

Міністерство освіти і науки України  
Запорізький національний університет

О. А. Брянцев

ПАПЕРОВА ІНЖЕНЕРІЯ

Навчальний посібник  
для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра  
спеціальності 022 «Дизайн»  
освітньо-професійної програми «Графічний дизайн»

Затверджено  
вченою радою ЗНУ  
Протокол № 9 від 26.03.24 р.

Запоріжжя  
2024

УДК 745.54(075.8)  
Б899

Брянцев О. А. Паперова інженерія : навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності 022 «Дизайн» освітньо-професійної програми «Графічний дизайн». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2024. 203 с.

У навчальному посібнику подано в структурованому поглибленому вигляді навчальний програмний матеріал з освітнього компоненту «Паперова інженерія» відповідно до стандарту освітньо-професійної програми підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти. Представлені в навчальному посібнику матеріали послідовно розкривають значення паперу як базового матеріалу в графічному дизайні, докладно описані базові маніпуляції з папером, детально розкриті техніки і технології обробки паперу, наведені в логічній послідовності маніпуляції і операції зі створення плоских і об'ємних форм, паперової графіки й ілюстрації, об'ємних моделей і прототипів, паперових арт-об'єктів. Навчальний посібник проілюстрований чималою кількістю зображень зі схемами популярних маніпуляцій з папером і прикладами виробів паперових інженерів і митців, а також містить практичні завдання двох рівнів складності та питання до самоконтролю.

Навчальний посібник рекомендовано здобувачам ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності 022 «Дизайн», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Графічний дизайн».

Рецензенти:

*І. Г. Черкесова*, заслужений діяч мистецтв України, професор кафедри образотворчого мистецтва Волинського національного університету імені Лесі Українки

*І. В. Продан*, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри дизайну, гарант ОП «Графічний дизайн» другого рівня вищої освіти, в.о. директора Навчально-наукового інституту культури і мистецтв Луганського національного університету імені Тараса Шевченка

Відповідальний за випуск

*Г. Ю. Чемерис*, PhD (доктор філософії у галузі педагогіки), доцент, завідувач кафедри дизайну Запорізького національного університету, член Співки дизайнерів України.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 ПАПІР – ОСНОВА ПАПЕРОВОЇ ІНЖЕНЕРІЇ .....	11
1.1 Історія паперу .....	11
1.2 Паперова інженерія: мистецтво та ремесло .....	14
1.3 Чому вибір паперу важливий? .....	15
1.4 Виготовлення паперу ручної роботи з перероблених матеріалів.....	18
Завдання 1 .....	21
1.5 Текстурування і фактурування .....	21
1.5.1 Способи та технології друку .....	23
1.5.2 Ебру. Мармурування паперу .....	27
Завдання 2 .....	30
1.5.3 Тиснення паперу .....	30
Завдання 3 .....	32
1.5.4 Лакування паперу .....	32
Завдання 4 .....	34
1.5.5 Фольгування або друк металізованими чорнилами .....	34
Завдання 5 .....	39
1.5.6 Поради майстрів .....	39
Питання для самоконтролю .....	40
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 БАЗОВІ МАНІПУЛЯЦІЇ НАД ПАПЕРОМ .....	41
2.1 Безпека роботи з папером .....	41
2.2 Базові маніпуляції над папером.....	42
2.3 Подання твору .....	56
2.4 Поради майстрів до подання твору .....	58
2.5 Кіріє .....	59
2.5.1 Форми кіріє .....	70
2.5.2 Прийоми кіріє .....	71
2.5.3 Поради майстрів кіріє .....	76
Завдання 6 .....	77
2.5.4 Мульти-кіріє.....	77
Завдання 7 .....	80

Питання для самоконтролю .....	80
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 ОБ'ЄМ У ПАПЕРОВІЙ ІНЖЕНЕРІЇ (1).....	81
3.1 Кірігамі.....	81
Завдання 8 .....	84
3.2 Женігамі .....	84
Завдання 9 .....	87
3.3 Пластика.....	87
Завдання 10 .....	89
3.4 Квілінг .....	90
3.4.1 Базові елементи квілінгу.....	90
3.4.2 Поради майстрів квілінгу.....	91
Завдання 11 .....	97
3.5 Тапігамі .....	98
Завдання 12 .....	99
Питання для самоконтролю .....	99
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4 ОБ'ЄМ У ПАПЕРОВІЙ ІНЖЕНЕРІЇ (2).....	101
4.1 Орігамі.....	101
Завдання 13 .....	109
4.1.1 Вологе орігамі.....	109
Завдання 14 .....	112
4.1.2 Орігата .....	113
Завдання 15 .....	115
4.1.3 Мініатюрне орігамі.....	115
Завдання 16 .....	116
4.1.4 Грошове орігамі .....	116
Завдання 17 .....	117
4.1.5 Модульне орігамі.....	117
Завдання 18 .....	121
4.1.6 Кусудама.....	121
Завдання 19 .....	122
Питання для самоконтролю .....	122
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5 ОБ'ЄМ У ПАПЕРОВІЙ ІНЖЕНЕРІЇ (3).....	123
5.1 Паперова скульптура .....	123

5.1.1 Паперовий рельєф.....	124
5.1.2 Поради майстрів паперової скульптури .....	127
Завдання 20 .....	128
5.1.3 Топографічна паперова скульптура.....	128
Завдання 21 .....	129
5.1.4 Книжкова скульптура.....	129
Завдання 22 .....	132
5.1.5 Книжковий фолдінг .....	132
Завдання 23 .....	133
Питання для самоконтролю .....	133
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6 ПАПЕРОВА ГРАФІКА ТА ІЛЮСТРУВАННЯ .....</b>	<b>134</b>
6.1 Паперова графіка.....	134
6.1.1 Паперова мозаїка .....	136
Завдання 24 .....	136
6.1.2 Аплікація .....	136
Завдання 25 .....	140
6.1.3 Колаж .....	141
6.1.4 Поради майстрів паперової графіки .....	144
Завдання 26 .....	144
6.2 Рухома паперова ілюстрація .....	145
6.2.1 Клапани, згини, складки .....	147
Завдання 27 .....	152
6.2.2 Надбудови, поширення, бази.....	152
Завдання 28 .....	156
6.2.3 Форми і керування.....	156
Завдання 29 .....	160
6.2.4 Pop-Up.....	160
Завдання 30 .....	161
Питання для самоконтролю .....	161
<b>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 7 СТВОРЕННЯ ОБ'ЄМНИХ МОДЕЛЕЙ ТА</b>	
<b>ПРОТОТИПІВ.....</b>	<b>162</b>
7.1 Паперове макетування.....	162
7.1.1 Картонаж .....	162

Завдання 31 .....	170
7.1.2 Крафтінг .....	171
Завдання 32 .....	174
7.2.3 Міні-крафтінг .....	174
Завдання 33 .....	176
7.2 Паперове моделювання .....	176
7.2.1 Паперовий моделінг .....	176
Завдання 34 .....	179
7.2.2 Каракурі і Камікара .....	180
Завдання 35 .....	181
7.2.3 Паперова флористика.....	182
Завдання 36 .....	186
Питання для самоконтролю .....	186
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 8 ПАПЕРОВІ АРТ-ОБ'ЄКТИ.....	187
8.1 Пап'є-маше .....	187
8.1.1 Поради майстрів пап'є маше.....	191
Завдання 37 .....	192
8.2 Паперовий арт-об'єкт .....	192
Питання до самоконтролю .....	196
ЛІТЕРАТУРА.....	197
Рекомендована .....	197
Використана .....	198

## ВСТУП

Навчальний посібник «Паперова інженерія» присвячений основам роботи з папером. У свою чергу, широкий спектр умінь працювати з папером, який є базовим матеріалом для графічного дизайнера, відіграють у фаховій підготовці здобувача одну з ключових позицій, оскільки здобувачі за друку, моделювання, макетування, проєктування чи не найчастіше потребують використання саме паперу. Саме з паперу здобувачі виготовляють різноманітні моделі і макети, а також відтворюють на папері скетчі, рисунки і живописні роботи. Тому дослідження різних видів паперу, оволодіння на практиці базовими маніпуляціями щодо паперу, аналіз сучасних технік обробки паперу створюють дієві, практико орієнтовані умови для формування професійного світогляду майбутнього дизайнера.

*Мета* вивчення курсу «Паперова інженерія» полягає в послідовному розширенні, систематизації та закріпленні теоретичних знань та практичних умінь і навичок здобувачів в напрямках «паперова інженерія», «паперове мистецтво» і «паперовий дизайн», які є невід’ємною складовою фахової діяльності дизайнерів за виконання ними численних дизайн-проєктів в айденітиці, рекламному дизайні, видавничій справі, типографіці, мистецтві.

*Завданнями* курсу «Паперова інженерія» є такі завдання:

- ознайомити здобувачів із сучасними способами та технологіями друку на папері;
- навчити здобувачів користуватися сучасними інструментами обробки паперу в умовах сучасної дизайн-майстерні, серед цих інструментів насамперед йдеться про ручні ріжучі інструменти і ріжуче устаткування на кшталт машинок для вирубки та плотеру;
- сформуванню у здобувачів розуміння базових маніпуляцій і операцій з папером у процесі виконання поширених у графічному дизайні технік обробки паперу, серед яких: текстурування, фактурування, лакування, ембосінг, фольгування, кіріс, кірігами, женігами, квілінг, тапігами, орігами, паперова скульптура, мозаїка, колаж, рухома ілюстрація, картонаж, моделінг, каракурі і камікара, пап'є маше;
- допомогти здобувачам виявити приховані резерви підвищення власної продуктивності за практичної роботи у конкретних паперових техніках за допомогою презентованих у навчальному посібнику докладних порад від практиків – дизайнерів і паперових інженерів;
- підготувати здобувачів до ефективного використання сучасних паперових технік за вирішення практичних дизайн-завдань.
- сприяти розвитку у здобувачів спочатку здатності глибоко усвідомити набутий досвід роботи з папером і згодом здатності організувати пошуки нових способів поєднань наявних технік обробки паперу у проєктуванні, макетуванні і моделюванні засобами графічного дизайну.

Коло основних принципів предметного дизайну, яке традиційно утворюють форма, функція та технологія, згодом розширюється завдяки залученню до нього нових питань, які генерує дизайн-практика: споживач або групи споживачів, умови споживання дизайн-продукту в конкретному споживацькому середовищі, матеріали і виробництво дизайн-продукту. З огляду на той факт, що, попри розвиток інформаційних електронних технологій, папір продовжує залишатися одним з найзатребуваніших матеріалів у житті сучасної людини (книги і журнали, зошити і нотатники, пакування прод- і промтоварів, сучасний декор і арт) питання образного й емоційного формоутворення, залежності форми від паперу, як матеріалу, власне процес виготовлення та технології виробництва, відповідність форми та змісту набувають актуальності.

Основна спрямованість діяльності дизайнера в паперовому дизайні, паперовій інженерії і паперовому мистецтві визначається професійною адаптацією мислення, почуттів, візуальних особливостей сприйняття, одержанням фундаментальних засобів і навичок роботи з папером, оволодінням естетичними аспектами композиційної гармонізації, образної виразності та функціонально-технологічними навичками майбутнього дизайнера.

В результаті опрацювання здобувачами матеріалів і завдань, викладених у навчальному посібнику «Паперова інженерія», у них формується розуміння особливостей паперової інженерії, розвиваються професійні компетентності, а здобуті в процесі вивчення знання, уміння та навички дозволяють майбутнім бакалаврам дизайну, ефективно виконувати проекти, опрацьовувати моделі і макети не лише власне за навчання, а й у подальшому професійному житті.

Матеріали навчального посібника «Паперова інженерія» орієнтовані на фаховий розвиток здобувачів вищої освіти за спеціальністю 022 «Дизайн» і розроблені відповідно до спеціалізації дизайн-освіти в контексті графічного дизайну.

За вибудови структури і змістовної компоненти навчального посібника «Паперова інженерія» були враховані такі компетентності і програмні результати навчання.

Інтегральна компетентність: здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі дизайну або в процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів дизайну та характеризується комплексністю та невизначеністю умов

Загальні компетентності: знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності; здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; здатність працювати в команді; здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт; здатність генерувати нові ідеї (креативність) і приймати обґрунтовані рішення;

Спеціальні компетентності: навички проєктної діяльності; здатність застосовувати сучасні методики проєктування одиничних, комплексних, багатофункціональних об'єктів дизайну; здатність здійснювати



формоутворення, макетування і моделювання об'єктів дизайну; здатність здійснювати композиційну побудову об'єктів дизайну; здатність застосовувати навички проєктної графіки у професійній діяльності; здатність застосовувати знання історії українського і зарубіжного мистецтва та дизайну в художньо-проєктній діяльності; здатність застосовувати у проєктно-художній діяльності спеціальні техніки та технології роботи у відповідних матеріалах (за спеціалізаціями); здатність використовувати сучасне програмне забезпечення для створення об'єктів дизайну; здатність здійснювати колористичне вирішення майбутнього дизайн-об'єкта; здатність зображувати об'єкти навколишнього середовища і постаті людини засобами пластичної анатомії, спеціального рисунка та живопису (за спеціалізаціями); здатність застосовувати знання прикладних наук у професійній діяльності (за спеціалізаціями); здатність досягати успіху в професійній кар'єрі, розробляти та представляти візуальні презентації, портфоліо власних творів, володіти підприємницькими навичками для провадження дизайн-діяльності; знання та розуміння психології дизайну, теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання; здатність застосовувати в дизайн-проєктуванні здобутки шрифтової культури.

Програмні результати навчання: оцінювати об'єкт проєктування, технологічні процеси в контексті проєктного завдання, формувати художньо-проєктну концепцію; використовувати у професійній діяльності прояви української ментальності, історичної пам'яті, національної самоідентифікації та творчого самовираження; застосовувати історичний творчий досвід, а також успішні українські та зарубіжні художні практики; розуміти українські етнокультурні традиції у стильових вирішеннях об'єктів дизайну, враховувати регіональні особливості етнодизайну в мистецьких практиках; застосовувати набуті знання й розуміння психології дизайну, осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання.

За вибудови структури і змістовної компоненти навчального посібника «Паперова інженерія» були враховані міжпредметні зв'язки освітнього компоненту «Паперова інженерія» з такими освітніми компонентами, як: «Основи композиції», «Рисунок», «Живопис», «Основи кольорознавства», «Проєктування», «Комп'ютерні технології», «Пластична анатомія», «Історія мистецтв», «Історія дизайну», «Вступ до спеціальності», які додатково підсилюються, з огляду на те, що усі зазначені освітні компоненти в той чи інший спосіб залучають папір, як базовий матеріал, насамперед, до проєктування, моделювання і макетування.

Принциповою відмінністю освітнього компоненту «Паперова інженерія» і опрацьованого для нього відповідного навчального посібника від аналогічних, запроваджених у фахову дизайн-підготовку в інших українських закладах вищої освіти, є чітке структурування змістовної складової освітнього компоненту в контексті графічного дизайну. На першому етапі здобувачі ознайомлюються з поняттями «папір, як матеріал» та «маніпуляція»,

засвоюючи вплив простих дій на паперовий матеріал. На наступному етапі здобувачі опановують власне техніки: площинні, об'ємні, конструктивні, творчі. За навчання бакалаври виконують завдання, рівень складності яких вони можуть обирати самостійно із додаткових запропонованих варіантів. Завдання охоплюють роботу з папером у площині, переходять до створення рельєфних поверхонь, тривимірних форм і завершують здобувачі своє навчання створенням паперових арт-об'єктів. Наприкінці кожного з восьми змістових модулів наведено питання до самоконтролю, які сформульовані в такий спосіб, щоб додатково привернути увагу здобувачів до реперних точок паперової інженерії, паперового мистецтва і паперового дизайну. Водночас треба зауважити, що основний принцип побудови практичних завдань курсу полягає в тому, що в процесі практичного виконання окремих вправ здобувач опановує особливості окремої маніпуляції, техніки або технології паперової інженерії. Теоретичний матеріал проілюстрований більш, як чотирмастами п'ятдесятьма ілюстраціями, серед яких схематичні зображення базових маніпуляцій з папером і технологічних процесів, світлини з популярними ручними інструментами й механічним та цифровим устаткуванням для обробки паперу, а також знімки паперових виробів та фрагментів дизайнів сучасних митців і паперових інженерів світу.

# ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

## ПАПІР – ОСНОВА ПАПЕРОВОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

**Мета:** дослідити історію виникнення і виготовлення паперу; розширити і конкретизувати уявлення про папір і його властивості, як базового матеріалу в паперовій інженерії; навчитися розрізняти текстурування і фактурування паперу та ознайомитися із прийомами виконання дій з папером у межах означених технік; дослідити способи і технології друку на папері, мармурування, тиснення, лакування і фольгування паперу; засвоїти елементи дій усередині паперових технік й навчитися аналізувати способи поєднання цих дій за моделювання паперових об'єктів; опанувати рухи рук за здійснення базових операцій з папером; ознайомитися з алгоритмами досягнення на практиці точності, гнучкості, доцільності у виконання базових операцій щодо різних видів паперу з різними показниками щільності.

### **План**

- 1.1 Історія виникнення паперу
- 1.2 Паперова інженерія: мистецтво та ремесло
- 1.3 Чому вибір паперу важливий?
- 1.4 Текстурування і фактурування паперу
  - 1.4.1 Способи і технології друку на папері
  - 1.4.2 Ебру. Мармурування паперу
  - 1.4.3 Тиснення паперу
  - 1.4.4 Лакування паперу
  - 1.4.5 Фольгування паперу та друк металізованими чорнилами
- 1.5 Поради майстрів

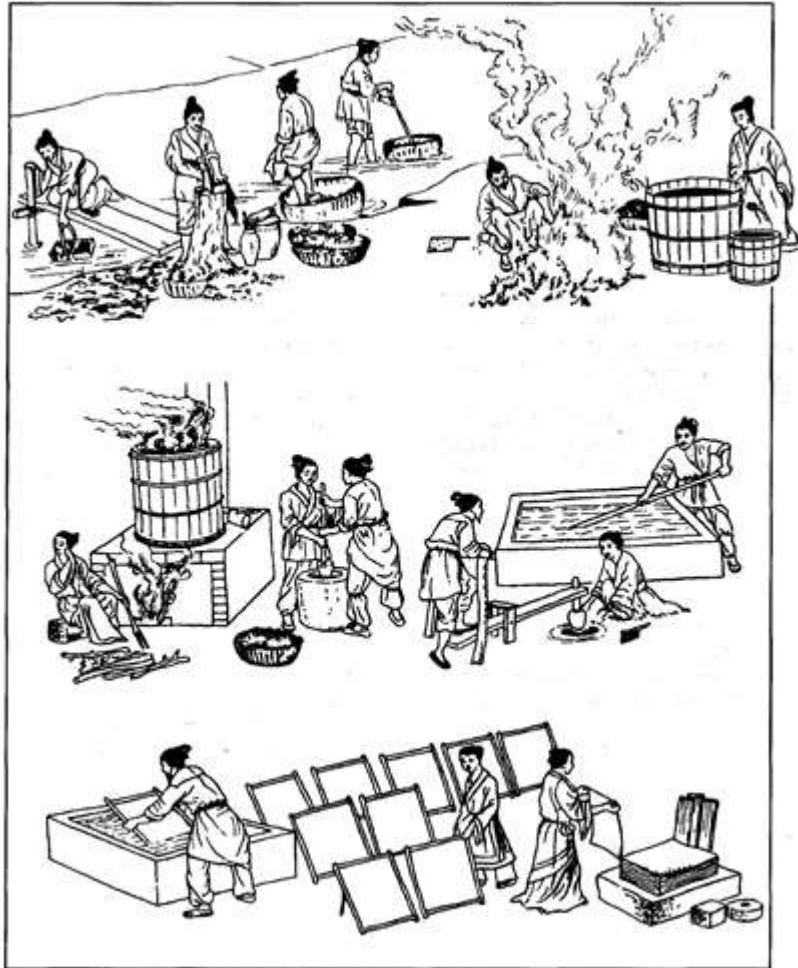
**Перелік ключових термінів і понять:** папір, папірня, властивості паперу, текстурування, способи друку, фактурування, лакування, тиснення, фольгування.

### **1.1 Історія паперу**

До появи Східної династії Хань для створення книг використовували або деревину бамбука, або шовкову тканину. Ученим того часу було вкрай незручно писати в таких «книгах», оскільки бамбук чимало заважував, а шовк дорого обходився. І, хоча в той час вже почав з'являтися папір з конопель, технологія його виготовлення залишалася недосконалою.

Виникнення паперу в Китаї – це заслуга стародавнього винахідника Цай Луня. Адже саме він запропонував новий спосіб виготовлення паперу. Його підлеглі збирали кору дерев, залишки тканин та непридатну для рибальства сітку. Назбирані матеріали робітники подрібнювали й тривалий час вимочували у воді. Коли замочена суміш перетворювалася на м'яку масу, її нагрівали, заливали в спеціальні форми і виставляли сушитися під сонячними променями.

У результаті цих тривалих маніпуляцій утворювався папір, придатний для письма. Згодом експериментальним шляхом було виявлено, що якість паперу може бути значно покращена, якщо урізноманітнити техніку його виготовлення, так підлеглі Цай Луна розділяли кору тутового дерева на волокна і товкли, щоб досягти більш тонкий шар паперу.



*Джерело: [www.ua.izzi.digital](http://www.ua.izzi.digital)*

У 105 р. Цай Лунь продемонстрував свій винахід імператорові, і той вельми зацікавився здобутим у такий спосіб папером. Імператор терміново наказав поширити дивовижний винахід всією Піднебесною. Китайські мислителі і вчені високо оцінили винахід, адже тепер їм було набагато зручніше вести свої записи. Виникнення паперу стало одним із основних двигунів китайської цивілізації, а згодом здобутий у такий спосіб папір поширився на решту світу Шовковим шляхом.

У VIII ст. Китай почав торгувати папером з іншими країнами Азії, але таємницю виготовлення жителі Піднебесної зберігали ще не одне століття. Утім назавжди зберегти таємницю не вийшло.

У 751 р. за династії Тан, у часи, коли загострилися протиріччя Китаю з арабською імперією, кілька китайських робітників потрапили у ворожий полон.

Саме вони розкрили світові багатовікову китайську таємницю про виготовлення паперу. Незабаром виробництво паперу налагодили в Багдаді, і поступово, технологія стала надбанням усього арабського світу. Згодом паперове ремесло дісталось Європи, а звідти – на інші континенти.

Згідно з історичними записами, перший завод з виробництва паперу в Європі з'явився через тисячу років. Водночас спосіб, винайдений Цай Лунем, досі використовується як база паперової промисловості – однієї з найбільш розвинених галузей виробництва в наш час.

Орест Мацюк у своїй праці «Папір та філіграні на українських землях (XVI – XX ст.)» (Київ, 1974) наводить опис 146 українських папірень. Наявність такої кількості папірень слугує наочним доказом високих культурних запитів тогочасних українців.

Найдавнішою українською папірнею є Буська папірня (Буський район Львівської області). Дослідники подають різні дати її заснування. На думку Мечислава Гембаровича (1893 – 1984), Буська папірня була заснована близько 1546 р. Із цією папірнею співпрацював Іван Федоров (1510 – 1583), який використовував папір для друкування. У 1714 р. папірня була вщент зруйнована через повінь. За відбудову підприємства взяли майже через 50 років. Перший відомий водяний знак відбудованої папірні датується 1765 р., а останній – 1788 р..

Історичне значення має також Радомишльська папірня (Радомишльський район, Житомирська область), яка вважається однією з найперших у центральній Україні. Заснована вона була приблизно в 1615 – 1624 рр. лаврським архімандритом Єлисеєм Плетенецьким (між 1550 і 1554 – 624 рр.). Підприємство забезпечувало папером друкарню Києво-Печерської лаври. Обсяги виробництва були досить високі. Протягом перших 8 років свого існування в Лаврській друкарні було видано більше книг, ніж у всіх друкарнях України.

Для митців й артвізіонерів, дизайнерів і крафт-майстрів папір є невід'ємною складовою, адже папір лежить в основі чималої кількості ідей. Це субстрат, на якому думки та ідеї набувають уречевлення. Водночас папір сам по собі є потужним засобом вираження. Використовуючи в більшості ручний підхід до виготовлення паперу, виробники з різних природних матеріалів створюють авторський папір, виявляючи його привабливу текстуру і фактуру. Майстри вигадують нові способи створення паперу, поєднують ручні й механічні процеси для створення унікального паперового матеріалу. Як результат, виникли й набули нового вигляду різні властивості паперу, виражені через наявність: луб'яних волокон (в азійських паперах), деревини, соломи, трави (еспарцету, конопель, льону тощо), а ще хмелю, спаржі та кропиви.

Папір може бути вкрай тонким (8 г/м<sup>2</sup>) і водночас неабияк стійким. Він також може бути грубим і важким. Паперові волокна можуть складати однорідну структуру. Поверхня паперу бути як пухнастою, м'якою, так і грубою, шорсткою.

Завдяки двовимірності папір можна формувати, складати і надавати йому будь-якої найвигадливішої форми. Жоден інший матеріал не має такої кількості різноманітних характеристик. А за належних умов поводження та зберігання він може зберігатися тисячі років. Це підтверджують найновіші знахідки стародавнього паперу в Китаї, датовані 3 ст. до н. е..

## 1.2 Паперова інженерія: мистецтво та ремесло

Термін «паперове мистецтво» виник у 1970-х рр. у США, коли Роберт Раушенберг і Френк Стелла, заново відкрили можливості паперу ручної роботи. Вони показали, що папір самодостатній. Вони продемонстрували здатність паперу передавати послання твору не лише через форму та колір, а саме через паперовий матеріал.

Природа паперового мистецтва на диво різноманітна. Найдавнішими творами паперового мистецтва вважають китайські паперові ліхтарики, які виникли приблизно 250 р. до н. е.. Китайці святкували Свято ліхтарів ще за часів династії Хань (206 р. до н. е. – 221 р.). Так само здавна, а саме, за часів династії Цзінь (317 – 420 рр.) відомі паперові сучжоу-віяльця. Сьогодні паперові експонати мають складну конструкцію, внутрішні паперові механізми, можуть розміщуватися як на кінчику пальця, так і займати великі простори. Це мистецтво може бути презентовано широкому загалові як хобі для самовираження його автора, так і як доволі складний дизайн-проект або дизайн-продукт команди дизайнерів, який використовується в дизайні, архітектурі, рекламі та інших сферах.

*Паперова інженерія* (також відома як «паперове мистецтво», «паперовий дизайн» або «паперове ремесло») – це сучасна форма творчості та виробництва, яка використовує папір як основний матеріал для створення різних конструкцій, моделей, виробів та мистецьких творів.

У паперовій інженерії використовуються різноманітні маніпуляції, такі як складання, згинання, розрізання, склеювання та з'єднання та інші, які дозволяють обробляти і перетворювати вихідний плаский аркуш паперу у тривимірні моделі, закрутісті конструкції, деталізовані вироби тощо. Деякі маніпуляції, окремо або в поєднанні сформували техніки обробки паперу, серед яких орігамі, квілінг, паперове конструювання, паперова механіка тощо.

Паперова інженерія поєднує в собі елементи мистецтва, науки, математики та технічної майстерності. Вона вимагає від паперового інженера уваги до деталей, технічної точності, креативного мислення та вміння працювати з обмеженою ресурсною базою.

Ця форма творчості надає безліч можливостей для самовираження, розвитку навичок, пошуку нових ідей та вираження своєї унікальності. Вона також є популярним засобом викладання та навчання, сприяючи розвитку творчості, просторового мислення та вміння працювати руками.

Для графічного дизайнера і митця папір є одним з базових матеріалів, Експериментуючи з різними типами паперу, текстурами, кольорами та

візуальними ефектами, вони продовжують створювати унікальні форми та привабливі дизайни.

### 1.3 Чому вибір паперу важливий?

Графічний дизайнер, незалежно від технічного завдання, має справу з тим що буде сприйматися візуально, вважай, графічним зображенням. Папір розглядається, як площина для творчого задуму. Відповідні якості паперу стають важливим чинником для створення паперового твору. Правильний добір з точки зору завдань дизайн-проекту матеріалів сприяє розв'язанню питання реалізації ідеї, але графічний дизайнер також має враховувати собівартість роботи і особливо, чи створюватиме дизайн-продукт прибуток для замовника, поставлений меті.

Головними чинниками для вибору паперового матеріалу є:

- колір;
- текстура і фактура;
- конструктивні та технологічні якості.

Для дитячої паперової творчості виробники пропонують невеликі набори кольорового паперу, однак для професійної роботи дизайнери мусять використовувати спеціальний колекційний папір відомих паперових брендів:

- Prado (Португалія), [www.papeldoprado.com](http://www.papeldoprado.com);
- Canson (Франція), [www.en.canson.com](http://www.en.canson.com);
- James Cropper (Великобританія), [www.jamescropper.com](http://www.jamescropper.com);
- Fedrigoni (Італія), [www.paper.fedrigoni.com](http://www.paper.fedrigoni.com);
- Hahnemuhle (Німеччина), [www.hahnemuehle.com](http://www.hahnemuehle.com);
- Cordenons (Італія), [www.mycordenons.com](http://www.mycordenons.com);
- Margono Paper (Індонезія), [www.margonopaper.com](http://www.margonopaper.com);
- Fabriano (Італія), [www.fabriano.com](http://www.fabriano.com);
- Repeterie de Mandeuire SA (Франція), [www.papmandeuire.com](http://www.papmandeuire.com);
- August Koehler (Німеччина), [www.koehlerpaper.com](http://www.koehlerpaper.com);
- Reflex (Німеччина), [www.reflex.com.au](http://www.reflex.com.au).

Усі означені бренди регулярно – раз, а деякі з них й два рази на рік оновлюють свої колекції. Дизайнери мають можливість комбінувати наявні колекції не тільки за колірною тональністю, а й за щільністю й фактурою. Чимало брендів у межах однієї колекції варіюють щільність і фактуру в межах однієї колірної тональності, що відкриває цікаві комбінаторні можливості перед графічним дизайнером. Наприклад, італійська компанія Fedrigoni пропонує кілька видів дизайнерського паперу, кожен з яких, у свою чергу, поділений на підвиди і колекції. Різниця між ними в форматі, щільності, візуальному ефекті (наприклад, ефект «металік»), кількості аркушів у стосах. Причому до однієї колекції потрапляють кольори різного забарвлення, але об'єднані тональністю кольору. Дизайнери високо цінують останнє, оскільки такий підхід виявляється винятково зручним за необхідності компонування контрастних чи, навпаки, споріднених між собою відтінків кольору.



*Колір паперу*

Останнім часом неабияким попитом користуються набори забарвленого, текстурованого і фарбованого дизайн-паперу, ще відомі як скрап-набори. Серед популярних, у дизайнерів різних країн світу, виробників скрап-паперу:

- Graphic 45, [www.g45papers.com](http://www.g45papers.com);
- Fabrika Decoru, [www.fdeco.eu](http://www.fdeco.eu);
- Echo Park, [www.echoparkpaper.com](http://www.echoparkpaper.com);
- Magenta Line, [www.magenta-line.com.ua](http://www.magenta-line.com.ua);
- Mintay papers, [www.mintaypapers.com](http://www.mintaypapers.com);
- Scrapmir, [www.scrapmir.com.ua](http://www.scrapmir.com.ua);
- Prima, [www.primamarketinginc.com](http://www.primamarketinginc.com);
- Скрепочка Скрап, [www.screpscrap.com.ua](http://www.screpscrap.com.ua).



*Текстура паперу. Скрап папір*

Виробники скрап-паперу забарвлюють скрап-папір як з одного боку, так і з двох боків, але зазвичай вони не передбачають повного фарбування паперу, і зріз буде проявляти справжній колір паперу. Проте, в процесі виготовлення класичного дизайн-паперу одного кольору, виробник передбачає певний відтінок, вже на стадії формування аркуша. Фарбується не поверхня готового аркуша, а уся паперова маса. Це дозволяє вільно застосовувати операції бігування і фальцювання без шкоди для естетичного вигляду дизайн-продукту.

Текстура і фактура також є головними чинниками вибору паперу. Досвідчений дизайнер-практик обов'язково звертає увагу на текстуру і фактуру готового паперу. Це впливає на рішення майбутнього дизайну. Також у



дизайнера є можливість самостійно приймати рішення щодо того, яким буде текстура і як буде виглядати фактура паперу для майбутнього твору або виробу. У цьому випадку в дизайнера є можливість додаткової консультації з фахівцями друкарні, оскільки ті орієнтуються в наявному в друкарні асортименті паперу і можуть надати рекомендації, до формування графічної частини для друкування. Можуть показати зразки готової продукції, яку вони вже робили, або можуть зробити.

У разі, якщо клієнт зацікавлений в екологічних матеріалах, дизайнер контролює, щоб фінальна поліграфічна продукція виявилася екологічно дружньою до майбутніх споживачів, для чого завчасно обирає папір з відповідними сертифікатами та відзнаками. Традиційно дизайнер обирає папір з великими параметрами щільності в разі, якщо йдеться про масштабний за розмірами дизайн-об'єкт, оскільки висока щільність стане запорукою стійкості такого об'єкту.

Конструктивні та технологічні якості паперу, стосуються його властивостей та придатності до різних застосувань. Існують близькі якості, як-от: *грамаж* ( $\text{г/м}^2$ ), *щільність* ( $\text{г/см}^3$ ), *товщина* (мкм або мм). Здебільшого, визначаючись з папером, дизайнери передусім спираються на таку його характеристику, як грамаж паперу. На остаточний вибір дизайнера впливають також призначення виробу, бюджет замовника та естетичні вимоги до зовнішнього вигляду виробу.

Обираючи папір, дизайнеру треба враховувати, вид поліграфічної продукції або особливість паперового виробу, твору планується. Наприклад, для візиток придатною є грамаж  $250 - 350 \text{ г/м}^2$ , тоді як для листівок цей діапазон дещо нижчий –  $150 - 250 \text{ г/м}^2$ . Також слід мати на увазі, що вищій грамаж паперу автоматично підвищує собівартість вашого дизайн-продукту. Утім, якщо питання зносостійкості виробу є пріоритетним, наприклад, за умови частих механічних навантажень на виріб, дизайнер свідомо обирає папір з високими значеннями щільності. Орієнтовні показники грамажу для окремих видів поліграфічної продукції такі:

- візитки ( $300 - 350 \text{ г/м}^2$ );
- листівки ( $200 - 350 \text{ г/м}^2$ );
- брошури (сторінки –  $90 - 130 \text{ г/м}^2$ , обкладинка –  $200 - 300 \text{ г/м}^2$ );
- каталоги (сторінки –  $115 - 150 \text{ г/м}^2$ , обкладинка –  $200 - 300 \text{ г/м}^2$ );
- буклети ( $130 - 170 \text{ г/м}^2$ );
- календарі ( $250 - 450 \text{ г/м}^2$ );
- ділова поліграфія ( $80 - 100 \text{ г/м}^2$ ).

За вибору грамажу паперу для твору або поліграфічної продукції слід враховувати також і можливості поліграфічного друку. Придатність паперу до типу друку, який буде застосовуватися. Наприклад, для офсетного друку підходять папери з вищою щільністю, тоді як для цифрового друку можуть бути використані папери з нижчою щільністю.

За створення унікального дизайну, додаючи колір або текстуру, важливо знайти оптимальний баланс між естетикою та функціональністю, щоб поліграфічна продукція виглядала привабливо та відповідала своїй меті. Для фотодруку підійде папір 200 – 300 г/м<sup>2</sup> і спеціальним покриттям, а для постерів папір щільністю 150 – 250 г/м<sup>2</sup>. Меню ресторанів потребує папір грамажем 250 – 350 г/м<sup>2</sup> з подальшою ламінацією або покриттям, що захищає від вологи та забруднень, постійної експлуатації. Папір для конвертів – 80 – 120 г/м<sup>2</sup>. Вищій грамаж може забезпечити кращий захист вмісту та зносостійкість під час пересилання. Для блокнотів та щоденників: 70 – 100 г/м<sup>2</sup> для сторінок та 200-300 г/м<sup>2</sup> для обкладинки. Такий вибір забезпечує комфортне письмо та довговічність виробу. Папір для плакатів на вулиці: 200 – 300 г/м<sup>2</sup>, який має водонепроникне покриття. Це допоможе забезпечити стійкість до атмосферних впливів.

Ще дві властивості, на які слід звертати увагу, це *стійкість збереження до використання* (зберігання протягом тривалого періоду) та *стабільність кольору* під впливом сонячного світла. Більшість бюджетних паперів має властивість старіти під впливом вологого і/або сухого повітря та змінювати відтінок – жовкнути і/або вицвітати. Тому для збереження товарного вигляду паперу його зазвичай зберігають у темному, захищеному від прямих променів світла, і що не менш актуально, з мінімальною вологістю.

Також папір розрізняють за іншими ознаками:

- *за типами* (дизайнерський, креповий, калька, картон, гофрокартон, тішью, рисовий папір, туалетний, цигарковий та інші);
- *за поліграфічними ознаками* (газетний, журнальний, книжковий і т.д.);
- *за призначенням* (наприклад, для квілінгу – кольорові смужки або набір квадратних аркушів для орігамі);
- за форматом:
- *рулонний* (ширина фіксована, але довжина залежить від кількості метрів паперу в рулоні);
- *форматний* (аркуші формату від А0 до А7).

Техніки зазвичай вимагають спеціального паперу. Наприклад, для виконання орігамі зовсім не підійде гофрокартон, який має чужорідну для цієї техніки внутрішню будову паперу.

## **1.4 Виготовлення паперу ручної роботи з перероблених матеріалів**

Виготовлення паперу своїми руками в домашніх умовах може бути досить простим процесом. Це також чудовий спосіб використати старі квитанції, макулатуру, непотрібну пошту та копіювальний папір, який ви майже хотіли викинути в сміттєвий кошик.

Для виготовлення паперу ручної роботи потрібні: вода; папір; пластикова ванна або контейнер (приблизно формату А3, якщо ви виготовляєте папір

форматом А5); інструмент для перемішування (наприклад старий кухонний блендер, який можна придбати в комісійному магазині); рамка і дошка (Mold & Deckle – основний інструмент для формування аркушів паперу); інструмент для прибирання зайвої вологи (дерев'яні дошки, губка або скалка); рушники, вовняні ковдри, тканина або інший абсорбуючий матеріал.

Процес виготовлення має наступні кроки

*Крок 1: Порвати на дрібні шматочки і замочити папір на ніч.* Папір для малювання та акварельний папір є найкращим, тому що він, як правило, виготовлений із міцніших волокон (наприклад, бавовняної тканини, а не хімічно обробленого деревного волокна). Ваш вибір буде визначати якість кінцевого аркуша. Однак експериментуйте з небажаною поштою, офісним папером, паперовими пакетами для продуктів, жовтими сторінками, листами-відмовами тощо. Експериментуйте з різними колірними поєднаннями.

*Крок 2: Подрібнити до однорідного смузю.* Наповніть кухонний блендер водою. Киньте жменю або дві добре зволоженого паперу (не надто багато, інакше ви спалите двигун блендера). Продовжуйте змішувати, поки маса не стане на вигляд як смузю. Продовжуйте підготовку нової порції смузю доки ваша ванна не заповниться приблизно на 1/3 або 1/2. Додайте ще води. Чим більше смузю у воді, тим буде більша товщина вашого паперу.

*Крок 3: Формування аркуша.* Для цього вам знадобляться форма і дека. По суті, це тонка рівна площина і обмежувач зверху. Можна взяти дві фоторамки однакового розміру, одна з екраном. Для екрану можна використати москітну сітку.

Перемішайте чан з м'якоттю. Міцно тримайте форму ситом догори, рівномірно розмістіть рамку зверху. Тримаючи їх разом під кутом 45 градусів, занурте форму з рамкою на дно чана та зачерпніть розчин зі смузю. Тримаючи форму та рамку горизонтально, починайте трусити його вперед-назад і зліва направо, щоб вирівняти волокна та зробити більш рівномірний лист. Підіймайте. Припиніть струшувати, перш ніж аркуш повністю стече, і трохи обсохне. Дайте воді стекти краплею.



Формування аркуша. Джерело: [www.paperslurry.com](http://www.paperslurry.com)

*Крок 4: Перенесення осаду з форми на плоску вбираючу поверхню.* Ідеальними є вовняні повсті, але є багато інших варіантів: вовняні ковдри,

більш гладкі рушники, щільні паперові рушники, постільна білизна. Покладіть повсть на плоску поверхню. Відкладіть рамку. Помістіть довгий край форми на фетр. Одним плавним рухом помістіть форму лицьовою стороною вниз, ніби закриваєте двері.



*Перенесення. Джерело: [www.paperslurry.com](http://www.paperslurry.com)*

*Крок 5: Пресування.* Ви створюєте лише один аркуш, тоді обережно натискаючи губкою, потрібно прибрати зайву вологу. Далі візьміть скалку або малярський валик, щоб натиснути на папір ще більше. Якщо ви створюєте декілька аркушів, тоді продовжуйте розстилати інше простирadlo, накладіть інший прошарок і повторіть. Коли ви зробите стопку, його потрібно затиснути під власною вагою або важкими речами.



*Пресування. Джерело: [www.paperslurry.com](http://www.paperslurry.com)*

*Крок 6: Сушіння.* Знайдіть рівну непористу поверхню. Добре підходять гладкі дерев'яні дошки, оргскло, скло вікна та поверхні з форми. Візьміть вологе простирadlo й обережно натисніть на плоску поверхню. Переконайтеся, що краї добре притиснуті. Дайте паперу висохнути (1-3 дні залежно від рівня вологості та товщини паперу). Зніміть шкірку. Також можна провести сушіння на гладкій фанері.

Залишки смузи можна зберегти. Візьміть ситечко, щоб злити всю воду. Стисніть масу його в кульку та дайте йому висохнути. Щоб повторно використовувати, просто замочіть на ніч і знову змішайте.

Загалом перероблення паперу вдома є не складним, цікавим і корисним процесом. Воно дозволяє надати «нового життя» старому паперу.

Найголовніше – помилки не будуть дизайнерові коштувати дорого. І у нього відкриваються можливості для експериментів.

### **Завдання 1**

Спробуйте власноруч виготовити власний аркуш паперу.

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте створити одноколірний або текстурований папір.*

## **1.5 Текстурування і фактурування**

*Текстура та фактура* – це дві різні характеристики паперової поверхні. Вони часто використовуються в художній та дизайнерській мові, щоб описати візуальні або тактильні властивості матеріалів.

*Текстура* – це візуальна властивість поверхні паперового матеріалу. Вона не має фізичного об'єму, і її можна сприймати лише за допомогою зору. Текстура може імітувати мармур, дерево, тканину в повторюваному або абстрактному графічному вирішенні.



*Текстура паперу*

*Фактура* – це тактильна або фізична властивість поверхні матеріалу, яка виражається через відчуття на дотик. Вона передає гладкість, шорсткість, рельєфність, м'якість, твердість тощо. Фактура має фізичний об'єм, і її можна сприймати за допомогою дотику.



*Фактура паперу*



Обидві характеристики є важливими, оскільки вони додають багатство та глибину до візуального та тактильного сприйняття матеріалів та об'єктів.

«Текстурування» та «фактурування» паперу – це два різних способи обробки паперового матеріалу, які дозволяють створювати різні візуальні ефекти, як на поверхні паперу, так і змінюючи сприйняття власне аркуша. Перше поняття, «текстурування», стосується візуального сприйняття поверхні паперу, яке відбувається завдяки як класичним технікам фарбування, так і завдяки залученню друкарських технологій, які надають паперу додаткових декоративної вартості та вигляду. Тоді як «фактурування» – це загальний термін, який охоплює низку маніпуляцій для нанесення певних тактильних оздоблень та шарів на поверхню паперу.

Існують різні способи того, як надати паперові відповідних характеристик. Нерідко можна почути, що дизайн залежить від виду друку, але так стається не завжди, в деяких випадках фарбування паперу відбувається класичними способами.



*Пофарбовані ручним способом елементи паперу*

Перш ніж визначатися з дизайном, дизайнери ставлять собі питання: Що створюється? Результатом буде тираж чи індивідуальна розробка? Чи потрібен додатковий друк паперу або можна пофарбувати самостійно? Наскільки складною має бути деталізація графіки та конструкції? Яка кількість часу знадобиться для виготовлення виробу?

Важливо розуміти, якою буде складність паперової конструкції. Візитна картка, пакування чи складна паперова конструкція? У разі, якщо папір складається, то який різновид графічного дизайну буде доречним? З одного боку, багато залежить від графічного матеріалу, з іншого – від вартості, можливостей та способу друку. Тому опрацювання зображень, які будуть використані для друку на паперу, також істотно впливають на фінальний дизайн.

Практика свідчить, що здебільшого паперовий продукт створюється зі задрукованого паперу. Добираючи папір, дизайнер визначається в таких важливих питаннях як: додаткове забарвлення паперу, одним або декілька способами та додаткове декорування паперу.

У разі, якщо дизайнер має наповхаті, у власній майстерні відповідне устаткування, яке надає змогу довільно експериментувати, це допомагає реалізувати на практиці непересічні ідеї. Надає для замовника розуміння того, що графічна і виробнича частина в одному місці. У разі, якщо дизайнер не має такого обладнання, він буде змушений звернутися до агентств та дизайн-студій, які матимуть змогу надати послуги з відповідного друкування.

### 1.5.1 Способи та технології друку

Для вибору найкращого способу друку для власного проєкту дизайнер повинен орієнтуватися в технологіях і способах друку. Поняття «*спосіб друку*» та «*технологія друку*» стосуються процесу покриття поверхні паперу фарбою або іншим матеріалом. *Спосіб друку* описує конкретний метод, який використовується для покриття поверхні, має свої особливості, які впливають на якість, швидкість та ефективність друку. *Технологія друку* – це комплексний підхід, який може включати до себе кілька різних способів друку, кроки підготовки друкарських матеріалів, вибір друкарських машин та пристроїв, контроль якості та інше.

*Офсетний друк* є одним з найпоширеніших методів комерційного друку. Для виконання завдань паперової інженерії він є найбільш стійким, оскільки в основі друку лежить поглинання папером рідини для зафарбовування. Стійкість фарби на згинах та краях під обрізом або вирубкою стійка забезпечується спеціальними закріплювачами. Серед загальних характеристик визначають високу якість друку з чіткими лініями, градацією тонів та широким діапазоном кольорів. Цей вид друку є ідеальним для друку зображень, фотографій та дизайнерських матеріалів. Він ефективний для друку великих тиражів. Кожний друкований екземпляр коштує менше, оскільки друкується одразу весь тираж. Офсетний друк можна виконувати на різних типах паперу.

Хоча офсетний друк має певні обмеження, він все ще залишається домінуючим методом друку для багатьох комерційних друкарських завдань завдяки своїй високій якості друку та великій тиражовіддачі. Однак для друку невеликих тиражів або персоналізованих продуктів, існують інші методи друку, які можуть бути більш економічно й технічно вигідними.

*Струменевий друк*. Використовується як домашній та офісний широкоформатний друк. На відміну від офсетного друку, струменевий друк нестійкий до вологи і виконань завдань з вирубки. За друкування зображення наноситься фарба (рідкий тонер) на папір за допомогою струменевих головок.

Струменевий друк забезпечує високу якість друку з відмінною деталізацією, точною градацією кольорів і різноманітними відтінками барв. Він дозволяє створювати високоякісні фотографії, графіку та ілюстрації. Дозволяє друкувати персоналізовані матеріали, наприклад, іменні вітальні листівки, бейджі або етикетки. Це дуже зручно для створення унікальних індивідуальних продуктів. Можна друкувати саме ту кількість матеріалів, яка потрібна замовнику, що позбавляє від зайвих витрат на зберігання. У порівнянні з

деякими іншими методами друку, струменевий друк може бути менш шкідливим для навколишнього середовища, оскільки не використовує шкідливих хімічних речовин.

Однак друк на струменевих принтерах може бути повільним, особливо для великих друкованих поверхонь або поверхонь з високою розподільчою здатністю. Деякі матеріали можуть вимагати спеціальної обробки або покриття для отримання якісного друку, що, в свою чергу, може підвищити собівартість дизайн-продукції. Одразу після друку матеріал містить залишки вологи від вологих фарб, що, в свою чергу, може призвести до розмазування або пошкодження відбитка, якщо йому не дати висохнути. Нерідко запасні частини і кольорові чорнила для струменевих принтерів виявляються доволі високої вартості, передусім, для високоякісного друку.

*Лазерний друк* забезпечує високу якість відбитку в найменших деталях, чітко передає деталізовані зображення. На відміну від струменевого друку, де фарба рідка, тому не повністю поглинається папером, а, отже, розтікається, за лазерного друку використовується запікання тонеру у вигляді порошку, що позитивно впливає на якість друку. Сам процес друк відбувається доволі швидко, що дозволяє друкувати великі обсяги матеріалів за короткий час. Лазерний друк ефективний для друку великих тиражів, оскільки після загального налаштування друкарського обладнання кожний наступний друкований екземпляр коштує менше, що дозволяє регулювати собівартість великих тиражів у бік зменшення собівартості.

Водночас лазерні принтери, передусім кольорові, виявляються дорогими в обслуговуванні, що створює додаткові витрати. Деякі з лазерних принтерів мають певні обмеження для виконання низки проектів. Хоча лазерні принтери друкують на багатьох поверхнях, вони не підходять для всіх матеріалів, передусім для нематових та непористих поверхонь. Заміна тонерного картриджа має високу собівартість, особливо для кольорових лазерних принтерів. Лазерні принтери потребують регулярного обслуговування та чищення для забезпечення безперебійної роботи.

*Шовкографія* (серіграфія) – це метод друку, за якого зображення наносять на матеріал через спеціальний екран, який пропускає фарбу у відповідні місця. Шовкографія забезпечує високу якість друку і можливість друкувати на різних поверхнях з різними типами фарб.





*Джерело: [www.gifter.com.ua](http://www.gifter.com.ua)*

Шовкографія дозволяє отримати високу якість друку з чіткими деталями і насиченими кольорами. Вона підходить для друку на різних матеріалах і забезпечує стійкий та довговічний друк. Є ефективним методом друку для великих тиражів, оскільки після створення друкарського екрану кожний наступний друкований екземпляр коштує менше. Має високу стійкість до впливу вологи, світла і механічного навантаження на матеріалах, які піддаються зносу.

Підготовка друкарського екрану може бути витратною, особливо для невеликих тиражів, що може зробити шовкографію менш економічним варіантом для друку невеликих тиражів. Друкування багатоколірних зображень вимагає створення окремого екрану для кожного кольору, що може бути трудомістким і впливає на собівартість. Шовкографія менш точна в порівнянні з деякими іншими методами друку за друкування дрібних деталей. Прийнятний результат у шовкографії залежить від досвіду і майстерності оператора, що робить цей вид друку менш доступним для новачків.

*Термотрансферний друк* є популярним методом друку, він забезпечує високу якість друку з чіткими деталями і насиченими кольорами. Термотрансферний друк можна виконувати на різних типах матеріалів, таких як текстиль, папір, пластик, метал, скло тощо. Цей метод друку дозволяє друкувати на темних або кольорових матеріалах, що робить його вигідним для створення яскравих та насичених дизайнів. Утім, на відміну від цифрового друку або шовкографії, термотрансферний друк обмежений у колірній гаммі. Картриджі для термотрансферного друку можуть бути дорогими, особливо для друку на великих площинах. За термотрансферному друку можуть залишатися сліди на зворотному боці друкованого матеріалу, що може впливати на його зовнішній вигляд. Потрібне спеціальне обладнання – термопрес, що може бути витратним і вимагати додаткових інвестицій.

*Гравірування* не є дуже поширеним методом друку для паперових матеріалів. Зазвичай цей вид друку застосовується для друку на більш твердих і стійких матеріалах, таких як дерево, метал, скло, камінь та інші, оскільки папір вимагає більш дрібного і обережного оброблення. Однак, існує кілька способів, за допомогою яких гравіювання може використовуватися на папері. Так, лазерний гравер може бути використаний для вирізання або витискування зображень та тексту на паперовій поверхні. Це дозволяє створювати складні декоративні елементи на запрошеннях, вітальних листівках та інших паперових виробах з високою точністю. Деякі паперові вироби, такі як окремі види листівок або пакування, можуть бути оздоблені металевими деталями, які були виготовлені за допомогою гравіювання. Гравірувальний лазер може бути використаний для ручного вирізання паперових елементів на кшталт популярного рослинного і квіткового декору.

*Флексографія* є аналогом офсетного друку, однак це метод друку застосовують на рулонних матеріалах, таких як папір, картон, пластик, текстиль та інших поверхнях, у тому числі гладкі, пористі або текстурні поверхні.

Флексографічний друк є швидким і продуктивним методом друку, який дозволяє виготовляти великі обсяги друкованих матеріалів за короткий час. Забезпечує багатокольоровий друк, що дозволяє створювати яскраві та насичені зображення.

Недоліком флексографії є її обмеженість у деталізації. Вихідні витрати на пластини, кільцеві кліше та інше обладнання можуть бути дорогими. Підготовка обладнання для флексографічного друку займає певний час, особливо за друкування на різних матеріалах зі змінюваними дизайнами. Флексографічний друк виявляється менш ефективним для друку на тонких і вимогливих видах паперу.

*Ксилографія та ліногравюра* – ручні способи друку, за яких створюється форма зі зображенням на дерев'яній плоскій поверхні або лінолеумі.



*Джерело: Desertcart Holdings Limited*

Як різновид високого друку, ксилографія дозволяє перенести ескіз або зображення з друкованої форми шляхом відбитку на папері власноруч безпосередньо на робочому столі, зберігаючи при цьому витонченість та шарм ручної роботи.

### 1.5.2 Ебру. Мармурування паперу

*Мармурування паперу*, тобто створення візерунків на папері за допомогою фарби або чорнила, які плавають поверхнею води, називають *ebru* в Турції. Слово походить від перських слів *ab* (вода) і *ru* (поверхня). Аналогічна техніка *suminagashi* виникла в Японії у 12 ст..



Автор: Севім Суруку (*Sevim Surucu*)

Художники почали торкатися пензлями наповненими чорнилами до поверхні води і прикладати папір до площини поверхні. Деякі мистецтвознавці стверджують, що мистецтво мармурового паперу розвивалося в Бухарі до кінця 15 ст.. Поширилося в Османській імперії, Піру в 16 ст. та в Європі в 17 ст.. У 18 ст. в Європі мармуровий папір необхідним доповненням до навичок палітурної справи.



Автор: Юлія Г (*Julia G*)  
(*Angelina Zolotaya*)



Автор: Ангеліна Золота





Автор: Севім Суруку (Sevim Surucu)



Автор: Севім Суруку (Sevim Surucu)



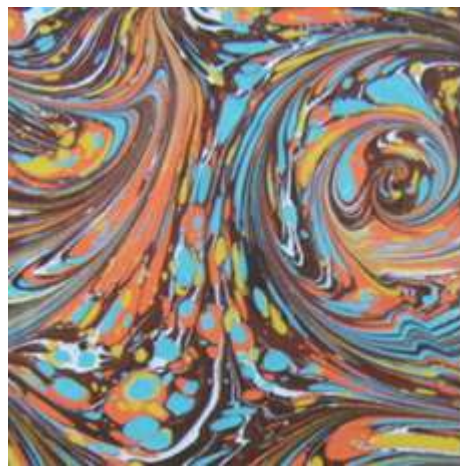
Автор: Ілкер Селімлер (İlker Selimler)  
(Hikmet Barutçugil)



Автор: Хікмет Барутчугіль



Автор: Гаріп Аї (Garip Ay)



Автор: Озгур Атеш (Öznür Ateş)



*Автор: Джеймс Моуланд  
(James Moulard)*



*Автор: Некмеддин Окяй  
(Necmeddin Okuy)*



*Автор: Озден Айдин (Özden Aydın)*



*Автор: Еда Озбеккангай  
(Eda Ozybekkangay)*



*Автор: Дуйгу Орак (Duygu Orak)*



*Автор: Тузін Тірякі (Tuzin Tiryaki)*





Автор: Turk Kagidi



Автор: Туба Бачіоглу (Tuba Bacioglu)

## Завдання 2

Спробуйте виконати абстрактне мармурування паперу за прикладом Джеймса Моуланда.

*Ускладнення завдання*

- 1. Спробуйте створити 3 аркуші мармурового паперу з однаковим принципом мармурування.*
- 2. Спробуйте створити в цій техніці довільний простий образ, як у прикладі нижче.*

### 1.5.3 Тиснення паперу

«Тиснення» не є способом друку, але також додає до паперу певні зовнішні характеристики, формуючи рельєфний відбиток. Використовується, щоб привернути увагу до певного елемента дизайну (логотипу, графіки) і підвищити сприйману візуальну якість. Складність тиснення залежить від кількості переходів від одного до іншого способу тиснення.



Розрізняють пряме, зворотне та блінтове (сліпе) тиснення. *Ембосінг (Embossing)* або пряме тиснення – це різновид тиснення шляхом штампування

металевої матриці на звороті паперу. *Дебосінг (Debossing)* або зворотне тиснення – візуально протилежний спосіб до способу прямого тиснення. *Сліпе тиснення* ефектно виглядає на пухких матеріалах, такі як палітурний і фактурний картон, зображення формується за рахунок більшого ущільнення ділянок паперу. Тиск відбувається в межах товщини паперу.

Також аркуш паперу набуває рельєфного вигляду за рахунок тиснення стилусом або залучення більш технологічного процесу. Професійне тиснення відбувається за допомогою спеціальної форми, яку виготовляють різними способами, часто залучаючи фрезерний верстат. А власне подальше тиснення відбувається в пресі. Найпростіший спосіб тиснення є ручним. Для цього створюється лінійний дизайн трафарету, який вирізається з товстого картону 200 – 300 г/м<sup>2</sup>. У такому випадку відтворення дрібних елементів значно ускладнюється. Товщина матеріалу трафарету має бути відповідною або більшою за товщину аркуша. Для реалізації дворівневого рельєфу створюється два трафарети, які за допомогою клею міцно з'єднуються між собою. Підвищуючи технологічні якості трафарет можна вирізати на плотері. Повноцінна ручне тиснення виглядає як витвір мистецтва, який створений за допомогою естампу або ручним тисненням. Подивіться на творче філігранне тиснення відомих майстрів.



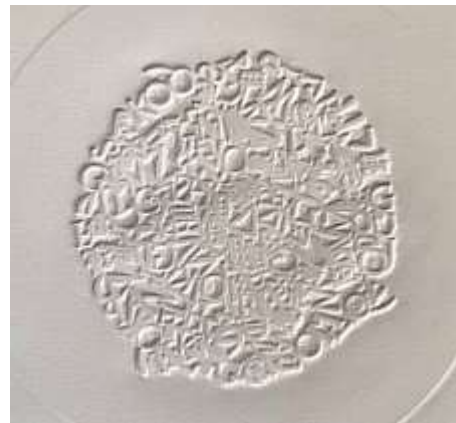
Автор: Антонін Анзіл (Antonin Anzil)



Автор: Елісон Вілсон (Alison Wilson)



Автор: Симон Шубертс (Simon Schuberts)



Автор: Олена Навіллан Гойкулеа (M. Elena Naveillan Goycoolea)

### Завдання 3

Спробуйте створити пряме, зворотне або сліпе тиснення літери з графічними елементами.

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте поєднати тиснення з графікою.*

#### 1.5.4 Лакування паперу

*Лакування паперу (Spot UV printing)* – це процес, за якого на друкований матеріал наноситься тонкий прошарок лаку за допомогою спеціального UV-сушильного пристрою. Цей лак висихає під впливом ультрафіолетового випромінювання, яке, у свою чергу, створює блиск, і в такий спосіб посилюється візуальний ефект у тих ділянках, де був нанесений лак. Лакуванням виокремлюють певні елементи на друкованому матеріалі, роблячи їх вишуканими і ефектними, наприклад, написи на обкладинках книг або візитках.

У хендмейді і кардмейкінгу за виготовлення скрап-сторінок, альбомів і листівок також нерідко вдаються до лакування. Для цього, наприклад, за допомогою прозорого чорнила штампують текстовий напис або малюнок, далі притрушують проштамповану поверхню прозорим порошком для лакування і, насамкінець, запікають до упрозорення порошок, який прилипає до відбитку, спеціальним феном. Нижче показано, як виглядає результат лакування порошком і спеціальним феном на цупкому папері.



*Джерело: The Frugal Crafter Blog. How to Make Varnished Paper*





Джерело: [www.bbpress.co.uk](http://www.bbpress.co.uk)



Джерело: IndiaMART



Джерело: [www.suvssalesm.live](http://www.suvssalesm.live)



Джерело: [www.mallgoodsm.life](http://www.mallgoodsm.life)



Джерело: [www.logisticatorres.mx](http://www.logisticatorres.mx)



Джерело: [www.simsa.at](http://www.simsa.at)

#### **Завдання 4**

Спробуйте, залучаючи ручне лакування, створити текстовий напис або малюнок на цупкому папері.

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте комбіновано застосувати лакування, текстурування й тиснення.*

#### **1.5.5 Фольгування або друк металізованими чорнилами**

Друк фольгою має винятково вишуканий вигляд. Листівки, обкладинки книг і нотатників з фольгованими написами – усі вони мають привабливий вигляд. Тиснення фольгою прикрасить і весільне запрошення, і візитку, а також надасть нарядного вигляду будь-якому канцелярському приладдю.



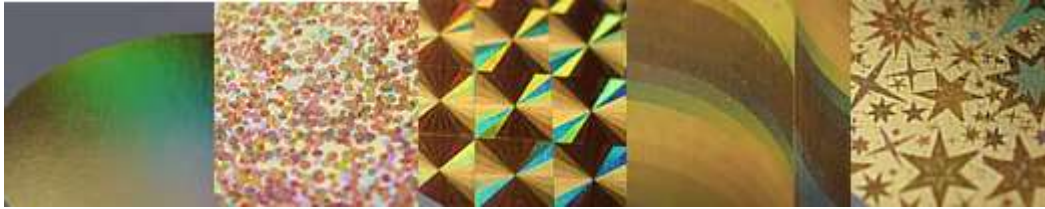
*Джерело: [www.paperlust.co](http://www.paperlust.co)*



*Джерело: [www.harrisandhoolebaristas.com/](http://www.harrisandhoolebaristas.com/)*

Фольгування використовується для створення ефекту металевого блиску на поверхні паперу. Застосувати фольгування можна до друкованого лазерним принтером чорного малюнку або до тла в два способи: приклеюванням фольги або запіканням фольги в ламінації.

Розрізняють металізований друк і фольгування. Серед плюсів та мінусів фольгування – це багатий вибір металізованої фольги в окремому колірному тоні, з наявністю голографічного та спеціального металізованого ефекту. Візуальний ефект стійкий. Однак спосіб друку є дорогим і не є ефективним для деталізованого дизайну.

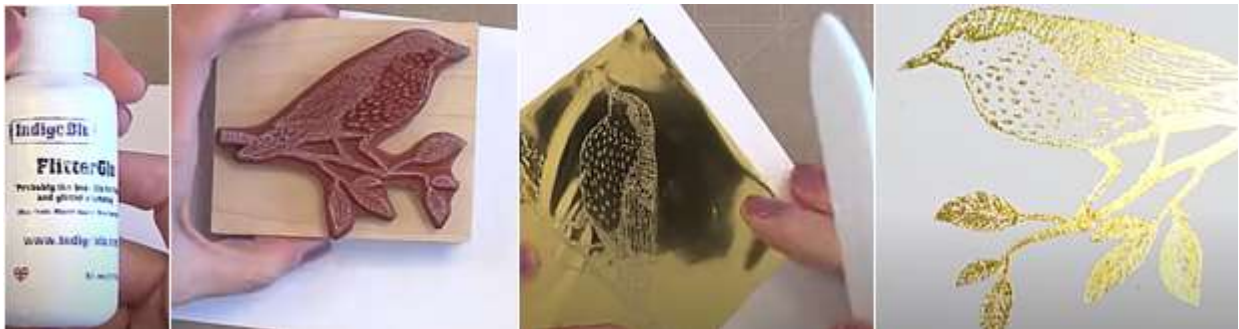


Приклади різновидів фольги

Металізований друк, на відміну від фольгування, більш доступний для застосування і здатний передати дрібні й тонкі деталі за комплексного дизайну. Однак, цей вид друку працює з обмеженим вибором кольору, схильний до розтріскування з часом і має обмежену гнучкість для тиснення.

Існує декілька способів фольгування клеюванням:

**Спосіб 1. Фольгування штампуванням.** Оберіть форму штампа і змастіть спеціальним клеєм поверхню. Зробіть відбиток на папері. Наклейте відповідною стороною фольгу і зробіть просування паличкою, щоб відбиток зображення ретельно приклеїв до себе фольгу.



Джерело: Youtube. Jennifer McGuire Ink. 5 Ways to Add Gold Foil

**Спосіб 2. Фольгування через кліюкий прошарок.** Можна використати або клейкий папір, або скотч. Використовуючи папір з клейкою основою, зробіть вирубку фігури. За допомогою паперового скотчу зафіксуйте форму і зніміть захисну плівку.



Джерело: Youtube. Jennifer McGuire Ink. 5 Ways to Add Gold Foil

Приклейте форму до паперу і зніміть другу захисну плівку – клейкий прошарок залишиться на папері. Наклейте і ретельно паличкою прогладьте деталі форми. Зніміть залишки фольги і зробіть ножем дрібне чищення малюнку.





*Джерело: Youtube. Jennifer McGuire Ink. 5 Ways to Add Gold Foil*

**Спосіб 3. Фольгування через трафарет.** Оберіть малюнок трафарету і приклейте його до паперу скочем. Покрийте спреєм доступну поверхню. Зніміть трафарет. Наклейте фольгу. Пропрасуйте малюнок з обох сторін. Приберіть залишки фольги.



*Джерело: Youtube. Jennifer McGuire Ink. 5 Ways to Add Gold Foil*

**Спосіб 4. Фольгування аплікатором.** Складіть звичайний аркуш паперу навпіл. Він буде виконувати захисну роль. Далі роздрукуйте на принтері малюнок тільки чорного кольору – без відтінків сірого. Поверх чорного малюнку покладіть клаптик фольги і вкладіть у зігнутий захисний аркуш. Включить аплікатор і, коли він буде готовий до роботи, пропустити крізь нього паперовий «бутерброд» з фольгою згином вперед. Повторювати операцію можна декілька разів, кожного разу підкладаючи ділянки для фольгування.



*Джерело: Youtube. Jennifer McGuire Ink. 5 Ways to Add Gold Foil*

**Спосіб 5. Фольгування тисненням на плотері.** Таку операцію можна виконати за умови, якщо фольга має клейкий прошарок. Злегка приклеюють

плівку до паперу. Далі виконують тиснення на плотері. За допомогою паперового скочу прибирають приклеєні залишки фольги.



Джерело: [www.99designer.com](http://www.99designer.com)



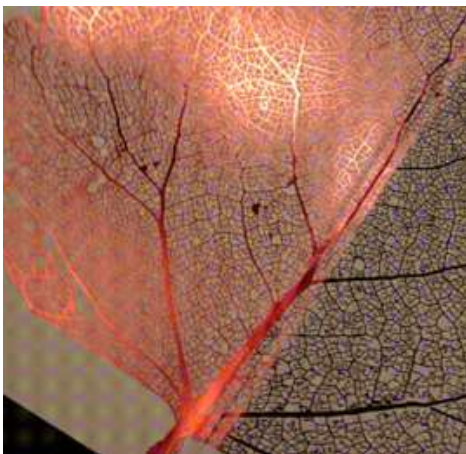
Джерело: [www.neor.ua](http://www.neor.ua)



Джерело: [www.mirellabruno.tumblr.com](http://www.mirellabruno.tumblr.com)



Джерело: [www.paperlust.co](http://www.paperlust.co)



Джерело: [www.bbpress.co.uk](http://www.bbpress.co.uk)



Джерело: [After Hours Creative](#)

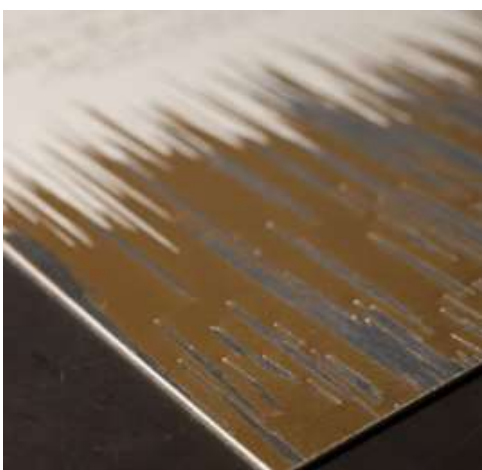




Джерело: [www.pinterest.com/pin/458241330814669778/](http://www.pinterest.com/pin/458241330814669778/)



Джерело: [www.ohsobautifulpaper.com/2014/08/floral-and-gold-foil-wedding-invitations/](http://www.ohsobautifulpaper.com/2014/08/floral-and-gold-foil-wedding-invitations/)



Джерело: [Boxcar Press](http://Boxcar Press)



Джерело: [www.screenprintingmag.com](http://www.screenprintingmag.com)



Джерело: [www.foilco.com](http://www.foilco.com)

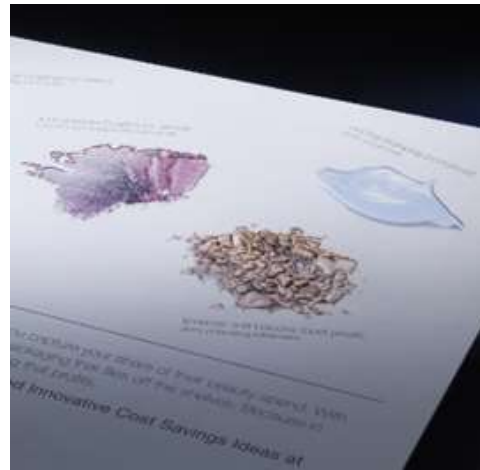


Джерело: [www.cardobserver.com](http://www.cardobserver.com)





Джерело: [www.johnsbyrne.com](http://www.johnsbyrne.com)



Джерело: [www.johnsbyrne.com](http://www.johnsbyrne.com)

### **Завдання 5**

Спробуйте, використовуючи аплікатор, створити ручну листівку з елементами фольгування.

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте поєднати фольгування з текстуруванням, тисненням / фактуруванням і/або лакуванням.*

### **1.5.6 Поради майстрів**

Загалом усі розглянуті способи друку можна вільно комбінувати між собою для досягнення різних результатів друку залежно від типу друкарського завдання, матеріалу та обсягу друку. Вибір певної технології друку залежить від потреб та вимог завдання, тому за вибору способу друку слід керуватися такими порадами:

- Не всі види паперу універсальні, відповідний задум потребує відповідного типу або виду паперу.
- Використовуйте папір без заломлень і тріщин, такі пошкодження псувають загальне враження від твору.
- Використовуйте кольорові віяла (пробники), щоб добирати відповідні відтінки і фактури паперу під різні цілі.
- Дизайн і колірне рішення повинні бути в єдиному стилі, але щільність / фактура – необов'язково.
- У разі, якщо дизайн передбачає єдиний фон виробу, не варто брати білий папір.
- Тиснення краще робити на дизайнерському картоні – тільки на щільному папері малюнок розкриє свою фактуру.

– Плануючи використання, перегляньте описи відносно налаштувань до окремого виду паперу. Деякі види паперів заборонені для використання в пристроях.

– Експериментуйте, щоб з'ясувати особливості поведінки паперу.

– Глянцевий папір довше зберігає друк, ніж матовий.

– Фарба поліграфічного друку краще тримається ніж фарба офісного лазерного або струменевого цифрового друку.

– Поєднуйте фактурування і текстурування в різних комбінаціях, шукайте нові цікаві ідеї.

### **Питання для самоконтролю**

1. Хто винайшов спосіб виготовлення паперу?
2. У якій країні папір було створено вперше?
3. Сформулюйте послідовність дій для ручного виготовлення паперу?
4. Якими способами ще можна просушити папір після формування?
5. Яка папірня є найдавнішою в Україні?
6. Що є головними факторами для вибору паперового матеріалу?
7. Назвіть декілька провідних виробників дизайнерського паперу.
8. Чим відрізняється текстура від фактури?
9. Назвіть базові конструктивні та технологічні якості паперу.
10. Яка щільність паперу найкраще підійде для ділової поліграфії?
11. Назвіть ознаки паперу за призначенням.
12. Яка різниця між маніпуляціями «текстурування» і «фактурування» паперу?
13. Як ви розумієте поняття «спосіб друку» та «технологія друку»?
14. Назвіть відомі способи друку.
15. Назвіть два довільних способи друку. У чому різниця?
16. У чому полягає особливість принципу мармурування паперу?
17. Які способи тиснення існують і в чому полягають особливості кожного з цих способів тиснення?
18. Які типи фольги використовують для фольгування?
19. Як ви вважаєте, що для паперу має бути реалізовано в єдиному стилі: дизайн, колір, щільність чи фактура? Обґрунтуйте свою точку зору.
20. Який папір довше зберігає якість друку: глянцевий чи матовий?

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2**

### **БАЗОВІ МАНІПУЛЯЦІЇ НАД ПАПЕРОМ**

**Мета:** ознайомитися з технікою роботи з папером і правилами роботи з базовими інструментами обробки паперу в майстерні; дослідити базові маніпуляції роботи над папером; ознайомитися зі сучасними способами подання і презентації виробів з паперу; навчитися розрізняти форми кіріє; опанувати базові прийоми кіріє і проаналізувати поради майстрів кіріє, щоб удосконалити власну техніку створення паперових виробів у техніці кіріє і мульти-кіріє; продовжити удосконалювати точність і гнучкість виконання вирізувальних дій вручну за здійснення базових операцій різання.

#### **План**

- 2.1 Безпека роботи з папером
- 2.2 Базові маніпуляції над папером
- 2.3 Подання твору
- 2.4 Поради багетників
- 2.5 Кіріє
  - 2.5.1 Форми кіріє
  - 2.5.2 Прийоми кіріє
  - 2.5.3 Поради майстрів кіріє
  - 2.5.4 Мульти-кіріє

**Перелік ключових термінів і понять:** папір, маніпуляція, типи маніпуляцій, подання паперового твору.

#### **2.1 Безпека роботи з папером**

Працюючи з паперовим матеріалом, важливо дотримуватись певних вимог безпеки для того, щоб уникнути травм і небажаних наслідків. Ось деякі загальні вимоги до безпеки:

- Під час вирізання, обробки або роботи з папером, особливо з використанням клею чи фарб, дбайте про належну вентиляцію приміщення.
- Уникайте виконання робіт з папером біля джерел вогню, спалахів або нагрівальних приладів.
- Під час вирізання паперу за допомогою ножиць, ножів або інших різальних інструментів будьте дуже обережні, щоб уникнути порізів і травм.
- Папір також може вас порізати, тож не робіть різких рухів вздовж країв паперу.
- За обробки паперу можуть утворюватися дрібні частки паперу та навіть паперовий пил. Використовуйте маску і захисні окуляри, щоб захистити очі і потрапляння паперового пилу в легені.

- Іноді пилу буває дуже багато, деякі прилади також чутливі до паперового пилу.
- За використання клею, особливо швидкого або сильного, дотримуйтеся інструкцій й уникайте контакту зі шкірою та очима. А за роботи з гарячим клеєм будьте обережними, щоб уникнути опіків термопістолетом і розпеченим клеєм.
- Після роботи з папером обов'язково вимийте руки, щоб уникнути потрапляння пилу або інших речовин на шкіру або в ротову порожнину.
- У разі, якщо ви працюєте з папером у присутності дітей, дотримуйтеся особливої обережності, щоб уникнути травм або небажаних ситуацій.
- Забезпечте чистоту та упорядкованість робочого місця, уникайте переповнення паперовими відходами. У разі, коли залишки ще будуть потрібні в роботі, збирайте їх окремо, наприклад, у контейнер.
- Уникайте нагромадження інструментів, натомість використовуйте саме ті інструменти, які потрібні вам для виконання поточної маніпуляції.
- У разі, якщо вам стане зле або ви помітите в себе алергічні реакції за роботи з папером або хімічними речовинами (передусім, паперовий пил, а ще розчини на кшталт клеїв та лаків), негайно припиніть роботу.

Підсумовуючи, зауважимо, що загальна ідея техніки безпеки з папером полягає в тому, щоб бути обережним, усвідомлювати потенційні небезпеки та дотримуватися безпечних методів роботи з папером.

## **2.2 Базові маніпуляції над папером**

Дизайнери виконують різні маніпуляції над папером: складають (fold), зморщують (crease), плісують (pleat), згинають (bend), підгинають (hem), гофрують (corrugate), драпірують (drape), скручують (twist), згортають (furl), мнуть (crumple), руйнують (collapse), морщать (wrinkle), огранюють (facet), вигинають (curve), загортають (wrap), щоб досягти замислених візуальних ефектів. Завдання будь-якої маніпуляції полягає в тому, щоб вплинути на форму та структуру паперу.

Маніпуляції у різних сполученнях створюють окремішні техніки. Деякі з практикованих нині технік роботи з папером були створені багато століть тому, інші були призабуті, але сьогодні переживають «друге народження», а треті стали популярними геть недавно. Проте кожна з цих технік надихає створювати навдивовижу красиві речі і по-новому презентують природу і можливості паперового матеріалу.

Перш, ніж будуть розглянуті власне техніки роботи з папером, дослідимо базові маніпуляції з папером, які практикують сучасні дизайнери й паперові інженери та щиро захоплюються поціновувачі паперового мистецтва, кількість яких щороку зростає по всьому світові.

«Зминання» є маніпуляцією, яка може бути як витонченою, так і неохайною. За зминання треба бути особливо уважним до формування згинів,

оскільки всі згини формуються руками. Перед зминанням злегка зволожують папір.



*Автор: Лівен Пеетерс (Lieven Peeters)*



*Автор: Поллі Верімі (Polly Verity)*



*Автор: Мауро Серезіні (Mauro Seresini)*



*Автор: Метью Монахан (Matthew Monahan)*



*Автор: Хоанг Тьєн Куєт (Hoang Tien Quyet)*



Одразу треба зауважити, що «згинання» (фальцювання) і «складання» паперу (*paper folding*) – це дві різні маніпуляції, які використовують для створення складних структур та форм з паперового матеріалу.

«Згинання» – це маніпуляція, для зміни напрямку площини паперу вздовж певної лінії (ребра), щоб створити бажану форму. Згини не призводять до видалення або зміни кількості використаного паперового матеріалу. Лінія згину може бути прямолінійною, криволінійною або комбінованою.



Прямий згин      Кривий згин      Комбінований згин

«Складання» – це маніпуляція, яка змінює напрям площини паперу на протилежний вздовж певної лінії. Під час складання передбачається паралельне доторкання площини самої до себе. Також за складанням можуть бути утворені допоміжні лінії. Складання активно використовується в техніці оригамі. Складену форму має переважна більшість поліграфічної продукції.

Розрізняють два види згинів:

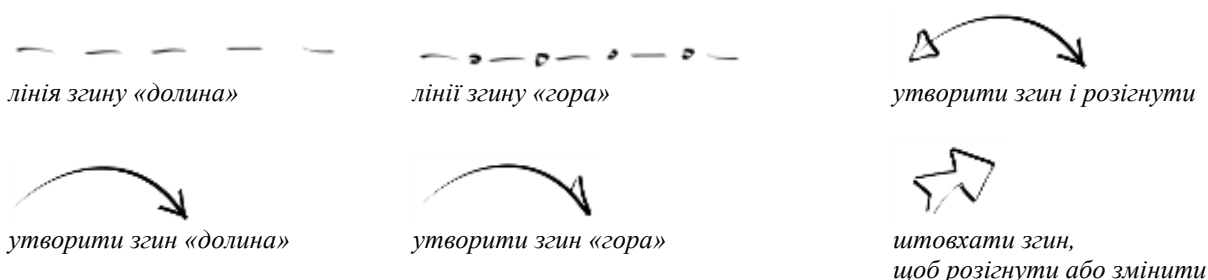
– «долина» (*valley*), позначається пунктирною лінією, позначка лінії згину ховається всередині складки паперу;

– «гора» (*mountain*), позначається лінією «тире – крапка», позначка лінії залишається зі зовнішнього боку складки паперу.



Два види ліній згину: ліворуч – «долина», праворуч – «гора».

За опису процесу складання загально прийнято використовувати такі базові позначки:



лінія згину «долина»

лінії згину «гора»

утворити згин і розігнути

утворити згин «долина»

утворити згин «гора»

итовхати згин, щоб розігнути або змінити



утворити подвійного згин «блискавка» двох ліній поруч за лініями «долина» і «гора»



перевернути складанку до себе іншим боком



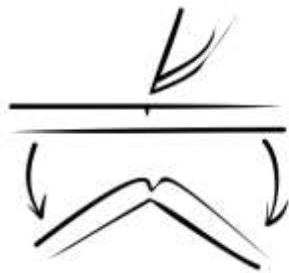
повернути складанку на 90 або 180 градусів



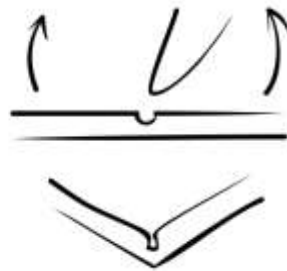
обтиснути після вільного складання

Процес згинання або складання може бути виконаний як руками, так і за допомогою маніпуляції «бігування» або «надрізання» – попереднє нанесення на папір жолобків (ліній згинів) або легкого надрізу поверхні (до середини товщини паперу) для зменшення площинної напруги в папері під час згину та запобігання руйнуванню паперового матеріалу. Завдяки бігуванню папір легше згинається, згин відбувається чітко за визначеною лінією. У майстернях використовується бігувальна дошка, тоді як в типографіях в умовах виробництва – спеціальне механічне або автоматичне згинальне устаткування.

Інша маніпуляція, яка допомагає якісно згинати папір, має назву «надріз». Вона застосовується для полегшення згинання на товстих і щільних матеріалах, наприклад, на картоні. Виконується макетним ножом, здебільшого під залізну лінійку. На відміну від бігування, де відбувається втискування матеріалу, надріз допускає часткове надрізання приблизно наполовину товщини паперу або повне прорізування рисками перед подальшим згином.



Надрізання



Бігування

Згинання дозволяє створювати паперові вироби з чіткими й охайними, без викривлень та небажаного розтріскування, лініями згинів.

Бігування та надрізання використовується для створення структур, які складаються і потребують менше місця для зберігання. Наприклад, аркуші для пакування піци до того моменту, коли вони власне будуть сформовані в коробку для подальшого транспортування піци.

В контексті різання паперу, деякі маніпуляції можуть бути розглянуті як синонімічні. Різання відбувається за використанням ножиць, макетного ножа, ножа плотера або лазера плотера, різального штампу та інших спеціальних ножей, що, у свою чергу, впливає на швидкість виконання маніпуляції.

«Різання» – це загальна назва процесу, за якого папір набуває інших форм. За різання виокремлюють специфічні види маніпуляцій, серед яких: вирізання, витинання, вирубка, зрізання.



Ножиці

Макетний ніж

Ніж плотера

Лазерний ніж

«Вирізання» (*cutting*) – це маніпуляція різання ножицями, в результаті якої формується зовнішній край паперової форми. Вирізання виконується вручну уздовж встановленої лінії вирізання.

«Вирубка» (*die-cutting*) або «штанцювання» – це спеціальний тип вирізання, який зазвичай використовується для створення довільної кількості абсолютно ідентичних деталей або виробів з одного або кількох аркушів за один прийом. Вирубка виконується за допомогою спеціального інструмента, який називається вирубним штампом або прес-формою. Цей інструмент має спеціальну частину для різання і вирубє всю форму за один прийом. У хендмейді подібну маніпуляцію виконують за допомогою ножів для вирубки та фігурних дираколів. Вирубний штамп застосовують для вирубки пакування коробок різних форм та деталей з нескладними абрисами. Фігурні дираколи працюють з папером невеликої щільності – до 90 г/м<sup>2</sup>, а ножі для вирубки мають як просту, так і доволі складну форму і також використовуються для обробки дизайнерського паперу.



Вирубний штамп

Ніж для вирубки

Фігурний диракол

Також слід надати пояснення терміну «висічка». Це лінія розрізу паперу, яка утворена ручним або механічним способом. Висічку часто характеризують як «кривулясту, недовирізану, таку, що містить огріхи вирізання». Водночас «Висікання» – це процес формування ліній, які майстер робить макетним

ножем. Особливості ліній вирізання і висікання відрізняються через специфіку виконання цих двох операцій.

«Зрізання» є ювелірним різновидом маніпуляції надрізання. Особливість цієї маніпуляції полягає в тому, що площина леза ножа розташовується фактично паралельно аркуша паперу під дуже малим кутом, щоб зрізати прошарок. Виконується на достатньо щільному і грубому папері. Зрізання краю паперу відкриває можливість отримати нову властивість паперу.



*Автор: Церера Лай (Ceres Lau)*



*Автор: Домітілла Бьонді (Domitilla Biondi)*

«Проколювання» (*paper-piercing*) виконується гострим кінчиком ножа, голки або шила під визначеним кутом. Після проколу утворюється діркоподібний розріз відповідної форми, який формує композицію паперового виробу. Проколювання виконують під різними кутами і з додатковими відхиленнями інструменту, що додатково впливає на характер отриманого результату. Також маніпуляція може виконуватися з обох боків аркуша паперу, що утворює додатковий візуальний характер заокруглення та розриву зсередини.



*Автор: Сміт Джонс (Smith Jones)*



*Автор: Брітт Фабелло (Britt Fabello)*



*Автор: Фу Сяо Тонг (Fu Xiao Tong)*

Для виконання проколювання використовується *килимок для штампування та пірсингу (stamping pierce mat)*. Цей килимок відрізняється від макетного більшою м'якістю й стійкістю до проколів голкою. Папір зволожують перед виконанням проколювання для отримання більш якісного результату. Для виконання творів за використанням маніпуляції проколювання, обирають дорогий фактурний папір, тому що твори, як правило, невеликого розміру.



*Автор: Антонін Анзіл (Antonin Anzil)*



*Автор: Церера Лай (Ceres Lau)*



«Вспушення» є результатом руйнації поверхні паперу голкою для надання паперові бавовняної фактури.



Автор: Келлі М. О'Брайєн  
(Kelly M O'Brien)



Автор: Нейт Льюїс (Nate Lewis)

«Нашарування» – це маніпуляція, яка передбачає вирізання фігур з паперу та накладання їх прошарками одна на одну з подальшою клейовою фіксацією для створення тривимірного ефекту. Ця маніпуляція ідеально підходить для створення нашарованих паперових творів.



Автор: Джої Бейтс (Joey Bates)

«Вигинання» і «скручування» паперу – це дві різні маніпуляції обробки паперового матеріалу, які дозволяють створювати заокруглені форми площин паперу. Основна різниця між ними полягає в тому, як вони впливають на папір та які типи форм вони утворюють.

«Вигинання» – це маніпуляція часткового прогину площини паперу циліндричним інструментом для того, щоб надати майбутньому виробу візуального рельєфного ефекту.



Автор: Джефф Нішинака (Jeff Nishinaka)



«Скручування» – це маніпуляція створення звивистих або спіральних елементів з паперового матеріалу. Відбувається зміна форми паперу шляхом обертання його навколо своєї осі в пружну спіраль або для створення циліндричної форми тубуса. Це досить простий і креативний спосіб створити цікавий декор або будь-які інші паперові вироби.



Для реалізації маніпуляцій використовують тонкий папір, серед якого офісний білий та кольоровий папір, або спеціальний папір для скручування, який можна придбати в магазинах хобі та мистецтва.



Автор: Крістін Браанен (Kristine Braanen)



Автор: Рейна Такахаши (Reina Takahashi)



*Автор: Маргарет Скрінкл (Margaret Scrinkl)*

Скручування дозволяє створювати цікаві форми і текстури, наприклад, спіральні декорації. Обидві техніки можуть бути використані для створення різних креативних паперових виробів.

«Клеювання» та «склеювання» паперу – це дві різні маніпуляції з'єднання паперових частин для створення виробів або проєктів. Основна різниця між ними полягає в тому, як вони впливають на папір та як вони з'єднують його частини. З'єднування частин паперу між собою за допомогою клею дозволяє розширити можливості для створення різноманітних паперових виробів, серед них: пакування, листівки, альбоми, моделі.

«Клеювання» – це маніпуляція нанесення клею на певні частини паперу, які надалі будуть з'єднані. Потім частини надійно стискаються під пресом, допоки клей повністю не висохне і/або затвердіє.



*Клеювання*

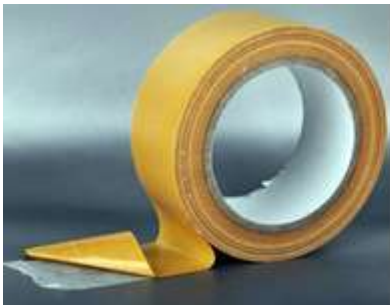
«Склеювання» та «Наклеювання» – це маніпуляції, які дозволяють поєднувати різноманітні паперові деталі між собою за допомогою з'єднувальних матеріалів, таких як двобічний тонкий та спінений скоч або стрічка з клейкою поверхнею, або рідкий клей та клейовий олівець.

Окремо можна зупинитися на інструменті «клеювий пістолет» або «термопістолет». Цей інструмент активно використовують як графічні дизайнери, так і хендмейдери і флористи. Термопістолети різняться за ціною і технічними характеристиками. Термопістолет може живитися від електромережі, а може працювати автономно. Потужність побутових термопістолетів – від 30+ Вт, професійних – від 150+ Вт. Термопістолети працюють з двома видами діаметрів клейових стрижнів – 7 мм і 12 мм. За вибору стрижнів бажано звернути увагу на довжину, оскільки стрижні бувають короткі і довгі. Для брендового інструменту не завжди доцільно купувати матеріал того самого виробника. У разі великих тиражів доцільним буває придбати бюджетні стрижні. За кольором можна визначити призначення стрижня, хоча всі підходять для роботи з папером:

- прозорий білий (пластик, скло, тканина);
- непрозорий білий (плитка, кераміка);
- жовтий (дерево, картон);
- сірий, чорний (шкіра, ковролін);
- золотистий, сріблястий, з блискітками (для декору).

Також у комплектацію термопістолету можуть входити змінні насадки, кейс для зберігання, термостійкий килимок або підставка з чашкою, на яку крапатиме клей із сопла за перерв між склеюванням.

У разі, якщо дизайнер планує проводити короткотривале склеювання, слід віддати перевагу моделям зі стрижнями діаметром 7 мм та кнопкою вимикання. Для тривалого безперервного склеювання підійде термопістолет для стрижнів діаметром 12 мм.



*Тонка клейка стрічка*



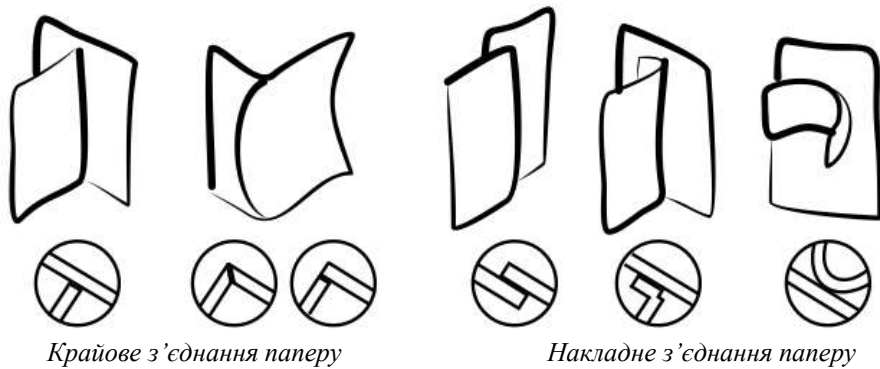
*Товста клейка стрічка*



*Скоц*

Розрізняють два способи з'єднання паперу за допомогою клейових матеріалів: крайове та накладне.





*Крайове з'єднання паперу*

*Накладне з'єднання паперу*

Обидва способи дозволяють створювати різноманітні паперові вироби, а вибір між цими способами залежить від вимог до паперового продукту.

«Торцювання» – маніпуляція накладного приклеювання паперу паличкою.



*Автор: Чжуан Хонг-ї (Zhuang Hong-yi). Торцювання*

«Розрив» – маніпуляція, яка виконується для вираження структури паперового аркуша на краях. Розрив за правильного виконання створює рваний (пошарпаний, потертий) візуальний ефект.



*Автор: Келлі Джой Ледд (Kelly Joy Ladd)*



*Автор: Б'янка Северінс (Bianca Severijns)*



«Формування», «ліплення» та «збирання» також мають відмінності у застосуванні. За «формування» залучаються маніпуляції згинання, складання, щоб створити об'ємну форму. За маніпуляції «ліплення» передбачається клеювання та склеювання деталей паперу, наприклад клаптеве пап'є-маше. Також під ліпленням розуміється робота з паперовою глиною, яка схожа на маніпуляції з пластиліном. Тоді як маніпуляція «збирання» є процесом поєднання різних маніпуляцій для того, щоб створити певну форму з кількох окремих елементів, виходячи із встановленого шаблону або інструкцій.



Автори: Аллен і Петті Екман (Allen and Patty Eckman)

Ці три методи мають свої унікальні особливості та можуть використовуватися для створення різних типів об'ємних об'єктів з паперу, залежно від обраної техніки та переслідуваної творчої мети.

«Плетіння» – маніпуляція поєднання паперових смужок або трубочок, яка є комплексною маніпуляцією з поєднання маніпуляцій вигинання, згинання, проштовхування тощо.



Автор: Какуко Ішії (Kakuko Ishii)



Джерело: Warped Fibers



*Автор: Гелен Гіберт (Helen Hiebert)*



*Автор: Холлі Честейн (Hollie Chastain)*



*Автор: Кеті МакМюррей (Cathy McMurray)*



*Автор: Дженніфер Белл (Jennifer Bell)*

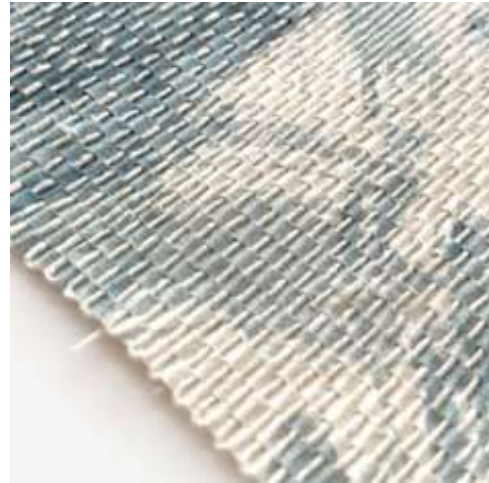


*Автор: Ліббі Ньюелл (Libby Newell)*





Автор: Лія Бредендік (Leah Bredendieck)



Автор: Джулі ФонДерВеллен (Julie VonDerVellen)

### 2.3 Подання твору

Будь-який паперовий твір або виріб має бути належним чином поданий (презентований). Передусім треба зрозуміти, де і як буде використовуватися твір або виріб. Їх будуть брати до рук чи твір або виріб перебуватимуть за склом. Вони будуть повішені на стіну, поставлені на поличку чи встановлені на підлогу. Які габарити матимуть твір чи виріб. Вони будуть у рамці під склом чи твір або виріб будуть встановлені без заборони торкатися їх. Під скляною колбою або на дерев'яній основі/підставці. Чи планується демонстрація твору або виробу на сторінках соціальних мереж, як, Інстаграм. Грамотне подання твору або виробу підвищує естетичне сприйняття твору і його собівартість у разі, якщо передбачений їхній продаж.



Автор: Гонсало Гарсія Кальво (Gonzalo Garcia Calvo)



Автор: Джей Р. Чуо (JR Chiu)



Автор: Міріам Фіцджеральд Юскова  
(Miriam Fitzgerald Juskova)



Автор: Хо-Юн Шун (Ho-Yoon Shin)



Автор: Емі Хазлетт (Emi Hazlett)



Автор: Едіна Немет (Edina Németh)

Класична форма подання твору в рамці, складається з кількох конструктивних елементів, які допомагають утримувати та відобразити твір. Це такі конструктивні елементи:

- *Рамка* – зазвичай металева, дерев'яна або пластикова, може мати різні форми (прямокутна, квадратна, овальна, інша). Іноді твір подається без рамки.
- *Скло або оргскло* – матеріал, який захищає твір від пилу, вологи та пошкоджень. Акрилове скло легше та безпечніше для транспортування.
- *Матеріал задньої частини* – картон, пластик або інший матеріал, який закриває задню частину рамки і утримує твір та скло в одній позиції.
- *Закріплення* – затискачі, клеми, відбірні стрічки або спеціальні елементи для фіксації.
- *Підставка або підвісна система* – для встановлення на столі або розміщення на стіні.

Загалом конструкція фоторамки може бути дуже різною, залежно від стилю, розміру та матеріалів, використаних для її створення.

## 2.4 Поради майстрів до подання твору

Залежно від твору, ретельно обирайте тип рамки, щоб підкреслити переваги роботи. Має бути достатньо вільного простору між власне роботою і рамкою, в якій перебуватиме ця робота. Також важливо, щоб всередині твір не був затиснений між задньою частиною та захисним склом.



Автор: Юлія Бродська (Yulia Brodskaya)



Автор: Д.Гінклей (D.Hinklay)



Автор: Юлія Бродська (Yulia Brodskaya)



Уважно поставтеся до тіней, які утворюються від рамки та твору. Паспарту допомагає вирішувати завдання залежно від особливостей твору.



Автор: Емі Хазлетт (Emi Hazlett)



Автор: Річард Ламейн (Richard Lamain)







Автор: Юлія Бродська (Yulia Brodskaya)



Автор: Юлія Бродська (Yulia Brodskaya)



Віддайте перевагу чорній або білій глибокій рамці і білому тлу. Для маленької чорної рамки краще застосовувати білий внутрішній боковик.

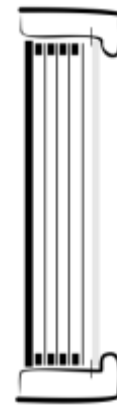
Ретельно плануйте встановлення обмежувачів та закріплень.



Автор: Тойоко Такемура (Toyoko Takemura)



Автор: Харі та Дінті (Hari & Deepti)



## 2.5 Кіріс

Згідно з легендою, мистецтво вирізання з паперу походить від часів Західної династії Хань (202 р. до н. е. – 8 р. н. е.). Після смерті коханої дружини імператора художник Лі Шаовен для того, щоб розрадити невтішного вдівця, вирізав з паперу силует померлої імператриці. Увечері художник запалив свічку

і продемонстрував, як відбивається тінь від силуету на стіні. Імператор був приємно здивований, коли побачив силует своєї витонченої дружини.

Сьогодні кіріє пережило відродження, оскільки багато японських і європейських художників адаптували ідею вирізання з паперу для створення дивовижних творів мистецтва.

«Витинання» – це вид мистецтва, де красиві зображення та візерунки створюються з використанням різних маніпуляцій вирізання: виривання, різання, висікання. Твір виконується з одного аркуша паперу одного кольору з використанням лише ножиць або макетного ножа. Аркуш паперу може бути складений удвічі або вчетверо залежно від ідеї отримання віддзеркалення зображення.

Мистецтво різання паперу розвивалося в усьому світі, адаптувалося до різних культурних стилів у народному мистецтві різних країн і здобувало свої національні назви.



*Китайська витинанка*



*Автор: Дарія Альошкіна*



*Автор: Дмитро Король*

Відомі українські майстри і майстрині витинанки: Оксана Городинська, Марія Гоцуляк, Тетяна Мороховець, Людмила Сорочинська, Лариса Шаран, Лілія Тепляєва, Олександр Салюк, Дмитро Власійчук.



*Автор: Деві Кочу (Dewi Kocu)*

Розрізняють такі підходи до створення паперових творів. Вириванка (фрагменти вириваються пальцями рук), вирізанка (фрагменти вирізаються ножицями), витинанка (малюнок висікається макетним ножом). Окремо хочемо відзначити ще один метод – вирубанка (твір створений формою, як-от Мексиканська вівсянка – papel picado).





*Мексиканська вісянка - papel picado*

Мистецтво вирізання з паперу має довгу історію – понад дві тисячі років. Вважається, що мистецтво вирізання з паперу походить із Китаю разом із винаходом паперу в 2 ст.. Вважається, що навички вирізання виникли раніше, проте використовувалися інші матеріали (тканина, шкіра, тонка деревина, листя). Також вважається, що мистецтво вирізання з паперу поширилося на решту світу в 14 ст., коли його популярність у Китаї була на піку.



*Шивіті. Вирізка з паперу. Східноєвропейське єврейське народне мистецтво*



*Автор: Марк Швейцер (Marc Schweizer)*

З того часу сучасне кіріє перетворилася на форму сучасного мистецтва. Художники створюють складні твори, водночас на виконання одних можуть бути витрачені лічені хвилини, тоді як інших – кілька місяців.

Технологія вирізання з паперу кіріє вимагає уважності, точності та терпіння, але вона дозволяє створити гідні подиву об'ємні твори мистецтва. Варто поглянути на неймовірну деталізацію восьминога, якого вирізав з одного аркуша паперу митець Масайо Фукуда.

У різних народів мистецтво вирізання з паперу набуло неабиякої популярності, оскільки папір був відносно дешевим матеріалом. Тому мистецтво вирізання з паперу швидко поширилося в Італії, Польщі, єврейських громадах у Північній Африці та на Близькому Сході, починаючи з 1600-х рр.



*Автор: Йоганн Якоб Хаусвирт (Johann Jakob Hauswirth)*





*Автор: Масайю Фукуда (Masayo Fukuda)*

Різання з паперу також стало популярною традицією в таких країнах як Німеччина і Данія. Німецьке мистецтво вирізання з паперу Scherenschnitte, означає «різання ножицями». Такі роботи залюбки придбали заможні люди.



*Джерело: The Scarcia Blog*

Збереглися свідчення, що Ганс Крістіан Андерсен звертався до мистецтва вирізання з паперу, коли розповідав слухачам свої казки. Так, наприкінці своєї розповіді, він демонстрував свої готові вирізки, чим неабияк дивував усіх своїх слухачів. Багато з його знаменитих вирізок з паперу представлені в Музеї Ганса Крістіана Андерсена в Данії.



*Автор: Ганс Християн Андерсен  
(Hans Christian Andersen)*



Нині сучасне вирізання з паперу практикується доволі широко й сприймається як образотворче мистецтво. Водночас паперові роботи неймовірно вправних митців демонструються в галереях по всьому світу.



*Автор: Керолайн Різ (Caroline Rees)*



*Автор: Річ МакКор (Rich McCor)*



*Автор: Емма Бойз (Emma Boyes)*



*Автор: Алі Гаррісон (Ali Harrison)*



Автор: Хіна Аояма (Hina Aoyama)



Автор: Джулін Гаррісон (Julene Harrison)



Автор: Памел Ріу. (Mr. Riu)

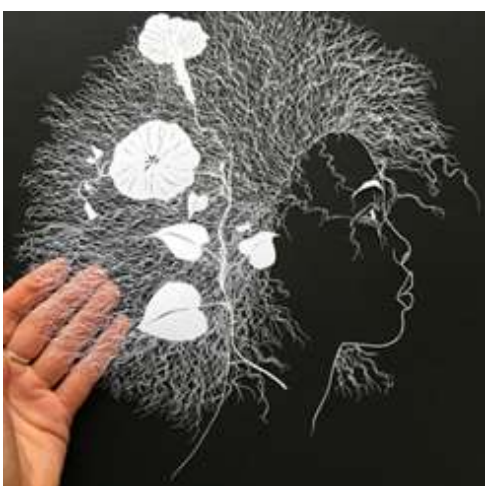




Автор: Енні Воут (Annie Vought)



Автор: Бові Лі (Bovey Lee)



Автор: Мод Уайт (Maude White)



Автор: Марк Кертіс Г'юз (Mark Curtis Hughes)



Автор: Канако Абе (Kanako Abe)



Автор: Томоко Шіоясу (Tomoko Shioyasu)





*Автор: Олена Турянська  
(Olena Turyanska)*



*Автор: Таня Кияниця (Tanya Kyianytsia)*



*Автор: Джессіка Болдрі (Jessica Baldry)*



*Автор: Рейчел Еш (Rachael Ashe)*



*Автор: Піппа Дирлага (Pippa Dyrllaga)*



*Автор: Енді Сінглтон (Andy Singleton)*



Автор: Нахоко Кодзіма (Naoko Kojima)

### 2.5.1 Форми кіріс



**сонце** (круговий виріз різних розмірів, іноді злегка деформований)



**місяць** (виріз утворюється двома лініями, вигнутими в один бік)



**крапля** (виріз дугою зі заокругленням з одного боку)



**геометрія** (вирізи утворені прямими лініями)



**лист** (виріз утворюється двома лініями, вигнутими в різні боки)



**хмара** (виріз утворюється кривими лініями вигнутими в один бік)



**вістря** (загострений зубчастий виріз)

## 2.5.2 Прийоми кіріє

Вирізання залежать від того, використовує дизайнер ножиці чи ножі. Утім є універсальні техніки.

1. *Складання* (в більшості випадків папір складається навпіл).



Автор: Бові Лі (Bovey Lee)

3. *Різання позитивного простору*. Спочатку наноситься малюнок, визначається товщина ліній і форми плям. Вирізання елементів уздовж контуру малюнка.



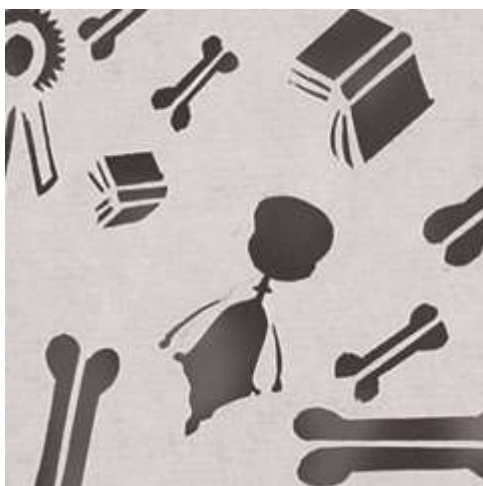
Автор: Сусакука Масайо  
(Sousakuka Masayo)



Автор: Хіромі Маніхун  
(Hiromi Moneyhun)

2. *Вирізання негативного простору*. Об'єкт/мотив зображений у вирізаних частинах.





*Beach Ball Blast, details,  
rice paper cutout, 2009*

4. *Чорно-білий контур.* Одночасне використання технік негативного та позитивного простору.



*The Pebbles Think They're Buddha, rice paper cutout on silk, 2010*

5. *Силует.* Вирізання з паперу або картону силуетів є однією з найдавніших технік вирізання і продовжує залишатися популярною технікою в сучасних художників. Вважається, що перші зразки силуетів були виготовлені в сер. 18 ст..

Існує два різних способи різання. Традиційний спосіб використовує техніку «стандартної огранки». Зовнішній бік аркуша відрізається, щоб залишити готовий портрет, як показано на послідовності зображень нижче.



Стандартна огранка. Джерело: <http://www.profilesofthepast.org.uk>

Окрім того, художник може вдатися по «порожнистий виріз», коли центр аркуша буде видалено для створення портрета, як показано на трьох світлинах нижче.



Порожнистий виріз. Джерело: <http://www.profilesofthepast.org.uk>



Автор: Мозес Вільямс (Moses Williams), 1803. Джерело: [www.artsy.net](http://www.artsy.net)



Автор: Огюст Едвард. Каплиця Рослін (Auguste Edward. Roslyn Chapelю). 1832. Джерело: [www.metmuseum.org](http://www.metmuseum.org)





Автор: Хаяшія Ніраку (Hayashiya Niraku)



Автор: Річ МакКор (Rich McCor)

Залучення кольорового паперу розширює спектр видів вирізання:

1. *Кольорові вставки.* Застосовується декілька видів кольорів – загальний колір і частково використувані кольори в певній частині і в невеликій кількості.



Автор: Алісія Келлі (Alicia Kelly)

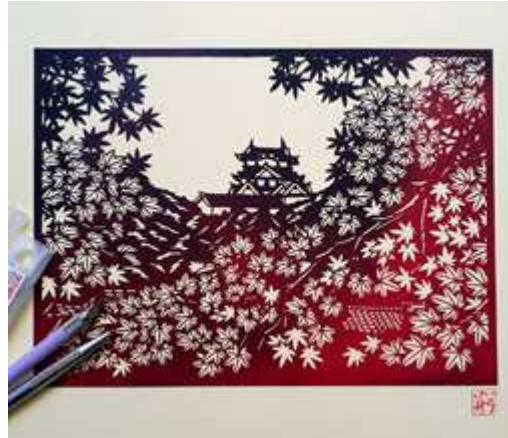


Автор: Катерина де Сібра (Catherine de Seabra)

2. *Вирізання з пофарбованого або текстурованого паперу* – це різновидність традиційної кольорової різки по паперу.



*Автор: Ані Іванова (Ani Ivanova)*



*Автор: Ані Іванова (Ani Ivanova)*

### 3. Фарбування по вирізаному паперу.



*Автор: Како Уеда (Kako Ueda)*



*Автор: Крісмін Кім (Christine Kim)*

4. *Колірна підкладка.* Рисунок вирізається з паперу, який не повинен бути занадто яскравим, зазвичай використовують чорний папір і папір із золотою фольгою. Щоб продемонструвати ефект кольору, у візерунку віддають перевагу простим лініям. Після вирізання кожна частина золотої фольги вкривається червоним, рожевим, смарагдово-зеленим, темно-синім, озерно-блакитним кольоровим папером. Це виглядає дуже красиво і називається «мідна підкладка».



Автор: Патрік Кабрал (Patrick Cabral)



Автор: Чарльз Клері (Charles Clary)

Можливі й інші візуальні рішення.



Автор: Еріка (Erica)

### 2.5.3 Поради майстрів кіріє

- Використовуючи скоби, фіксуйте шаблон у двох верхніх кутах, щоб шаблон не зміщувався під час вирізання.
- Щоб папір був структурно «здоровим», необхідно починати різати від центру до країв.
- Для великих шматків різаного паперу краще не піднімати папір, доки він не буде вирізаний.
- За вирізання варто підкладати під руку, яка вирізає, білий аркуш паперу, щоб захистити делікатні ділянки від пошкодження і забруднення.
- Виконуючи складне різання, час від часу змінюйте кут різання ножем.
- Замість того, щоб здмухувати або струшувати вирізані непотрібні шматочки з вирізаного аркуша паперу, використовуйте великий м'який пензлик із соболя. Також можна використати гребінець – у такому разі папір буде притягуватися статикою.



– Початківцям рекомендується відпрацювати візерунок на окремому клаптику, перш ніж братися за чистову роботу.

– Ви можете використовувати кілька візерунків разом в одному творі мистецтва або лише один візерунок у численних повтореннях та різних розмірах, як-от кола, щоб створити цікавий твір.

– Не соромтеся спочатку твердим олівцем намітити лінії візерунків, а потім вже вирізати їх. Це дозволить вам вирізати більш точно.

### **Завдання 6**

Спробуйте опрацювати ускладнені форми вирізання ножицями силуету голови людини.

*Ускладнення завдання*

1. Спробуйте виконати просте тематичне паперове витинання макетним ножем з білого аркуша паперу.
2. Спробуйте опрацювати кожен окремий вид вирізання.

### **2.5.4 Мульти-кіріє**

*Багатошарове вирізання (Multi Layered Paper Cut)* – це техніка вирізування з паперу, в якій використовується декілька шарів паперу, щоб створити об'ємні та деталізовані зображення. Загальною особливістю цієї техніки є використання кількох шарів паперу одного або різних кольорів або відтінків для досягнення багатогранності, глибини та об'єму в графічних творах.

Шари паперу розміщуються на невеликій відстані, що створює об'ємність та відчуття глибини в паперовому виробі. Завдяки можливості вирізати дуже дрібні деталі на кожному шарі паперу, можна досягти доволі високого рівня деталізації у вирізанні.



*Автор: Аюмі Шибата (Ayumi Shibata)*





*Автор: Хари та Дінті (Hari & Deepti)*



*Автор: Ерік Стендлі (Eric Standley)*



*Автор: Чарльз Клері (Charles Clary)*



*Автор: Роган Браун (Rogan Brown)*



*Автор: Патрік Кабрал (Patrick Cabral)*



*Автор: Даніель А дю През (Daniel A du Preez)*



*Автор: Карло Фантін (Carlo Fantin)*



*Автор: Ольга Скороход (Olga Skorokhod)*



*Автор: Але Рамбар (Ale Rambar)*



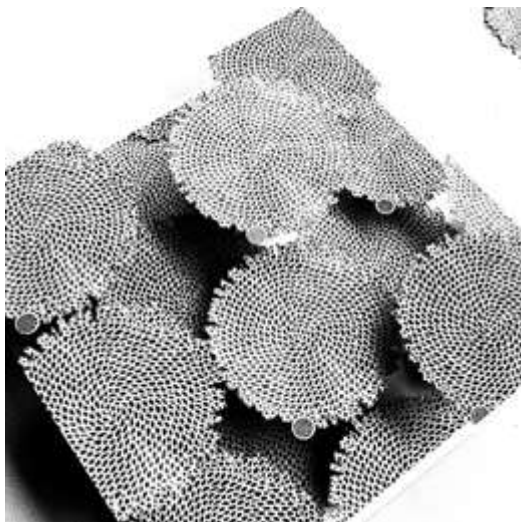
*Автор: Барбара Вільденбоер (Barbara Wildenboer)*



*Автор: Метью Піктон (Matthew Picton)*



*Автор: Керін Енн Бендрік (Caryn Ann Bendrick)*



*Автор: Джей Р. Чоу (JR Chou)*

### **Завдання 7**

Спробуйте виконати тематичне паперове витинання на декількох аркушах паперу.

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте виконати твір, залучаючи різні кольори і різні види різання паперу.*

### **Питання для самоконтролю**

1. Які правила безпеки необхідно враховувати за роботи з папером?
2. З яких основних елементів складається рамка для подання твору?
3. Якого варіанту подання потребує біле кіріє?
4. Як краще подати багатошарову роботу кіріє?
5. На що слід звертати увагу під час подання паперового твору в рамці?
6. Як правильно подати твір без рамки?
7. Назвіть базові форми витинання.
8. Як правильно робити виріз форми?
9. Які основні прийоми вирізання використовують на практиці?
10. Назвіть відомі вам види вирізання.

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 ОБ'ЄМ У ПАПЕРОВІЙ ІНЖЕНЕРІЇ (1)**

**Мета:** навчитися розрізняти паперові техніки кірігамі, женігамі, пластику, тапігамі і квілінг; ознайомитися із прийомами виконання дій з папером у межах означених технік; засвоїти елементи дій усередині паперових технік й навчитися аналізувати способи поєднання цих дій за моделювання паперових об'єктів; підвищити якість вирізувальних рухів рук за здійснення операцій різання, згинання і скручування; удосконалити точність, гнучкість, доцільність виконання вирізувальних дій шляхом об'єднання спеціальних сенсорних й інтелектуальних синтезів.

### **План**

3.1 Кірігамі

3.2 Женігамі

3.3 Пластика

3.4 Квілінг

3.4.1 Базові елементи квілінгу

3.4.2 Поради майстрів квілінгу

3.5 Тапігамі

**Перелік ключових термінів і понять:** орігамі, кірігамі, женігамі, квілінг, тапігамі, паперовий скульптінг.

### **3.1 Кірігамі**

*Кірігамі* – це традиційне японське паперове мистецтво, що поєднує в собі кіріє з орігамі, які разом дозволяють створювати більш складні та креативні твори з використанням згинання та вирізування паперу. Загальною особливістю постає непорушне правило – твір має бути зроблений з одного аркуша паперу.

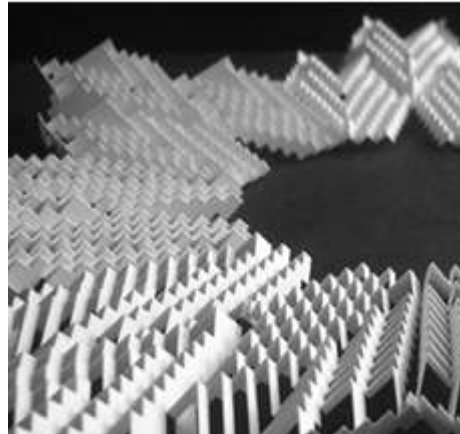
Кірігамі розширює можливості і дозволяє створювати складні та ефектні композиції. Вирізані деталі зазвичай характеризуються симетричними малюнками, що додає гармонії дизайну. Останнім часом набуло популярності кірігамі як декоративний елемент у вітальних листівках.

Твори з кірігамі можуть складатися або мати певні характерні згини.





*Автор: Рейчел Донігер (Rachel Doniger)*



*Автор: Елод Берегшасзі (Elod Beregszaszi)*



*Автор: Стіві Бенсон (Stevi Benson)*



*Автор: Жак Белчер (Jac Belcher)*

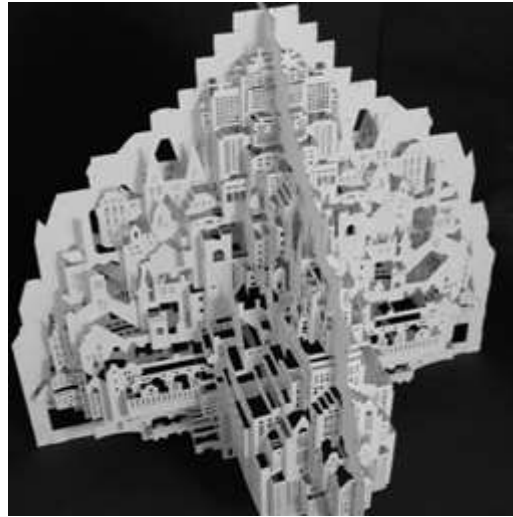


*Автор: Пітер Каллесен (Peter Callesen)*

Практичне використання кірігамі знайшло себе в багатьох комерційних проєктах. Найбільш затребуваним є виготовлення об'ємних листівок.



Автор: Елод Берегшасзи (Elod Beregszaszi)



Автор: Ингрид Силиакус (Ingrid Siliakus)



Автор: Марк Хейген-Гірей  
(Marc Hagan-Guirey)



Автор: Ешли Ёо (Ashley Yeo)



Автор: Гаї Петцолл (Guy Petzall)



Автор: Жауґенз Бауар  
(Джейренц Бауар)

## Завдання 8

Спробуйте виконати вирізання з вигинанням або відгинанням з виявленням форми.

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте створити твір з елементів, що мають по два і більше згинів.*

### 3.2 Женігамі

На відміну від кірігамі, де об'єм твору досягається вирізуванням та складанням одного аркуша паперу, женігамі не використовує маніпуляцію складання. Модель утворюється серією поперечних площин – *слайсів* (*sliceforms*), з'єднаних разом під кутом 90 градусів. Залежно від товщини слайсів, модель може щільно складатися.

Слайси можуть бути кольоровими, за допомогою них можна утворювати цікаві ефекти тіней, які вони відкидають під час переміщення або обертання.

Техніка sliceform, яка з часом набула власної назви женігамі (*jenigami*), насправді походить від математика Олауса Генрічі, який опублікував у Лондоні наприкінці 19 ст. – поч. 20 ст. статтю про слайси. Він виготовляв моделі, використовуючи перерізи четвертинних поверхонь; вони схожі на сферу, але мають поперечні перерізи, які є еліпсами, гіперболами або парабололами.

Подібний підхід було використано Александром фон Брілем у Дармштадті для німецької фірми Мартіна Шиллінга. Спосіб виготовлення моделей не був повністю використаний, хоча він використовувався для виготовлення упаковки для фруктів та інших дрібних звичайних предметів.



Джерело: [www.ponoko.com](http://www.ponoko.com)



Автор: Тобі Хоррокс (Toby Horrocks)

Існують два прості закони, про які слід завжди пам'ятати:  
– завжди є дві площини, які перетинаються під кутом 90 градусів;

– конструкції з 4-х площин утворюють квадрат або прямокутник.

Складність творів жінігами, можна продемонструвати різними рівнями:

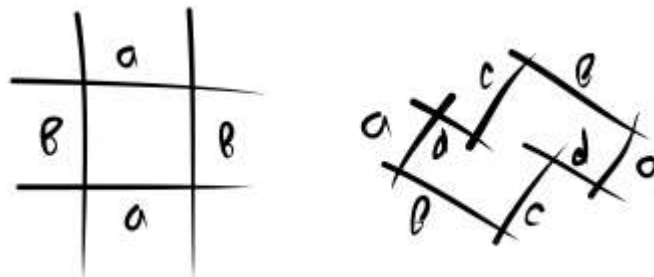
*Рівень 1 – Традиційний.* Модель збирається з невеликої кількості площин.

Всі площини мають однаковий принцип з'єднання.



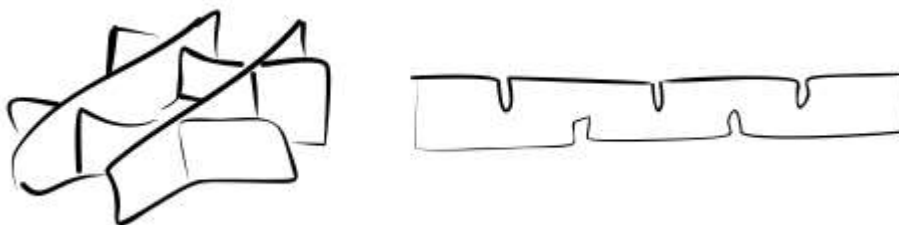
Рівень 1 – Традиційний

*Рівень 2 – Фіксує площа та замочки.* Ширина між з'єднаннями в паралелях однакова. На цьому рівні маємо дзеркальне дотримання протилежних площин.



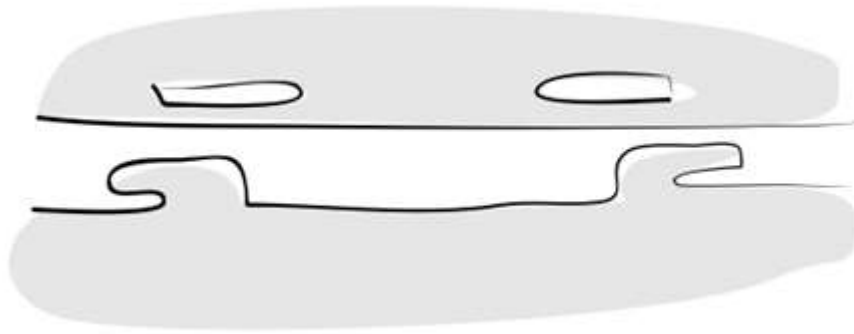
Рівень 2 – Фіксує площа та замочки

Залежно від гнучкості матеріалу поєднання площин може відбуватися вигинанням.



Чим щільнішим є папір, тим вірогіднішим є використання гачкової системи з'єднання. З товщиною відстань між протилежними гачками збільшується. За достатньої гнучкості матеріалу один з крайніх гачків може бути протилежним. Два послідовні пази для гачків мають бути на відстані не меншою за половину гачка.





*Два послідовні пази для гачків*

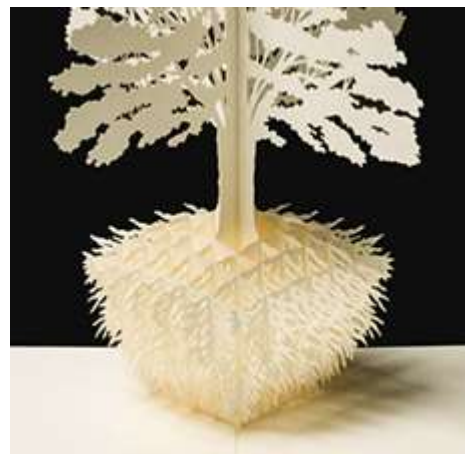
Складання моделі може бути одноразовим або блочним. Також з додатковими маніпуляціями або частковим демонтажем.



*Автор: Олександр Брянець*



*Автор: Шенг Йї Шінг  
(Sheung Yee Shing)*



*Автор: Хіроко Момої (Hiroko Motoi)*

### Завдання 9

Спробуйте створити жєнігамі простої геометричної фігури: сфери, кубу.

*Ускладнення завдання*

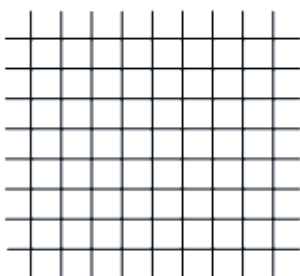
- 1. Спробуйте створити жєнігамі фігури з довільними абрисами.*
- 2. Спробуйте створити жєнігамі скляної кулі з фігуркою всередині кулі.*

### 3.3 Пластика

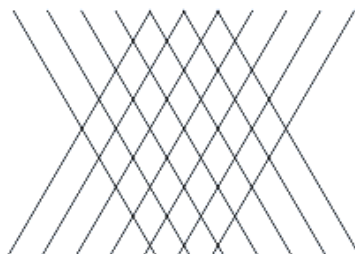
*Теселяція* – це особливий жанр геометричного оригамі, в якому красиві повторювані візерунки складаються з одного аркуша паперу. Не підготовленому оку це може здатися неймовірно складним, але майстер оригамі Ілан Гарібі розбив цей процес на найпростіші кроки.

Основою теселяції постає молекула – неповторний набір згинів який має квадратну, прямокутну, або складну форму, де протилежні грані однакової довжини (враховуючи наявність згинів). Надалі складність теселяції дорівнює  $N \times N$  молекул.

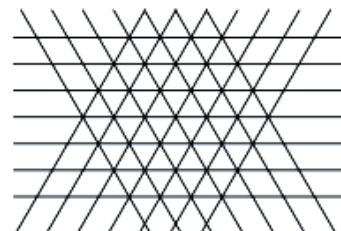
Сітку теселяції можна зробити з квадратів або з рівнобічних трикутників. Трикутники і квадрати можуть формувати молекули більш складних форм – прямокутник з  $2 \times 6$  квадратів, ромб з двох трикутників або шестикутник зі шістьох трикутників).



*Квадратна*



*Ромбічна*



*Трикутна*

Для виконання твору використовуються дерев'яні або залізні кліпси для фіксації згинів, бігувальний ніж або стилус для формування чітких й охайних згинів.



*Кліпси*

*Бігувальна паличка*

*Стілус*

Для теселяції використовують три види паперу:

– *Шкіра слона* – папір щільністю 110 г/м<sup>2</sup>. Щільність поширеного паперу для принтера становить 90 г/м<sup>2</sup>, тоді як простий камі, найпопулярніший вид паперу, який використовується для традиційного орігамі, становить 50 г/м<sup>2</sup>. Але повернемося до паперу «шкіра слона»: його товщина становить 0,1 мм, що робить його здатним тримати форму, його важко подерти чи розірвати.

– *Тант* – тонший папір, 80 г/м<sup>2</sup>, але все ще досить міцний і добре мнеться. Представлений у більшій кількості кольорів.

– *Пергамін* – найтонший папір, 40 г/м<sup>2</sup>. Це найкращий вибір для невеликих за розміром проєктів. Цей папір легко рвати і дуже важко зробити виворіт навпаки. Проте правильність згинів ідеальна. Його найкраща особливість – це те, що цей папір чудово пропускає світло, отже, створює цікаву гру світла і тіні.



*Шкіра слона*

*Тант*

*Пергамін*



*Автор: Юко Нісімура  
(Yuko Nishimura)*



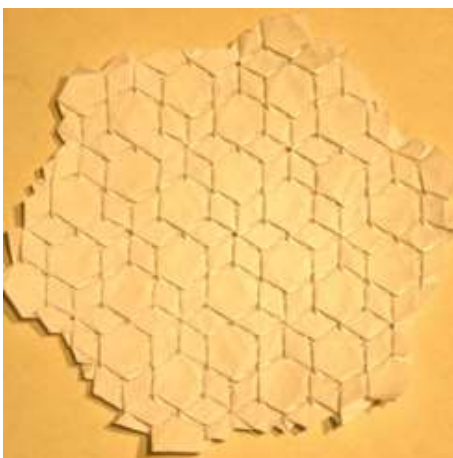
*Автор: Майк Таніс (Mike Tanis)*



*Автор: Горан Коньевод  
(Goran Konjevod)*



*Автор: Дзюнь Мітані (Jun Mitani)*



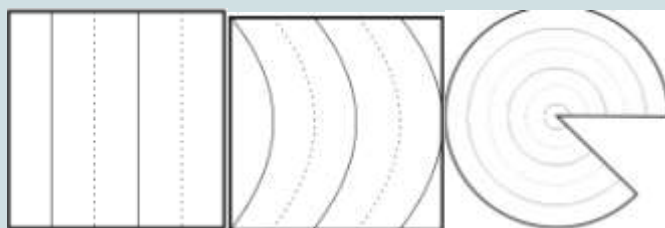
*Автор: Джоел Купер (Joel Cooper)*



*Автор: Пол Джексон (Paul Jackson)*

### **Завдання 10**

Спробуйте виконати викривлення поверхні за запропонованими схемами. Використовуйте папір розміром 100x100 мм.



*Ускладнення завдання*

*Спробуйте виокремити і створити молекулу існуючої теселяції.*

*Спробуйте самостійно створити теселяцію 5x5 молекул.*



### 3.4 Квілінг

Ця назва походить від слова *quill*, яке означає «пташине перо». Папір закручували на кінчик пташиного пера і обробляли настільки філігранно, що неможливо було відрізнити від справжнього золотого виробу.

*Квілінг* також відомий як *папероплетіння* або *паперова філігранка* – це мистецтво створення декоративних зображень та композицій зі стрічок або смужок паперу, які скручуються, згинаються та обробляються у різноманітні форми. Основний матеріал – це смужки паперу, які можуть мати різні кольори, текстури та ширину.

Квілінг вимагає точності та деталізації за створення зображень та візерунків. Кожна смужка паперу має бути уважно і охайно опрацьована, оскільки вона є невід’ємною складовою відтворення унікальності в творі.

Серед основних маніпуляцій квілінгу виділяють такі: скручування, згинання, обгортання та склеювання паперових смужок, що дозволяє створювати різноманітні форми та образи, пластичні та геометричні візерунки. Кожна композиція може бути унікальною, залежно від вибору кольорів, форм, розташування елементів та використання додаткових прикрас. Це витончене мистецтво, яке вимагає терпіння, майстерності та креативності, і дозволяє створювати вражаючі та деталізовані ручні роботи.

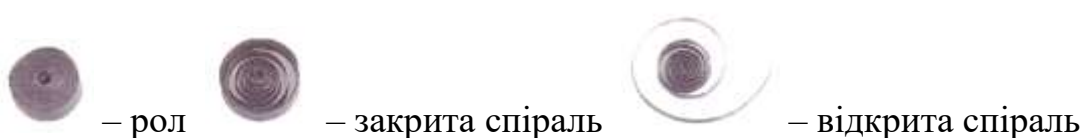
Сьогодні папероскручування відоме і популярне хобі по всьому світові, зокрема, у Великобританії та Німеччині. Найпоширенішого розповсюдження це мистецтво здобуло на Сході. Багаті традиції тонкої графіки та пластики дали квілінгу нове життя. Потрібно зазначити, що східна і західна європейська школи різняться між собою. Вироби європейських шкіл нагадують мозаїку і складаються з невеликої кількості деталей, лаконічних прикрас листівок та рамок. Східні школи більш наближені до ювелірного мистецтва.

Квілінг використовується в багатьох сферах творчої діяльності. Вироби з квілінгу можуть бути як окремими художніми експонатами, так і оздобленнями, прикрасами, сувенірами.

Для квілінгу потрібні такі інструменти і матеріали:

- Вертило (інструмент для скручування смужок).
- Паперові смужки 10 мм (180 – 200 г/м<sup>2</sup>) різного забарвлення.
- Аплікатор клею з тонким кінчиком або кругла зубочистка.
- Прозорий клей.
- Пінцет з тонкими кінцями.
- Дошка з пробковою або гумовою основою і шаблонами.

#### 3.4.1 Базові елементи квілінгу





– подвійна спіраль

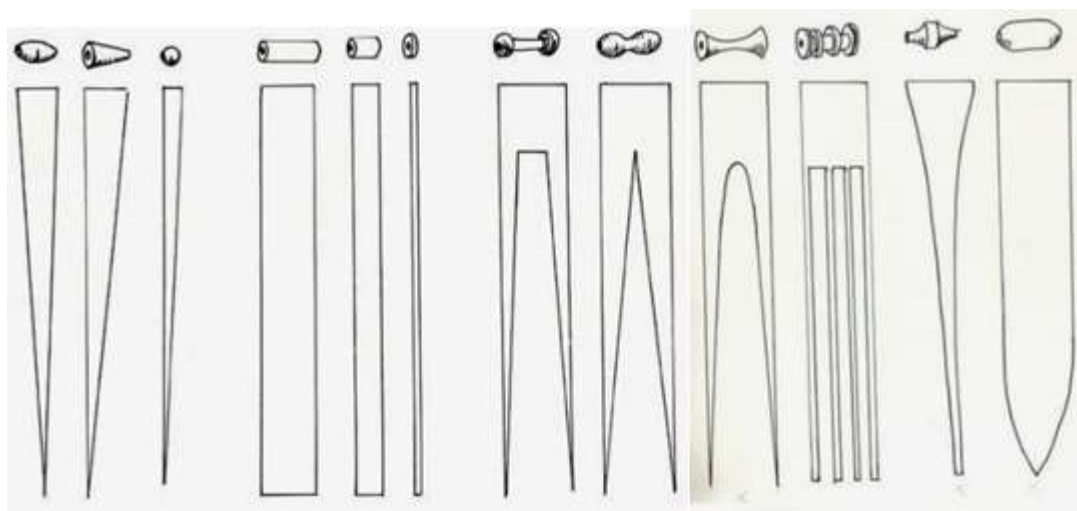


– затиснена замкнута спіраль



– конічна спіраль

Також під час скручування щільних ролів використовуються різні форми власноруч створених смужок, для отримання різних ефектів та форм.



*Різні форми власноруч змодельованих смужок*

### 3.4.2 Поради майстрів квілінгу

– Намагайтеся використовувати мінімальну кількість клею, обов'язково прибирайте залишки клею вздовж з'єднання. Чим менше використовується клею, тим краще для паперового виробу.

– Виконуючи ефект роздвоєння стрічки, не відрізайте кінчик – натомість відривайте його. Цим ви досягнете того, що перехід з'єднання буде менш помітним.

– Після склеювання не поспішайте продовжувати роботу – натомість дайте клею висохнути.

– Не забувайте маскувати місця склеювання. У такому разі робота виглядатиме охайно.

– Для створення якісних великих спіралей використовуйте нестандартні циліндричні форми (ручка, пляшка, тубус).

- Використовуйте дозатор для зменшення нанесення клею, особливо у важкодоступних місцях.
- За використання клею створюйте невелику пляму на склі, або рівному пластику. По завершенню роботи залишки клею буде легко видалити.
- Під час роботи зі смужками тримайте перед очима палітру зі смужок. Це спрощує добір кольорів.
- Обробляйте кінець стрічки заокругленням, це створює плавне естетичне завершення.



*Автор: Дафна Лі (Darhne Lee)*





Автор: Лариса Засадна  
(Larissa Zasadna)



Автор: Кася Войтасик (Kasia Wojtasik)



Автор: Сена Руна (Sena Runa)



Автор: Вікторія Ткаченко  
(Victoria Tkachenko)



Автор: Джейні Криммінс  
(Jaynie Crimmins)

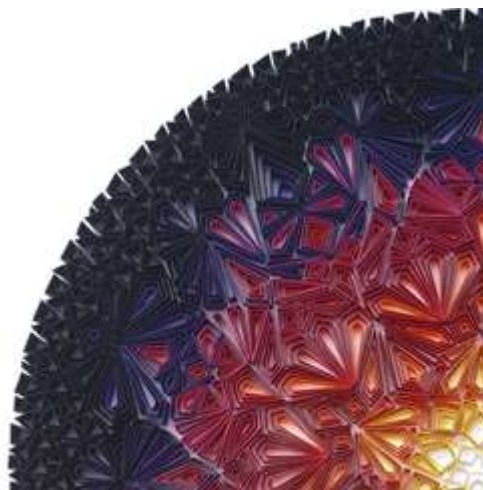


Автор: Нава Любельська (Nava Lubelski)





*Автор: Ліза Нільссон (Lisa Nilsson)*



*Автор: Міріам Фіцджеральд Юскова (Miriam Fitzgerald Juskova)*



*Автор: Гунджан Айлаваді (Gunjan Aylawadi)*



*Автор: Юлія Бродська (Yulia Brodskaya)*



*Автор: Емі Генсер (Amy Genser)*



*Автор: Джесіка Дренк (Jessica Drenk)*



*Автори: Джейсон Холлман і Стівен Стам  
(Jason Hallman and Stephen Stum)*



*Автор: Акіко Макіхара (Akiko Makihara)*



*Автор: Гріфін Керрік (Griffin Carrick)*



*Автор: Хадіє Шафі (Hadieh Shafie)*



*Автор: Хадіє Шафі (Hadieh Shafie)*



*Автор: Ільхва Кім (Ilhwa Kim)*





*Автор: Крістін Донех'ю  
(Christine Donehue)*



*Автор: Арчана Кумар (Archana Kumar)*



*Автор: Стейсі Беттенкорт (Stacy Bettencourt)*



*Автор: Жюстін Куран (Justine Kuran)*



*Автор: Сара Якавоніс (Sarah Yakawonis)*



*Автор: Лорен Фенстерсток (Lauren Fensterstock)*



*Автор: Даніеле Папулі (Daniele Papuli)*



*Автор: Чже Ко (Jae Ko)*



*Автор: Джекі Хуанг (Jackie Huang)*

## **Завдання 11**

Спробуйте створити квілінг «Літера» (негатив або позитив на вибір).



*Автор: Анна К'яра Валентіні (Anna Chiara Valentini)*



*Ускладнення завдання*

*Спробуйте виконати плетіння паперовими смужками.*

*Спробуйте виконати плетіння паперовими нитками.*

*Спробуйте виконати плетіння паперовими тростинами.*

### **3.5 Тапігамі**

*Тапігамі* – це інтерактивна соціальна скульптура, яка постійно видозмінюється та самогенерується. Особливість техніки тапігамі полягає у використанні клейкої паперової стрічки, яка під час виконання маніпуляцій самосклеюється. Унікальність техніки в творчості людей, які в ній працюють, і те, як ця техніка взаємодіє з навколишнім середовищем.



*Джерело: [www.tapiami.com](http://www.tapiami.com)*



*Джерело: Youtube. Rob on the Road: Tape City! - KVIE*

Денні Шайбл є автором техніки скручування малярської стрічки, а також своєю особистою траєкторією роботи з малярською стрічкою.

*«Я думаю, що інколи легко побачити техніку чи форму мистецтва, навіть незвичайну, як-от створення скульптур за допомогою малярської стрічки, і уявити, що вона виникла повністю сформованою у свідомості художника, тоді як насправді відбувається реальний процес знайомства з матеріалом, дозволяючи матеріалу говорити з вами та розповідати, на що він здатний, і цей процес потребує часу».*



*Автор: Денні Шайбле (Danny Scheible)*

## **Завдання 12**

Спробуйте, використовуючи білу або жовту монтажну стрічку, створити тапігамі об'єкт.

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте, залучаючи колір, виконати тапігамі картину з кольорових стрічок.*

## **Питання для самоконтролю**

1. Проаналізуйте модель і зробіть висновок, якого вона рівня виконання?
2. Чим відрізняється кірігамі від женігамі?
3. Що таке слайсформа?
4. Які два основні закони є непорушними в женігамі?
5. Що таке тесесяція? Коли вона застосовується?
6. Які бувають сітки для тесесяції?
7. Які основні інструменти потрібні для виконання паперопластики?

8. Які три види паперу використовують для теселяції? У чому полягає особливість кожного з цих паперів?
9. Чому квілінг ще називають паперовою філігранкою?
10. Як називається головний інструмент квілінгу?
11. У чому полягає особливість тапігамі?

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4 ОБ'ЄМ У ПАПЕРОВІЙ ІНЖЕНЕРІЇ (2)**

**Мета:** навчитися розрізняти паперові техніки вологе орігамі, орігата, мікро орігамі, грошове орігамі, модульне орігамі, кусудама; ознайомитися із прийомами виконання дій з папером у межах означених технік; засвоїти елементи дій усередині паперових технік й навчитися аналізувати способи поєднання цих дій за моделювання паперових об'єктів; продовжувати вдосконалювати якість вирізувальних рухів рук за здійснення операцій різання, і згинання.

### **План**

#### **4.1 Орігамі**

4.1.1 Вологе орігамі

4.1.2 Орігата

4.1.3 Мікро орігамі

4.1.4 Грошове орігамі

4.1.5 Модульне орігамі

4.1.6 Кусудама

**Перелік ключових термінів і понять:** вологе орігамі, орігата, мікро орігамі, грошове орігамі, модульне орігамі, кусудама.

#### **4.1 Орігамі**

Розвиток орігамі бере початок в Японії. Спочатку це була своєрідна забава переважно для дітей, допоки Акіра Йошизава не розробив систему отримання фігур. Окрім нового підходу формування, він також використовував воду для змочування паперу, що дозволило поліпшити обробку паперу за подальшого скручування. Так виникла техніка мокрого орігамі. За допомогою мокрого складання фігуркам орігамі вдалося надавати природну жвавність форм, тоді як моделі, виконані за традиційним формуванням, виглядають неприродньо кутастими. Складений у кілька разів сухий папір стає занадто товстим, тоді як вологе орігамі вирішує проблему і надає можливості продовжувати роботу. У разі, якщо модель велика, використовують розприскувач, відрегульований на подачу найдрібніших крапель («туману»). Трохи зволожений папір стає м'якшим, і йому вдається надавати потрібну форму.





*Автор: Акіра Йошізава (Akira Yoshizawa)*

З 1960-х рр. мистецтво орігамі почало активно ширитися у всьому світові. Сучасні варіанти складання паперу дозволяють створювати найскладніші елементи, використовуючи лише один аркуш паперу. Складання не обмежується лише квадратною формою паперу. Як приклад, можна навести відому роботу «годинник із зозулею», розроблений Робертом Дж. Ленгом у 1987 р.. Робота зібрана з одного аркушу паперу без жодних надрізів, використано винятково складання у вигляді чималої кількості згинів.



*Автор: Роберт Дж. Ленг (Robert J. Lang)*

Ця модель складається з 216 кроків і створена в підтехніці *Box-Pleating*. Ще одним з вражаючих проєктів є рекламний ролик про позашляховик Mitsubishi Endeavor для рекламної фірми BBDO. Концепція BBDO полягала в тому, щоб машина їздила крізь «світ орігамі».



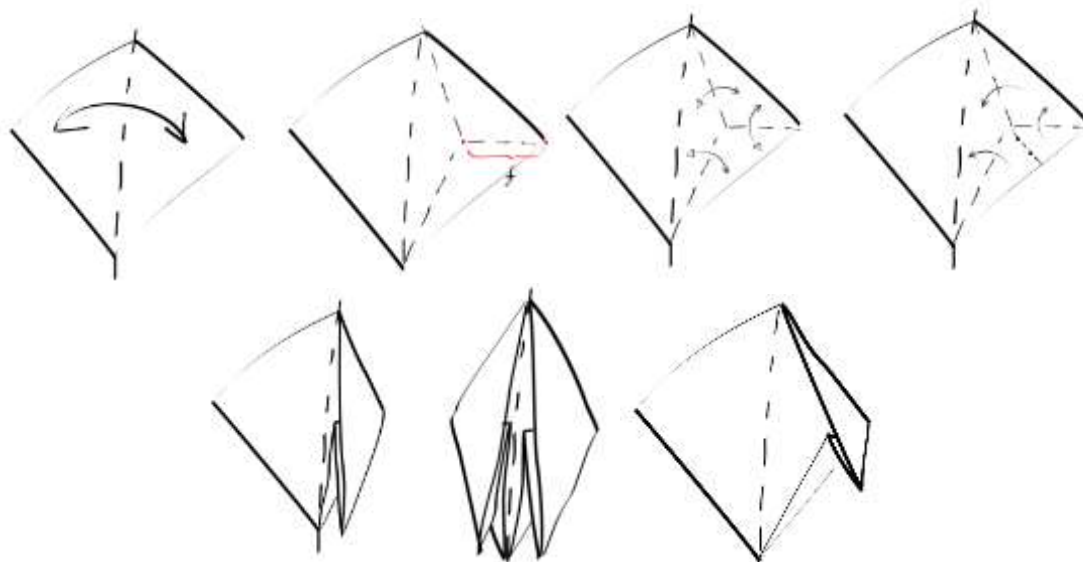
Реклама Mitsubishi. Джерело: [www.ted.com](http://www.ted.com).  
The math and magic of origami

У сучасному світі практика орігамі дозволяє створювати елементи, які дивують своїми формами, натуралізмом і детальністю. Завдяки чому сталися такі зміни на краще? Як виявилось, це стало можливим завдяки математиці – саме математичний підхід допоміг розширити принципи формування моделей. Схеми складання можна перемалювати, але існують чотири важливі закони, яких слід чітко дотримуватися:

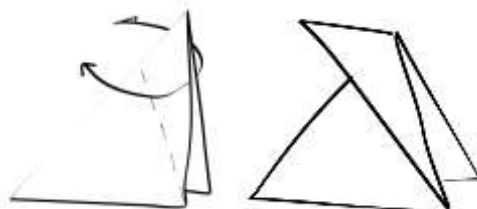
- завжди є дві однакові грані – вони позначаються двома кольорами;
- кількість згинів «гора» до згинів «долина» кратне двом;
- всі парні або непарні кути одного боку будуть завжди на одній лінії;
- за складання прошарків аркуш або інший згин не може проникнути за інший згин.

Розрізняють такі базові складки орігамі:

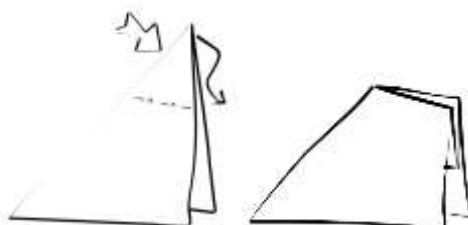
1. «Кроляче вуха» та «подвійне кроляче вуха».  $f$  – це відстань між точками, яка визначає форму і положення складки.



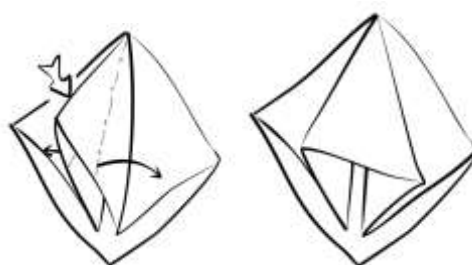
2. Зовнішня зворотна складка.



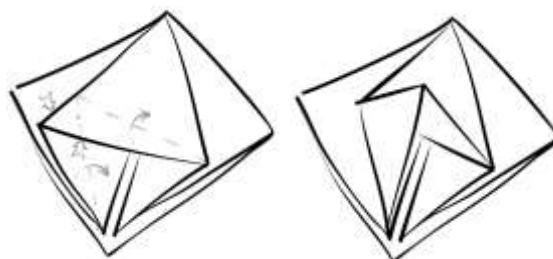
3. Внутрішня зворотна складка.



3. Сквош-складка.



4. Поворотна складка.



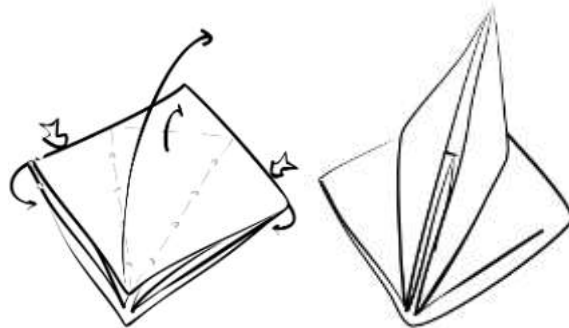
5. Плісування (складка «блискавка»).



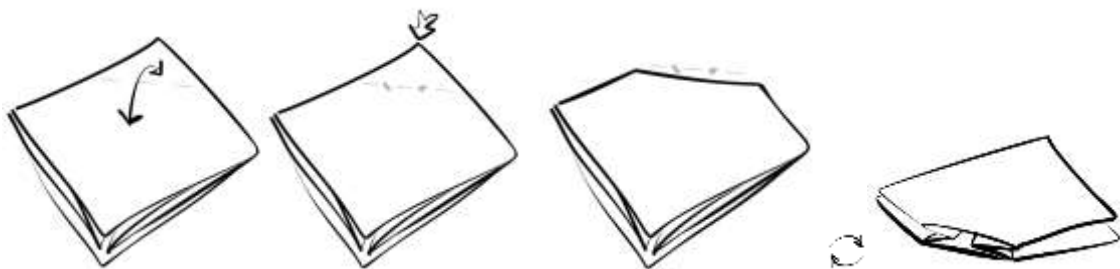
6. Обтискна складка.



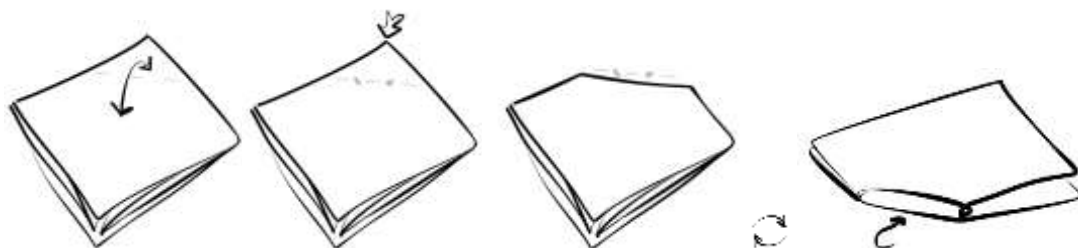
7. Пелюсткова складка



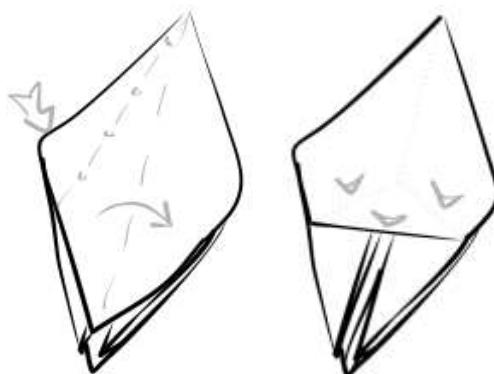
7. Відкрита раковина.



8. Закрита раковина (є заблокованою до розкриття).



9. «Поширена раковина» або «Поширений сквош».







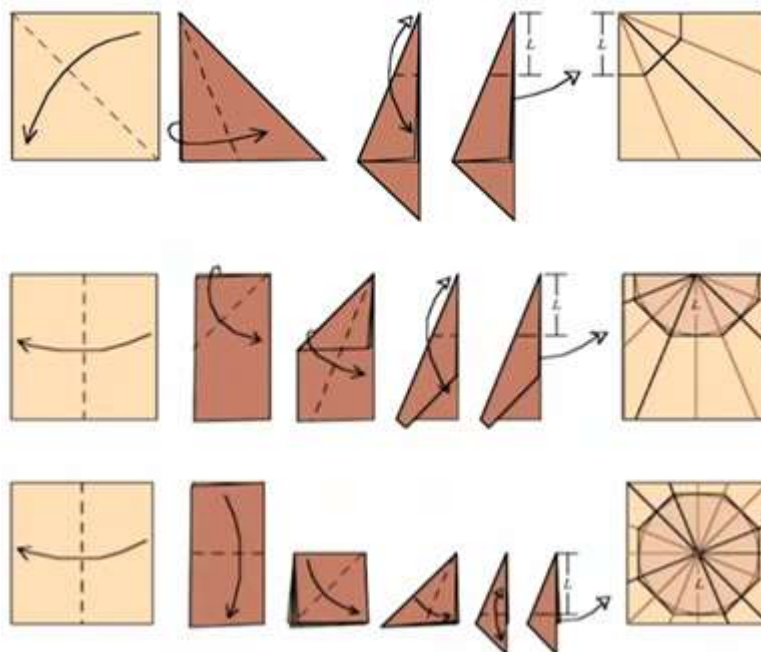
Роберт Дж. Ленг виокремлює 11 рівнів складності:

*Рівень 1 – Традиційний.* Складання відбувається в майже 8 простих згинах. Всі грані згинів симетричні до протилежних, але може бути використаний зміщений згин, який не має конкретної контрольної точки.

*Рівень 2 – Наявність згину, який можливо утворити на основі зміщеного згину.*

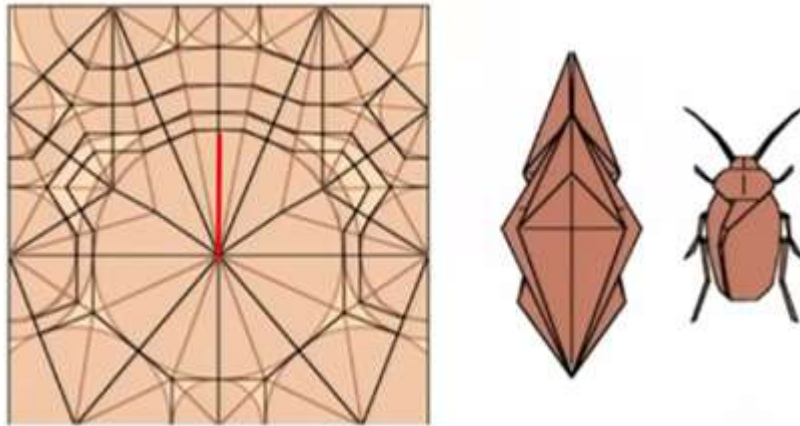
*Рівень 3 – RGL простий.* Наявність сквош-згинів, за рахунок яких відбувається зміна характеру згинів на протилежний або розправлений. З'являються фіксуючі та обжимні згини, які дозволяють утримувати складки в потрібному положенні.

*Рівень 4 – Рівень Йошизава.* Це великий стрибок, який можна пов'язати з діленням клітини. Виконуючи операцію з навіпіл складеним аркушем або складеним подвійно навіпіл можна побачити півколо або коло.



Джерело: [www.ted.com](http://www.ted.com). *The math and magic of origami*

Це відкриває можливість утворювати форму, яка може складатися з двох і більше форм другого порядку, пов'язуючи між собою кола і півкола.



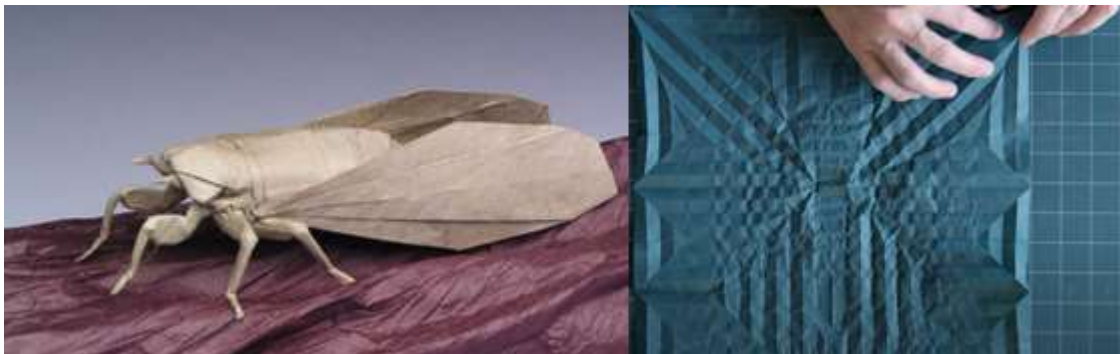
Джерело: [www.ted.com](http://www.ted.com)

*Рівень 5 – 2 кінцівки.* Наприклад, встановлення антен на голові оригамі комахи. Антени формуються зі зовнішніх півкіл.

*Рівень 6 – Більше двох кінцівок.* Зазначені в цьому правилі елементи дозволяють використовувати комбінації точок і клапанів, згинів типу «Закрита раковина» та «Кроляче вухо», що надає можливість складати кінцівки в інший спосіб.

*Рівень 7 – Техніка кругового пасування (Circle Pacing).* Усі довгі частини дизайну представляються колами, які не виходять з внутрішньої частини паперу. Це підвищує реалістичність. Кінцівки стають більш тонкими й делікатними.

*Рівень 8 – Рівень Shizuoka або Collapse.* Ще тонші кінцівки і вишукані краплеподібні крила. У попередніх конструкціях модель складається послідовно. За новим принципом 10 – 100 згинів можуть складатися одночасно.



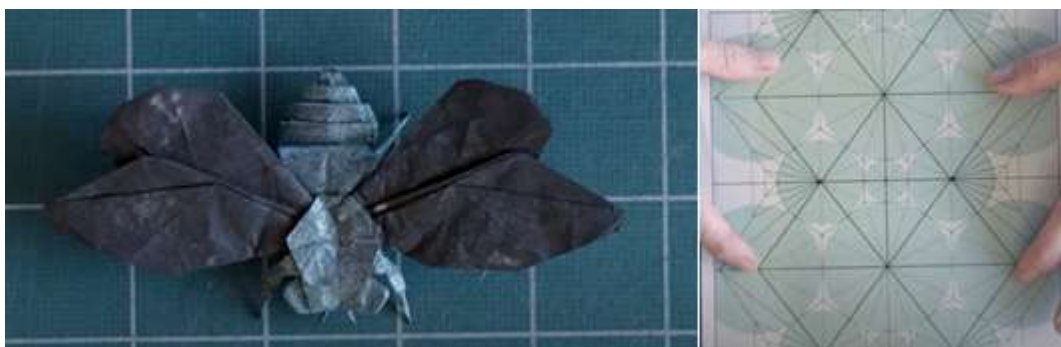
Автор: Сідзуока (Shizuoka)

*Рівень 9 – Ювенальний (Juvenile).* Складання кігтів та сегментів тулуба. Ще відома як техніка коробчастого плісування або квадратного укладання. Використовується квадрат або прямокутник для кожної гострої частини фігури. Маленькі квадрати використовуються для шипів і кігтів, великі – для ніг і довгих вусиків-антен. На зображенні нижче продемонстрований паперовий фрагмент у складеному вигляді, який утворюється з одного великого квадрата.



Джерело: Youtube. 11 Levels of Origami: Easy to Complex | WIRED

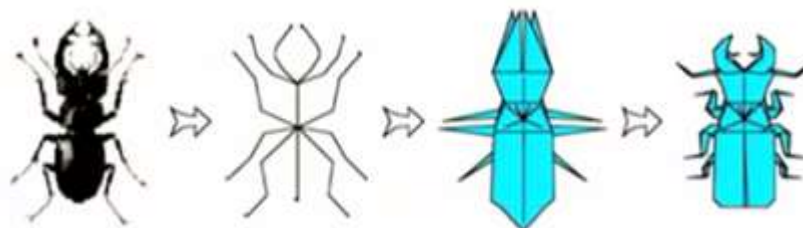
**Рівень 10 – Рухливість (Moveness)** Виразно передається стан руху. Наприклад, великі кола для чотирьох крил займають більшу частину схеми.



Джерело: Youtube. 11 Levels of Origami: Easy to Complex | WIRED

**Рівень 11 – Полібазний.** Складається з кількох баз. Використовуються розкриті і змішані раковини, змішані обгортки в різних комбінаціях. І це робить зазначений рівень найвищим серед усіх названих рівнів.

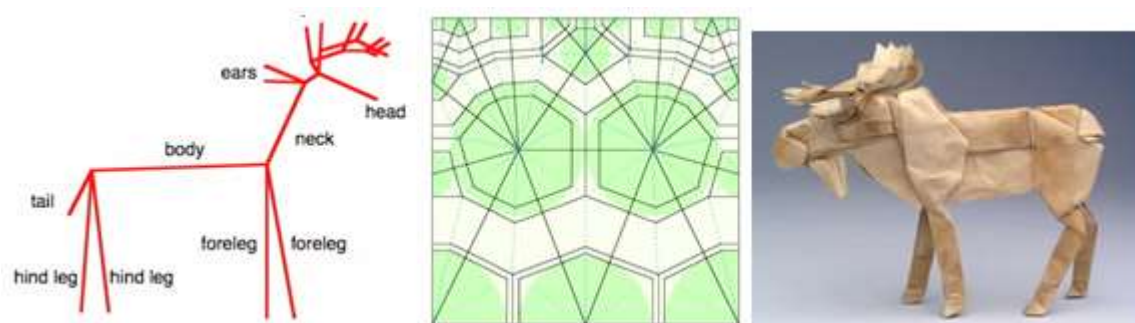
Методика проєктування передбачає чотири послідовні етапи: предмет, дерево поєднань, базова форма, модель.



Джерело: <https://www.ted.com>. The math and magic of origami

Існують комп'ютерні додатки, які допомагають у вирішенні первинних завдань. Серед них програма для проєктування оригамі TreeMaker: <https://langorigami.com/article/treemaker/>

Спланувавши образ об'єкта в лініях та точках поєднання, можна отримати відповідну схему, а, розмірковуючи над складками, отримати потрібний образ.



Джерело: <https://www.ted.com>. *The math and magic of origami*



Автор: Вінсент Флодерер (Vincent Floderer)

### Завдання 13

Спробуйте відтворити довільний алгоритм складання оригамі за власним вибором.

*Ускладнення завдання*

1. Спробуйте взяти існуючу просту модель оригамі і підвищити її складність на 1 – 2 рівні.
2. Спробуйте створити оригамі без використання схем.

#### 4.1.1 Вологе оригамі

Багато майстрів оригамі уникають мокрого складання через деякі особливості роботи з вологим папером. Так, з вологим папером складно



працювати, оскільки він легко рветься. Також важко створювати багатошарові складки – у них мокрий папір розповзається, а його необхідна товщина не дозволяє точно утворювати складки. Однак за використання тонкого паперу ця техніка, навпаки, дозволяє зробити багатошарові складки більш тонкими і реально гострими, що конче важливо за складання кінцівок і антен у членистоногих.

Секрет криється в проклейці паперу – розчиненому у воді клею, який зв'язує волокна паперу і надає останньому жорсткості. За змочування паперу клей розчиняється, волокна відокремлюються один від одного і аркуш стає м'яким і пластичним (гнучким). За висихання відбувається зворотний процес і папір назавжди «запам'ятовує» бажану форму.

Кожну знову сформовану в такий спосіб складку зазвичай просушують у руках або за допомогою теплового фену. У разі, якщо наприкінці роботи модель усе ще залишається вологою, її можуть закріпити на дерев'яній підставці за допомогою шпильок. Найкраще для вологого оригамі підходить папір для малювання пастеллю.

Також у техніці мокрого складання можна використати ґрунтовку – водорозчинну просочувальну сполуку, яка додається в процесі виготовлення паперу. Поки папір сохне, хімічні зв'язки змушують волокна паперу щільніше прилягати один до одного, що остаточно робить аркуш міцнішим і твердішим. Робота зі зволеним папером вимагає набагато більше часу, ніж звичайне складання, але ця техніка дозволяє отримувати вражаючі результати.

Папір для оригамі зазвичай випускається одного кольору, на відміну від традиційного двоколірного паперу. Однак цю перешкоду можна обійти, якщо склеїти водорозчинним клеєм два тонких різнокольорових аркушів.



*Автор: Матьє Георгер (Matthieu Georger)*



*Автор: Томохиро Тачі (Tomohiro Tachi)*



*Автор: Гонзало Гарсія Кальво  
(Gonzalo Garcia Calvo)*



*Автор: Мар'яно Завала (Mariano Zavala)*



*Автор: Хоанг Тіет Куєт  
(Hoàng Tiêt Quyêt)*



*Автор: Роберт Лієнг (Robert Lyeng)*



*Автор: Брайан Чан (Brian Chan)*



*Автор: Joseph Wu (Джозеф Ву)*



Автор: Джозеф Ву (Joseph Wu)



Автор: Корі Коменіц (Corey Comenitz)



Автор: Eric Joisel (Ерік Джойзел)



Автор: Берні Пейтон (Bernie Peyton)

І ще автори, серед яких: Юхо Кьонкколя (Juho Könkkölä), Майкл Ла Фосс (Michael LaFosse), Річард Александер (Richard Alexander), Жаннін Мозелі (Jeannine Mosely).

Також можна побачити багато цікавої інформації про книги і моделі на інтернет-ресурсі *Gilad's Origami* – [www.giladorigami.com](http://www.giladorigami.com)

#### **Завдання 14**

Спробуйте відтворити існуючу схему в техніці вологого орігамі. У процесі відтворення схеми поміркуйте над таким: які можливості надає змочування паперу; як впливає вода на процес складання.

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте створити вологе орігамі з алгоритмом складання в понад 100 кроків.*

#### **4.1.2 Орігата**

Орігата – це стародавнє слово з майже 600-річною історією, але сьогодні воно втрачене в Японії. Насправді, вкрай мало японців не те що володіють, а просто знають про існування такої техніки. Це метод спеціального пакування дрібних речей і подарунків папером ручної роботи без використання ножиць, скоча або клею.



*Origata Tehon of Kikuchi Fujiwara no Takehide, 1697*

У 15 ст. орігата використовувалася як невід’ємна складова традиції самурайських сімей вищого класу періоду Муроматі (1392 – 1573). Подарунок кладуть на аркуш паперу та акуратно та елегантно загортають, не рухаючи та не повертаючи його. Обгортка являла собою символічну форму подарунка всередині, і яку одержувач мав ідентифікувати з першого погляду. Дарувальник безпосередньо вручав подарунок одержувачу, оскільки вважалось, що витрати часу та зусиль на вручення подарунка створюють міцні й тривалі стосунки.





*Моделі оригамі. The Metropolitan Museum of Art.  
Джерело: [www.metmuseum.org](http://www.metmuseum.org)*

Зрештою це ремесло виторувало шлях для набагато більш популярного мистецтва складання паперу. Утім, після Другої світової війни традиції оригамі були раптово втрачені через активний західний вплив на японську культуру.

Наявний повсюдний інтерес до мистецтва складання наочно доводить, що це спочатку ремесло, а згодом мистецтво, ніколи не полишали і завжди любили. У людей просто не було можливості зустрітися з ним у сучасному житті. Розширення обізнаності про оригамі в Японії та за кордоном повернуло цю форму мистецтва до широкого загалу через засоби масової інформації.



*Автор: Вероніка Халім (Veronica Halim)*



*Автор: Кадзукі Ямане (Kazuki Yamane)*

### **Завдання 15**

Спробуйте виконати нескладне орігата пакування для маленької простої плоскої речі (наприклад, візитна картка, банківська картка, монета або складена купюра).

*Ускладнення завдання*

- 1. Спробуйте здійснити орігата пакування невеликої тривимірної прямокутної речі (на кшталт флешки).*
- 2. Спробуйте створити орігата пакування простої плоскої речі з об'ємним елементом.*
- 3. Спробуйте створити орігата пакування невеликої тривимірної прямокутної речі з об'ємним елементом.*

#### **4.1.3 Мініатюрне орігамі**

*Мініатюрне орігамі* – це варіація орігамі, де моделі складаються з надзвичайно малих аркушів паперу і мають доволі мініатюрний розмір.

Замість стандартного квадратного аркуша паперу, який використовується в класичному орігамі, міні орігамі використовує дуже маленькі квадратики або смужки паперу, часто менш, ніж 1 см завширшки. Це об'єктивно вимагає високої точності та вправності працювати з дрібними деталями.

Вигини та складки мають бути виконані дуже ретельно, іноді за допомогою пінцета і/або голки. Одразу слід зауважити, що моделі можуть бути дуже деталізованими та складними, не зважаючи на їх маленький розмір. Процеси складання виконують під збільшувальним склом, а в окремих випадках навіть під мікроскопом.

У міні орігамі особлива увага приділяється деталізації. Навіть найдрібніші деталі моделі можуть бути відтворені в масштабі, що додає їм реалістичності та привабливості.

Міні орігамі може мати прикладну цінність, як в контексті індивідуальної авторської мініатюрної творчості, так і за виробництва мініатюрних предметів. Використовується в художньому виробництві, моделюванні та декоративному мистецтві. Міні орігамі – це своєрідний виклик для вправності, терпіння та уваги до деталей. Виготовлення мініатюрних моделей за допомогою міні орігамі є не тільки творчим процесом, але і способом відображення краси та майстерності.



Автор: Наокі Оногава (Naoki Onogawa)



Автор: Аня Маркевич (Anja Markiewicz)

### Завдання 16

Спробуйте від початку скласти паперового журавлика зі звичайного паперу А4, а потім потрохи зменшуйте розмір паперу і продовжуйте складати знов і знов доти, допоки виконання стане неможливим для вас.

#### *Ускладнення завдання*

*Коли досягнете найменшого розміру моделі, спробуйте створити 3–5 однакових оригамі мініатюри.*

#### 4.1.4 Грошове оригамі

*Moneygami* (також відоме як *доларове оригамі* або *оригамі з грошових купюр*) – це вид оригамі, де використовуються грошові купюри для створення складних моделей. Замість традиційного паперу, грошові купюри надають моделям особливого значення, поєднують креативність, майстерність та фінансовий аспект, створюючи унікальне мистецтво, яке вражає своїм деталізмом та значенням. Moneygami використовує геометричні форми грошових купюр для складання різних фігур та об'єктів. Це може бути складною задачею, оскільки грошові купюри мають свою жорсткість та особливості складання.

Moneygami може використовувати символіку та тематику, пов'язану з валютою або культурою країни, де використовуються грошові купюри. Наприклад, створення тварин, квітів або символів щастя з грошових купюр. Одна з особливостей – це додаткова грошова цінність моделі. Це означає, що після складання моделі з грошових купюр, їх можна знову розібрати та використати як гроші, адже не було жодного розрізання купюри – лишень складання.



*Автор: Марк Скай (Mark Sky)*



*Автор: Їосукє Хасєгава (Yosuke Hasegawa)*

### **Завдання 17**

Спробуйте відтворити грошове орігамі за алгоритмом складання за власним вибором.

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте самостійно виконати грошове орігамі.*

### **4.1.5 Модульне орігамі**

Модульне орігамі – це різновид орігамі, який виник від традиційного мистецтва. Воно передбачає збір композиції з декількох окремих однакових деталей (модулів). Модуль – це малий складений елемент, який можна повторювати. У модульному орігамі використовуються однакові або схожі модулі, які з'єднуються між собою, утворюючи складні структури.



*Автор: Домінік Камбон (Dominique Cambon)*

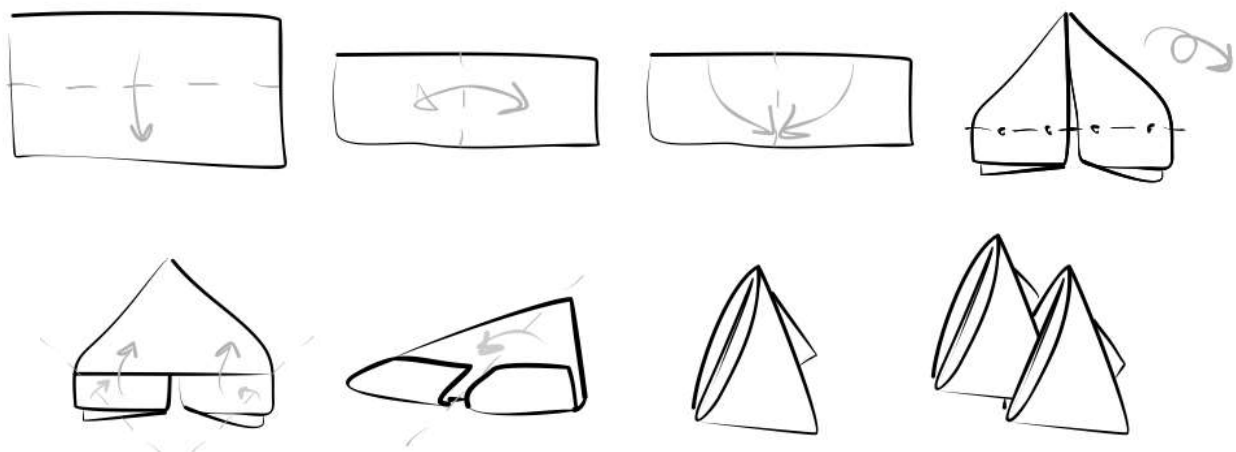


Основна особливість модульного оригамі – це спосіб з'єднання модулів між собою. Використовуються спеціальні з'єднувальні елементи, такі як зачіпки і кріплення. Способи з'єднання модулів між собою можуть здійснюватися без використання клею або ниток.

Модульне оригамі дає багато можливостей для творчості та проведення експериментів. Модулі можуть бути змінені, комбіновані та адаптовані для створення різноманітних форм та структур. Це дозволяє створювати унікальні та індивідуальні твори, використовуючи одні й ті самі модулі.

Модульне оригамі може бути масштабоване в розмірі. Можна створювати як великі, так і дуже маленькі модульні структури, залежно від кількості та розміру модулів, що використовуються. Модульне оригамі дозволяє створювати складні та деталізовані структури, такі як кулі, складні фігури або реалістичні моделі тварин. За допомогою вміння правильно складати модулі та з'єднувати їх можна досягти вражаючого рівня деталізації та складності. Модульне оригамі відкриває широкі можливості для творчості та виявлення власного стилю. Воно поєднує математичні принципи з художньою творчістю, дозволяючи створювати унікальні та естетично привабливі мистецькі твори.

Особливість базового трикутного модуля в модульному оригамі полягає в його варіативності та універсальності, що дозволяє його використовувати для побудови різних складних структур. Такий модуль зазвичай легко виготовити зі стандартного квадратного аркуша паперу, розділяючи його на три рівні трикутники. Маючи два кишені, трикутний модуль дозволяє приєднувати два інші модулі різними способами, створюючи стійкі з'єднання. Для якісного з'єднання добирається папір, який достатньо щільний і не занадто гладкий, щоб модулі не ковзали. Завдяки своїм з'єднанням, трикутні модулі можуть утворювати стійкі структури без додаткових фіксуєчих матеріалів.



*Схема складання класичного трикутного модуля*

Модулі можна збирати в різному порядку і в різних конфігураціях, що додає гнучкості під час творчого процесу. Розуміючи особливість складання,

можна створювати модулі квадратної форми, модулі, які мають кишені, направлені в різні боки і навіть площини.

У продажу завжди можна знайти спеціальний *папір для орігамі* – його ще називають «*камі*» («*папір*» японською мовою). Зазвичай один бік такого аркуша білий, а інший – кольоровий, у наборі є кілька різних кольорів. Зустрічається папір кольоровий з обох боків та папір із орнаментом. Окремо для модульного орігамі існують стосики паперу встановленого формату. Залежно від задуму, можна використати *кольорові блоки для записів* – вже готові за формою квадрати, у разі наявності клейової стрічки, клей приховується в середину. Також підійде *кольоровий офісний папір* – він кольоровий з двох боків і не біліє на згинах. Можна ще використати папір із сучасних глянцевих журналів (з картинками і текстом). Обирати слід не надто тонкий папір. У разі, якщо відсортувати модулі за кольорами, можна отримати дуже цікаві мальовничі ефекти в зібраному виробі.



Автор: Рутіс Рутс (Rutis Roots)



Автор: Франсін Левінсон (Francene Levinson)



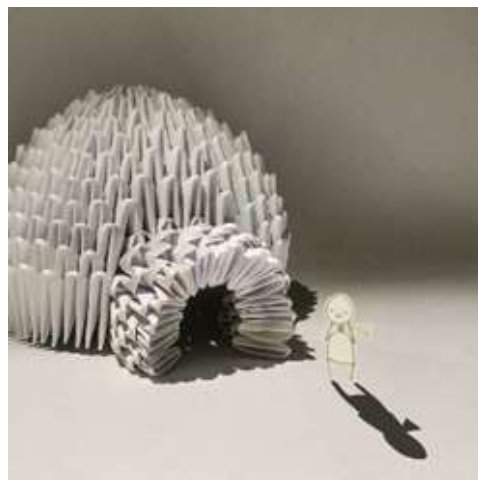
Автор: Туве Сварткьоннлі (Tove Svartkjønli)



Автор: Марк МакКомбс (Mark McCombs)



Автор: Ніллі Мозер (Nilly Mozer)



Автор: Тіна Ло (Tina Luo)



Автор: Джо Накашіма (Jo Nakashima)



Автор: Адіті Анудж (Aditi Anuj)



Автор: Келлі Найман (Kelli Numan)



Автор: Еллі Клоулоу (Ellie Clewlow)

## Завдання 18

Спробуйте створити модульне оригамі за схемою за власним вибором <https://origami-resource-center.com/modular/>

*Ускладнення завдання*

1. *Спробуйте створити 2D модульне оригамі «Пано» . Розмір пано довільний.*
2. *Спробуйте створити 3D модульне оригамі «Глечик», «Вазон» або «Павич», реалізуючи орнаментальне рішення твору.*

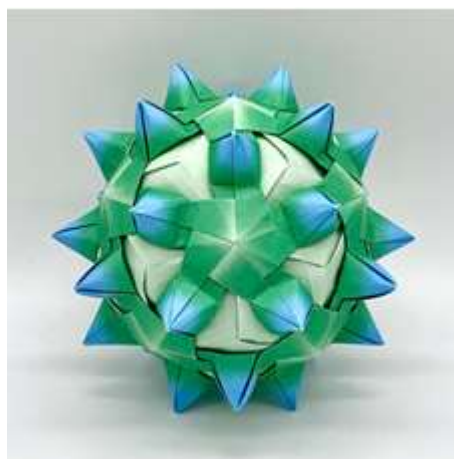
### 4.1.6 Кусудама

*Кусудама* – це японське мистецтво складання паперу (різновид модульного оригамі), в результаті якого створюються складна сферична модель. У перекладі з японської означає – «лікарська куля». У стародавній Японії кусудама використовувалася для цілющих зборів і пахощів. Нині кусудаму використовують як прикрасу приміщень або як оригінальний подарунок, зроблений власноруч. Зараз вона популярна в багатьох країнах світу як сучасна форма оригамі. Ці особливості роблять кусудаму унікальним і цікавим мистецтвом, яке привертає увагу любителів оригамі та митців, які люблять створювати складні і оригінальні об'ємні моделі з паперу.

Кусудама складена з одного або декілька видів модулів, розташованих у певній композиції. Може бути, як простою моделлю, так і дуже складною, з великою кількістю деталей та складних комбінацій. У кусудаму використовують склеювання модулів.



*Автор: Кавасакі Тошикадзу  
(Kawasaki Toshiyuki)*



*Автор: Міюкі Кавamura  
(Miyuki Kawamura)*





Автор: Mio Цугава (Mio Tsugawa)



Автор: Liam Hopkins (Ліам Гопкінс)

### Завдання 19

Спробуйте відтворити довільну існуючу кусудаму за власним вибором. Взірці можна знайти за цими покликаннями:

<https://origamio.com/gallery/>

<https://www.instagram.com/mio.tsugawa/>

*Ускладнення завдання*

1. Спробуйте створити власний модуль для кусудами і зібрати власну кусудаму.
2. Спробуйте відтворити рухому кусудаму.

### Питання для самоконтролю

1. Хто запропонував широкому загалу систему отримання фігур оригамі?
2. Назвіть чотири закони оригамі.
3. У чому полягає складність на останньому рівні оригамі?
4. Продемонструйте складання пелюсткової складки оригамі.
5. Що дає вологе оригамі на відміну від звичайного оригамі?
6. Де застосовується оригата?
7. Наскільки складною є техніка мікро оригамі?
8. У чому полягає унікальність манігамі?
9. Як називається окремих елемент модульного оригамі?
10. Як історично використовували кусудаму?

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5 ОБ'ЄМ У ПАПЕРОВІЙ ІНЖЕНЕРІЇ (3)**

**Мета:** навчитися розрізняти між собою взірці топографічної і книжкової скульптури; ознайомитися із прийомами виконання дій для опрацювання паперових книжкових сторінок у сучасних різновидах книжкового фолдінгу; опанувати складальні операції для створення складених елементів й навчитися аналізувати способи поєднання цих елементів за моделювання тривимірних паперових об'єктів у книжковій скульптурі; продовжити вдосконалювати якість маніпуляції вирізання за моделювання тривимірної форми об'єктів топографічної паперової скульптури і книжкової скульптури.

### **План**

#### **5.1 Паперова скульптура**

##### **5.1.1 Поради майстрів паперової скульптури**

##### **5.1.2 Топографічна паперова скульптура**

##### **5.1.3 Книжкова скульптура**

##### **5.1.4 Книжковий фолдінг**

**Перелік ключових термінів і понять:** паперова скульптура, топографічна паперова скульптура, книжкова скульптура, книжковий фолдінг.

### **5.1 Паперова скульптура**

Скульптура з паперу – це вид мистецтва, який полягає у створенні тривимірних об'єктів з паперу. Це унікальний, універсальний і надихаючий вид мистецтва, який кидає виклик творчості та терпінню того, хто наважиться втілити такий тривимірний об'єкт з паперу. Це креативний простір, в якому залучаються практично усі види маніпуляцій та їх комбінації, які дозволяють перетворити простий плоский двовимірний аркуш паперу в приголомшливий для уяви і зору глядача тривимірний шедевр. Незалежно від того, про кого йдеться, про початківця чи досвідченого скульптора, – обидва мають безліч можливостей для дослідження і реалізації власних творчих задумів.

Такі сучасні митці, як Річард Суїні, Джен Старк і Пітер Каллесен, розширили межі паперової скульптури та створили приголомшливі твори мистецтва, які кидають виклик загальноприйнятому сприйняттю паперу. Скульптури з паперу можна виготовляти зі залученням різних маніпуляцій, серед них: складання, вирізання, склеювання. Можливості необмежені, хіба що уявою митця.

Для того, щоб створити паперову скульптуру, знадобляться конкретні інструменти. Щодо матеріалу, то найголовніший матеріал – це, звичайно ж, папір. Можна використовувати будь-який тип паперу: від звичайного білого паперу для принтера до кольорового картону, у т.ч. папір ручної роботи. Товщина паперу буде залежати від складності дизайну та бажаного візуального

ефекту. Щільний папір необхідний для великих і складних скульптур, тоді як тонкий папір з невисокими показниками щільності використовують для витончених творів, у тому числі з великою кількістю дрібних деталей.

Окрім паперу, дизайнерові знадобляться кілька основних інструментів, серед них: ножиці, лінійка, килимок для різання, клей і бігувальна паличка.



*Бігувальна паличка*

Бігувальна паличка – це інструмент, який допомагає створювати чіткі згини і складки на папері без надрізів. Це плоский загострений інструмент із кістки, пластику або сучасного матеріалу – тефлону. Також дизайнер може використовувати інші інструменти, такі як пінцет, ручні ножі та інструменти для нарізки, залежно від складності дизайну.

Сьогодні паперова пластика знайшла своє застосування в багатьох напрямках: оформленні інтер'єрів, створенні авангардних атрибутів, скульптурі та рекламі. Це декоративне мистецтво, яке дозволяє створювати і моделювати об'ємні тривимірні форми з паперу.

Макети, картини і скульптури, виконані в стилі паперової скульптури, відрізняються витонченістю та реалістичністю.

### **5.1.1 Паперовий рельєф**

Під паперовою скульптурою розуміють симбіоз залучених маніпуляцій і технік, який може набувати геометричних і пластичних форм. Паперова пластика є основою паперової скульптури.



*Автор: Емі Хазлетт (Emi Hazlett)*



*Автор: Маріса Арагон Варе (Marisa Aragón Ware)*



*Автор: Зай Дівеча (Zai Divecha)*



*Автор: Лім Сян Чін (Lim Siang Ching)*



*Автор: Метт Шліан (Matt Shlian)*



*Автор: Клер Пентлоу (Clare Pentlow)*



*Автор: Келвін Ніколс (Calvin Nicholls)*



*Автор: Еммануель Хосе (Emmanuel Jose)*





*Автор: Рей Бессердін (Ray Besserdin)*



*Автор: Карлос Мейра (Carlos Meira)*



*Автор: Гейл Армстронг (Gail Armstrong)*



*Автор: Лінн Алcorn (Lynn Alcorn)*



*Автор: Камілла Ортолі (Camille Ortoli)*



Автор: Джуліана Бернал (Juliana Bernal)



Автор: Ліза Ллойд (Lisa Lloyd)



Автор: Кристал Вагнер (Crystal Wagner)



Автор: Еллен Ріксфорд (Ellen Rixford)

### 5.1.2 Поради майстрів паперової скульптури

– Почніть із нескладних дизайнів і переходьте до більш складних. Це допоможе вам відпрацювати свої навички та зміцнити впевненість.

– Переконайтеся, що ви вибрали відповідний папір для свого дизайну. Для цього експериментально дослідить, який папір підходить краще для великих і складних скульптур, а який – для делікатних і складних виробів. Використання невідповідного паперу може ускладнити досягнення бажаного ефекту.

– Обов'язково використовуйте достатню кількість клею, щоб надійно сполучити елементи скульптури.

– Використовуйте килимок для різання, щоб надійно захистити робочу поверхню та унеможливити від бруду і порізів формуючі розрізи в папері.

– Надлишок вирізання може зіпсувати ваш дизайн. Тому ретельно плануйте розрізи на папері та будьте уважними до визначення позицій цих розрізів.

– Регулярно тренуйтеся виконувати чіткі та чисті лінії згинів. Для цього використовуйте ножі для бігування або їхні замітники, щоб ваш паперовий

виріб мав охайний зовнішній вигляд. Складання поспіхом у більшості випадків призводить до неохайних і нерівних складок.

– Експериментуйте з різними маніпуляціями, щоб знайти ті, які найкраще підходять для конкретного проєкту. Сміливо апробуйте нові матеріали та інструменти й розширюйте свої межі.

– Бракує ідей для проєкту паперової скульптури? Створіть оберемок паперових квітів, використовуючи маніпуляції вирізання та нашарування. Для створення приголомшливого реалістичного ефекту можна вдаватися по різні кольори та текстури паперу. Або створіть паперовий зоопарк з маніпуляцією ліплення. Також Ви можете створювати тварин різних розмірів і форм, від мініатюрних комах до великих тварин. Насамкінець, можна спробувати відтворити в папері той чи інший пейзаж (ліс з його деревами, гірський або морський пейзаж) за допомогою різних маніпуляцій складання та вирізання.

## **Завдання 20**

Спробуйте виготовити рельєфну паперову композицію «Квітка лотосу».

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте виконати тематичну паперову композицію за власним вибором засобами рельєфної паперової пластики.*

### **5.1.3 Топографічна паперова скульптура**

На відміну від рельєфної паперової пластики, у топографічній скульптурі всі аркуші паперу розміщені щільно один на одному і лише край паперу може утворювати певні переходи і рельєф.



*Автор: Айварас Лігейка (Aivaras Ligeika)*



*Автор: Норіко Амбе (Noriko Ambe)*





Автор: Лі Хунцзюнь (Li Hongjun)



Автор: Jen Stark (Джен Старк)



Автор: Габрієлла Поглянич (Gabriella Poglianich)



Автор: Норіко Амбе (Noriko Ambe)

## Завдання 21

Спробуйте створити рельєфну топографічну скульптуру.

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте створити об'ємну топографічну скульптуру на одній або більше опорах.*

### 5.1.4 Книжкова скульптура

*Книжкова скульптура (Book Sculpture)* – це мистецька техніка створення об'ємних скульптур, унікальних і вражаючих образів. Виходячи з назви техніки, можна зробити припущення, що основним матеріалом для цієї техніки є книга. Створюючи скульптури зі старих або пошкоджених книг, художники надають



їм «друге життя», перетворюючи книги, які ось-ось мали стати макулатурою, на дивоглядні художні артоб'єкти.

Кожна скульптура створюється зі сторінок однієї або декількох книг та має індивідуальний, притаманний саме їй візуальний меседж. Скульптура може демонструвати твір, як зовні, так і зсередини, але в обох випадках об'ємність та глибина творів дивовижним незбагненим чином перетворюють плоскі сторінки на неочікувані і тому такі вражаючі тривимірні форми.



*Автор: Гі Лараме (Guy Laramée)*



*Автор: Маскулл Лассерре (Maskull Lasserre)*



*Автор: Ізабель Узман (Isabelle Ouzman)*



*Автор: Брайан Деттмер (Brian Dettmer)*



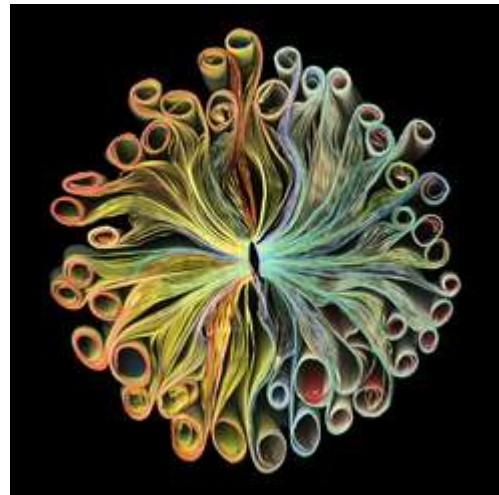
Автор: Су Блеквелл (Su Blackwell)



Автор: Малена Валькарсель (Malena Valcarcel)



Автор: Джоді Харві-Браун (Jodi Harvey-Brown)



Автор: Кара Барер (Cara Barer)



Автор: Стефані Кілгаст (Stephanie Kilgast)



Автор: Матеї Крен (Matej Krén)

## Завдання 22

Спробуйте створити книжкову скульптуру карвінгом внутрішньої частини книги.

*Ускладнення завдання*

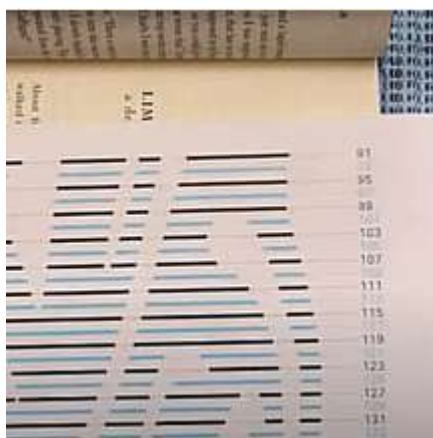
- 1. Спробуйте створити книжкову скульптуру карвінгом зовнішньої частини книги.*
- 2. Спробуйте створити книжкову скульптуру вирізанням з декількох книг, сполучених між собою.*

### 5.1.5 Книжковий фолдінг

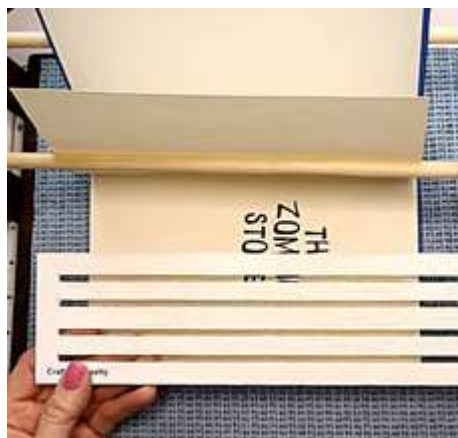
Як скласти книгу в слово або малюнок? Для того, щоб зробити такий книжковий фолдінг, вам знадобиться:

- книга з твердою обкладинкою, обсягом від 400 сторінок і більше;
- лінійка або інший твердий, плоский і обтічний об'єкт, за допомогою якого можна надійно «запрасувати» складки;
- викрійка складання книги;
- принтер (для друку шаблону).

Для книжкового фолдінгу створюється лініатура дизайну, а також необхідна мірна лінійка. Лініатура допомагає зорієнтуватися, на якому боці і в якому місці буде зроблено згин, а мірна лінійка допомагає виставити один або декілька базових згинів.



*Лініатура складання*



*Мірна лінійка.*

Після чого виконується розріз і згинання аркуша відносно базової лінії за мітками лініатури для кожної сторінки.





*Принципи книжкового фолдінгу*



*Автор: Д.Гінклей (D.Hinkley)*

### **Завдання 23**

Спробуйте відтворити логотип Apple у книжковому фолдінгу.

*Ускладнення завдання*

1. *Спробуйте зробити книжковий фолдінг довільного слова до 5–6 літер.*
2. *Спробуйте зробити книжковий фолдінг довільної популярної іконки.*

### **Питання для самоконтролю**

1. Який найменший прояв паперової скульптури?
2. Що об'єднує топографічну скульптуру з іншими паперовими техніками?
3. Якою буває книжкова скульптура?
4. Який принцип створення книжкового фолдінгу?



## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6**

### **ПАПЕРОВА ГРАФІКА ТА ІЛЮСТРУВАННЯ**

**Мета:** навчитися розрізняти між собою взірці паперову мозаїку, аплікацію і колаж; ознайомитися із базовими складовими рухомої паперової ілюстрації на кшталт клапани, згини, складки, надбудови, поширення, бази, конструктиву рор-ур; опанувати базові об'ємні конструкції, які використовуються в сучасних рухомих і об'ємних книгах й навчитися підбирати об'ємні конструкції за моделювання об'ємних елементів у об'ємних книгах, передусім, рор-ур; продовжити вдосконалювати якість маніпуляції вирізання за моделювання об'ємної форми об'єктів у рухомих і об'ємних книжках.

#### **План**

##### **6.1 Паперова графіка**

6.1.1 Паперова мозаїка

6.1.2 Аплікація

6.1.3 Колаж

6.1.4 Поради майстрів паперової графіки

##### **6.2 Рухома паперова ілюстрація**

6.2.1 Клапани, згини, складки

6.2.2 Надбудови, поширення, бази

6.2.3 Форми і керування

6.2.4 Рор-Ур

**Перелік ключових термінів і понять:** мозаїка, аплікація, колаж, клапани, згини, складки, надбудови, поширення, бази, Рор-Ур.

#### **6.1 Паперова графіка**

Паперове ілюстрування – це форма мистецтва, в якій кольоровий, фарбований або вирізаний з газет і журналів папір, використовується для створення ілюстрацій. Основна особливість цього підходу полягає в тому, що митці використовують різні види паперу з різною текстурою та фактурою, як основний матеріал для створення зображень, вирізаючи, складаючи, розриваючи, обриваючи краї паперу, наклеюючи шари для досягнення бажаного візуального ефекту.



*Мозаїка*



*Аплікація*



*Колаж*

Папір, з одного боку, обмежує митця в засобах обробки паперу, але, з іншого боку, створює надихаючий виклик для творчості. Обмеженість паперу, як матеріалу, може спонукати митця до винайдення нових технічних способів та прийомів обробки паперу для втілення тієї чи іншої ідеї. Застосовуючи несподівані техніки, автори можуть створювати неочікуване і тому таке несподіване враження об'єму та глибини в обмеженій ширині і висотою двовимірній площині.

Мистецтво паперової ілюстрації дозволяє митцям виразити свою творчу індивідуальність через обробку паперу та створення унікальних образів.

Паперове ілюстрування активно застосовується в ілюстраціях книг, журналів, афіш, листівок, а також практикується за створення унікальних та ефектних авторських мистецьких робіт.



*Автор: Лорі Стефано (Laurie Stefano)*



*Автор: Сандхі Шиммель (Sandhi Schimmel)*



Автор: Майкл Мейнс (Michael Mapes)



Автор: Лорія Фрік (Lauria Frick)

### 6.1.1 Паперова мозаїка

«Мозаїка» є найпростішою формою ілюстрування. Традиційно мозаїку виготовляли зі шматочків плитки або смальти, але мозаїки можна робити також з паперу. Тільки водночас необхідно пам'ятати, що шматочки паперу не повинні накладатися чи навіть частково перекривати один одне. Викладання шматочків паперу здійснюють щільно або на відстані обраній автором мозаїки.

#### Завдання 24

Спробуйте створити тематичну мозаїку за власним вибором.

#### Ускладнення завдання

Спробуйте створити тематичну мозаїку, використовуючи шматочки мозаїкої різної неправильної форми.

### 6.1.2 Аплікація

Аплікація відрізняється від мозаїки тим, що дозволяє накладати елементи, утворюючи візуальну форму об'єкту.

«Аплікація» – це техніка, в якій різні вирізані паперові частини з різними текстурами і кольорами накладаються на основу для створення зображення або композиції. Частини матеріалу можуть обрізатися, розкладатися і клеїтися в різних комбінаціях. Аплікація зазвичай формується на плоскій основі-поверхні.

Для створення ілюстрації митці використовують, або кольоровий папір, або, спираючись на оригінальні зразки, попередньо відтворюють абриси, які потім наповнюють відповідними фрагментами аплікації.



*Автор: Матильда Юнг (Matilda Jung)*



*Автор: Арчана Кумар (Archana Kumar)*

Плями можна фарбувати в будь-який спосіб: олівцем, фарбою, фломастером і лінером, вугіллям тощо. Головне, щоб для утворення форми була пофарбована достатня кількість ділянки.



*Автор: Дон М. Кардона (Dawn M. Cardona)*

Не завжди плями можуть утворити потрібну текстуру, тому треба бути готовим і до тривалих пошуків, і що доведеться формувати декілька варіантів плям, з яких вже згодом вибрати потрібну текстуру.





*Автор: Еллісон Мей Кіфут  
(Allison May Kiphuth)*

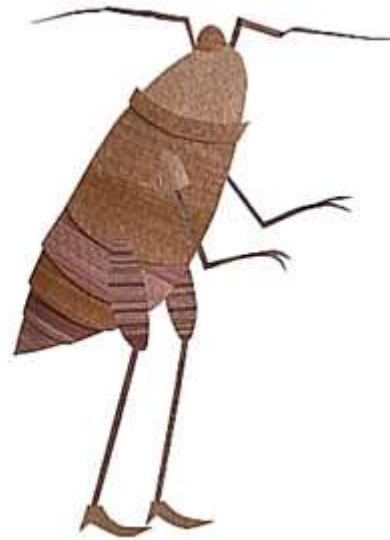


*Автор: Сара Супліна (Sarah Suplina)*

Розробляючи образи героїв, треба ретельно обміркувати, як можна продовжувати ілюстрування історії або серії зображень. У такому випадку має бути заготовлена достатня кількість відповідної текстури.



*Автор: Віра ван Вольферен (Vera van Wolferen)*



У аплікації відіграють важливу роль також тіні. Вирізані клаптики варто розміщувати на деякій відстані від поверхні, щоб утворилися тіні.



Автор: Люсіла Біссіоне (Lucila Biscione)



Автор: Моргана Воллес (Morgana Wallace)

Створені митцями площинні аплікації для подальшої презентації, наприклад, в електронних портфоліо, краще попередньо сканувати. За фотографуванням твори потребують достатнього і правильного освітлення, адже вони будуть використані за друку поліграфічної продукції.



Автор: Кловер Робін (Clover Robin)



Автор: Джулі Ван Веземаєль (Julie Van Wezemael)



Автор: Манон Готьє (Manon Gauthier)



Автор: Сара Фанеллі (Sara Fanelli)

За фотографування об'ємних ілюстрацій варто бути уважним до базових засад фотографування. Наприклад, загальне освітлення має правильно працювати на всіх елементах сцени.



*Автор: Келлі Пусетт (Kelly Pousette)*

### **Завдання 25**

Спробуйте, використовуючи текстурований ручним способом папір, скласти аплікативне зображення персонажа. Надихайтесь прикладами нижче.



*Автор: Ерік Карл (Eric Carle)*



*Автор: Лора К. Сайєрс (Laura K Sayers)*

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте створити аплікацію 2D-персонажу в просторі.*



### 6.1.3 Колаж

«Колаж» – це техніка, в якій різні фрагменти матеріалів (зображення зі чорно-білих і кольорових світлин, газет, часописів тощо) включають графічні елементи, які об'єднуються на поверхні для створення нового образу чи композиції. Матеріали можуть бути обрізані, розірвані, зламані, зігнуті, пожмакані та іншим чином оброблені, щоб підійти під бажану композицію. Колаж може бути створений як на плоскій, так і на об'ємній поверхні.



Джерело: Pinterest

Термін «колаж» був придуманий друзями і митцями Джорджем Браком і Пабло Пікассо на поч. 20-го ст., коли колаж став невід'ємною частиною сучасного мистецтва. Колаж широко представлений у мистецьких роботах кубізму, митці кубісти доповнювали свої картини «сторонніми» фрагментами: шматочками шпалер і старих газет, скалками, обрізками тканини. Завдяки цьому одномірні полотна ставали фактурними та мали емоційне насиченістю. Французький художник Анрі Матісс, зокрема, вживав щодо паперових колажів поетичний вираз «малювання ножицями».

Серед піонерів колажу також виділяють Джона Гертфільда, Ханну Хьох, Рауля Гаусмана, які разом з іншими митцями представляли мистецькі течії «дадаїзм» і «сюрреалізм» і школу дизайну Баугауз. Митці першими стали робити незвичні, подекуди зухвалі і провокативні колажі.

Колажі бувають фігуративними (з реальними об'єктами) та абстрактними. Створити колаж можна вирізанням з попередньо пофарбованих аркушів, а також поєднанням текстурованого паперу і фото, додаванням штампування, навіть залученням плетіння.





Автор: Ромолі Франческо  
(Romoli Francesco)



Автор: Керхове Домінік  
(Kerkhove Dominique)



Автор: Алексіс Гіліард (Alexis Hilliard)



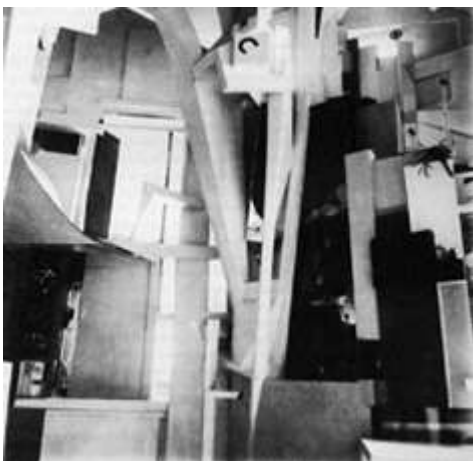
Автор: Клер Янгс (Kler Youngs)



Автор: Ханна Хьох (Hannah Neh)



Автор: Ромар Берден (Romar Bearden)



*Автор: Курт Швіммерс (Kurt Schwitters)*



*Автор: Роберт Раушенберг (Robert Rauschenberg)*



*Автор: Джон Стезакер (John Stezaker)*



*Автор: Рей Джонсон (Ray Johnson)*



*Автор: Джессі Тріс (Jesse Treece)*



*Автор: Аннегрет Солтау (Annegret Soltau)*

А також митці, серед яких: Даніель Вінсент (Daniel Vincent), Бен Стаффорд (Ben Stafford), Джулія Гайзер (Julia Geiser), Юлія Дрובה (Yulia Drobova), Монтсеррат-Аяла (Montserrat Ayala), Мішель Пессо (Michelle Pessoa), Альберто Наварро (Alberto Navarro), Крістіан Бартольд (Christian Barthold),

Оскар Варона (Oscar Varona), Аннабель Кляйн (Annabelle Klein), Стас Колотов (Stas Kolotov), Сафва Гамаль (Safwa Gamal), Петра Зенер (Petra Zehner), Хуан Ібаньєс Мантеро (Juan Ibanez Mantero), Сера Ліоне (Sera Lione), Керол Назатто (Carol Nazatto), Беатріс Ортіс (Beatriz Ortiz), Нот Паоло (Knot Paolo), Келлі Боєні (Kelly Boeni), Майя Чавес Корзо (Maia Chávez Corzo), Сінем Акдемір (Sinem Akdemir), Гільєрмо Флорес (Guillermo Flores), Дебора Шапіро (Deborah Shapiro).

Класичний підхід до створення колажу передбачає використання клею, ножиць і паперу. За роботи над колажем уява дизайнера зазвичай обмежена конкретними взірцями матеріалу, але варто звернутися по нові матеріали, як ідея може отримати новий напрямок розвитку і колаж набуває іншого – відмінного від задуманого – вигляду.

#### **6.1.4 Поради майстрів паперової графіки**

– Не треба поспішати приклеювати частини колажу або аплікації, спочатку варто розкласти фрагменти і підшукати їм оптимальне місце стосовно інших фрагментів.

– Варто робити в процесі роботи над колажем чи аплікацією знімки, у разі потреби можна було повернутися назад та виправити результат.

– Розмірковують про колір. Можливо, знадобиться обрати інший колірний діапазон. Одна і та сама ідея може виглядати геть по-різному, залежно від використовуваних вами кольорів.

– Повторення зображення або форми також може справити потужне візуальне враження. Колаж із вирізаних трикутників або кіл створити відносно не складно, проте він може виявитися візуально захопливим.

– Важливо збалансувати простір і образ. Асиметричний баланс справляє більше враження, ніж симетричний. Тому розміщення фрагментів не по центру – це вигідний тактичний хід.

– Використовуйте «правило третини».

– Використовуйте позитивні та негативні форми.

– Відпускайте і дивіться, куди веде вас папір.

– У колажі вітається порушення правил (наприклад, пропорцій) і спонтанність – робота стає динамічною і такою, яку хочеться розглядати.

#### **Завдання 26**

Спробуйте створити тематичну ілюстрацію-колаж, добираючи клаптики паперу з вирізок з газет і журналів.

*Ускладнення завдання*



*Спробуйте створити ілюстрацію-колаж локації міста, пейзажу або портрету.*

## 6.2 Рухома паперова ілюстрація

Автор книги «Cut and Fold Techniques for Pop-Up Designs» Пол Джексон зазначає, що термін «Pop-Up» або «спливаюче вікно» варто замінити терміном «розбірна конструкція, яка складається за принципом вирізання та згортання». Останній термін, на думку автора книги, є менш категоричним, але звучить більш описово та розлого. У книзі «The Movable Book Society: A Celebration of Pop-Up and Movable Books» колектив дослідників висвітлює 900-річну історію розвитку паперової рухомої ілюстрації, зокрема, широко демонструє роботи сучасних паперових інженерів і видавничих лабораторій, серед яких Метью Періс (Matthew Paris), Роберт Сайєр (Robert Sayer), Дін і Син (Dean & Son), Лотер Меггендорфер (Lothar Meggendorfer), Ернест Ністер (Ernest Nister), С. Луї Жиро (S. Louis Giraud), Гарольд Б. Ленц (Harold B. Lentz), Джуліан Вр. (Julian Whr), Джеральдін Клайн (Geraldine Clyne), Войтех Кубаста (Vojtech Kubasta), and Іб Пенік (Ib Penick).



*Автор: Метью Періс (Matthew Paris)*



*Автор: Войтех Кубаста (Vojtech Kubasta)*

Виокремлюючи загальний історичний досвід, дослідники визнали, що цей напрямок є невід'ємною складовою світу рухомих книг. Спираючись на факт того, що аплікація і колаж є площинними, у рухомій ілюстрації трансформація відбувається не з книгою, а зі зображенням. Тому ми використовуємо поняття «рухома ілюстрація» – ілюстрування за рахунок елементів, що відтворюють об'єм та рух.

Ця форма стала популярною в 1980-х рр. завдяки японському професорові архітектури Масахіро Чатані, який назвав техніку «Орігамічна

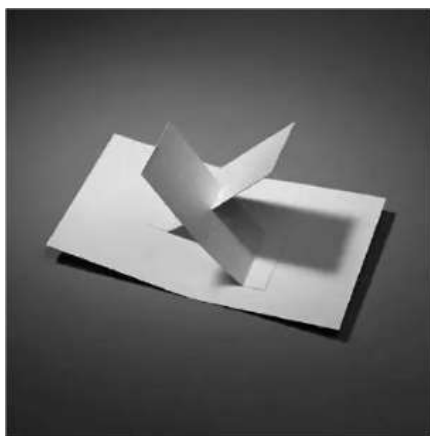


архітектура». Професор Чатані створив численну серію будівель та інших об'ємних конструкцій Pop-Up, а його книги та виставки надихнули багатьох дизайнерів і аматорів зайнятися напрямом рухомого ілюстрування. І от на поч. ХХІ ст. з'явилися паперові інженери, які доклали значних зусиль і відродили означений напрям:

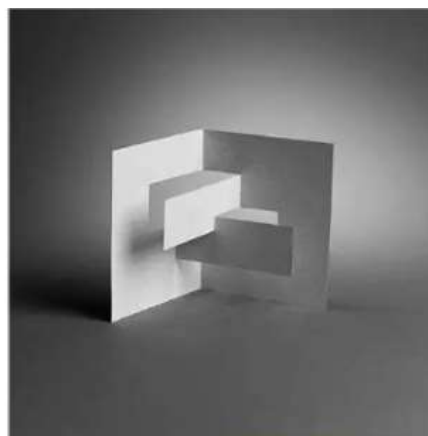
- Роберт Сабуда (*Robert Sabuda*) [www.robertsabuda.com](http://www.robertsabuda.com);
- Бекка Зеркін (*Becca Zerkin*) [www.beccazerkin.com](http://www.beccazerkin.com);
- Кайл Олмон (*Kyle Olmon*) [www.kyleolmon.com](http://www.kyleolmon.com);
- Рене Яблоу (*Renee Jablow*) [www.reneejablow.com](http://www.reneejablow.com);
- Брюс Фостер (*Bruce Foster*) [www.paperpops.com](http://www.paperpops.com);
- Пітер Дамен (*Peter Dahmen*) [www.peterdahmen.de](http://www.peterdahmen.de);
- Енді Барон (*Andy Baron*) pull-tab mechanisms;
- Петріна Кас (*Petrina Case*) [www.petrinacase.com](http://www.petrinacase.com);
- Мері Бет Кріан (*Mary Beth Cryan*) [www.marybethcryan.com](http://www.marybethcryan.com);
- Ієн Сміт (*Iain Smith*) [www.papersmyths.com](http://www.papersmyths.com);
- Кейт Фінч (*Keith Finch*) [www.paperengine.com](http://www.paperengine.com);
- Роберт Кроутер (*Robert Crowther*);
- Девід Картер (*David Carter*).

У побудові рухомої ілюстрації прослідковуються 4 групи принципів відтворення руху: складальна (fold), висувна (pull), обертова (turn), об'ємна (pop). В основі ілюстрації лежить книжковий розгорт, у межах якого відбувається власне рух. Рухомі ілюстрації подаються в розгортах, які відкриваються під кутом 90, 180 і навіть 360 градусів. Структури рухомих ілюстрацій складаються з багатьох паперових фрагментів.

У той час як 180-градусні спливаючі вікна для книг створюють цілісні форми, які можна переглядати з усіх боків, 90-градусні розгортки з рухомими ілюстраціями часто орієнтовані для перегляду тільки з одного боку.



Конструкт у розгорті 180°



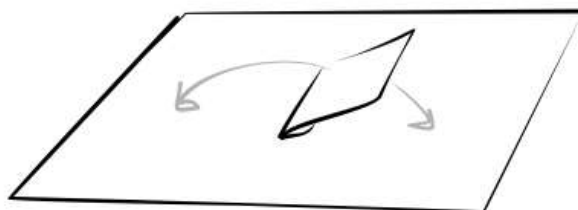
Конструкт у розгорті 90°

Обидва є метаморфічними видами мистецтва, у яких один 2D-аркуш паперу несподівано перетворюється на 3D-форму, у якій кілька частин склеюються разом.

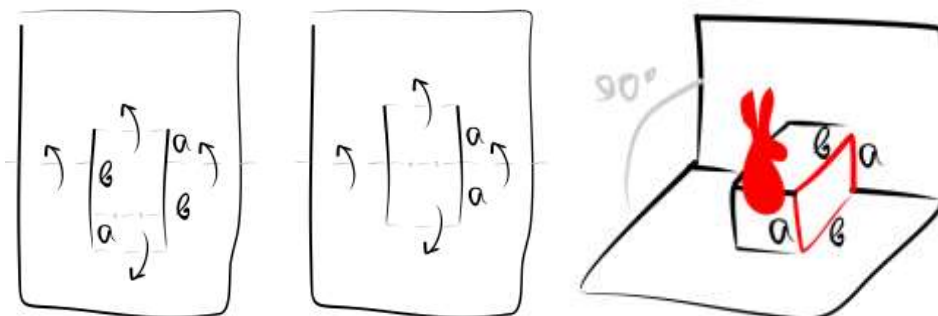
### 6.2.1 Клапани, згини, складки

Технологічні особливості створення паперових конструкцій можна поділити на окремі рівні:

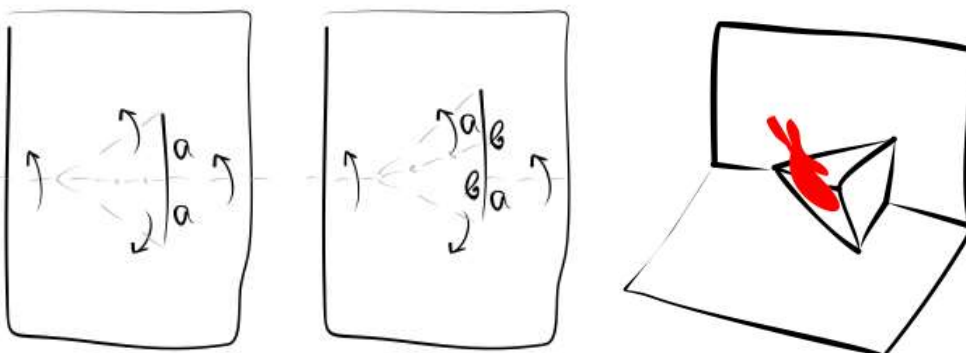
*Рівень 1 – Клапан.* Простий плоский фрагмент, який розширює межі площини. Він може кріпитися як у край, так і всередину сторінки або розгорта. Приховує і відкриває змінену частину зображення. Має лише один згин для склеювання.



*Рівень 2 – Згини.* Аркуш основи – це розгорт, який розрізається за принципом кірігамі для утворення зворотних згинів, які надають можливість за рахунок розрізів утворювати прості форми зображень. Також цей принцип надає можливість наклеювати фрагменти зображень, розбиваючи зображення на плани шляхом наклеювання на один бік згину. Розрізняють розгорти з прямими і кутовими згинами.



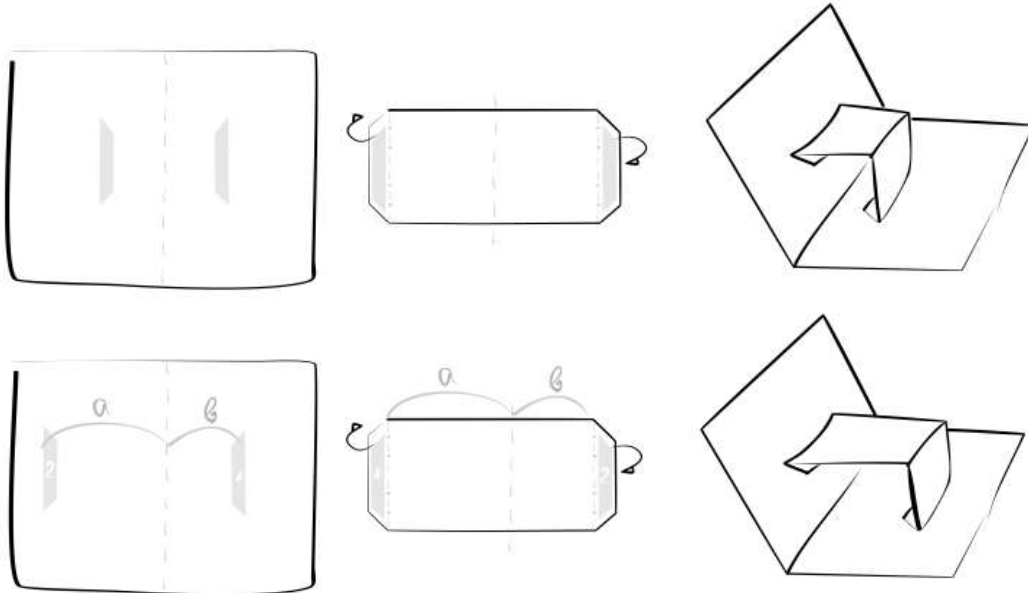
*Симетричний і зміщений прямий згин.*



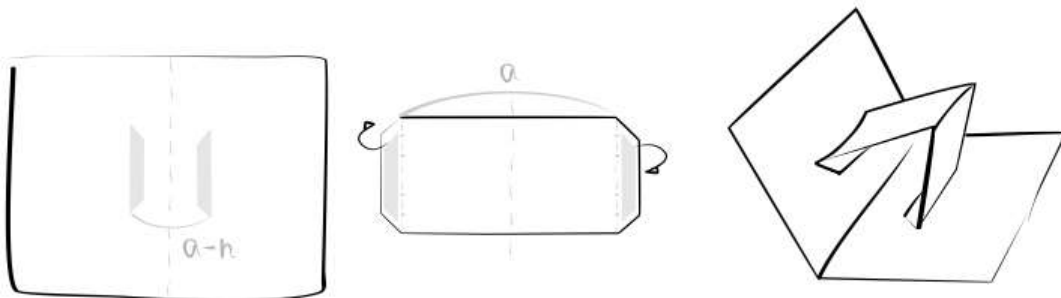
*Симетричний і зміщений кутовий згин.*

У першому варіанту центр розрізу припадає на центральний згин розгорта, тому за складання утворюється бічний квадрат. У другому – бічний прямокутник.

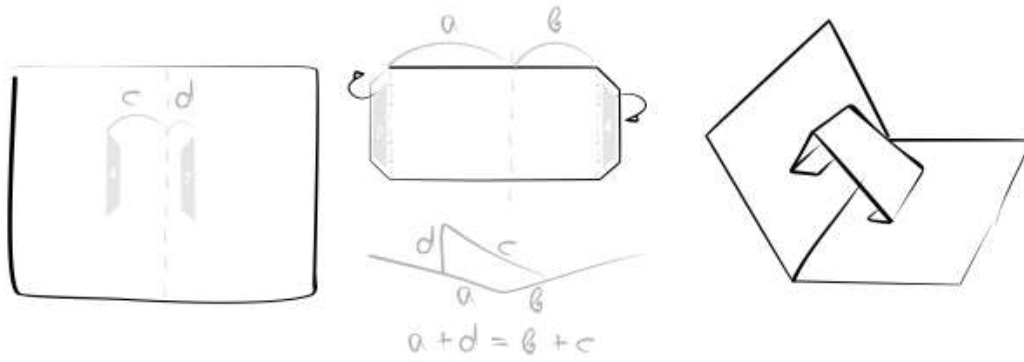
*Рівень 3 – Складки.* Якщо клапан потрібно відкривати рукою, то складка встановлюється в такий спосіб, щоб за відкривання розгорта складка піднімалася самостійно, через наближення протилежних згинів, які працюють на переході від тіла складки до основи розгорта. На цьому рівні декілька базових варіантів складок.



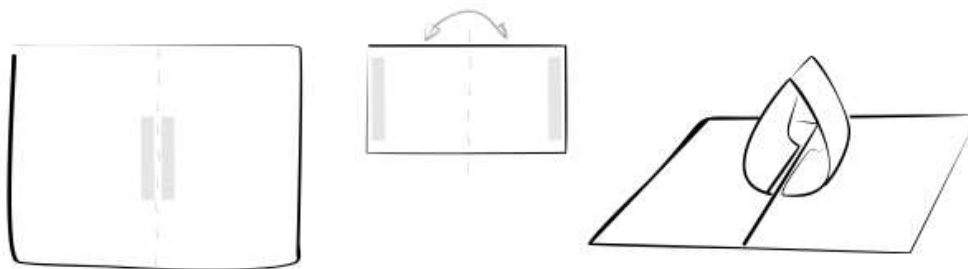
*Паралельна складка (Parallel-folds)*



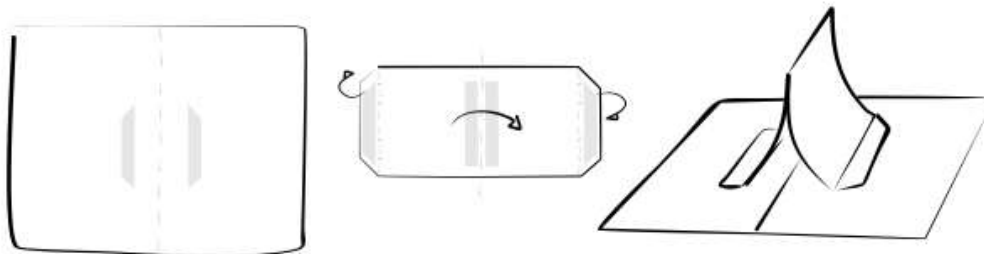
*Симетрична складка (Simetric)*



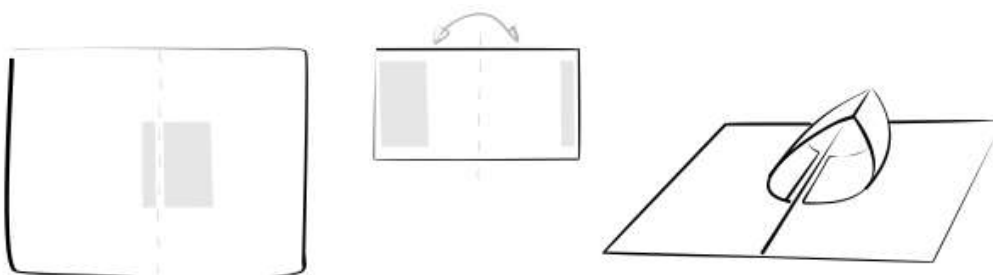
*Асиметрична складка (Asimetric)*



*Складка зі симетричним зовнішнім прогином*

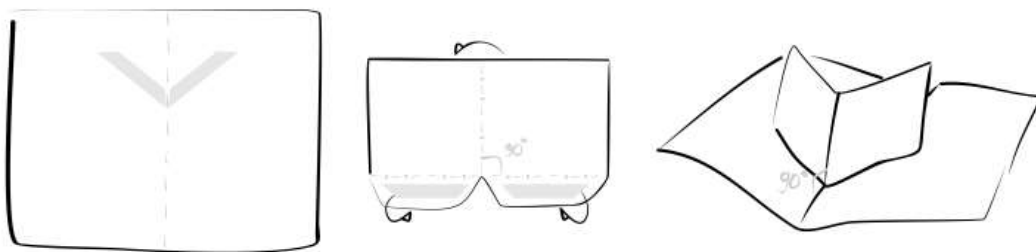


*Складка зі симетричним внутрішнім прогином*



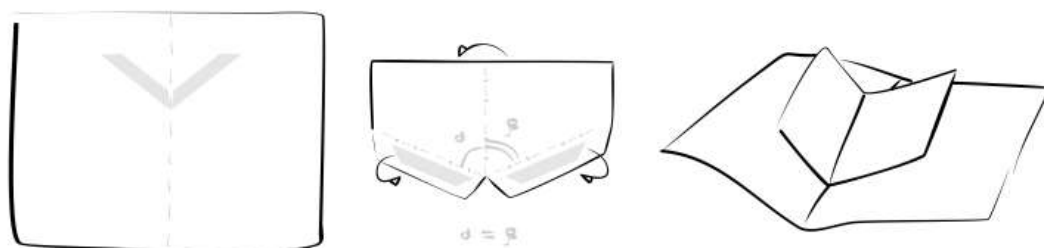
*Складка з асиметричним зовнішнім прогином.*





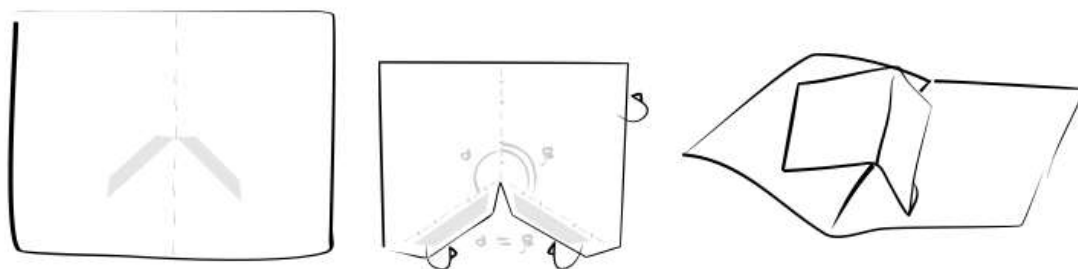
Складка «прямий кут» (Right angle)

У складці «прямий кут» центральний згин складки завжди перпендикулярний центральному згину розгорта. Сірі зони – місця приклеювання складки.



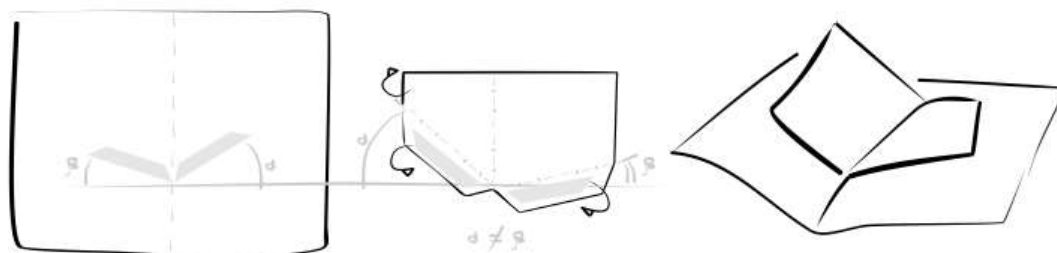
Складка «гострий кут» (Acute або Pointed)

Центральний згин складки «гострий кут» має нахил відносно напрямку лінії центрального згину розгорта.



Складка «тупий кут» (Obtuse)

Центральний згин складки «тупий кут» має нахил відносно напрямку лінії центрального згину розгорта.



Складка «асиметричний кут» (Asymmetric angle)

Встановлюючи асиметричний кут, приклеюють один бік, потім складають складку і, закриваючи розгорт, приклеюють інший бік. У такий спосіб вдається уникнути неправильного зміщеного склеювання.



Автор: Келлі Андерсон (Kelli Anderson)



Автор: Хіромі Такеда (Hiromi Takeda)



Автор: Юджин Кім (Yoojin Kim)



Автор: Метью Рейнхарт (Matthew Reinhart)



Автор: Євгенія Єрецька  
(Yevgeniya Yeretskaya)



Автор: Чак Фішер (Chuck Fischer)

### Завдання 27

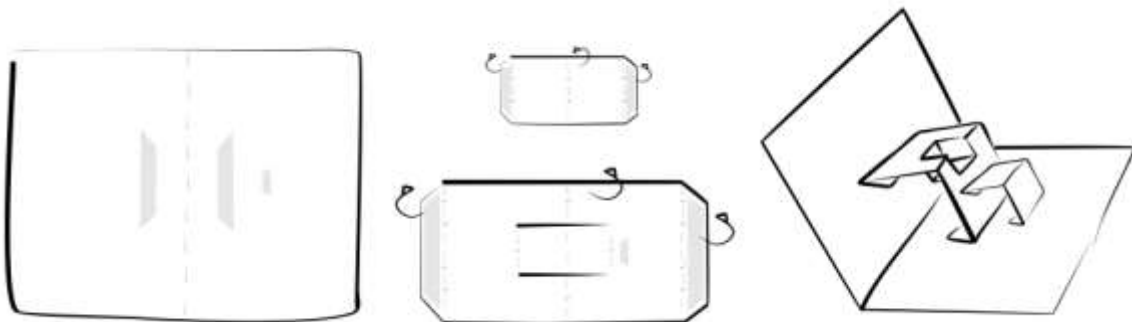
Спробуйте відтворити базові елементи рухомого ілюстрування: клапани, згини і складки.

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте розробити образні сцени, опрацьовуючи базові форми.*

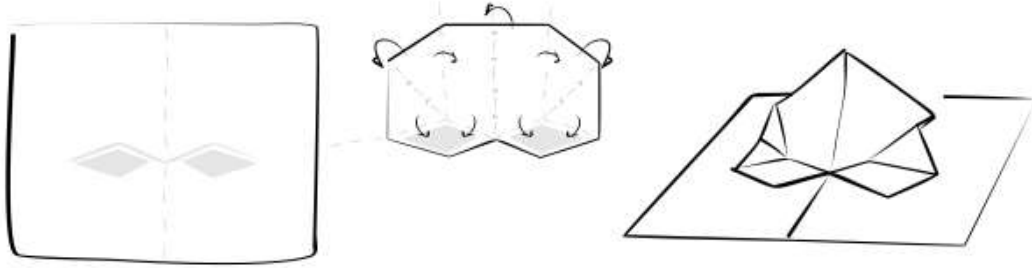
### 6.2.2 Надбудови, поширення, бази

*Рівень 4 – Надбудови.* Ускладнення відбувається через додавання нових згинів і складок на основі існуючих згинів та складок, базового розгорта або їх поєднання.

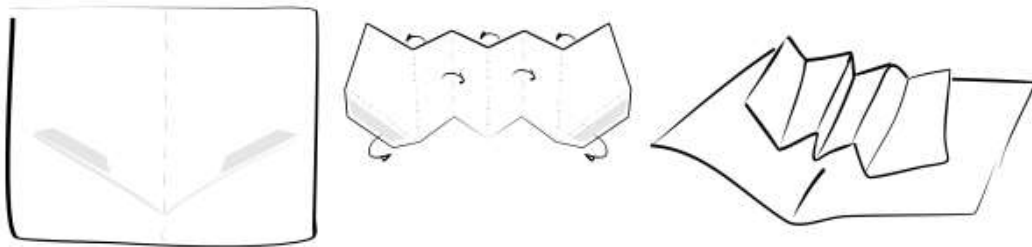


Складка надбудови

*Рівень 5 – Поширені складки.* Складки, які мають додаткові згини, що розширює можливості простору на складці для подальшого ілюстрування:

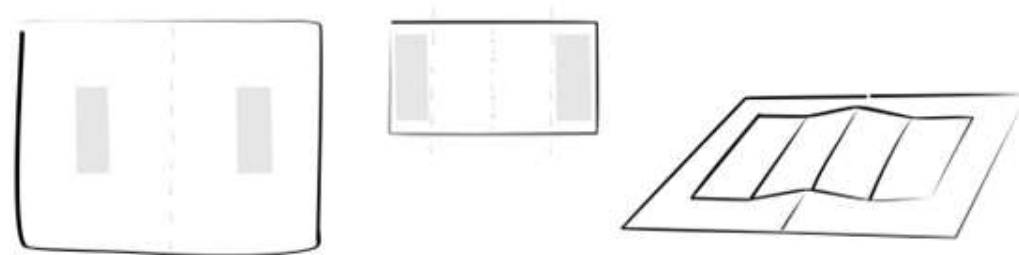


*Складка з М-згином приклеювання*

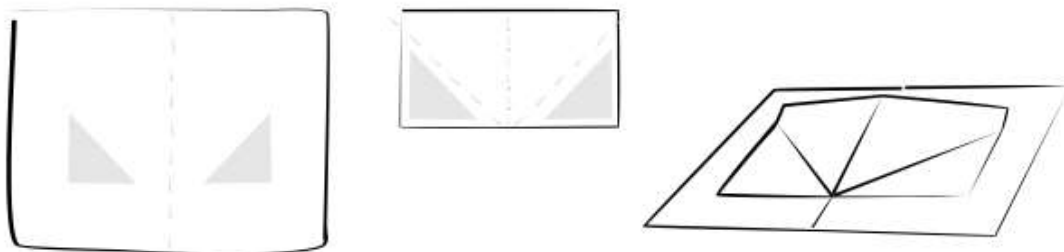


*Складка «Зиг-заг»*

*Рівень 6 – Зміна основи базового розгорта.* Класичний базовий розгорт має один згин «долина». На цьому рівні додається складка, яка допомагає змінювати позицію базового згину або утворювати додатковий базовий згин.

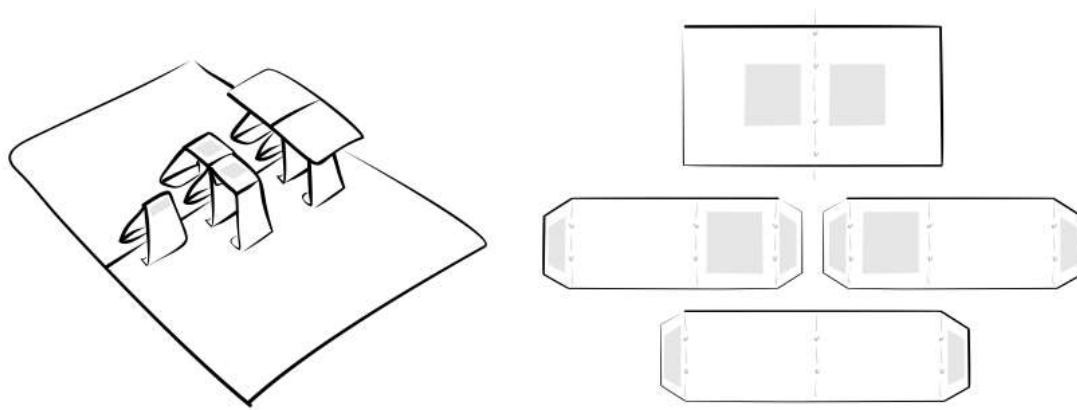


*Складка паралельного роздвоєння додаткового базового згину*

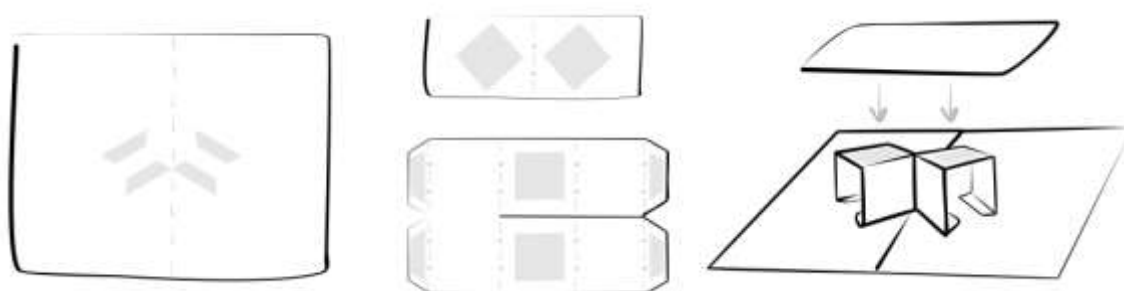


*Складка кутового роздвоєння додаткового базового згину*

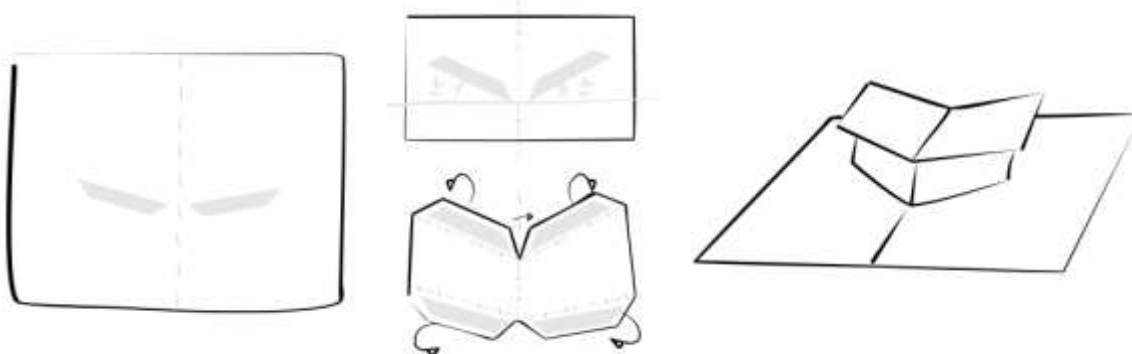




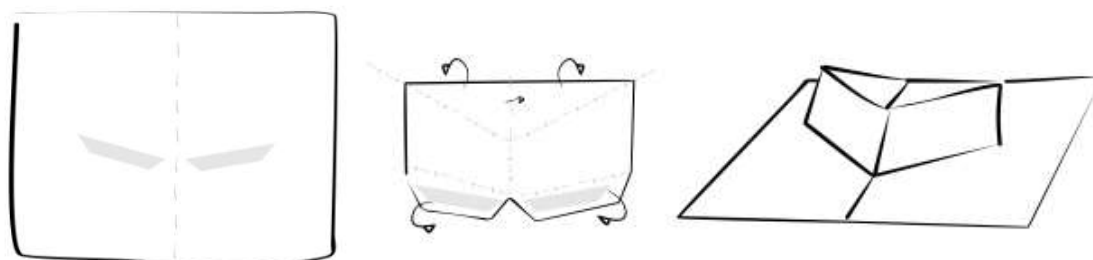
*Паралельна складка паралельного підвищення додаткового базового згину*



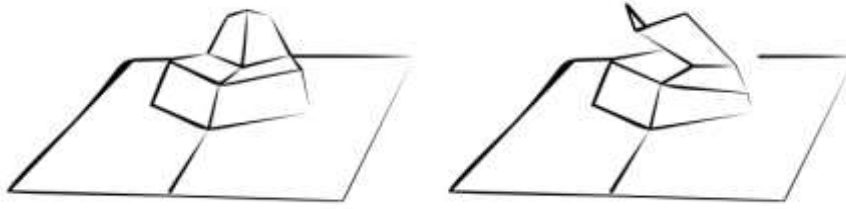
*Паралельна складка кутового складання додаткового базового згину*



*Кутова складка спливаючого додаткового базового згину*



*Подвійна кутова складка додаткового базового згину*



*Потрійна кутова складка додаткового базового згину*



*Автор: Симон Арізпе (Simon Arizpe)*



*Автор: Шон Шухі (Shawn Sheehy)*



*Автор: Юлія Юс (Julia Yus)*



*Автор: Тіна Краус (Tina Kraus)*



*Автор: Майке Бідерштедт (Maike Biederstaedt)*

## Завдання 28

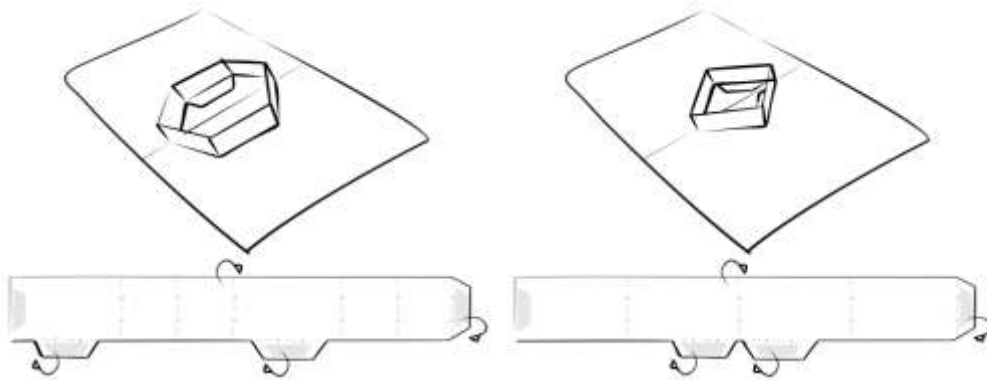
Спробуйте відтворити базові форми рухомого ілюстрування: надбудови, поширення і бази.

*Ускладнення завдання*

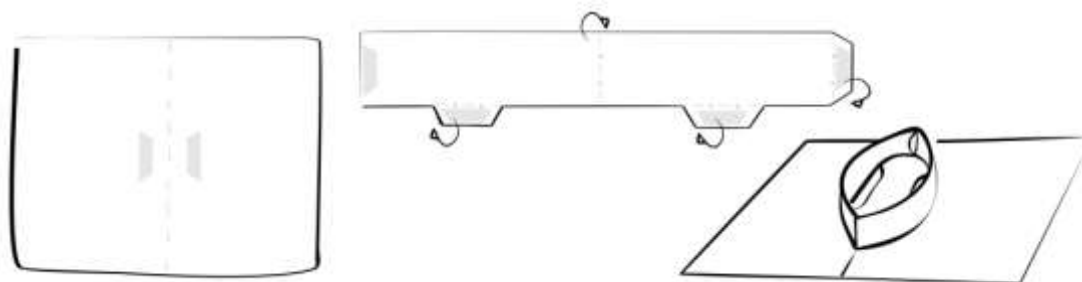
*Спробуйте розробити образні сцени, опрацьовуючи базові форми.*

### 6.2.3 Форми і керування

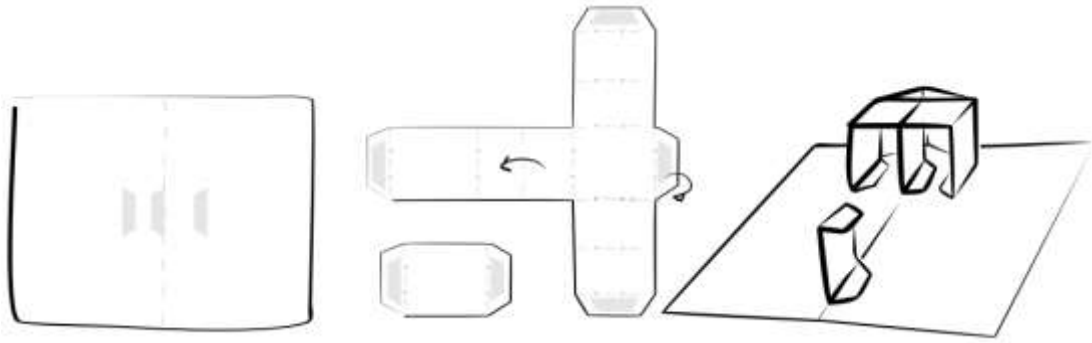
*Рівень 7 – Форми.* Цей рівень відкриває можливість створення відкритих і закритих простих форм.



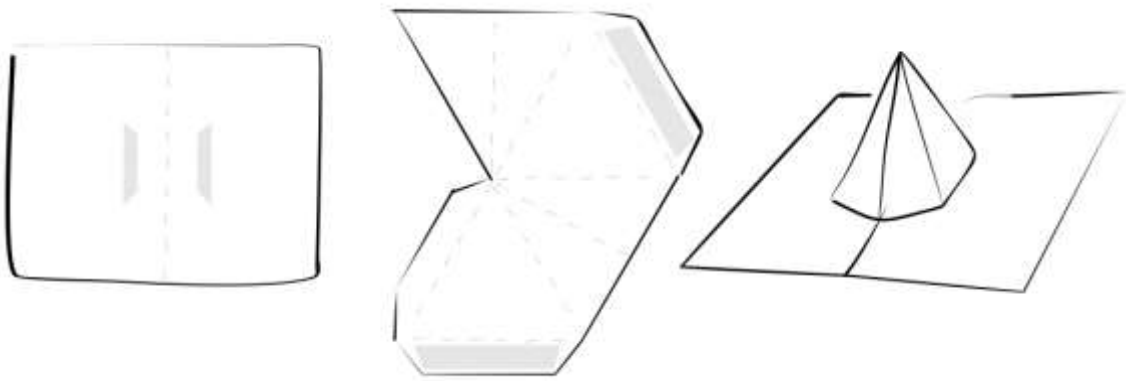
*Відкрита фігура «Шабатура» (Open-topped Shapes)*



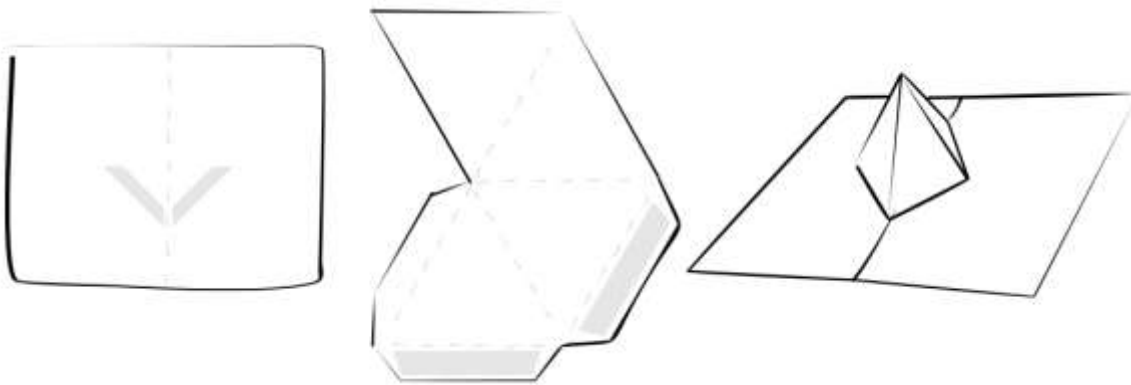
*Відкрита фігура «Човен»*



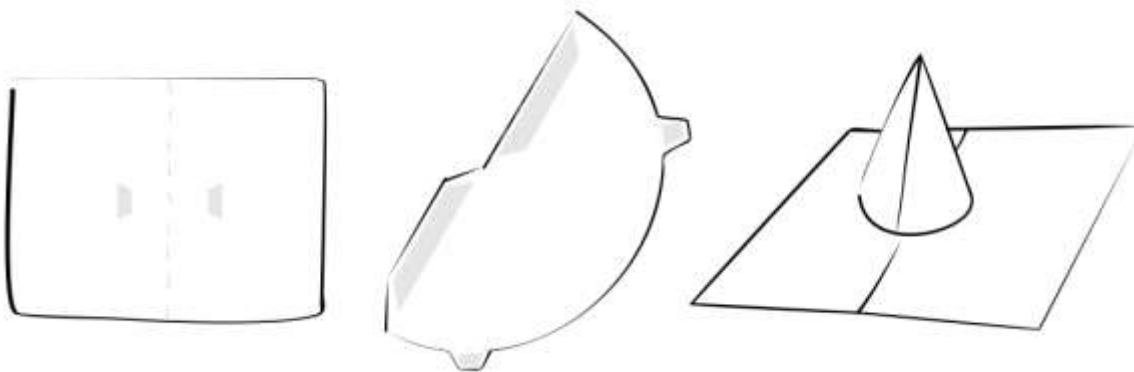
*Закрита фігура «Коробка» (Box)*



*Закрита фігура «Піраміда 1» (Pyramids)*



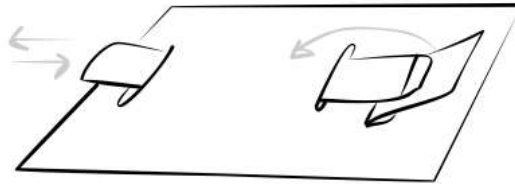
*Закрита фігура «Піраміда 2» (Pyramids)*





Закрита фігура «Конус» (Cone)

Рівень 8 – Керування. Особливостями даного принципу є наявність стрічки або важеля, колеса або нитки зі стрижнем, які допомагають утворювати зсувний, перекидний або обертовий рух у межах конструкції.

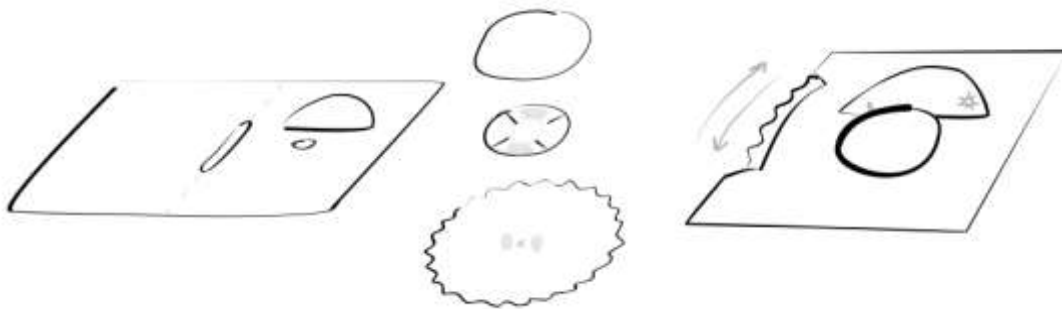


Витяжний штовхач з відкритим керуванням клапана

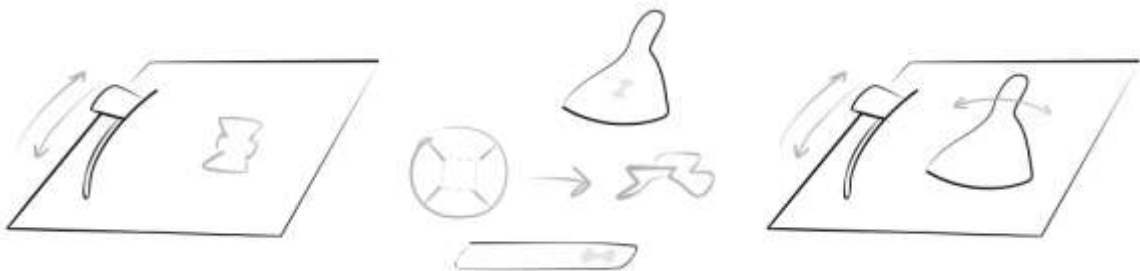


Витяжний штовхач (The slot-guided pull strip)  
зі закритим керуванням паралельного площинного елемента

Обертові конструкції.



Обертове колесо



Обертовий важіль

Під час повороту елемент повертається важелем на обмежений кут.

Спираючись на можливості базових складок, паперові інженери завзято проєктують авторські конструкції. Так, робота автора Shinrashinge, розкриває унікальну можливість отримувати задоволення керувати не лише рухами, а ще й емоціями персонажів.



*Автор: Шінрасінге (Shinrashinge)*



*Автор: Лоррейн Нам (Lorraine Nam)*



*Автор: Пітер Дамен (Peter Dahmen)*



*Автор: Кейт Аллен (Keith Allen)*



*Автор: Роберт Сабуда (Robert Sabuda)*

## Завдання 29

Спробуйте відтворити базові елементи.

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте розробити образні сцени, опрацьовуючи базові форми.*

### 6.2.4 Pop-Up

*Рівень 9 – Pop-Up.* Це найскладніший рівень, оскільки він поєднує всі рівні одночасно в будь-яких комбінаціях. Багатокомпонентні складки складаються на основі попередніх рівнів і утворюють великі, надскладні і захоплюючі конструкції.



Автор: Бекка Зеркін (Becca Zerkin)



Автор: Розстон Мейєр (Rosston Meyer)



Автор: Річард Фергюсон  
(Richard Ferguson)



Автор: Гейдґе МакГевін  
(Gejrge McGavin)

### **Завдання 30**

Спробуйте розробити книгу з ілюстрацією Pop-Up на один розгорт розміром А3.

*Ускладнення завдання*

- 1. Книги додайте ще один розгорт з локацією, де мешкає персонаж.*
- 2. Оформіть обкладинку для книги.*

### **Питання для самоконтролю**

1. У чому полягає техніка паперової мозаїки?
2. Чим аплікація відрізняється від колажу?
3. Хто першим спробував вийти за межі звичайного розгорта?
4. Які форми подання рухомої ілюстрації розрізняють?
5. Назвіть сучасних відомих інженерів паперу, які створюють ілюстрації Pop-Up.



## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 7**

### **СТВОРЕННЯ ОБ'ЄМНИХ МОДЕЛЕЙ ТА ПРОТОТИПІВ**

**Мета:** навчитися розрізняти паперові техніки картонаж, крафтінг, міні-крафтінг у рамках паперового макетування і техніки паперовий моделінг, каракурі і камікара, паперова флористика в межах паперового моделювання; ознайомитися із прийомами виконання дій з папером у межах означених технік; засвоїти елементи дій усередині паперових технік й навчитися аналізувати способи поєднання цих дій за моделювання паперових об'єктів; продовжувати вдосконалювати якість вирізувальних рухів рук за здійснення операцій різання.

#### **План**

- 7.1 Паперове макетування
  - 7.1.1 Картонаж
  - 7.1.2 Крафтінг
  - 7.1.3 Міні-крафтінг
- 7.2 Паперове моделювання
  - 7.2.1 Паперовий моделінг
  - 7.2.2 Каракурі і Камікара
  - 7.2.3 Паперова флористика

**Перелік ключових термінів і понять:** картонаж, крафтінг, міні-крафтінг, паперовий моделінг, каракурі і камікара, паперова флористика.

#### **7.1 Паперове макетування**

Поняття «макет» і «модель» відповідно, як і поняття процесів «макетування» та «моделювання» дуже близькі, але, якщо подивитися більш глибоко, то різниця криється в можливості отримання від паперового твору додаткової характерної інформації, крім спрощеної зовнішньої. Адже в другому випадку модель може додатково відтворювати механічні, оптичні та інші явища.

В епоху, яка визначається високими технологіями, цифровими візуальними медіа з гіперпосиланнями, картон залишається матеріалом, який обирають багато творчих людей для створення естетично винахідливих і концептуально насичених паперових робіт.

##### **7.1.1 Картонаж**

Основним матеріалом картонажу є картон і гофрокартон. Це матеріал, який має обмежений строк придатності і який доволі швидко може стати сміттям або сировиною. Така його низька цінність звільняє дизайнерів і митців від побоювань, які завжди виникають за роботи з високовартісними матеріалами, натомість можна сміливо експериментувати з таким матеріалом. Низька собівартість, висока пластичність і водночас здатність тримати форму

відкривають широкі можливості для формування різних форм у процесі тривалих і сміливих експериментів. Зрештою, навіть легкість переробки – це ще одна якість, яка дозволяє творцям створювати екологічні роботи, що нині є актуальним.



*Автори: Зої Тейлор і Девід Коннеллі  
(Zoey Taylor and David Connelly)*

Художній дует Dosshaus відомий тим, що створює цілі світи з картону. Вони влаштовували перформанси та демонстрували багато об'єктів: від одягу до автівок.

Ще одним прикладом подання гри і мистецтва презентує дует Cardboard Box Office ([www.cardboardboxoffice.com](http://www.cardboardboxoffice.com)), які залишають етикетки та друк на знайденому картоні, щоб включити його матеріальність у цінність роботи.



*Джерело: Cardboard Box Office*

Художник Білл Бармінські створив різноманітні кумедні картонні вироби для знаменитого проєкту Бенксі Dismaland. Він створив охоронний вхід – з металодетекторами, особистим обшуком та іншим – повністю з картону. А щиро дивувався, як люди дійсно пройшли повз них.

Оскільки властивості картонів різняться, поняття «картонне мистецтво» – це стиль, естетика чи навіть формат мистецтва не входять у визначення, і це дозволяє художникам знаходити різноманітні можливості для вираження ідей. Нерідко митці з'ясовують, що викинутий і старий картон, наприклад, як той, що вони його знаходять на вулицях і на смітниках, найкраще підходить для їхніх візуалізованих критичних нападів на сучасну споживчу культуру та високе мистецтво, тоді як для інших стан матеріалу, знайдений повторно, використаний або новий, є позбавлений контекстуального значення і слугує винятково для чистих естетичних досліджень.

Серед базових інструментів у картонному мистецтві використовують ножиці, макетний ніж, клейку стрічку, макетний килимок і термопістолет з клейовими стрижнями. А також залучають маніпуляцію «степлерування» – з'єднання фрагментів картону металевими скобами.



*Клеювання*



*Степлерування*

Степлерування обмежено глибиною встановлення степлером скоби.



*Автор: Енн Вебер (Ann Weber)*

Йозеф Суміхраст «Використання картону є негативною реакцією на технології. Однак я виявив, що коли цей низький матеріал шліфується, він перетворюється на оксамит»



*Автор: Йозеф Суміхраст  
(Józef Sumichrast)*



*Автор: Міка Ніссонен (Mika Nyssonen)*

Інші втручання, окрім шліфування, також можуть змінити візуальну якість картону, зробити його міцнішим, схожим на твердий камінь, гладким, а фарбуванням надати йому певної емоційності.



*Автор: Феррі Ставерман  
(Ferry Staverman)*



*Автор: Девід Сліт (David Sleeth)*





*Автор: Уоррен Кінг (Warren King)*



*Автор: Еліан Качка (Elian Kaczka)*



*Автор: Джош Глюкштейн (Josh Gluckstein)*



*Автор: Олів'є Бертранд (Olivier Bertrand)*



*Автор: Джеймс Грешоу (James Grashow)*



*Автор: Мей Твейт (May Tveit)*



*Автор: Флоріан Бодрексель  
(Florian Baudrexel)*



*Автор: Бартек Ельснер (Bartek Elsner)*



*Автор: Йерун Кремерс (Jeroen Cremers)*



*Автор: Джеймс Лайк (James Like)*



*Автор: Френк Гері (Frank Gehry)*





*Автор: Кріс Гілмор (Chris Gilmour)*



*Автор: Тобіас Путріх (Tobias Putrih)*



*Автор: Єва Йоспін (Eva Jospin)*



*Автор: Амбер Доренвенд (Amber Dohrenwend)*



*Автор: Лоранс Вальєр (Laurence Vallières)*



*Автор: Кай-Сян Чжун (Kai-Xiang Zhong)*



*Автор: Алекс Урібе (Alex Uribe)*



*Автор: Марк Ланган (Mark Langan)*

Під час створення картонажу, на першому етапі слід визначитися, що саме буде створене. Ідею слід ретельно обміркувати на папері, адже вона об'ємна і вимагає додаткових дій щодо прозирання її форми. Слід поміркувати над усіма критичними частинами конструкції та способами посилення її внутрішньої стійкості. Приміром, через великі розміри або зависокі частини знадобиться використати залізну проволочку або дерев'яні жердини як каркас. Поміркувати над можливими шляхами відтворення. Можливі ростові референси розміру один до одного. І обов'язково попідкуватися про наявність достатньої кількості матеріалу для роботи щодо виконання різних частин задуму.

Гофрокартон за структурою різниться, тому слід поміркувати, скільки картону вам знадобиться, для яких потреб. У будь-якому випадку, у дизайнера є можливість отримувати вторинні матеріали, розшаровуючи прошарки картону.



*Автор: Джеймс Лайк (James Like)*

Тришаровий картон чудово утворює кісткову структуру з первинною площинною формою та відмінно утворює сітчасті конструкції.





*Автор: Джеймс Лайк (James Like)*

З гофрованої частини легко утворюються конструктивні ряди. Такий матеріал добре виконує роль заповнювача простору. Картон добре підходить для формування м'язової структури.



*Автор: Джеймс Лайк (James Like)*

Двошаровий картон добре підходить для корекції волосся та передфінальної корекції поверхні. Його можна легко зминати і викривляти. А з аркуша крафтового паперу робити дрібну зовнішню і фінальну корекцію пластичної поверхні шкіри.

Для створення скульптур достатньо скальпеля для відрізання дрібних частин з тонких картонів. Зручними в роботі є ножиці з маленькими лезами, адже різати ними грубий картон достатньо важко, тому дизайнерові треба підібрати альтернативний ріжучий інструмент. Липка стрічка або монтажний скоч підійде для легких і тимчасових фіксацій.

Під час формування моделі, спочатку формується скелет, на який згодом наращуються форми фігури, і наостанок накладаються фінальні дрібні елементи форми.

### **Завдання 31**

Створіть фігуру подібну до Ann Weber або Amber Dohrenwend.

Ускладнення завдання  
Спробуйте відтворити власний об'єкт картонажу.

### 7.1.2 Крафтінг

*Крафтінг (papercraft)* – це мистецтво паперового макетування, яке дозволяє розважитись, використовуючи одноколірний і текстурований папір для створення тривимірних моделей та об'єктів. Це популярна активність серед митців, прихильників хобі та людей, які цікавляться хендмейдом.

*Papercraft* дозволяє створювати деталізовані та вражаючі тривимірні макети, які в більшості випадків передають спрощену форму об'єкту. Papercraft може бути використаний як форма творчого вираження, розваги, освіти або навіть в якості декору.



Автор: Ісварія Венкат (Iswarya Venkat)



Автор: Аліна Гуде-Діболт (Aline Houdé-Diebolt)



Автор: Саманта Квінн (Samantha Quinn)



Автор: Елоді Барро (Elodie Barreau)



*Автори: Кароліна Сілверо,  
Хуан Ніколас Елізальде  
(Carolina Silvero, Juan Nicolás Elizalde)*



*Автор: Олівер Орланскі (Oliver Orlandski)*



*Автор: Хетті Ньюман (Hattie Newman)*



*Автор: Шин Танака (Shin Tanaka)*





Автор: Лор Фаріон (Laure Farion)



Автор: Нікола Добровольський (Nicola Dobrowolski)



Автор: Юліанна Сабо (Julianna Szabo)



Автор: Шеріл Тео (Cheryl Teo)



Автор: Анна Трандл (Anna Trundle)



Автор: Ася та Дмитро Козіни (Asya & Dmitriy Kozin)





*Автор: Ася Гонца*



*Автор: Чарльз Янг (Charles Young)*



*Автор: Даг Вайзер (Dag Weiser)*

## **Завдання 32**

Спробуйте створити простий макет паперової хатинки в стилі Charles Young

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте створити крафт локацію для фотографування.*

### **7.2.3 Міні-крафтинг**

*Міні-крафтинг* є особливим підвидом паперового мистецтва, в якому створюються надзвичайно маленькі деталі мініатюрних моделей з паперу. Основна особливість міні-крафту полягає в масштабі моделей і їх надзвичайній деталізації.

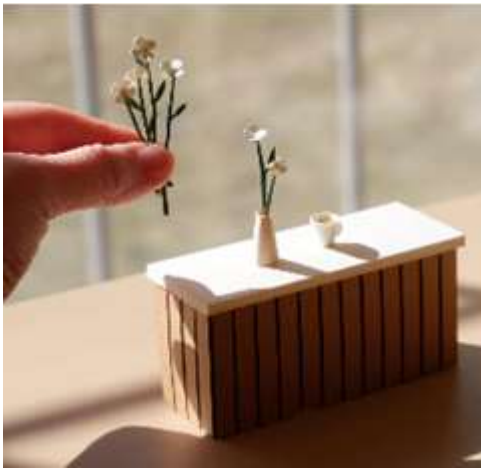
Маленькі моделі виготовляються в дуже малих розмірах. Деталі можуть мати розміри від кількох міліметрів до декількох сантиметрів. Це вимагає високої точності і терпіння під час вирізання, складання та склеювання.

Паперові моделі характеризуються високою рівнем деталізації. Вони можуть містити дрібні складені частини, деталі вигляду та текстури, які ретельно відтворюють вигляд оригінального об'єкта або створюють фантастичні елементи.

У міні-крафті велика увага приділяється точності виконання. Паперові деталі мають бути вирізані з високою точністю, а складання вимагає акуратності та пильності. Точність дозволяє досягти більш реалістичного і пропорційного вигляду моделі.

Для роботи з папером використовуються спеціальні інструменти, такі як пінцети, скельця, прями і зігнуті голки. Ці інструменти допомагають бути вправними з дрібними деталями і забезпечують більш точний контроль над процесом виготовлення.

Результатом є видовищні та вражаючі мініатюрні моделі, які можуть бути використані як декоративні елементи, подарунки або колекційні предмети.



Автор: Яні Кім (Yeni Kim)



Автор: Крістен Сгаламбро (Kristen Sgalambro)



Автор: Річард Вонг (Richard Wong)



Автор: Роза Ю (Rosa Yoo)



*Автор: Мар Серда (Mar Cerdà)*

### **Завдання 33**

Спробуйте створити паперовий міні об'єкт.

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте створити паперову міні локацію ~10x10 см з наявністю кількох пов'язаних між собою об'єктів.*

## **7.2 Паперове моделювання**

Моделі можуть бути різноманітними – від простих фігур тварин та автомобілів до складних будівель, космічних кораблів, фантастичних створінь та навіть повномасштабних костюмів.

### **7.2.1 Паперовий моделінг**

На відміну від звичайного крафтіngu, паперовий моделінг робить крок далі за межі фанової гри. Паперовий моделінг – це техніка створення тривимірних моделей з паперу різного типу та складності. Цей тип творчості направлений на розвиток дрібної моторики в малечі.

Але тривимірне паперове моделювання насправді має ширший спектр застосування. Він, безперечно, є популярним серед моделерів (наприклад, залізниць, архітектурних будівель, колекціонерів моделей автомобілів). Також він використовується в освіті (набори з фізики, географії), в іграх усіх видів (наприклад, іграшки, настільні ігри), а іноді й у більш професійному контексті (демонстраційні моделі). Їх застосування обмежене лише фантазією їх творця та деякими фізичними обмеженнями паперу (наприклад, стійкість до вологи).





Автор: Том Грінсфелдер (Tom Greensfelder)

На початку паперового моделювання проводять *збір матеріалів та інструментів*. Для виконання робіт потрібні базові інструменти (олівець, папір, ножиці, клей, скоч, канцелярські тримачі або інші стабілізуючі інструменти). Можна скористатися програмою для 3D моделювання. Деякі люди вважають за краще робити все вручну, але для цього потрібен хист і терпіння, особливо якщо ви новачок.

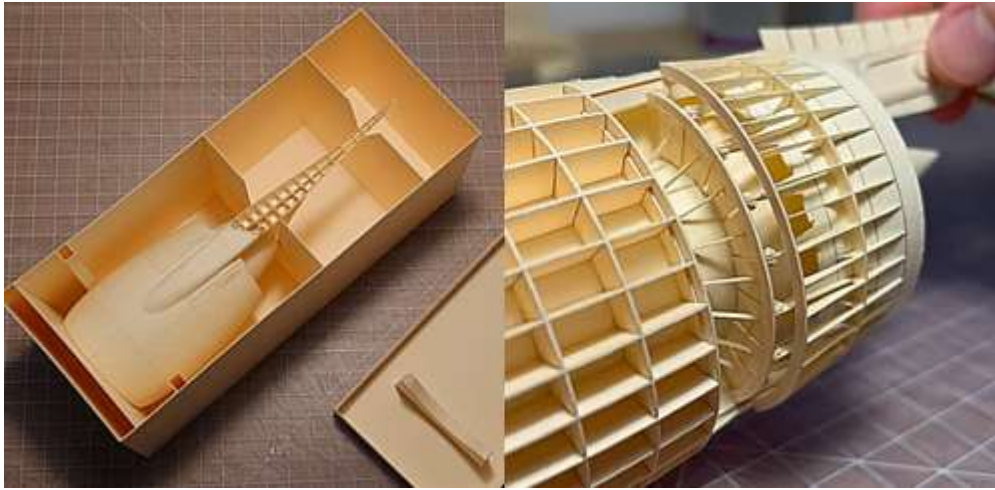
Далі відбувається перехід від 3D до 2D – цей крок є ключовим, оскільки саме тут фактична 3D-модель буде «перетворена» на серію 2D-пов'язаних фрагментів. Мета полягає в тому, щоб створювати 2D-фрагменти так, щоб зібрані разом, вони утворили оригінальну 3D-модель.

Найкращою практикою вважається застосування нумерації до частин. Ці номери використовуватимуться на пізніших етапах складання та полегшують посилення на кожну частину для подальшого з'єднання.

*Нарізка та підготовка.* На цьому етапові всі деталі та пов'язані з ними поверхні з'єднання вирізаються. Після перевірки на наявність проблем настав час скласти все вздовж визначених країв.

Як і в кожному завданні збирання, існує послідовність кроків, щоб створити об'єкт із різних частин. Ця послідовність (інструкція) має йти від простих структур до складних. У разі, якщо є сумніви, можна поклатися на інтуїцію або експеримент. Саме на цьому етапові нумерація кожного боку стає в неабиякій пригоді, оскільки, по суті, дизайнер мусить дотримуватися цієї послідовності, щоб все було правильно, особливо якщо модель складна і має чимало деталей.





*Автор: Лука Яконі-Стюарт (Luca Iaconi-Stewart)*

У разі, якщо має місце фінальне склеювання, непоганою ідеєю буде приділити трохи часу та зробити ескізне складання частин за допомогою скочу. Це може заощадити чималу кількість часу, оскільки це генеральна перевірка, щоб переконатися, що все правильно з'єднується.



*Автор: Берт Саймон (Bert Simon)*



*Автор: Стефан Шесно,  
Вольфрам Кампфмайєр  
(Stefan Szesno та Wolfram Kampffmeyer)*

Об'єкт може з першого збирання виглядати чудово, але, як показує практика, дизайнерові не завадить зробити кілька додаткових перевірок:

- перевірити всі з'єднання на предмет розтікання клею;
- перевірити, чи правильно сформовані кути;
- перевірити, чи поверхні є рівними (порушення цього зазвичай є ознакою неправильних розрахунків або неправильного склеювання);
- перевірити, чи частини зображення, переходячи з грані на грань, правильно поєднуються, і особливо з грані на клапан;

– перевірити, чи клапан одного боку правильно збігається з відповідним ребром, поки клей не завершив свою дію.



*Автор: Люсі Томас, Тібо Thibault  
(Zim & Zou)*



*Автор: Ден Макфарлін (Dan McPharlin)*

Інший підхід до використання паперу – це принцип його зовнішнього застосування до прихованої форми. Як основа може бути використано довільний наповнювач (грудка паперу зафіксовану скочем, форму з пінопласту тощо). Надалі до форми приклеюються паперові частини, які можуть бути текстуровані в будь-який спосіб.

### **Завдання 34**

Спробуйте створити модель птаха.



*Автор: Зак Маклафлін  
(Zack McLaughlin)*



*Автор: Йохан Шерфт  
(Johan Scherft)*

*Ускладнення завдання*

*Використовуючи зразок схеми розробити паперову іграшку з власним образом.*



*Автор: Джеована Мартінілло (Geovana Martinello)*

### 7.2.2 Каракурі і Камікара

Каракурі і Камікара – це вид паперового моделювання з елементами інтерактивної взаємодії з паперовими моделями, оскільки всередині моделі передбачають певний паперовий механізм, який утворює рух. Відрізняються одна від одної самостійністю дії механізму. Каракурі потребує повторюваного приводу механізму, натомість у камікара механізм потрібно приводити у початковий стан, стан готовності до запуску.



*Автор: Харукі На амура (Haruki Nakamura)*



*Автор: Роб Айвз (Rob Ives)*

Вони можуть відтворювати рух, пересування, вистрибування, нахили, обертання або інші механічні дії, які відбуваються за допомогою зубчастих колес, шестерен, рейок, пружин та інших деталей, які приводяться в дію за допомогою ручок, кнопок або інших механізмів управління, які дозволяють активувати рухомі механізми чи виконувати інші функції.

Mechanic Papercraft вимагає високого рівня деталізації для правильної роботи механізмів. Деталі мають бути вирізані та складені з високою точністю, а склеювання має бути міцним, щоб забезпечити правильну роботу механізмів.

Mechanic Papercraft може бути захоплюючим хобі для тих, хто цікавиться механізмами та прагне зробити щось рухоме та функціональне з використанням паперу.



Автор: Люсі Джин Грін (Lucy Jean Green)

### **Завдання 35**

Спробуйте створити існуючу механічну паперову модель.

*Ускладнення завдання*

- 1. Спробуйте створити власну паперову механічну модель крафтингу, яка буде відтворювати один простий рух.*
- 2. Ускладнить завдання до наявності двох простих рухів.*
- 3. Надалі складність залежить від кількості об'єктів і кількості відтворюваних рухів.*



### 7.2.3 Паперова флористика

Паперова флористика (*Flowers Design*) є одним з популярних видів паперового моделювання. У цьому декоративному дизайні, окрім тканинних матеріалів, широко застосовують папір. Техніка оперує такими базовими способами формування квітки:



Одна пелюстка. Джерело: *Being Artistic*



Парні пелюстки. Джерело: *Being Artistic*



*Коло пелюсток. Джерело: Being Artistic*



*Пелюстки перегинанням паперової стрічки.  
Джерело: Being Artistic*



*Пелюстки скручуванням паперової стрічки.  
Джерело: Being Artistic*

За використанням лекал вирізаються пелюстки квітки та підсилюються тонкою проволокою в разі великих розмірів. Відповідно до ідеї можна пофарбувати пелюстки. Окремо створюються внутрішні деталі квітки, ніжка та інші конструктивні частини. Коли всі пелюстки підготовлені, проводиться збирання бутону, пелюстки ретельно укладаються і формуються. Проводиться фінальне збирання всієї квіткової моделі.



*Автор: Нан (Nan)*



*Автор: Наталія Манчак (Natalia Manczak)*



*Автор: Тіффані Тернер (Tiffanie Turner)*



*Автор: Дінні Вінні (Deaney Weaney)*



*Автор: Джессі Чуй (Jessie Chui)*

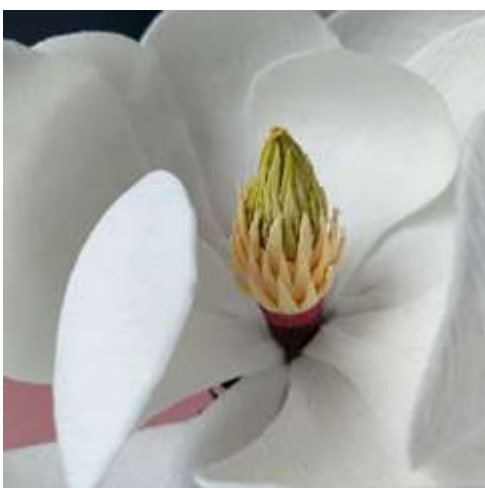




*Автор: Кейт Аларкон (Kate Alarcón)  
(Amity Katharine Libb)*



*Автор: Емілі Кетрін Ліббі*



*Автор: Люсія Балказар (Lucia Balcazar)*



*Автор: Лівія Четті (Livia Cetti)*



*Автор: Сьюзан Біч (Susan Beech)*



*Автор: Марджі Кім (Margie Keates)*





*Автор: Енн Вуд (Ann Wood)*



*Автор: Маріанна Еріксен Скотт-Хансен (Marianne Eriksen Scott-Hansen)*

### **Завдання 36**

Спробуйте створити власну паперову модель «Квітка»

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте створити паперову ікебану.*

### **Питання для самоконтролю**

1. Який матеріал є основним для картонажу?
2. Чи залежить стиль картонажу від властивостей картону?
3. Які базові маніпуляції найчастіше використовуються в картонажі?
4. Які особливості мікро крафтінгу?
5. У чому полягає різниця між каракурі і камікара?

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 8 ПАПЕРОВІ АРТ-ОБ'ЄКТИ**

**Мета:** навчитися розрізняти поширені паперові арт-об'єкти; ознайомитися із базовими методиками створення пап'є-маше; навчитися готувати паперову масу для моделювання; продовжити вдосконалювати рухи руки за скульптурування об'ємної форми з паперової маси.

### **План**

8.1 Паперовий арт-об'єкт

8.2 Пап'є-маше

8.2.1 Поради майстрів пап'є-маше

8.2.1 Підготовка паперової маси

**Перелік ключових термінів і понять:** арт-об'єкт, пап'є-маше, паперова глина.

### **8.1 Пап'є-маше**

З французької мови термін «пап'є-маше» перекладається як «жований папір». Дійсно, він так і виглядає, коли просочується клеєм під час склеювання клаптів або створення паперової глини, якою виконується ліплення складних форм, тонких і навіть витончених деталей.

На вибір між паперовою глиною та клаптями впливає доступність у першому випадку та простотою роботи – у другому.

Пап'є-маше вважається «дружньою» технікою – «вибачає» своєму творцеві довгий процес творчих пошуків та помилки процесу. Фрагменти твору можна вирізати та виправляти. Поверхня чудово фарбується будь-якими фарбами.

Вироби з пап'є-маше дуже стійкі до механічних пошкоджень (ударів і падінь). Ця стійкість обумовлена перехресним накладанням клаптів та товщиною нашарування. Навіть найтонші деталі з пап'є-маше (пальці рук, оборки сукні) виявляються дуже міцними. Легкі удари часто обходяться без наслідків, однак після сильних можуть з'явитися невеликі тріщини та заломи. Стан речі після ремонту не відрізняється від початкового.

Але є і недолік – мокра маса поверхні за висихання все одно трохи деформується (більше або менше – це залежить від вихідного рецепту). Тож доводиться шкурити, правити, шпаклювати (у разі, якщо ідеально гладенька поверхня – це принципова умова в проєкті).



*Автор: Гертруда Халс (Gjertrud Hals)*



*Автор: Ше Хирата. (She Hirata)*



*Автор: Ліз Секстон (Liz Sexton)*



*Автор: Еліза Лендвей (Elisa Lendvay)*



*Автор: Валері Вілкокс (Valerie Wilcox)*



*Автор: Франц Вест (Franz West)*



*Автор: Чіе Хітоцукіма (Chie Hitotsuyama)*



*Автор: Сюзанна Брейквелл (Suzanne Breakwell)*



*Автор: Марі Талалаєва (Marie Talalaeff)*



*Автор: Вілл Курц (Will Kurtz)*



*Автор: Сесілія Леві (Cecilia Levy)*





*Автор: Лоррейн Корріган (Lorraine Corrigan)*



*Автор: Юко Нісікава (Yuko Nishikawa)*



*Автор: Мелані Бурлон (Melanie Bourlon)*



*Автор: Тецуя Нагата (Tetsuya Nagata)*



*Автор: Кікі Сміт (Kiki Smith)*



*Автор: Джулі Аркелл (Julie Arkell)*



*Автор: Ізабель Деценсьєр  
(Isabelle Decencière)*



*Автор: Меніна Мішель  
(Menina Michelle)*

Для створення гладкої поверхні або ліплення деталізованої фактури використовують білий туалетний папір, він чудово розмокає і волокна легко розпадаються. Також залежно від ідеї, можна використати бюджетні стоси зі серветками. Для грубої грудчастої поверхні підійде папір з лотків для яєць або сірий туалетний папір. Для створення ідеальної паперової глини папір потрібно стерти до стану паперового борошна.

Далі на частину паперової маси або паперового борошна додати рівну частину суміші для обробки щілин гіпсокартону та додати приблизно  $\frac{3}{4}$  клею і ретельно перемішати утворену суміш.

Після потроху додавайте борошно, постійно перемішуючи суміш, щоб зробити її більш жорсткою. У разі, якщо потрібна суміш для тонкого прошарку візерунків або великої єдиної поверхні, використовують невелику кількість борошна. Але для фактурування та ліплення борошна кладуть більше. Утворена суміш називається паперовою глиною.

### **8.1.1 Поради майстрів пап'є маше**

Зберігайте паперову глину в холодильнику в щільному контейнері або в пакеті, ретельно прибравши зайве повітря.

Підсушувати необхідно через кожні 3 – 4 шари пап'є-маше. Висихання відбувається вкрай повільно, навіть якщо прошарок становить усього  $\frac{1}{8}$  дюйма. Використовуйте імпровізовану конвекційну систему – коробку з отвором для подачі теплого повітря, щоб потік теплого повітря охоплював виріб з усіх боків.

Для того, щоб поверхня пап'є-маше була міцною, під час роботи між паперовими клаптями або прошарками паперової глини прокладають нитку або тонку смужку тканини, попередньо просякнуту в клеї.

Потрібну клейку речовину визначають відповідно до потреб: власноруч виготовлений клейстер, ПВА або прозорий шпалерний клей. Папір тримається без клею, але невелика кількість останнього лише додасть міцності конструкції.

Кількість прошарків за клаптевого пап'є-маше, накладайте залежно від бажаної міцності від 14 до 30. Перший прошарок паперу змочується водою,

далі – клейстером. Кожні 3 – 5 прошарків слід просушувати, щоб уникнути зайвого викривлення. Також до 5 прошарків накладається зсередини.

Краї маски укріплюються 1 – 2 проходами, згинаючи клапоть до середини.

За клаптевого пап'є-маше замінюють газетний папір на папір зі зошита. Це стає запорукою того, що прошарок завершений упридул.

Досліджуйте вплив різних видів паперу на зовнішній вигляд поверхні.

Сухі гігроскопічні суміші слугують одній меті: додати до паперової маси в'язкість та еластичність, що важливо для якісного ліплення. І, звичайно, зменшення ймовірності появи тріщин за висихання поверхні. Додавайте не більше однієї третини. Зміни поверхні за сушіння в цьому випадку дійсно незначні (можна навіть не шкурити), але вироби відразу прибавляють у вазі і втрачають у міцності. На одну літрову банку достатньо однієї столової ложки суміші.

### **Завдання 37**

Спробуйте створити власну абстрактну форму «Nishikawa»

*Ускладнення завдання*

*Спробуйте створити маскарадну маску або маску для різдвяного колядування.*

## **8.2 Паперовий арт-об'єкт**

Паперовий арт-об'єкт – це художній об'єкт або скульптура, яка виготовлена з паперу або включає папір, як основний матеріал. Митці використовують різні маніпуляції, техніки і технології для створення об'ємних форм. Паперові арт-об'єкти можуть бути дуже деталізованими, з багатошаровою структурою, що додає їм глибини та об'єму. Ця форма мистецтва дозволяє митцям виразити свою творчість.

Паперовий арт-об'єкт може набувати різних форм, від абстрактних, геометричних конструкцій до реалістичних скульптур. Арт-об'єкти можуть бути відносно довговічними або можуть вимагати особливої опіки.





Автор: Анжела Глайкар (Angela Glajcar)



Автор: Сьюзен Уорнер Кін (Susan Warner Keene)



Автор: Ferri Garcès (Ferri Garcès)



Автор: Колін Саутвелл (Colleen Southwell)



Автор: Ребекка Роуз Грін (Rebecca Rose Greene)



Автор: Ілани Фогт (Ilann Vogt)





*Автор: Тамара Лізе (Tamara Lise)*



*Автор: Сара Райо (Sara Rayo)*



*Автор: Джорджія Рассел (Georgia Russell)*



*Автор: Зої Бредлі (Zoe Bradley)*



*Автор: Міа Перлман (Mia Pearlman)*



*Автор: Ліліана Портер (Liliana Porter)*



*Автор: Вел Бріттон (Val Britton)*



*Автор: Юко Такада (Yuko Takada)*



*Автор: Аманда МакКавур (Amanda McSavour)*



*Автор: Томоко Фюз (Tomoko Fuse)*



*Автор: Міша Бйоркросс (Mischa Björkroos)*

## **Питання до самоконтролю**

1. Через яку кількість прошарків паперу варто виконувати підсушування паперової моделі?
2. Як і де правильно зберігати залишки паперової глини?
3. Як досягти міцності поверхні пап'є-маше?
4. Як виготовити клейстер?
5. Який клеючий засіб краще застосовувати і коли: клейстер або ПВА?
6. Як якісно обробити край пап'є-маше?
7. Чому рекомендують чередувати газетний папір з іншим видом паперу?
8. Від чого залежить грудчастість паперової маси?

## ЛІТЕРАТУРА

### Рекомендована

#### Основна

1. Вергунов С. В. Основи формоутворення : навч. посібник. Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2021. 124 с.
2. Резніченко Г. В. Робота з папером : навч.-метод. вид. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2012. 56 с.
3. Калмикова Н. В. Максимова І. А. Макетування з паперу та картону. Київ : Книжковий дім “Університет”, 2000. 80 с.
4. Матвієнко С. І., Коломоєць Т. Г., Лісовець О. В. Художня праця та основи дизайну : навч.-метод. посіб. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2017. 115 с.
5. Французенко Т. І. Макетування : метод. рекомендації. Івано-Франківськ, 2018. 56 с.

#### Додаткова

1. Ковальчук Т. Азбука паперопластики : метод. рекомендації. Ч.1. Одеса, 2019. 28 с.
2. Ковальчук Т. Азбука паперопластики : метод. рекомендації. Ч.3. Одеса, 2019. 26 с.
3. Декоративне мистецтво України IX – XXI століть : стильові трансформації, художні інтерпретації, загальноєвропейський контекст / [голов. ред. Г. Скрипник]; НАН України, ІМФЕ ім. М. Т. Рильського. Київ, 2019. 652 с.
4. Дудар Г. М. Дивовижний витинанковий світ. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2018. 72 с.
5. Моргун К. Сучасна витинанка. Скіф, 2015. 64 с.
6. Шевченко Є. Корнієнко В. Українська витинанка : альбом-каталог. Київ : Народні джерела, 2013. 112 с.
7. Боднар І. Р. Паперопластика. Тернопіль-Харків : Ранок, 2011. 96 с.
8. Мельник В. М. Мистецтво витинанки та аплікації : навч. посібник. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2006, 256 с.
9. Костенко Т. В. Основи композиції та тримірного формоутворення : навч.-метод. посібник. Харків, 2003. 256 с.
10. Phillips, T., Montanaro, N. Practical Pop-Ups and Paper Engineering : A Step-By-Step Course In The Art Of Creative Card-Making, More Than 100 Techniques And Projects, In 1000 Photographs. Lorenz Books, 2019. 256 p.
11. Decker, M. Folded Book Art Made Easy : recycling books into beautiful folded sculptures Bowker Identifier Services, 2019. 139 p.
12. Kyle H., Warchol U. The Art of the Fold : How to Make Innovative Books and Paper Structures. Laurence King Publishing, 2018. 192 p.



13. Jackson, P. Cut and Fold Techniques for Promotional Materials : Revised edition. Laurence King Publishing, 2018. 144 p.
14. Jackson, P. Cut and Fold Paper Textures : Techniques for Surface Design. Laurence King Publishing, 2017. 128 p.
15. Birmingham, D. Pop-Up Design & Paper Mechanics : 18 Shapes to Make Paperback. GMC Distribution, 2016. 48 p.
16. Юрик Я. М. Святкове пакування: методичні вказівки. Львів : Сполом, 2013. 78 с.
17. Finch, K. Engineering for Designers : Pop-up Skills and Techniques. Thames & Hudson, 2013. 24 p.

### **Використана**

1. Деттмер Б. Як стара книга перетворюється на арт-об'єкт. TED. Youtube. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=mqovAg11q-c>
2. Витинанка: від традицій до сучасних інтер'єрів · Ukraïner. Youtube. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=T9SeLTFjtVM&t=96s>
3. Майстерня. Ліногравюра: що за техніка? URL : <https://masterica.com.ua/ua/vdokhnovlyalka/linogravyura-cho-za-tekhnika/>
4. Музей паперу. Історія створення паперу. URL : <https://zpf.company/paper-museum/istoriya-stvorennya-papery/>
5. Історія про витинанки Дарії Альошкіної. Youtube. URL : [https://www.youtube.com/watch?v=f8amCvWPj\\_Q](https://www.youtube.com/watch?v=f8amCvWPj_Q)
6. Швець С. В. Основи формоутворення поверхонь різанням: навч. посіб. Суми : Сумський державний університет, 2011. 127 с.
7. 1 Levels of Origami: Easy to Complex. Youtube. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=MDwPXRy9IFc>
8. Alli Bartkowski. Quilled Mandalas: 30 Paper Projects for Creativity and Relaxation. Union Square & Co, 2018. 286 p.
9. Ann Montanaro & ag. The Movable Book Society : A Celebration of Pop-up and Movable Books. The Movable Book Society, 2004.
10. Andrea Gundrum. Paper Mache : The Ultimate Guide to Learning How to Make Paper Mache Sculptures, Animals, Wildlife and More! CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015. 36 p.
11. Alison Wilson. Printmaking Techniques : Blind embossing. URL : <https://www.alison-wilson.com/blog/blog-post-02-96sm9-3dfs9>
12. Aurèle Duda. Exhibition Origami. Art and Practice, 2023. URL : <https://mfpp-origami.fr/en/exposition-origami-art-et-pratique/>
13. Bécourt, A. Art de Construire en Cartonnage Toutes Sortes D'ouvrages D'utilité et D'agrément. Audot Éditeur, 1828. URL : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k6555857w/f9.item.texteImage>
14. Badalucco, L. Kirigami. New York : Sterling Pub, 2001. URL : [https://archive.org/details/isbn\\_9780806944906/page/n167/mode/2up](https://archive.org/details/isbn_9780806944906/page/n167/mode/2up)

15. Becca Zerkin. Paper Engineer. URL : <https://www.beccazerkin.com>
16. Bookami® Book Folding. Bookami® Tutorials - How To Fold A Combination Book Folding Pattern. Youtube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=eSPevo9mgfw>
17. Book Sculpture : H. C. Andersen. Autodesk. URL : <https://www.instructables.com/Book-Sculpture-HC-Andersen/>
18. Book Folding Tutorial - Inverted Heart. Youtube. Ready To Craft. URL : <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=GO7-mkdnpb4>
19. Category Archives : Indonesian Culture. Cutteristic. URL: <https://cutteristic.com/paper-cutting/indonesian-culture/>
20. CreatYvi. Tutorial - Book folding (Bücher falten). Youtube. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=omCgsNm5su8>
21. Christopher Helkey. A to Z : Marvels in Paper Engineering - Alphabet Pop-Up Collection. Youtube. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=6bgqNGA5L1g>
22. Chinese papercutting art. Sharing beautiful pictures of chinese paper cutting. Instagram. URL: <https://www.instagram.com/chinesepapercuttingart/>
23. Dawson Shaw. BOOK ART/MUSHROOM CARVING. Youtube. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=GtW-6Qq5f1Y>
24. Descamps, Ghylenn. Beginner's Guide to Kirigami. 2019. URL: <https://zlibrary.to/dl/beginners-guide-to-kirigami-0>
25. Dominique Cambon. Lightings Modular Origami. URL: <https://www.dominiquecambon.com/modular-origami-lightings>
26. Dewi Kocu, The First Paper Cutter Artist Indonesia. Cutteristic. URL : <https://cutteristic.id/paper-artist-dewi-kocu/>
27. El arte del Origami Mas que un pasatiempo es arte. Black Forest Cuckoo Clock. URL: <https://elartedelorigami.blogspot.com/2013/01/black-forest-cuckoo-clock.html>
28. Eden Gallery. Collage in Art. 2022. URL: <https://www.eden-gallery.com/news/collage-in-art>
29. Interesting & Creative. Kamikara Paper Toys (Japanese Artist Haruki Nakamura). Youtube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=8As7zqxW83M>
30. Isabelle Ouzman. Old Tales, Altered Book (Books Become Art). URL : <https://www.youtube.com/watch?v=VmtW2U2P6qw>
31. Gilad's Origami Page. URL: <https://www.giladorigami.com>
32. GoodReads. Paper Mache Books. Showing, 62. 2023. URL : <https://www.goodreads.com/shelf/show/paper-mache>
33. Free Book Folding Course. Love Book Folding. URL : [https://www.lovebookfolding.com/single-post/free\\_bookfolding\\_course](https://www.lovebookfolding.com/single-post/free_bookfolding_course)
34. From Flat to Fabulous: The Art of Creating Paper Sculptures. Artshi. URL : <https://theartchi.com/blogs/blog/from-flat-to-fabulous-art-creating-paper-sculptures>

- Jane Jenkins. Quilling: Techniques and Inspiration. Search Press, 2003. 80 p.
36. Jackson P. Cut and Fold Techniques for Pop-Up Designs. Laurence King Publishing, 2014. 128 p.
  37. Huntlanser. Art of Assembly : 26 Collage Artists You Should Know Today. 2023.
  38. How to Book Fold - Simple Tutorial. Doodle & Stitch. URL : <https://doodleandstitch.com/craft-ideas-for-adults/how-to-book-fold>
  39. How to Emboss Paper // Hand and Machine methods. Youtube. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=4r5H9YUBV5A>
  40. How to Construct an Ullagami Model. Ullagami. URL : <https://ullagami.com/how-to.php>
  41. Kenneway, E. Making Pop-up Greeting Cards Mills & Boon, Ltd. London : 1972. 96 p.
  42. Kopibum. Дизайнерські папери для друку і творчості. URL : <https://kopibum.com/dyzainerski-papery-dlia-druku-ta-tvorchosti-49/>
  43. Lettering Daily. How To Dry Emboss Your Lettering By Hand. URL : <https://www.lettering-daily.com/dry-embossing-lettering/>
  44. Liz Manson. Discover Paper Mache. Hamlyn Publishers, 1995. 112 p.
  45. Lin Q. Folding & Flowing : A Museum of Paper Art in Suzhou, China. URL : <https://vtechworks.lib.vt.edu/server/api/core/bitstreams/00f7fa9a-7a28-48f9-a0b1-ec605c233548/content>
  46. Maiden Marbling. URL : <https://www.maidenmarbling.com/shop>
  47. Making Hanji (Korean mulberry paper) with Artist Steph Rue. Youtube. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=vVwBEmUb820> (1)Navigation Guide Origami. URL: <https://content.yudu.com/web/43jzy/0A43jzz/SAMPLE-Amazing/html/index.html?page=10&origin=reader>
  48. Mark Hiner (2012) Paper Engineering for Pop-Up Books and Cards. Fuller-Dawies. LTd. URL : <https://www.amazon.it/Paper-Engineering-Pop-Up-Books-Cards/dp/0906212499>
  49. Meyer, H. Papiermache. Ideen und Techniken für kreatives Gestalten. Paul Haupt Verlag, 2002.
  50. Marc Schweizer. Paper cutter. Homo Faber. URL : <https://www.homofaber.com/en/discover/marc-schweizer-paper-cutting-switzerland>
  51. Metallic Ink vs Foil Stamping. Youtube. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=KmJWbHEt5bc>
  52. Montrose Video. Collage Art from torn magazine paper by Deborah Shapiro 2015. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=fzpOildnDHA>
  53. Muller, H., Meyer, H. The Contemporary Craft of Paper Mache: Techniques, Projects, Inspirations. Lark Books, 1899. 208 p.
  54. Muse Kit. Paper Marbling Art Techniques from the Most Famous Artists in History. URL : <https://musekits.com/blogs/muse-kits-blog/paper-marbling-art-techniques-from-the-most-famous-artists-in-history>

55. Naomiki Sato. Cahier de Kirigami. URL : <https://zlibrary.to/filedownload/cahier-de-kirigami-naomiki-sato>
56. Nathalie Avella (2004) Paper Engineering: Papier als 3D-Werkstoff. Stiebner Verlag GmbH. URL : <https://biblio.co.nz/book/paper-engineering-papier-3d-werkstoff-avella/d/1358687163>
57. Nonaka J. Kirigami - Cortes retos. 2022. 71 p.
58. Nigelclarktv. How to make a Book Sculpture | Totally Rubbish - CBBC | Paper Art. URL : <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=ADYezmUmFJw>
- OrigamiArt.Us. Kirigami Instructions. URL : <https://origami-art.us/kirigami-diagrams>
60. Origami-resource-center.com. Modular Origami. URL : <https://origami-resource-center.com/modular/>
61. Origami basics. Youtube. URL : <https://www.youtube.com/playlist?list=PLAwG7reuXL-afN7QOLHHuwg2HaunR8-2>
62. OhioULibraries. The Rare Book Collection : Pushing the Boundaries of Paper Engineering. Youtube. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=bXI4T7e9xrc>
63. Paper Engineering Revised & Expanded Edition : 3-D design techniques for a 2-D material. 2009
64. Paper Engineering: Fold, Pull, Pop & Turn. 2011. National Museum of American History. URL : <https://americanhistory.si.edu/explore/exhibitions/paper-engineering-fold-pull-pop-turn>
65. Quilling Tutorial: Master the art of paper crafting. Creative Fabrica. URL : <https://www.creativefabrica.com/the-artistry/paper-crafts/quilling-tutorial-master-the-art-of-paper-crafting/>
66. Research on the Effects of the Basic Properties of Offset Paper and Art Paper on Printing Dot Reproduction. Advanced Materials Research Vols. 287-290. Scientific.Net. URL : <https://www.scientific.net/AMR.287-290.3089>
67. Robert J. Lang. Origami Design Tree Theory for Uniaxial Bases. MIT, 2004. URL : [https://courses.csail.mit.edu/6.885/fall04/erik\\_notes/anydpi/L18\\_slides.pdf](https://courses.csail.mit.edu/6.885/fall04/erik_notes/anydpi/L18_slides.pdf)
68. Robert J. Lang Origami. Making of Mitsubishi. URL : <https://langorigami.com/article/making-of-mitsubishi/>
69. Robert Sabuda. Get a Paper Engineer. URL : <https://www.robertsabuda.com/get-a-paper-engineer.html>
70. Sliceforms. URL : <https://sliceforms.wordpress.com/author/sliceforms/page/2/>
71. Smithsonian Libraries and Archives. Paper Engineering : Fold, Pull, Pop & Turn. Youtube. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=srpzCFA8uMc>



72. Smithsonian. A History of Pop-up and Movable Books : 700 Years of Paper Engineering. Yuotube. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=iDJJOaZ1myM>
73. Sanders B. The Complete Paper Quilling Guide: This Book Includes: Quilling For Beginners + Quilling Patterns For Beginners. 2021. 348 p.
74. Sarah Hand. Papier Mache: A step-by-step guide to creating more than a dozen adorable projects! Walter Foster Publishing, 2021. 128 p.
75. Sena Runa. Quilling: 20 Beautiful Designs. 2020. 136 p.
76. Surface Design Association. Contemporary Paper Marbling with Jones Violet. URL: [https://www surfacedesign.org/contemporary\\_paper\\_marbling\\_with\\_jones\\_violet/](https://www surfacedesign.org/contemporary_paper_marbling_with_jones_violet/)
77. The Pop-Up Lady. Paper Engineering: Fold, Pull, Pop & Turn. URL: <https://popuplady.com/about-pop-ups/paper-engineering-fold-pull-pop-turn/>
78. Trendy Art Ideas. Sarah Suplina Paper Artist and Art Teacher. <https://trendyartideas.com/artist-sarah-suplina/>
79. Top 10 Collage Artists : Hannah Höch to Man Ray. An Other. URL: <https://www.anothermag.com/art-photography/3318/top-10-collage-artists-hannah-hoch-to-man-ray>
80. Wiener, M. A Foundation for Analysis of Spherical System Linkages Inspired by Origami and Kinematic Paper Art. ProQuest, 2016. URL: <https://www.proquest.com/openview/d4316bcbdb79c809f7efbdcd210569bd/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>
81. What? Техніки роботи з папером : види і опис, особливості, фото та приклади робіт. URL : <https://what.com.ua/tehniki-roboti-z-paperom-vidi/>
82. wikiHow. How to Make a Paper Mosaic. URL: <https://www.wikihow.com/Make-a-Paper-Mosaic>
83. Yamane Origata School. URL : [http://www.yamane-origata.com/?page\\_id=64](http://www.yamane-origata.com/?page_id=64)
84. Zhu Liqun. Paper Quilling Adorable Animals Chinese Style. 2020. 60 p.
85. Zhu Liqun. Paper Quilling Chinese Style. Shanghai Press, 2019. 160 p.
86. Zhu Liqun. Paper Quilling Four Seasons Chinese Style. Shanghai Press, 2019. 196 p.

Навчальне видання  
(українською мовою)

Брянцев Олександр Анатолійович

ПАПЕРОВА ІНЖЕНЕРІЯ

Навчальний посібник  
для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра  
спеціальності 022 «Дизайн»  
освітньо-професійної програми «Графічний дизайн»

Рецензенти: І. Г. Черкесова, І. В. Продан  
Відповідальний за випуск *Г. Ю. Чемерис*  
Коректор Г. В. Брянцева