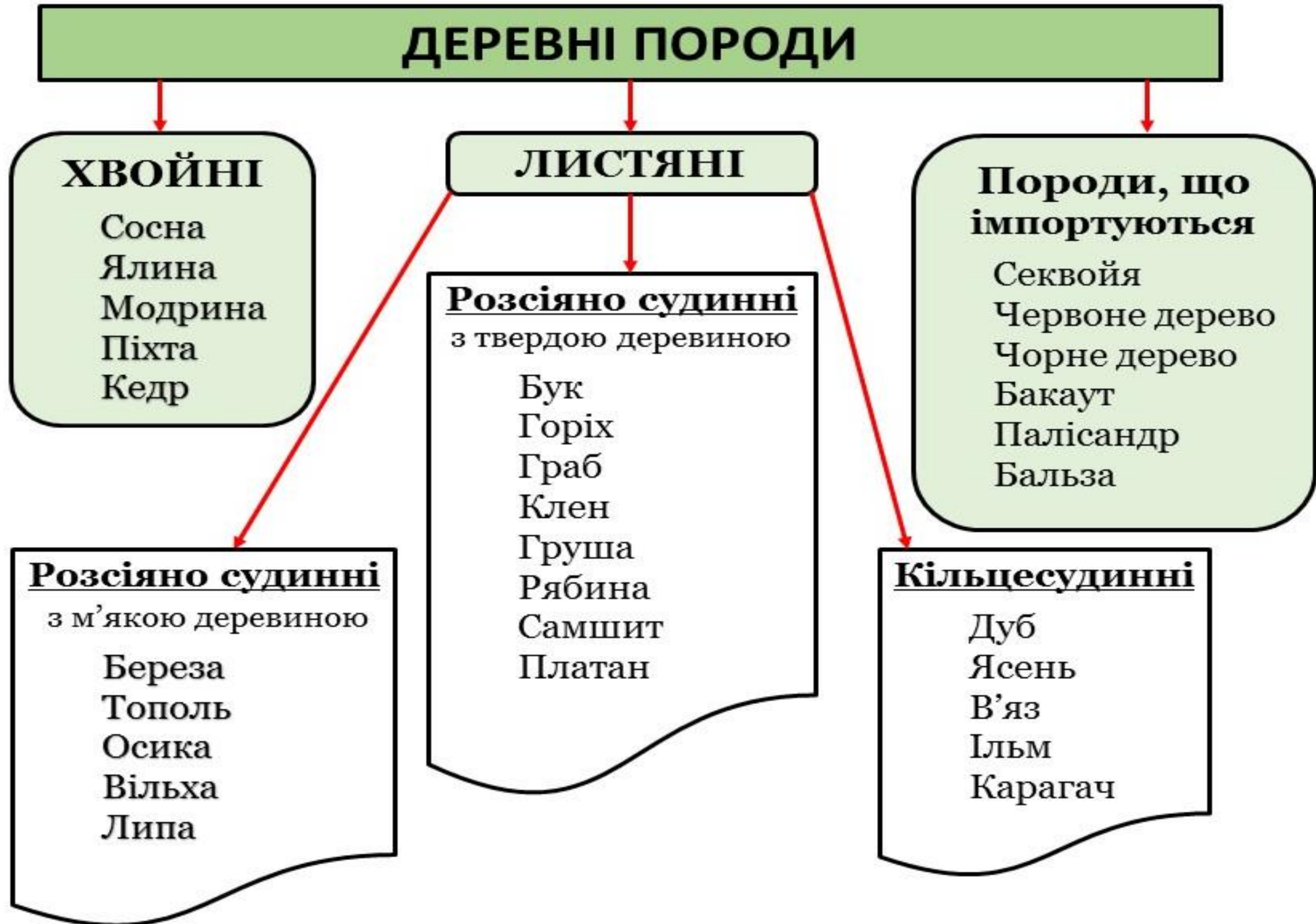
Мета магістерської кваліфікаційної роботи

Розробка теоретичних і практичних основ підвищення ефективності влаштування і експлуатації паркетних підлог

Задачі дослідження

- провести аналіз стану теорії і практики влаштування паркетних підлог;
- дослідити вплив конструктивно-технологічних параметрів робочого обладнання на процес влаштування паркетних підлог і обґрунтувати його оптимальні параметри;
- дослідити технологію влаштування паркетних підлог в лабораторних умовах;
- запропонувати нове технологічне і конструктивне рішення влаштування паркетних підлог.

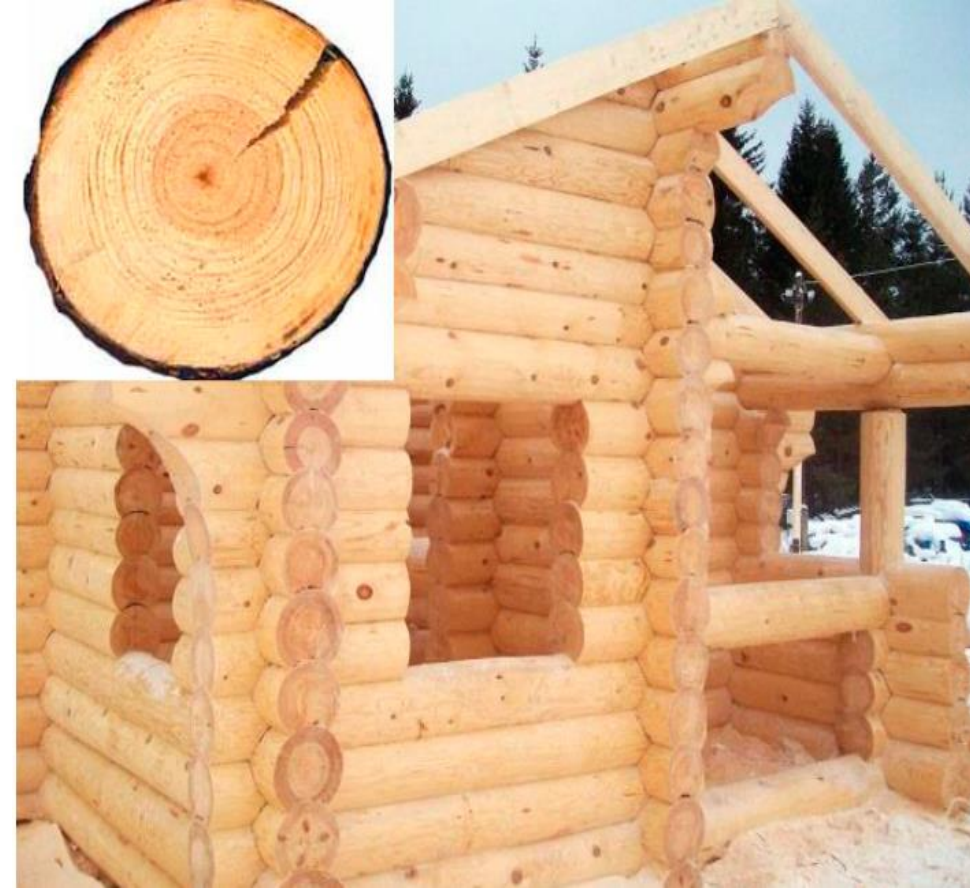
Класифікація порід деревини



Основні породи деревини для використання в будівництві



Деревина сосни



Деревина ялини



Деревина модрини



Деревина клена



Деревина дуба і морений дуб



Деревина берези



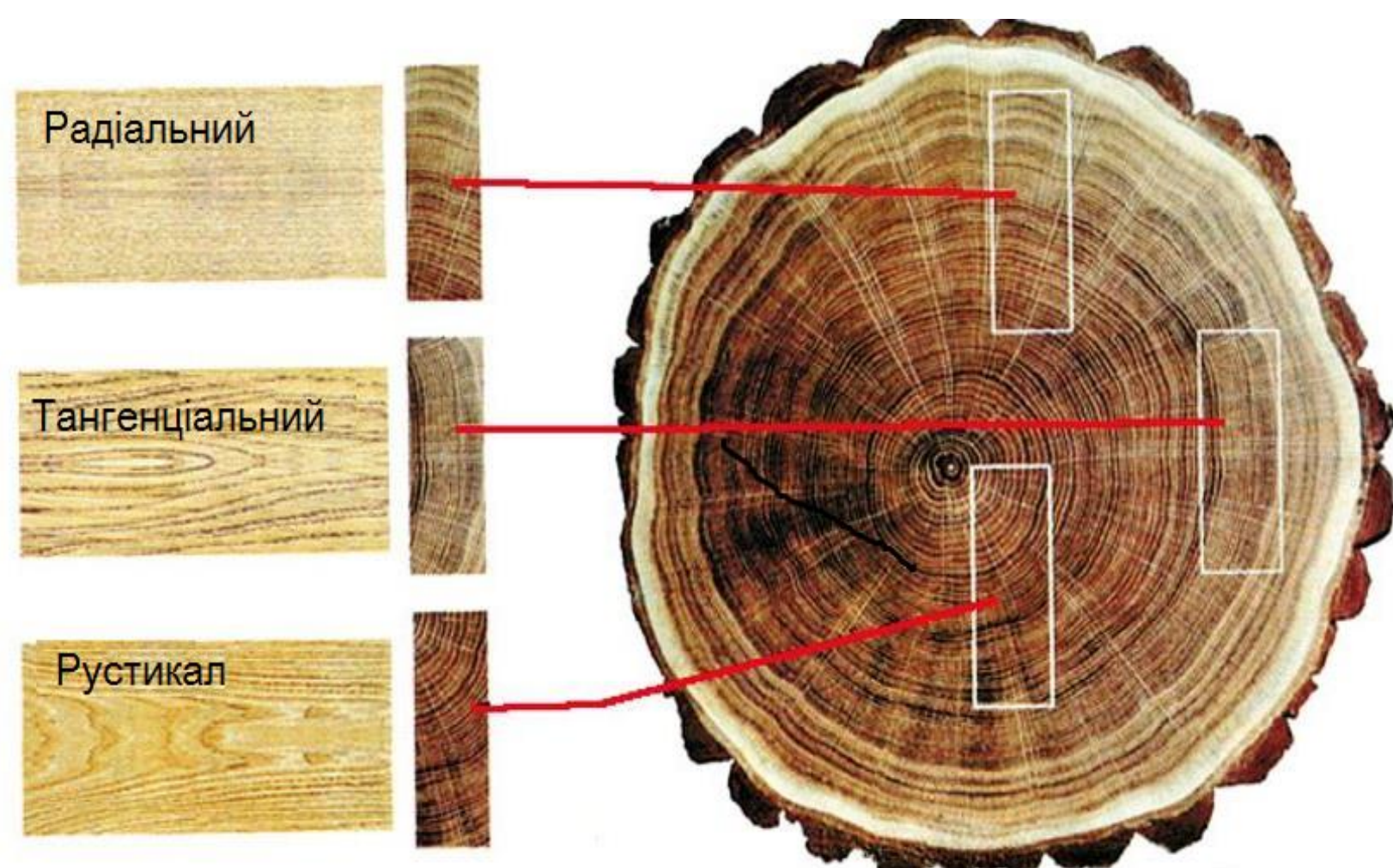
Деревина ясеня

Показники фізико-механічних властивостей деревини

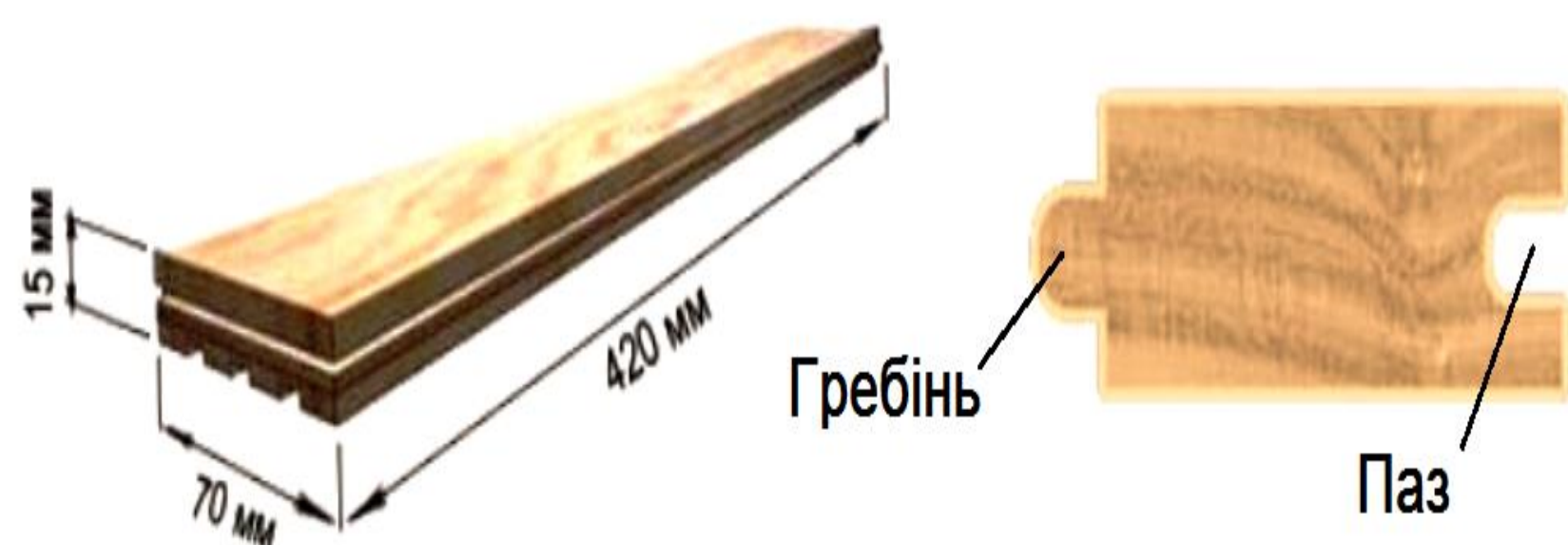
Порода	Межа міцності, МПа, при				Торцева твердість, МПа
	Стиснення вздовж волокон	Статичний згин	Сколювання вздовж волокон		
			радіальне	тангенціальне	
Сосна	49/21	86/50	7,5/43	7,3/4,5	29/14
Сосна кедрова	42/19	74/43	6,6/4	4,3	22/11
Граб	60/27	137/74	15,6/8,8	19,4/10,4	91/54
Ясень	59/33	123/75	13,9/9,4	13,4/8,7	80/48
Горіх грецький	55/24	110/61	11/,5,9	11,6/6,1	-
Береза	55/23	110/60	9,3/5	11,2/5,9	47/28
Бук	56/26	109/65	11,6/7	14,5/8,9	61/37
Дуб	58/31	108/68	10,2/7,6	12,2/9	68/40
Вяз	48/25	96/59	9,1/6,5	10,2/7,3	56/34
Липа	46/24	88/54	8,6/5,6	8,1/5	26/16
Осіна	43/19	78/46	6,3/6,3	8,6/5	27/16
Ялина	45/20	80/44	6,9/4,1	6,8/4,4	26/12
Ялиця сибірська	39/18	69/41	6,4/4,5	6,5/4,2	28/13
Модрина	65/26	112/62	9,9/6,3	9,4/5,8	44/21

Класифікація штучного паркету

6



Типи розпилу деревини для паркету



Паркетна планка

- **радіальний** - високосортний паркет - категорія А; отримують шляхом радіального розпилу стовбура; характеризується рівною текстурою, наявністю серцевинних променів, відсутністю дефектів і вад деревини;

- **радіальний Селект** - той же радіальний паркет, але добірний, підібраний за малюнком деревини; поєднує радіальний і тангенціальний розпили; не припустимі вади і пошкодження деревини;

- **тангенціальний** - високосортний паркет, незвичайна текстура якого утворюється завдяки тангенціальному розпилі; характеризується відсутністю заболони, дефектів і пошкоджень деревини, практично непомітними серцевинними променями.

- **стандарт** - високосортний паркет, що не відібраний по розпилу - категорія А; характеризується відсутністю заболони, сучків і пошкоджень механічного характеру;

- **натуральний** - не відібраний по розпилу паркет; має природний малюнок деревини; верхня частина може містити не більше 25% заболони, не більше 3 штук сучків і вічок з діаметром не більше 3 мм; характеризується відсутністю ушкоджень, наявністю прожилок і похилих волокон;

- **рустикал** - найстрокатіший паркет - категорія Б; допускається наявність декількох сучків діаметром до 10 мм, заболонь, різний нахил волокон, неглибокі (до 1,5 мм) пошкодження, тріщини в нижньому шарі плашки

Варіанти розміщення



ялінка



палубний

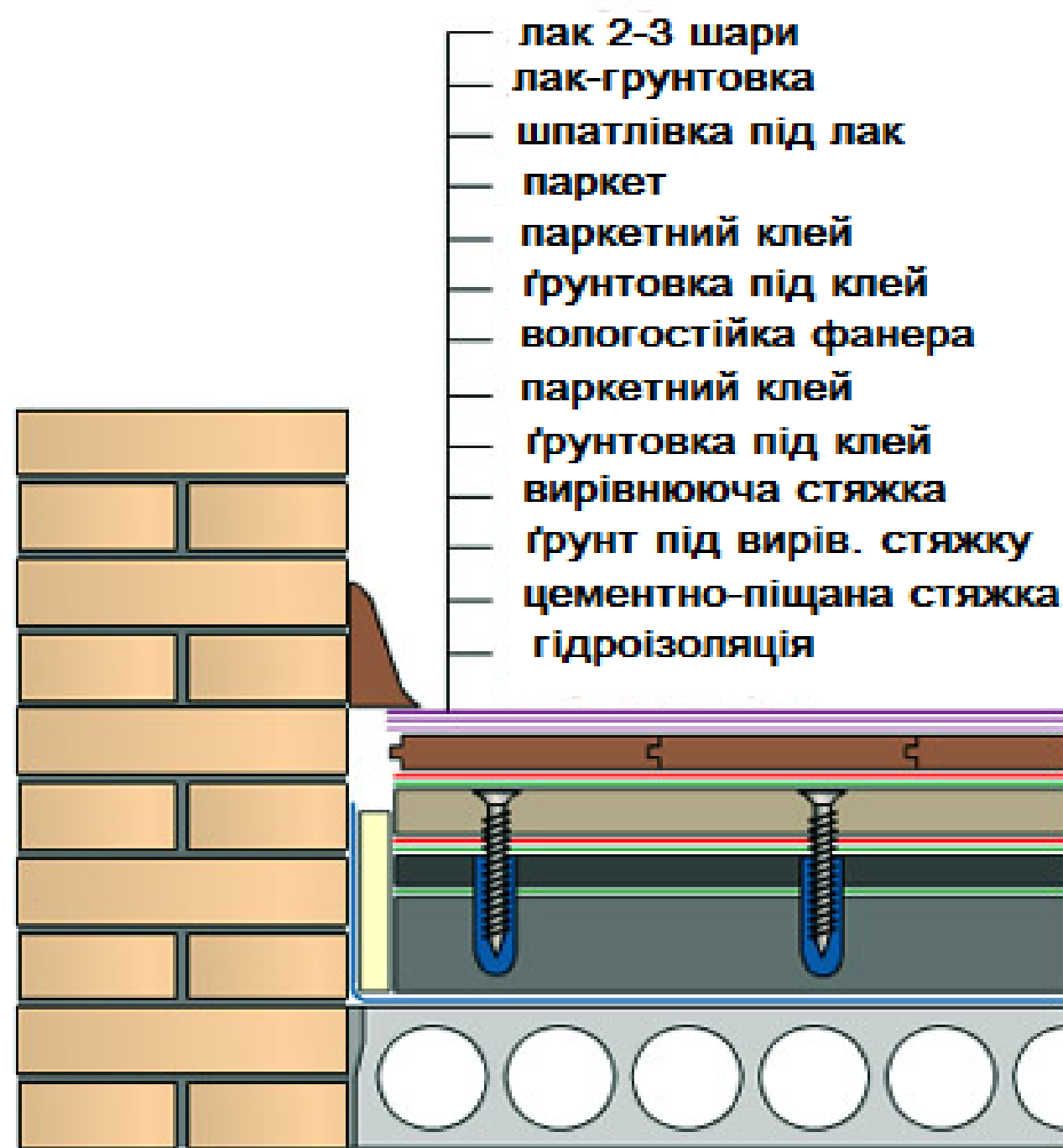


квадратами

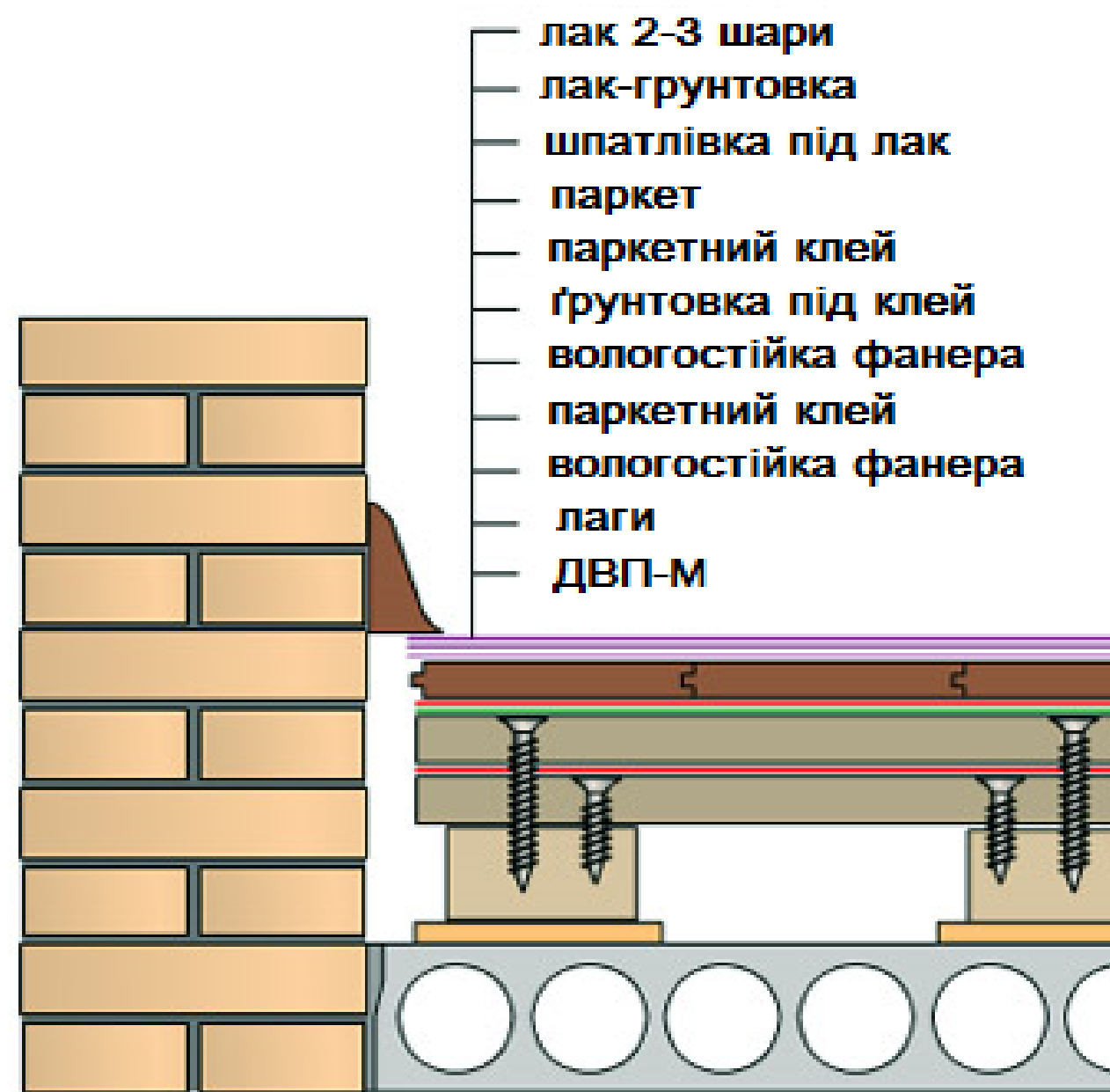


художній

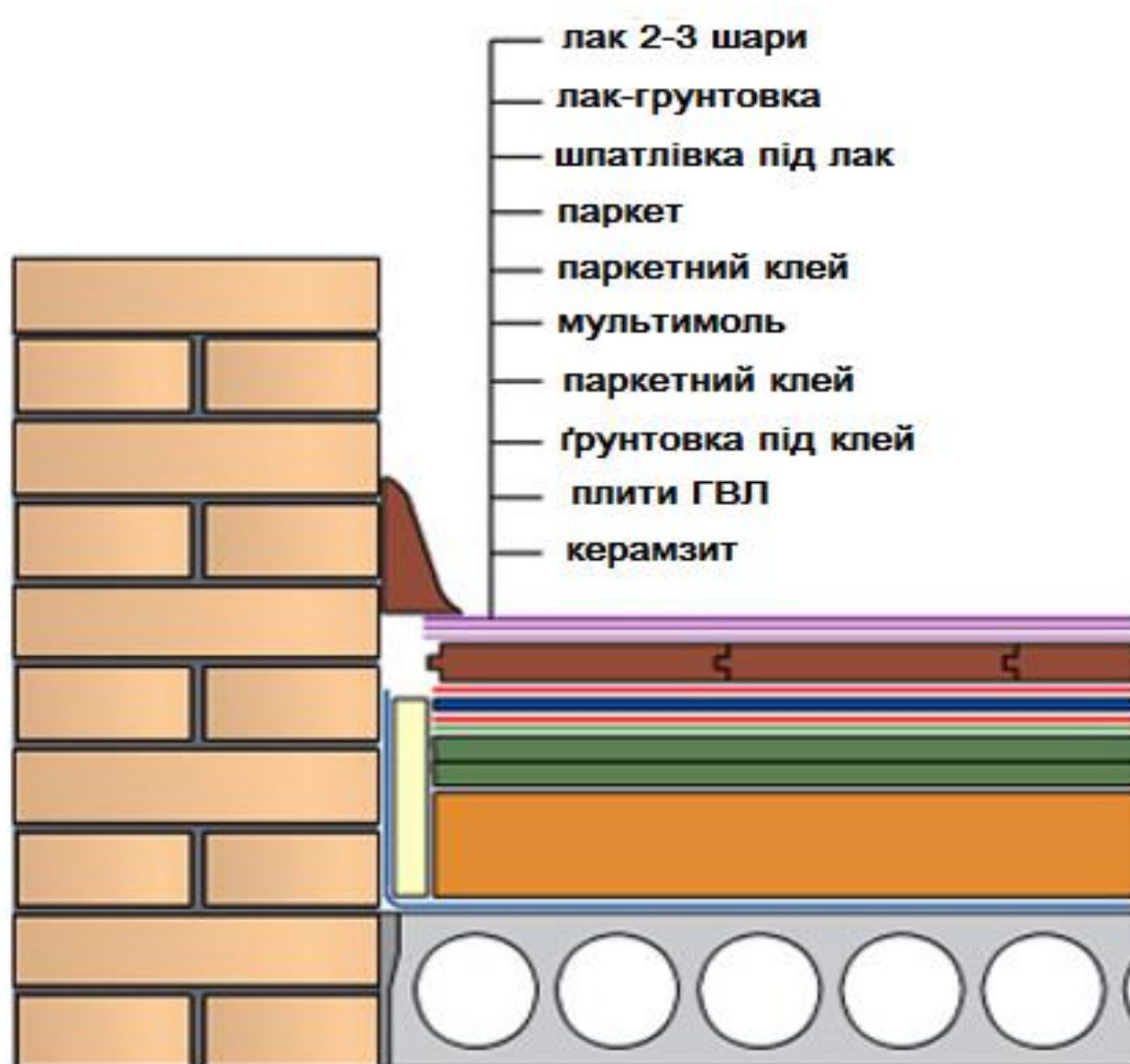
Варіанти укладання паркетних підлог



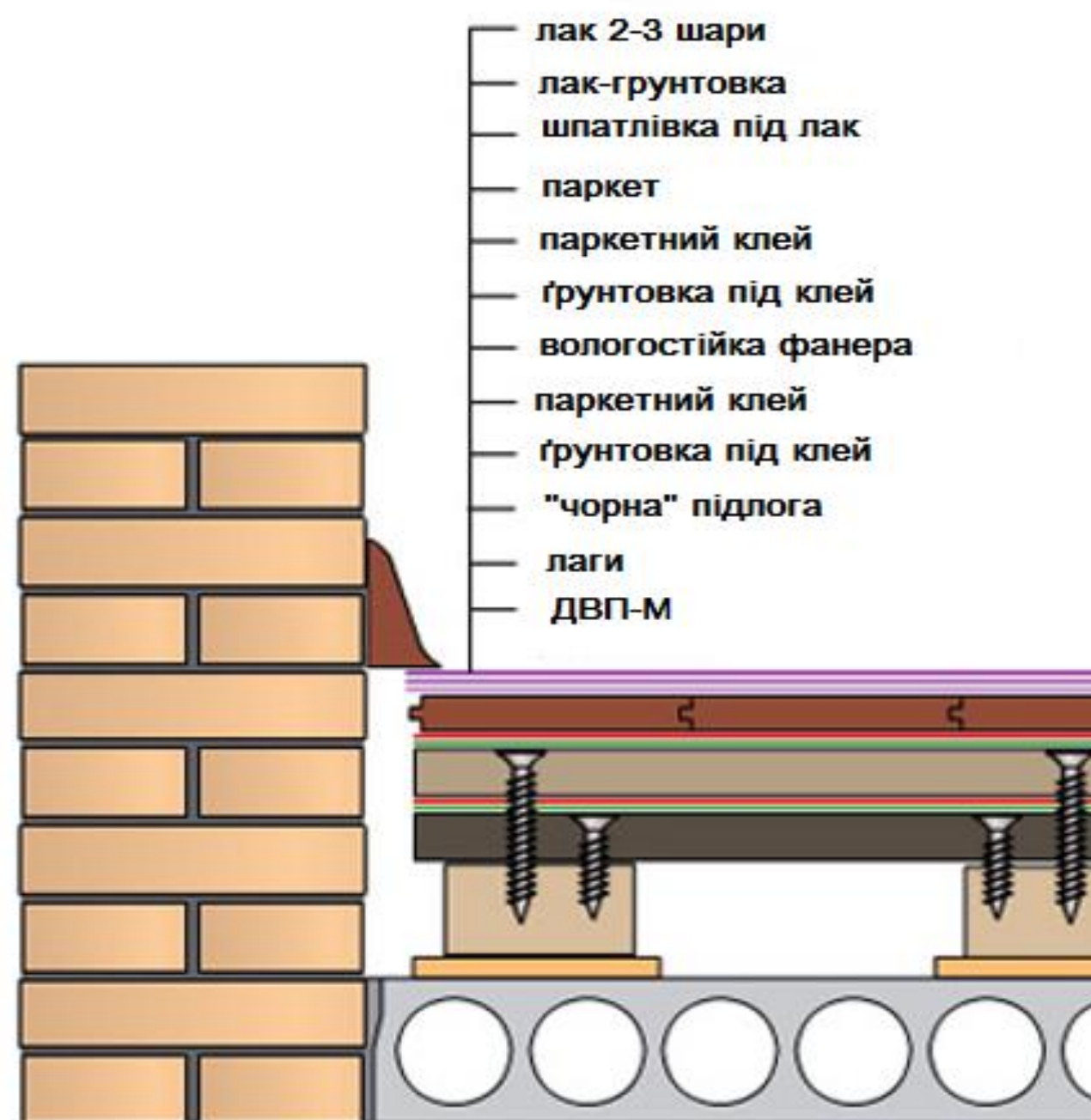
По цементно-піщаній стяжці



По лагах



По сухій стяжці

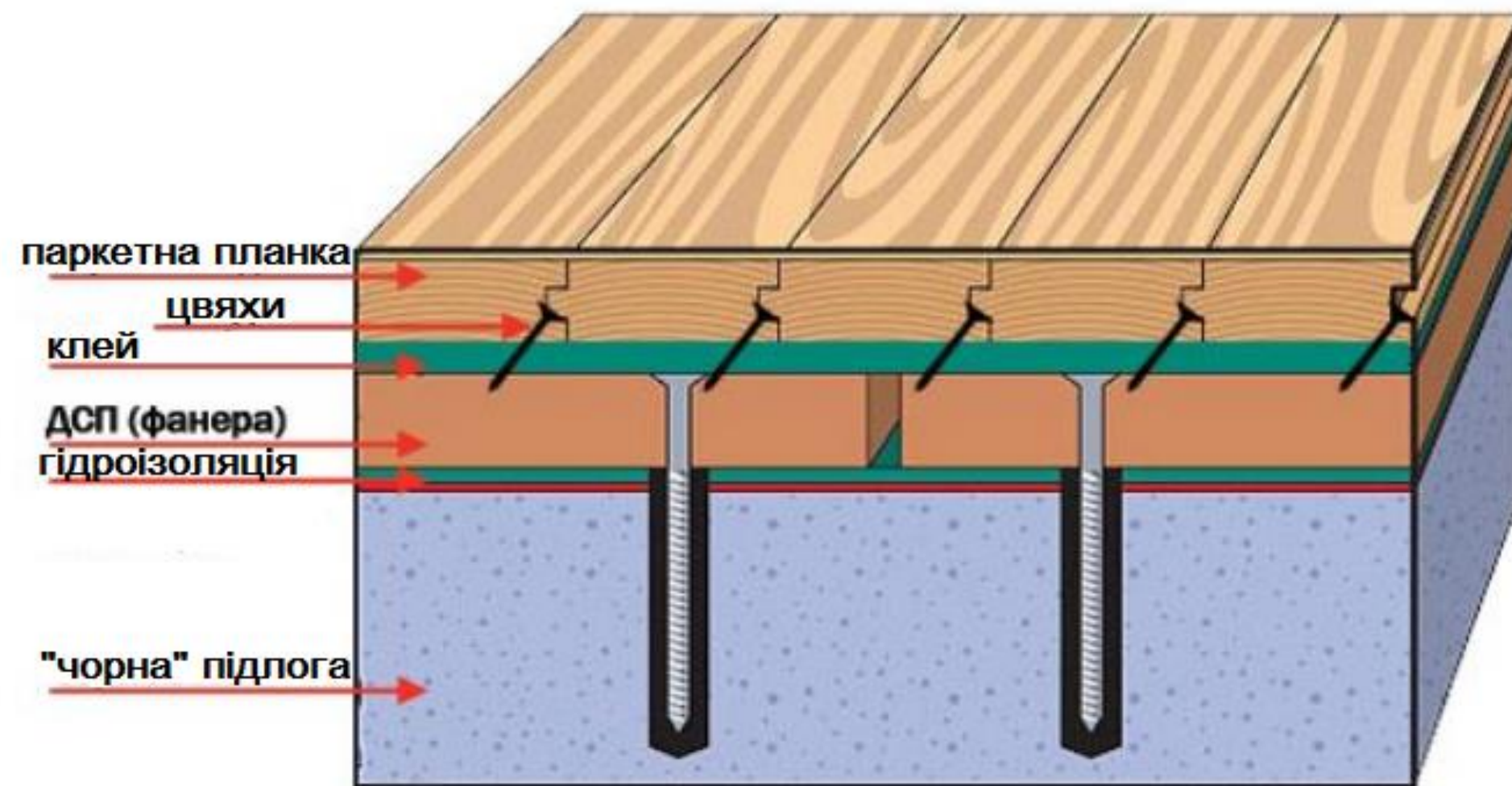


По "чорній" підлозі

Паркетну підлогу укладають або на стяжку, або на "чорну" підлогу, які необхідно ретельно вирівняти і добре висушити. Паркетні планки укладають на абсолютно рівну горизонтальну підкладку, настелену на стяжку, лаги, "чорну" або дощату підлогу. В якості підкладки зазвичай використовують вологостійку фанеру, до якої за допомогою клею і цвяхів кріплять паркетні планки.

Укладання штучного паркету на суху стяжку. Передбачає плаваюче кріплення паркетних планок, без закріплення до основи. При такій технології можуть виникнути проблеми при шліфуванні поверхні підлоги на заключному етапі або при черговому ремонті паркетної підлоги. При роботі циклювальної або шліфувальної машини незакріплені до основи клепки можуть просто вилетіти зі свого ложа в будь-якому місці підлоги.

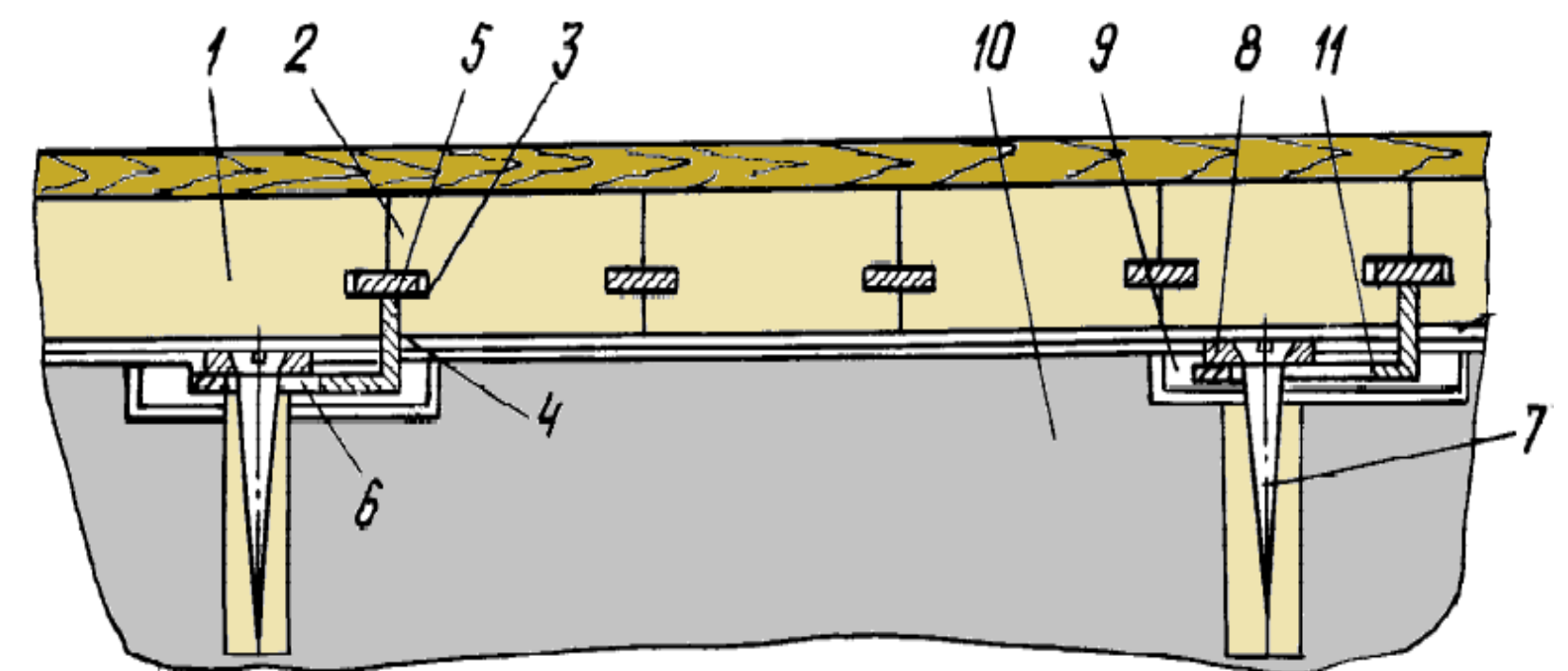
Методи кріплення паркетних планок



Монтаж паркету на цвяхах

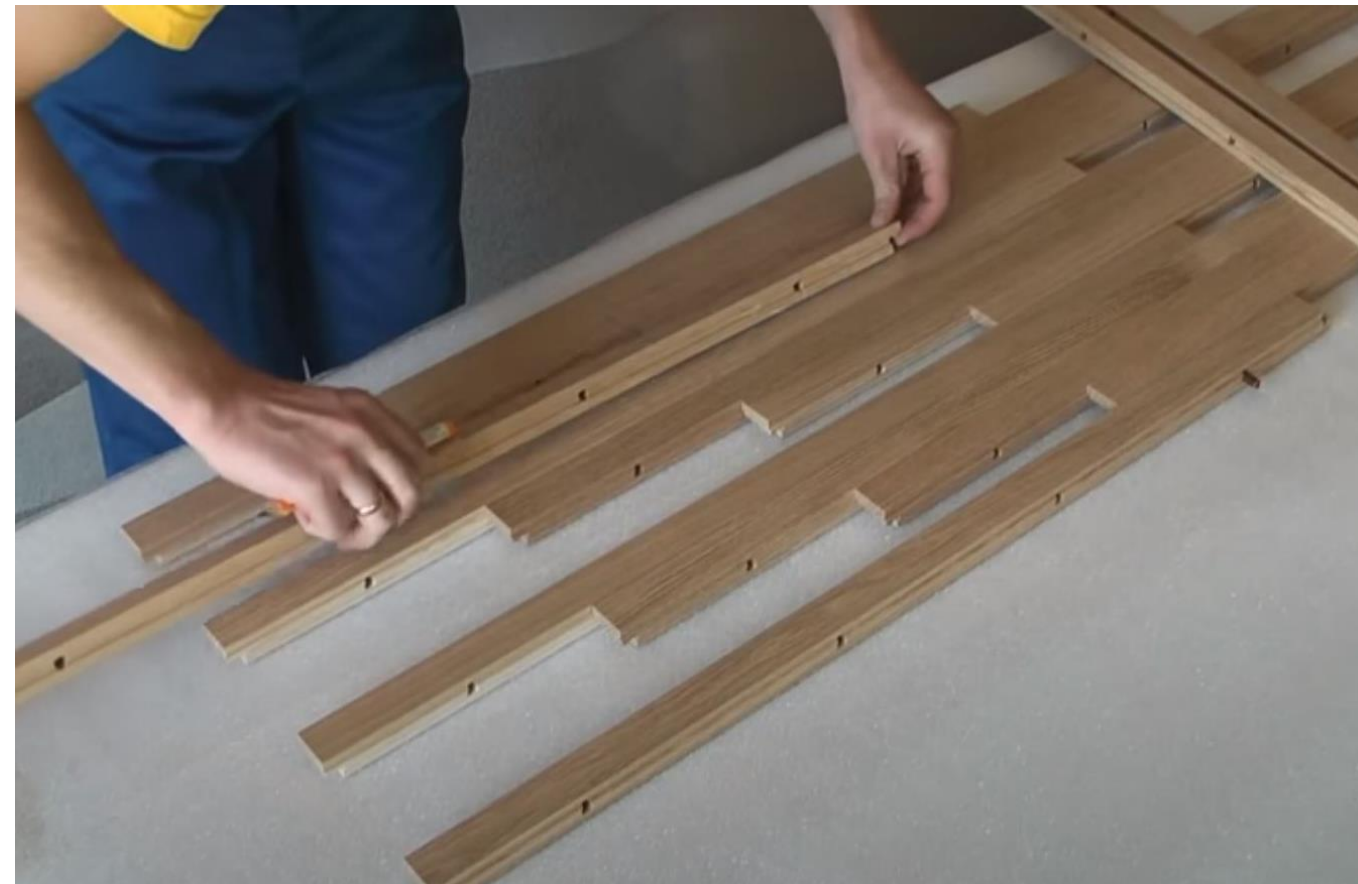


Клейове кріплення паркетних планок



Використання металевих скоб для кріплення паркетних планок

Натяжний паркет



Вкладання паркетних планок з отворами

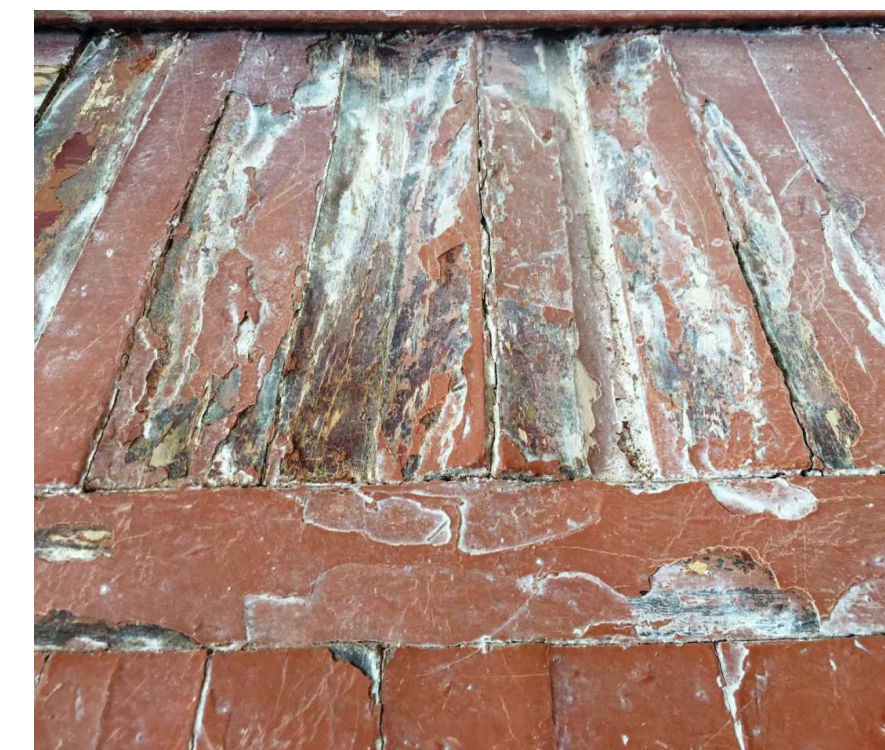
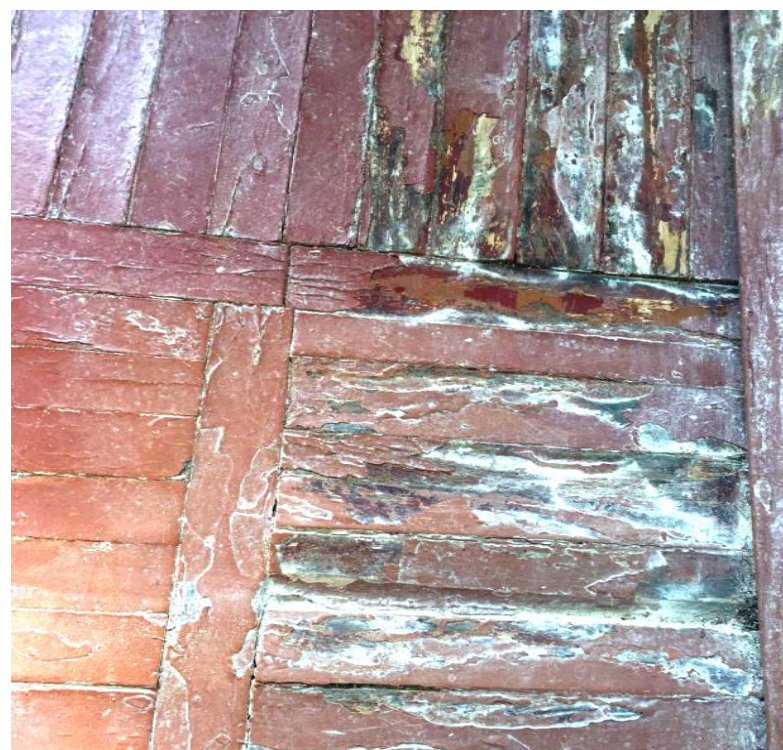


Натяжний механізм і готове паркетне покриття

Експлуатація паркетних підлог

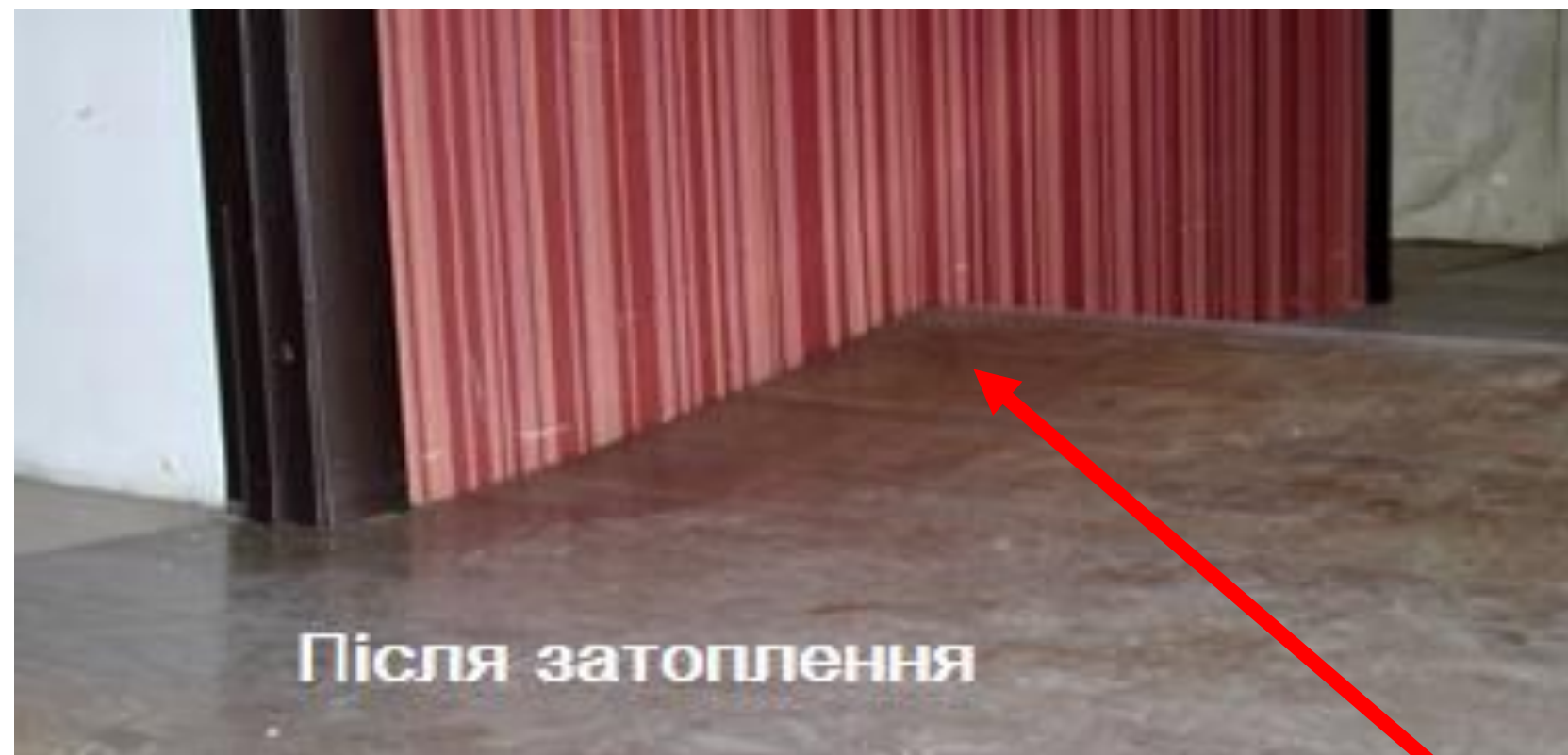


Деформації паркетних дощок при аварії водогону

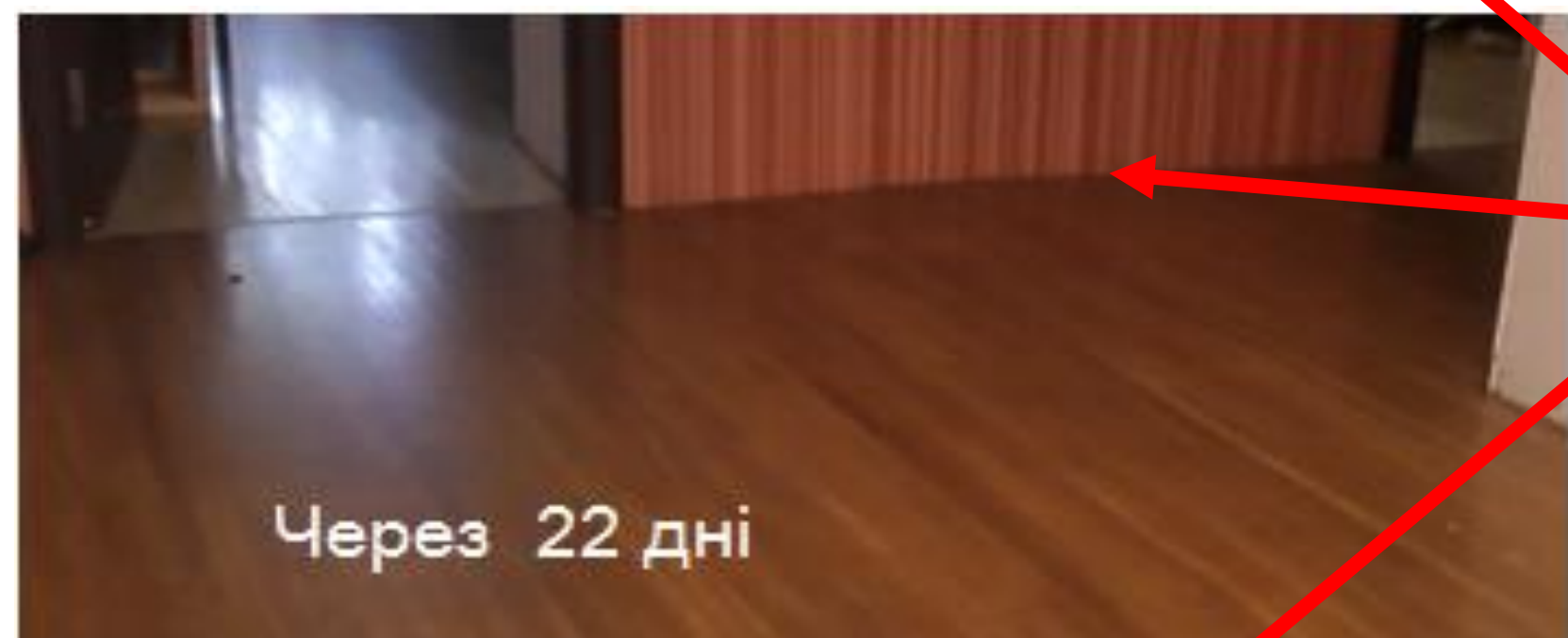


Деформації паркетних дощок при тривалому затопленні

Експлуатація паркетних підлог

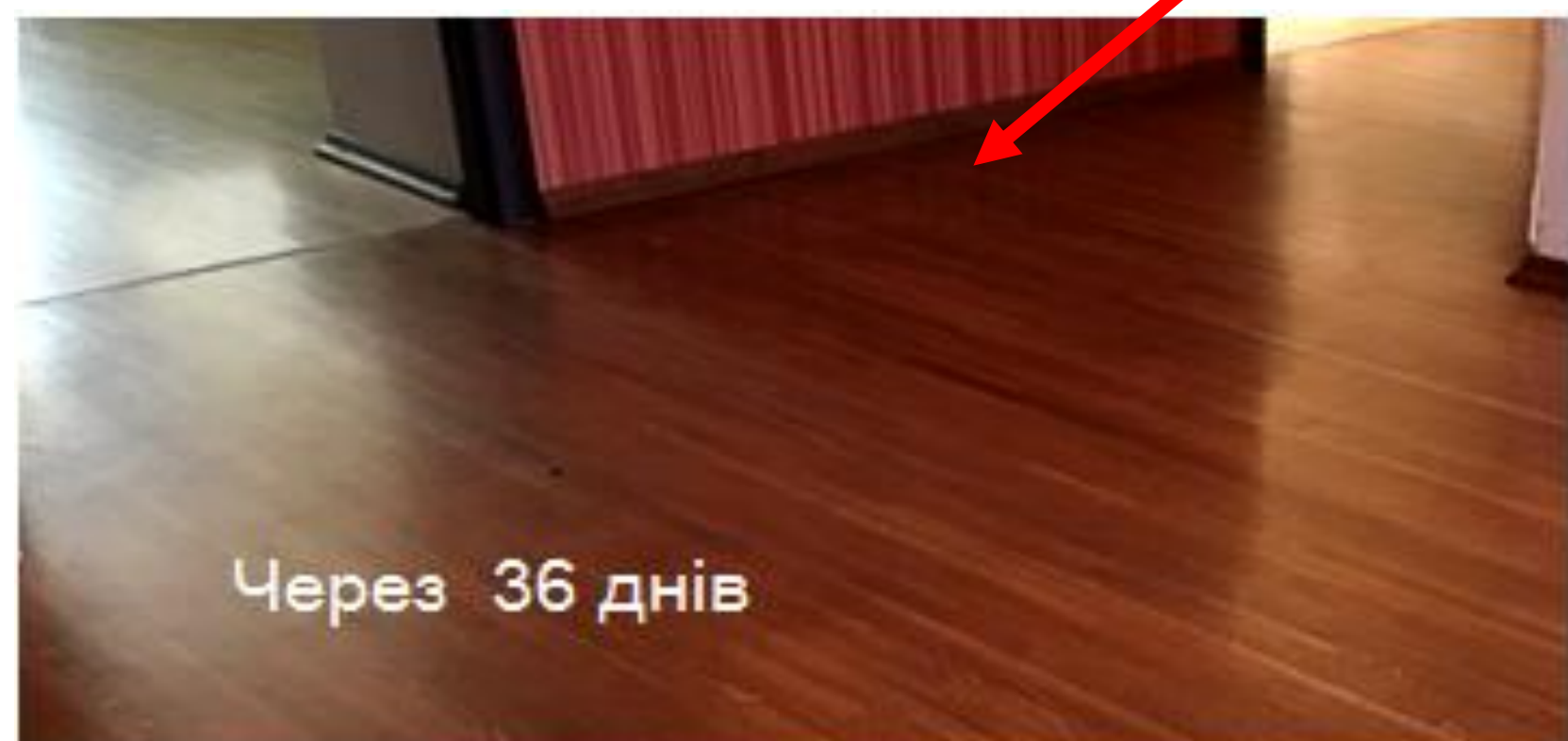


Деформації натяжного паркету відбулися в основному через попадання вологи всередину паркетних планок через отвори для їх кріплення.



Деформації

Через 22 дні після затоплення відбулася сушка деревини і зменшення деформацій на 80%.



Через 36 днів – паркетна підлога вернула свій вигляд до затоплення і були встановлені плінтуса

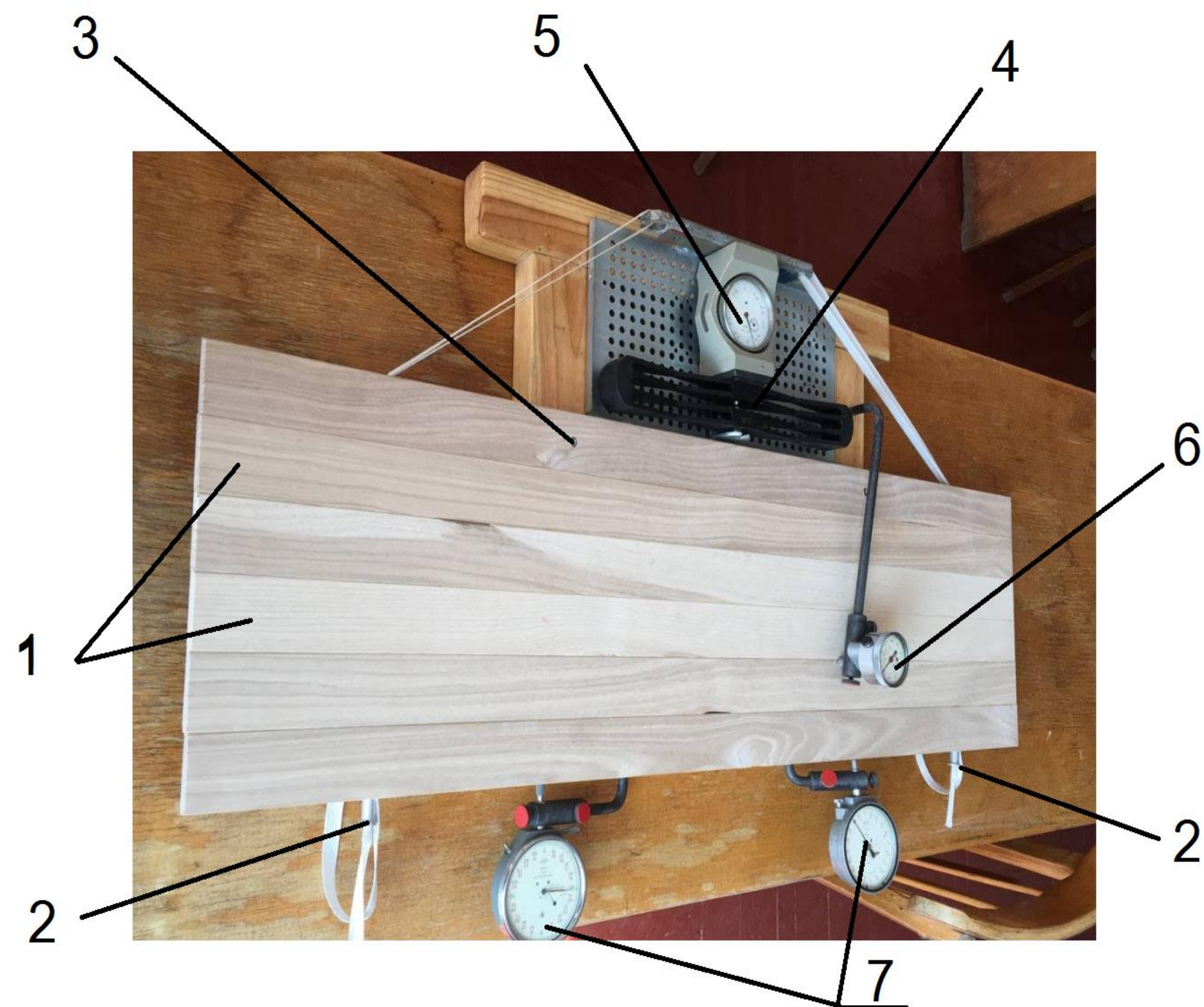
Деформації паркетних дощок натяжного паркету при затопленні

Рівноважна вологість деревини (%), її залежність від відносної вологості і температури повітря приміщень

Вологість повітря відносна	Температура повітря (°C)							
	10	13	15	18	20	22	25	27
90%	25	24,5	24	23,6	23,2	22,8	22,5	22,2
80%	17,5	17,1	16,7	16,3	16	15,9	15,6	15,3
70%	14,1	14	13,9	13,7	13,6	13,5	13,3	13,2
60%	11,7	11,6	11,5	11,4	11,3	11,2	11,1	11
50%	10,1	10,0	9,90	9,80	9,70	9,60	9,50	9,4
40%	8,70	8,60	8,50	8,40	8,30	8,20	8,10	8,0
30%	7	6,9	6,8	6,7	6,6	6,5	6,4	6,3
20%	5,7	5,6	5,5	5,4	5,3	5,2	5,1	5
10%	4,1	4	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4

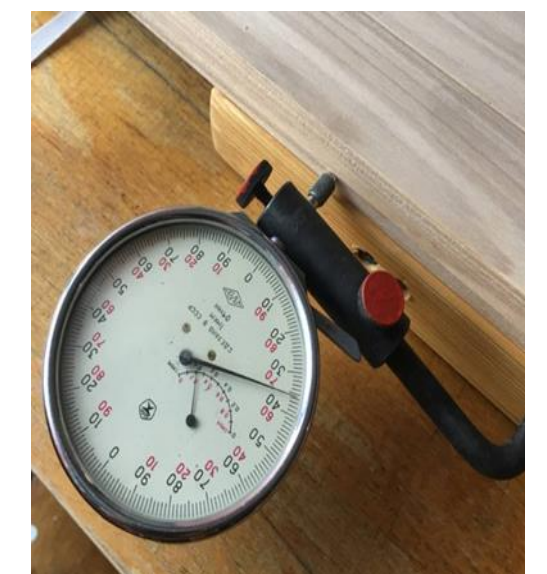
Якщо температура повітря становить + 20 ° C, а відносна вологість повітря становить 50%, то вологість деревини буде дорівнює близько 9,7%; якщо вологість повітря - 25%, температура - + 25 ° C, то вологість деревини буде дорівнювати близько 6%

Лабораторні дослідження деформацій деревини натяжного паркету



Вимірювальний прилад
для контролю температури
і вологості

Вимірювання деформацій паркетних планок



Процес досліджень

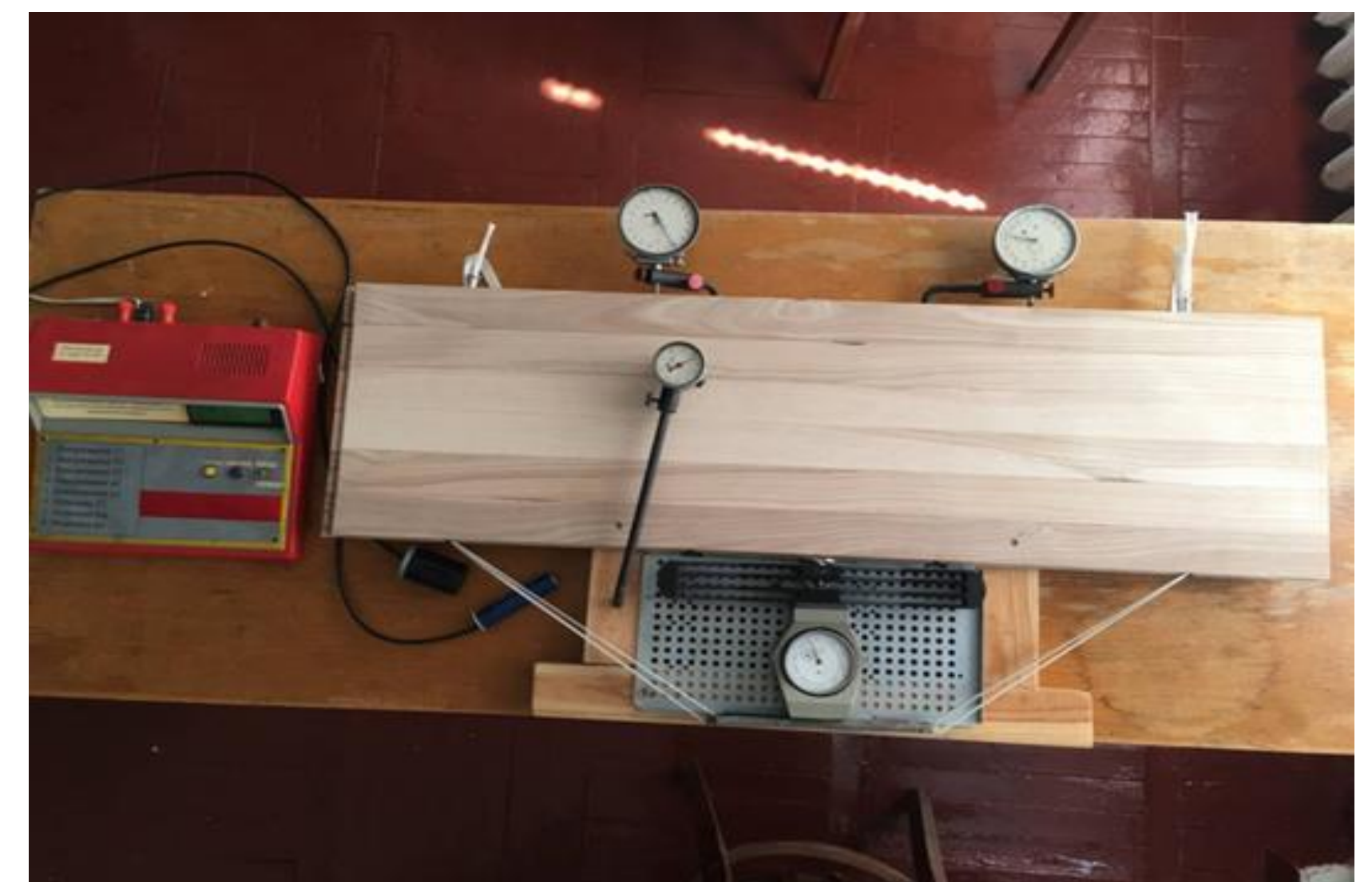


Схема лабораторної установки

- 1 - паркетні планки;
- 2 - анкерні кріплення;
- 3 - жорстке кріплення до основи;
- 4 - динамометр;
- 5 - контрольний прилад динамометра;
- 6 - індикатор годинникового типу;
- 7 – індикатори годинникового типу.



(11) 146974

(19) UA

(51) МПК
E04F 15/16 (2006.01)

- (21) Номер заявки: u 2020 07006
- (22) Дата подання заявки: 02.11.2020
- (24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 01.04.2021
- (46) Дата публікації відомостей про державну реєстрацію та номер Бюлетеня: 31.03.2021, Бюл. № 13

- (72) Винахідники:
Попович Микола
Миколайович, UA,
Завадський Віталій
Олександрович, UA
- (73) Володілець:
ВІННИЦЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Хмельницьке шосе, 95, м.
Вінниця, 21021, UA

(54) Назва корисної моделі:

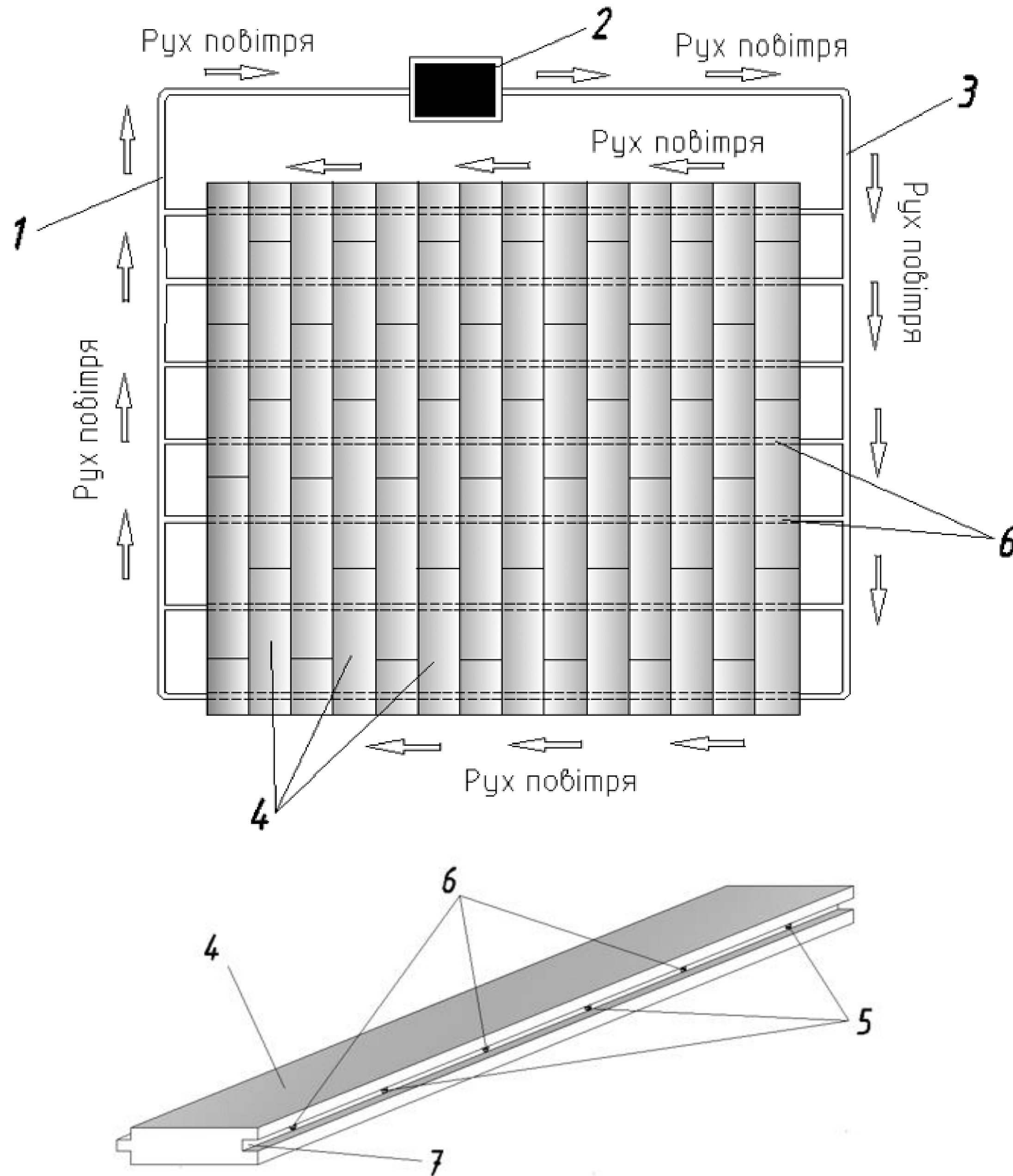
СПОСІБ З'ЄДНАННЯ ПАРКЕТНИХ ПЛАНОК НАТЯЖНОЇ ПІДЛОГИ

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб з'єднання паркетних планок натяжної підлоги, що включає закріплення планок між собою за допомогою з'єднувальних елементів у вигляді еластичних шнурів, які протягують через наскрізні отвори, що виконані в повздовжніх гранях планок, після чого фіксують їх із забезпеченням натягу, як планки використовують паркетні планки, кожна з яких має вигляд вузької видовженої прямолінійної профільованої деталі, на повздовжніх гранях якої виконані відповідно паз і гребінь, які мають трапецієподібний профіль, причому наскрізні отвори, що проходять через паз і гребінь, розташовані з кроком, який вибрано в залежності від довжини планки, верхня грань паркетної планки має оброблену плоску поверхню, який відрізняється тим, що після фіксації натягу еластичних шнурів, протягнутих через наскрізні отвори, отвори герметизують.

Результати досліджень

Спосіб опалення приміщень



Спосіб опалення приміщень що складається з відвідного повітропроводу 1, підвідного повітропроводу 3, повітронагрівача 2, розподільних каналів у вигляді додаткових наскрізних отворів 6, які виконані на боковій повздовжній поверхні планок 4 натяжної паркетної підлоги з основними наскрізними монтажними отворами 5. Причому розподільні канали, у вигляді додаткових наскрізних отворів 6, основні монтажні отвори 5 та пази 7 паркетних планок утворюють разом з повітропроводами 1 і 3 та повітронагрівачем 2 замкнуту циркуляційну систему

1. Проведено аналіз сучасного стану теорії і практики влаштування паркетних підлог.
2. Розглянуто вплив конструктивно-технологічних параметрів на процес влаштування і експлуатації паркетних підлог.
3. Досліджено технологію влаштування і експлуатації натяжних паркетних підлог в лабораторних умовах.
4. Запропоновано нові технологічні і конструктивні рішення влаштування паркетних підлог, отримано патент на корисну модель.
5. Рекомендується результати виконаної роботи використовувати в практиці будівництва та експлуатації покрівель, науково-дослідних робіт на кафедрі БМГА та викладанні дисципліни «Технологія будівельного виробництва».

9 Повнота відображення графічним матеріалом основного змісту роботи, відповідність графічних матеріалів конкретному об'єкту проектування, вимогам ЕСКД та СПДБ графічний матеріал повністю відповідає основному змісту роботи та вимогам ЕСКД та СПДБ

10 Наявність економічного ефекту від впровадження результатів розробки розраховано можливий економічний ефект при впровадженні результатів розробки

11 У магістерській кваліфікаційній роботі можна відмітити такі недоліки:
1. В роботі не вказано матеріали яких порід деревини використано в паркетних планках, що досліджувались в лабораторних умовах

Магістерська кваліфікаційна робота у цілому виконана на високому рівні, магістрант заслуговує присвоєння кваліфікації магістр з будівництва, за роботу при відповідному захисті може бути виставлена оцінка відмічно

Опонент дедусів кар ТБ К.М.Ч.
(посада, місце роботи)
Сіоває О.С.
(підпис) (прізвище)

ВІДГУК ОПОНЕНТА

на магістерську кваліфікаційну роботу

магістранта Завадського В.О.

на тему Прогресивні технології влаштування паркетних підлог

Магістерська кваліфікаційна робота виконана згідно з завданням,
(не)згідно

Відповідає темі, містить 17 аркушів графічного матеріалу і пояснювальну
(не)відповідає
записку з 98 сторінок.

1. Актуальність теми, наявність замовлення роботи підприємством (організацією) тема актуальна, вирішує ряд питань працездатності і надійності в умовах експлуатації
2. Наукова новизна та практична цінність роботи, матеріали досліджень можуть бути використані в практиці будівництва, запропоновані рішення захищені патентом на корисну модель
3. Наявність багатоваріантного аналізу проектних рішень у основному розділі, спрямованого на пошук оптимального рішення з урахуванням останніх досягнень науки і техніки, техніко-економічного обґрунтування оптимального варіанту. Застосування варіантних підходів при вирішенні решта проектних рішень розглянуті три варіанти влаштування паркетних підлог з урахуванням останніх досягнень науки і техніки.
4. Глибина обґрунтувань прийнятих рішень, ступінь врахування факторів безпеки життєдіяльності тощо прийняті рішення достатньо обґрунтовані
5. Рівень пророблення основного рішення (аналіз, технічні розрахунки тощо), достатність глибини пророблення основного рішення для виконання у практиці будівництва глибина пророблення основного рішення достатня для використання в практиці будівництва
6. Науковий рівень (для робіт дослідницького характеру) та глибина експериментальних досліджень науковий рівень високий, експериментальні дослідження проведені на належному рівні.
7. Застосування ЕОМ для вирішення задач основної частини проекту (оптимізація, моделювання, САПР, технічні розрахунки складних систем та ін.), обґрунтування вибору типу ЕОМ і режиму використання, застосування стандартних та оригінальних програм, наявність аналізу результатів та їх використання у проекті застосовані сучасні текстові та графічні редактори для оформлення результатів дослідження
8. Наявність у пояснювальній записці обґрунтування усіх проектних рішень, стиль її написання (обґрунтовальний чи описовий), відповідність оформлення до вимог діючих стандартів прийняті рішення обґрунтовані, пояснювальна записка носить обґрунтовальний характер та відповідає вимогам діючих стандартів.

ВІДГУК

керівника магістерської кваліфікаційної роботи
магістранта Заварського В.О.

Магістерська кваліфікаційна робота на тему Прогресивні технології влаштування паркетних підлог

виконана згідно з завданням, відповідає темі, містить
(не)згідно (не)відповідає

17 аркушів графічного матеріалу і пояснювальну записку з 97 сторінок, підписана консультантами і має рецензію.

1 Актуальність теми, наявність замовлення проекту підприємством організації) тема актуальна

2 Основний розділ МКР науковий

3 Кількість пророблених варіантів проектних рішень у основному розділі, ступінь доцільності прийнятих студентом варіантів, їх спрямованість на пошук оптимального рішення з урахуванням останніх досягнень науки і техніки. Застосування варіантних підходів при вирішенні решти проектних рішень розглянуті три варіанти влаштування паркетних підлог

4 Глибина обґрунтувань прийнятих рішень достатня

5 Рівень інженерної підготовки і ерудиції магістранта хороший

6 Творчий потенціал і ступінь самостійності магістранта у вирішенні поставлених задач поставлені завдання вирішував самостійно

7 Науковий рівень (для робіт дослідницького характеру) та глибина експериментальних досліджень експериментальні дослідження виконані на достатньому рівні, наукова новизна підтверджена патентами на корисну модель

8 Застосування ЕОМ для вирішення задач основної частини проекту (оптимізація, моделювання, САПР, технічні розрахунки складних систем та ін.), наявність обґрунтування вибору типу ЕОМ і режиму використання, застосування стандартних та оригінальних програм, наявність аналізу результатів та їх використання у проекті застосовані текстові та графічні редактори для оформлення результатів досліджень

9 Відповідність оформлення до вимог діючих стандартів відповідає

10 Дотримання магістрантом графіка проектування дотримував

11 Практична цінність роботи, можливість її реалізації можлива реалізація в практиці будівництва та при підготовці спеціалістів

12 У магістерській кваліфікаційній роботі можна відмітити такі недоліки:

1. Для експериментальних досліджень
так само бумажний лист більшу площу
зразку маркетної підлоги

2. Не описано режиму температурного
середовища при використанні загро-
нованої сфери опалення з
використанням котельної маркетної
підлоги

Магістерська кваліфікаційна робота у цілому виконана на
хорошому рівні,
при відповідному захисті заслуговує на оцінку добре,
а студент заслуговує на присвоєння кваліфікації МАГІСТР З БУДІВНИЦТВА

Керівник роботи доц. каф. БМТА, к.т.н.

(імена, науковий ступінь)

(підпис)

(прізвище)