

УДК 76.655

© Т. Г. Осипова, канд. техн. наук, доцент,
 М. В. Пшенична, ст. викладач, Ю. В. Пшеничний,
 засл. художник України, доцент, КПІ ім. Ігоря Сікорського

ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙНУ ДИТЯЧИХ КНИЖОК З ЕЛЕМЕНТАМИ «POP-UP»

За допомогою системного аналізу розроблено структурну модель «дитяча книжка з елементами pop-up», та визначено, що її складова — підсистема «засоби візуальної організації форми» є найскладнішою та має найбільше елементів, тобто є чіткою системою візуалізації, направленою на формування дизайн-форми книги і технологію її виготовлення, а також формує вимоги до властивостей матеріалів та дозволяє досить чітко визначити коло факторів, пов'язаних з проектуванням дитячих книжок з елементами «pop-up», що має важливе методологічне та практичне значення.

Ключові слова: дизайн книжок; дизайн-форма; ігрові елементи; елементи «pop-up»; ілюстрування; системний аналіз книг.

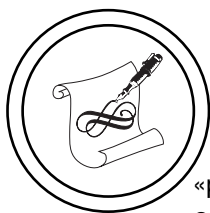
Постановка проблеми

Дитячі книжки з використанням елементів «pop-up» пройшли довгий шлях розвитку від найпростішого руху окремих елементів до абстрактних і складних конструкцій, які зробили їх частиною дизайнерського мистецтва.

Дизайном таких книг у різний час займалися: Ron van der Meer, конструктор і видавець, який запропонував новий формат видань — так звану книжку-контейнер, що складалася з 600 елементів, серед яких були: панорамні та рухливі елементи, відлітні полотнища, лоток для відеокасети; Роберт Sabuda, який досяг виразності інтерактивних ілюстрацій за рахунок надзвичайно складних висічених конструкцій з білого або однокольорового паперу; David

A. Carter, що випустив серію видань з використанням розкритих геометричних фігур різних за формою та ін. [1–6].

Зараз, дитяча книга (взагалі, і в тому числі з використанням елементів «pop-up»), вивчається з точки зору якості змісту авторського тексту, ілюстративного ряду та їх впливу на дитяче сприйняття, естетичне та моральне виховання дитини [7, 8]. Роботи, у яких дизайн дитячих книг з використанням елементів «pop-up» розглядається як синтез змісту ілюстрацій, особливостей створення дизайн-форми та технології виготовлення, зустрічаються рідко. Тому застосування системного підходу для дослідження особливостей дизайну дитячих книжок з елементами



«pop-up» для визначення шляхів оптимізації процесу їх проектування є актуальним.

Мета роботи

З'ясувати основи конструктивної організації дизайн-форми дитячих книжок з елементами «pop-up», виявити фактори, що впливають на дизайн такого типу книжок та науково обґрунтувати характер зв'язків між ними й визначити головні фактори у проектно-художньому формотворенні.

Результати проведених досліджень

За допомогою методів аналізу та синтезу опрацьовано певний сегмент ринку книжок «pop-up», які видано в Україні та за її межами, з метою створення їх класифікації з урахуванням особливості конструктивного оформлення.

Якість дизайну книжок «pop-up», залежить від художньо-образного оформлення, конструкції дизайн-форми і властивостей матеріалів, що забезпечують надійність в експлуатації.

Тому для виявлення основних завдань, які необхідно вирішити для підвищення якості проектування книжок з елементами «pop-up», було застосовано системний аналіз [9, 10], який дозволив встановити структурні зв'язки між змінними і постійними елементами системи (дитяча книга з елементами pop-up) та визначити шляхи оптимізації процесу їх проектування.

Головним фактором, який впливає на якість та надійність конструкції дизайн-форми книжок з елементами «pop-up», є властивості паперу [11]. Тому під час

вибору паперу та картону, для розробки загальної творчої концепції книжок (Д. Родарі «Чарівна Палиця», Г. Андерсен «Дюймовочка», «Коза-дереза»), враховували і опір вигину, і міцність на злам.

Для цього було відібрано шість видів паперу: Magna Satin (200 г/м²) з ламінацією плівкою товщиною 100 мкм; Daewoo Power PLUS (250 г/м²); Briytol (250 г/м²); Graphiart Duo (220 г/м²); Graphiart Duo (235 г/м²); Graphiart Duo (255 г/м²), які досліджувалися на опір вигину, міцність на злам та на розрив.

Міцність на розрив визначалася на розривній машині РМ-50 за певної швидкості переміщення затиску до розриву зразка (ДСТУ 2334-94 (ГОСТ ISO 1924.1-96) і потім розраховували за формулою:

$$L = \frac{l_0 \cdot F}{m} \cdot 100,$$

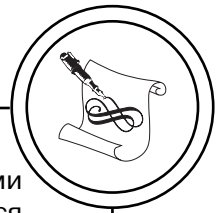
де l_0 — довжина смужки між затискачами, м; F — руйнівне зусилля (середнє арифметичне п'яти-десяти вимірів), Н; m — середня маса смужки, г.

Для визначення опору вигину відібрані зразки паперу розрізали на смужки розміром 38×52 мм, зразок паперу, закріплений одним кінцем на приладі марки SE 01.8, загинали на кут 15°, фіксували результати і розраховували силу вигину F , за формулою:

$$F = \frac{R}{L},$$

де R — згинальний момент, мН·см; L — довжина зразка.

Міцність на злам при багаторазових перегибах визначали за кількістю подвійних перегинів до зламу на приладі UGT6014 —



для цього зразки розміром 15×100 мм встановлювали у затискачах і перегинали у дві сторони до злам у зразка ГОСТ 1352552-80. Товщину зразків визначали товщиною номіром УНА-FT3.

Головним етапом у проектуванні дитячих книжок «pop-up» є їхнє класифікування. Результат аналітичних досліджень книжок «pop-up» з точки зору застосування рухомих елементів і базових конструкцій став підставою для розробки такої класифікації.

За своєю конструкцією книжки «pop-up» можуть бути зроблені з одного аркуша або з декількох фрагментів, скріплених між собою; можуть мати різний кут розкриття базових сторінок: 0°; 90°; 180°; 360°; можуть містити кінематичні

конструкції з інтерактивними ілюстраціями, які розгортаються без додаткової допомоги, та ті, які розгортаються власноруч, або за допомогою різноманітних важелів, стрічок, шнурків, язичків та інших елементів.

Як складові елементи використовуються: рухомі конструкції, що знаходяться на площині: обертові кола або диски, які прикріплені до сторінки у центральній точці; відкидні клапани, таблиці, які витягуються й розкладаються; конструкції, що піднімаються: сцена, V-подібна складка, коробка або циліндр, ковзні площини.

Висновки про використання в книжках типу «pop-up» конструкцій та складових елементів наведено в таблицях 1, 2.

Таблиця 1

Класифікація базових конструкцій книжок «pop-up»

Схематичне зображення конструкції	Опис конструкції	Схематичне зображення конструкції	Опис конструкції
	<p>Ефект «pop-up» досягається при розкритті книги на 90°.</p> <p>Конструктивний елемент у вигляді однієї полиці або декількох, каскадного типу, утворюється за допомогою висікання і паралельних до корінця згинів.</p> <p>Елемент може бути як додатковою вставкою, так і вирізатися безпосередньо з основи.</p>		<p>Ефект «pop-up» досягається при розкритті книги на 180°.</p> <p>Конструктивний елемент розташований вертикально відносно основи.</p> <p>Елемент створюється за допомогою додаткової вставки.</p>
	<p>Ефект pop-up досягається при розкритті книги на 360°. Сторінки утворюють конструктивний елемент з багатьма перегинами.</p> <p>Елемент створюється допомогою додаткової вставки.</p>		<p>Конструкція не вимагає розкриття для отримання візуального ефекту. Елементи утворюють додаткову площину над основою, та створюються як за допомогою додаткової вставки так і за рахунок висічки безпосередньо з основи.</p>

Таблиця 2

Класифікація складових елементів у книжках «pop-up»

Назва конструкції. Схематичне зображення конструкції	Опис конструкції
1. «Сцена, що підіймається» 	Додаткова площина, яка при розкритті підіймається над основою на певну висоту, кріпиться до обох сторін розвороту, самі кріплення розташовуються симетрично до лінії згину основи, щоб забезпечити правильне розкриття-закриття
2. «Коробка» 	Рівностороння шестикутна призма з паперовою перетяжкою на вершині, яка розташована в центрі розвороту на лінії згину. Конструкція кріпиться до обох сторін розвороту, паперова перетяжка кріпиться до лінії згину для забезпечення розкриття й закриття конструкції.
3. «V-подібна складка» 	Елемент кріпиться до обох сторін розвороту і згинається в місці перетину з лінією згину основи. Кріплення здійснюється таким чином, щоб при розкритті книги елемент був зігнутий під кутом 120°. При розкритті конструкція «встає» за рахунок растягування її сторінками розвороту.
4. «Ковзна площина» 	Конструкція утворена за допомогою додаткової площини прикріпленої до V-подібної складки, що надає можливість збільшувати висоту елемента над основою.
5. Відкидний клапан 	Елемент утворений додатковою накладкою, прикріпленою до основи з одного боку — це додатковий pop-up розворот. У таких додаткових розворотах можуть застосовуватися конструкції з різними кутами розвороту. Передбачається розкриття власноруч.
6. Таблиці, що витягуються 	Рухлива конструкція з текстом або ілюстраціями. Елемент створюється за допомогою прорізу в основі, в якому розміщується таблиця.

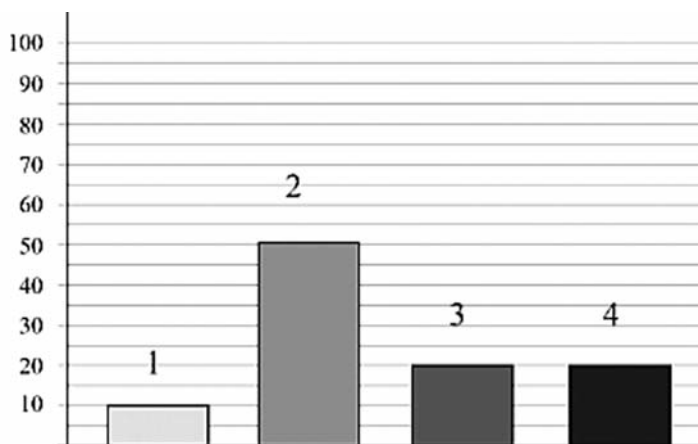
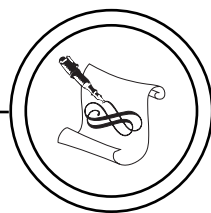


Рис. 1. Діаграма частоти використання базових конструкцій:
1 — 0°; 2 — 90°; 3 — 180°; 4 — 360°

На рис. 1 наведено діаграму частоти використання базових конструкцій. Вона демонструє, що переважно використовуються конструкції, в яких ефект «pop-up» досягається при розкритті книги на — 90° (відповідає найбільш поширеним в Україні книжкам-панорамкам) та — 180°, лідером у випуску котрих на сьогодні є Китай.

З діаграми частоти використання складових елементів книжок «pop-up» (рис. 2), видно, що

найчастіше використовуються такі конструкції: «сцена, що піднімається», «коробка», «V-подібна складка», «змінна площина», які створюють максимальний візуальний ефект.

Наведені вище приклади дизайну дитячих книжок «pop-up» демонструють здатність книжкової форми трансформуватися залежно від включення в неї тих чи інших ігрових елементів, а також забезпечують навчальний і виховний вплив на дітей.

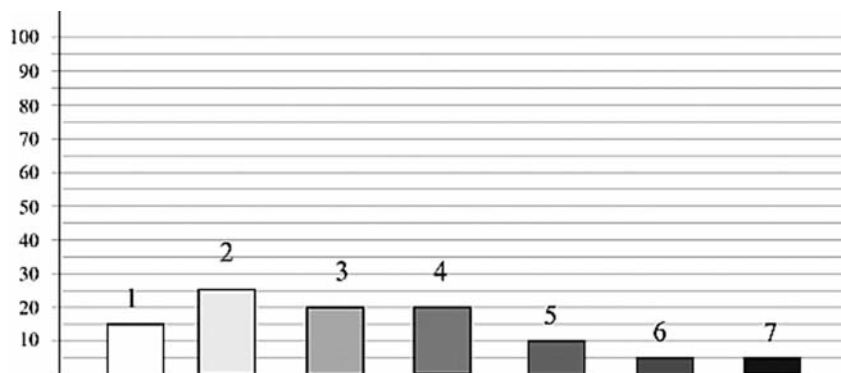
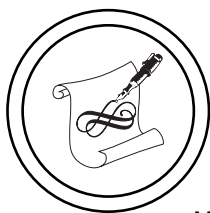


Рис. 2. Діаграма частоти використання складових елементів книжок pop-up



Неможливо створити оптимальну дизайн-форму і художнє оформлення без комплексного підходу до проектування. За допомогою системного підходу впорядкуємо своє уявлення про дитячу книжку типу «pop-up» як систему, та відтворимо її у структурній моделі.

Під метою системи «дитяча книжка типу «pop-up» розуміємо забезпечення процесу передавання знань про реальне середовище, яке виражено в словесних, художніх та наукових образах і поняттях, а також спрямоване на розвиток, виховання, навчання та соціалізацію дитини.

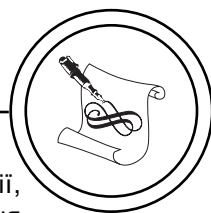
Спершу уявімо систему «дитяча книжка з елементами pop-up», у вигляді моделі типу «чорна скринька». Як вхідні елементи моделі використаємо зміст авторського літературного тексту, художньо-графічні засоби дизайн-проекування, конструкцію книжкової форми, а як вихідні — функції дитячої літератури: розважальна (отримання задоволення від читання книг); освітня (пізнання навколишнього світу); риторична (розвиток мови); комунікативна (передача інформації або спонукання до дії); естетична (виховання естетичного смаку, почуття прекрасного). Визначені елементи «входу» та «виходу» системи дозволяють з'ясувати, які саме компоненти повинні використовуватися, і, яким чином вони співвідносяться з метою, проте, мало що говорять про внутрішній устрій системи. Тому, для більш детального аналізу системи «дитяча книжка з елементами pop-up», розіб'ємо її на декілька підсистем: візуалізації та функціонального використання. Метою першої є

створення предмету мистецтва, а другої — утилітарне використання.

Враховуючи, що виходи відповідають конкретизації мети, фіксуємо як вихід для підсистеми «дитяча книжка з елементами pop-up» → мистецька складова» такі показники: візуальна організація форми, гармонія візуальної форми, забезпечення емоційно-психологічного балансу, а як вхід — композиційні засоби, художньо-образне рішення, концептуальне вирішення дизайн-форми; та для підсистеми «дитяча книжка з елементами «pop-up» — функціональна (утилітарна) складова» як вихід — ергономічний баланс, створення функціонального комфорту для дитини, надійність конструкції, а як вхід — конструкція книжкової форми, ергономічні, функціональні та технологічні показники.

Кожна з цих підсистем має ієрархічний ряд власних взаємозалежних структурних елементів, що дозволяє враховувати багатоглибкість інформації та ступінь її взаємодії з іншими елементами та їхніми угрупованнями під час вирішення конкретних задач щодо проектування дитячих книжок з елементами «pop-up», і, нарешті, на кінцевому етапі об'єднати їх у модель структури системи, що надає можливість визначити характер поведінки системи, тенденції та перспективи проектування.

До складу моделі структури системи «дитяча книжка з елементами «pop-up» — (1-й рівень), входять дві системи (2-й рівень) — «дитяча книжка з елементами pop-up як витвір мистецтва» та «дитяча книжка з елементами pop-up як утилітарна функція»,



які в свою чергу мають дві підсистеми (3-й рівень): засоби візуальної організації форми та забезпечення емоційно-психологічного стану; принципи створення функціонального комфорту та засоби створення дизайн-форми; котрі мають такі елементи (4-й рівень): композиційні прийоми, форма, формалізація, стильова єдність, цілісність, пропорційність; функціональність, ергономічність, технологічність, конструктивність. Елементи «композиційні прийоми» та «форма», «технологічність» та «конструктивність» в свою чергу поділяються на піделементи (5-й рівень): симетрія, масштабність, ритм, контраст; лінія, матеріали тощо.

Підсистема «засоби візуальної організації форми» є найскладнішою і багатоелементною та є

чіткою системою візуалізації, направленою на формування дизайн-форми книги, технологію виготовлення та формує вимоги щодо властивостей матеріалів і дозволяє досить чітко визначити коло факторів, які впливають на проектування дитячих книжок з елементами «pop-up», що має важливе методологічне та практичне значення.

Отже, у проектуванні дизайн-форми важливу роль відіграють властивості матеріалів. Тому для вибору паперу, який може забезпечити надійність конструкції дизайн-форми були досліджені механічні властивості відібраних зразків паперу, дані випробувань наведено на пентограмі (рис. 4).

Встановлено, що найкращі показники стійкості на злам та опору розриву спостерігаються

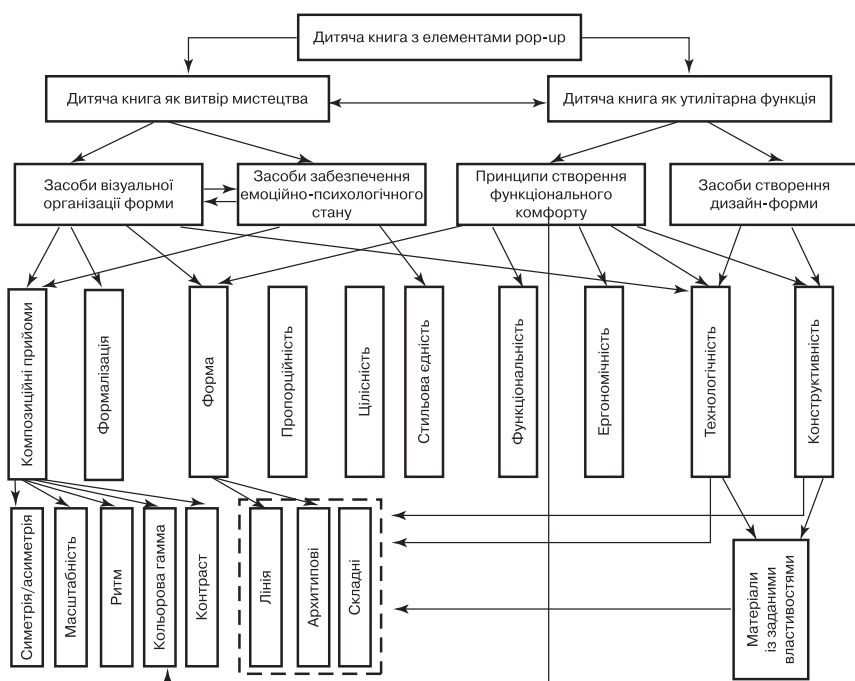


Рис. 3. Графічна модель структури системи «дитяча книжка з елементами «pop-up»»

у зразка № 1, що обумовлено не властивостями паперу, а наявністю припресованої плівки; на другому місці за цими показниками є картон під № 6, який має в своєму складі рослинні волокна. На третьому місці — зразок під № 5, який має досить стабільні результати. Проте, багат шаровий характер структури зразка № 1, якому відповідає папір Magna Satin з припресованою плівкою, здатний забезпечити механічну міцність і необхідні деформаційні властивості під час виготовлення дизайн-форм книжок «pop-up».

Результати проведених досліджень використано в проектуванні різних за конструкцією книжок у рамках виконання курсових, бакалаврських та магістерських робіт на кафедрі графіки, серед яких слід зазначити дизайн книжок: Д. Родарі «Чарівна Палиця» (Кулаківська А., керівник Осипова Т. Г.), Г. Х. Андерсен «Дюймовочка» (Речинська М., керівник Пшенична

М. В.), «Коза-дереза» (Руснак О., керівник Пшеничний Ю. В.), приклади розворотів наведено на рис. 5.

Для виготовлення конструктивних елементів «pop-up» до книжок Д. Родарі «Чарівна Палиця» та Г. Х. Андерсен «Дюймовочка» обрано базові конструкції дизайн-форм, в яких ефект «pop-up» досягається при розкритті книги на 180° , а як складові елементи застосовано: сцену, що підіймається, коробку, V-подібну складку, ковзну площину та відкидний клапан. Дизайн книги «Коза-дереза» базується на ефекті «pop-up» при розкритті книги на 90° , і як конструктивні застосовано елементи у вигляді однієї або декількох полиць, каскадного типу, які утворюються за рахунок висікання безпосередньо з основи і паралельних до корінця згинів. Задля забезпечення надійності конструкцій у цих книжках вибрано матеріал Magna Satin + ламінація.

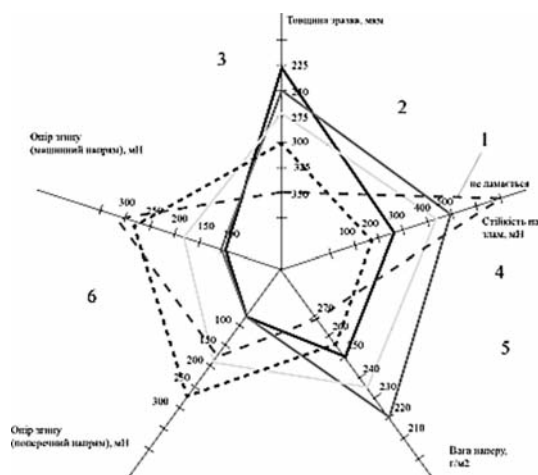


Рис. 4. Пентограма міцнісних властивостей паперу, де: 1 — Magna Satin + ламінація; 2 — Daewoo Power PLUS; 3 — Briytol; 4 — Graphiart Duo; 5 — Graphiart Duo; 6 — Graphiart Duo

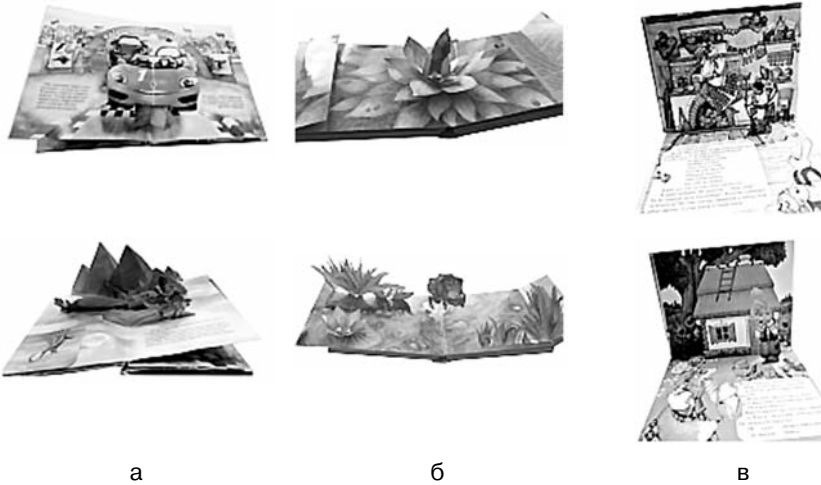
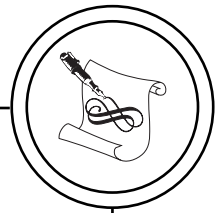


Рис. 5. Приклади розворотів книжок: а — Д. Родарі «Чарівна Палиця» (Кулаківська А., керівник Осипова Т. Г.), б — Г. Х. Андерсен «Дюймовочка» (Речинська М., керівник Пшенична М. В.), а — «Коза-дереза» (Руснак О., керівник Пшеничний Ю. В.)

Запропонований дизайн висвітлює сучасні тенденції формотворення дитячих «pop-up» книжок, забезпечує функціональну та композиційну єдність книжкової конструкції, що сприяє підвищенню естетичних якостей дитячої книги.

Висновки

1. На основі узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду в галузі проектування дитячих книжок з елементами «pop-up» визначено та систематизовано конструктивні особливості загальної дизайн-форми та форми окремих елементів та запропоновано їх класифікацію.

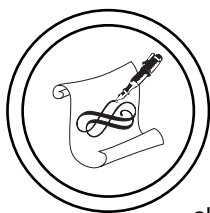
2. На основі системного аналізу розроблено структурну мо-

дель «дитяча книжка з елементами pop-up», що дозволило теоретично обґрунтувати дитячу книжку з елементами «pop-up» як науковий об'єкт дослідження, виявити фактори, що впливають на дизайн такого типу книжок, та встановити характер зв'язків між ними й визначити головні у проектно-художньому формотворенні.

3. Встановлено, що найкращі показники стійкості на злам та опору розриву належать паперу Magna Satin з припресованою плівкою, який здатний забезпечити механічну міцність і необхідні деформаційні властивості при виготовленні дизайн-форм книжок «pop-up».

Список використаної літератури

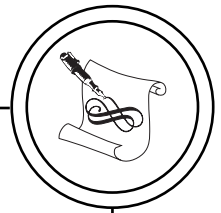
1. Abrahamson, Richard F. Movable books — a new golden age // Language arts. 1982. April. v. 5. p. 342.
2. Dawson, Michael. Checklist of books written, edited and/or published by S. Louis Giraud // Antiquarian book monthly review. 1992. June. 19:266–271.



3. Dawson, Michael. Children's pop-ups, movables and novelty books: A short history for collectors, part II // *Movable stationery*. 1995. December. 3:6. pp. 1, 8–10.
4. Krahe, Hildegard E. The importance of being Ernest Nister // *Phaedrus*. 1988. pp. 73–90.
5. Seymour, Peter. The resurrection of the pop-up book // *Publishers weekly*. 1981. February 27. 219:97–99.
6. Taylor, Sally A. Intervisual Communications: Popping up all over // *Publishers weekly*. 1991. July 26. 238:217–218.
7. Попова Д. М. Проектные задачи в дизайне детской книжки-игрушки / Д. М. Попова // *Архитектон: известия вузов*. 2012. № 3(39). [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://archvuz.ru/2012_3/16. ISSN 1990-4126.
8. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие / Рудольф Арнхейм; пер. с англ. В. Самохина. Москва: Архитектура-С, 2007. 392 с.
9. Вайсман Л. М. Структура бумаги и методы ее контроля / Л. М. Вайсман. Москва: Лесная промышленность. 1973. 152 с.
10. Эддоус М. Методы принятия решений / М. Эддоус, Р. Стэнсфилд; пер. с англ. И. И. Елисеевой. Москва: Аудит, ЮНИТИ, 1997. 590 с.
11. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати; пер. с англ. Р. Г. Вачнадзе. Москва: Радио и связь, 1993. 278 с.

References

1. Abrahamson, Richard F. (1982). Movable books — a new golden age // *Journal of Language arts*, 5, 342 [in English].
2. Dawson, Michael. (1992). Checklist of books written, edited and/or published by S. Louis Giraud. *Journal of Antiquarian book monthly review*, 19:266–271 [in English].
3. Dawson, Michael. (1995). Children's pop-ups, movables and novelty books: A short history for collectors, part II. *Journal of Movable stationery*, 3:6, 1, 8–10 [in English].
4. Krahe, Hildegard E. (1988). The importance of being Ernest Nister. *Journal of Phaedrus*, 73–90 [in English].
5. Seymour, Peter. (1981). The resurrection of the pop-up book. *Journal of Publishers weekly*, 219:97–99 [in English].
6. Taylor, Sally A. (1991). Intervisual Communications: Popping up all over. *Journal of Publishers weekly*, 238:217–218 [in English].
7. Popova, D. M. (2012). Proektnye zadachi v dizayne detskoy knizhki-igrushki. *Journal of Arkhitekton: izvestiya vuzov*, 3(39). Retrieved from http://archvuz.ru/2012_3/16. ISSN 1990-4126 [in Russian].
8. Arnkheym, R. (2007). *Iskusstvo i vizual'noe vospriyatie*. Moscow: Arkhitektura-S, 392 p. [in Russian].
9. Vaysman, L. M. (1973). *Struktura bumagi i metody ee kontrolya*. Moscow: Lesnaya promyshlennost', 152 p. [in Russian].
10. Eddous, M. & Stensfild, R. (1997). *Metody prinyatiya resheniy*. Moscow: Audit, YuNITI, 590 p. [in Russian].
11. Saati, T. (1993). *Prinyatie resheniy. Metod analiza ierarkhiy*. Moscow: Radio i svyaz', 278 p. [in Russian].



Детскую книгу с элементами «pop-up» рассмотрено как синтез искусств, коммуникаций и функциональных свойств. Проведен углубленный анализ использования дизайн-форм и разработана их классификация.

Построены диаграммы частоты использования составных элементов книг «pop-up» и установлено, что для создания максимального визуального эффекта чаще всего используются следующие конструкции: «поднимающаяся сцена», «коробка», «V-образная складка», «скользящая плоскость».

Ключевые слова: дизайн книг; дизайн-форма; игровые элементы; элементы «pop-up»; иллюстрирование; системный анализ книг.

Children's pop-up books are considered to be the synthesis of arts, communications and functional properties. The deep analysis of design-form use has been conducted and their classification has been worked out. The diagrams of component elements frequency use in pop-up books have been built and it has been established that maximal visual effect is acquired by dint of the most widely used constructions of the 'rising stage', 'box', 'V-shape fold' and 'sliding plane'.

Keywords: book design; design-form; playing elements; elements of 'pop-up'; illustration; books' systems analysis.

Рецензент — В. Є. Перевальський, доцент,
народний художник України, академік НАМ України

Надійшла до редакції 19.11.18