

ОСОБЛИВІСТЬ ДИЗАЙНЕРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В АЕРОКОСМІЧНІЙ ІНДУСТРІЇ УКРАЇНИ

Антоненко Ігор Володимирович,

старший викладач

Київський національний університет технологій та дизайну

м. Київ, Україна

Вступ./Introduction. Аерокосмічна індустрія України, яка має багату спадщину з радянських часів, сьогодні переживає етап трансформації, інтеграції у глобальні технологічні процеси та адаптації до нових викликів. У цьому контексті дизайнерська діяльність набуває стратегічного значення – від розробки інтерфейсів та ергономіки до інтеграції інноваційних матеріалів та естетики у конструкції літальних апаратів. Особлива увага приділяється синтезу інженерної точності та гуманітарного підходу, що робить дизайн ключовим елементом конкурентоспроможності галузі.

Мета роботи./Aim. Метою даної роботи є виявлення специфіки дизайнерської діяльності в аерокосмічній галузі України, включаючи аналіз застосовуваних технологій, підходів до проектування, а також вплив культурних, економічних та екологічних факторів на формування дизайнерських рішень.

Матеріали та методи./Materials and methods. Застосовано дослідницький та візуально-аналітичний підходи у поєднанні із загальнонауковими методами типологічної систематизації та порівняльного аналізу зарубіжного та українського дизайну з погляду розвитку сучасних інформаційних технологій.

Результати та обговорення./Results and discussion.

Українські конструкторські бюро, такі як КБ «Південне» (Дніпро) та КБ «Арсенал» (Київ), історично формували інженерну культуру, де дизайн розглядався як функціонально-естетична складова складних систем. Сьогодні ці установи адаптують дизайнерські підходи до вимог міжнародних стандартів,

включаючи візуалізацію інтерфейсів, ергономіку робочих місць та естетизацію компонентів.

Інтеграція дизайнерів у міждисциплінарні команди дозволяє враховувати ергономіку, візуальну комунікацію та досвід користувача при створенні складних систем. Важливу роль відіграють академічні ініціативи, наприклад проекти КПІ ім. Ігоря Сікорського, ХАІ та ЛНУ ім. Франка, де студенти та молоді спеціалісти розробляли супутники (PolyITAN, «Лелека») та наземні станції.

Наносупутник PolyITAN-HP-30, запущений у 2023 р., став прикладом успішної інтеграції інженерного та дизайнерського підходів в академічному середовищі. Дизайнерська робота включала: 1) компактне компонування компонентів у корпусі 3U CubeSat; 2) розробку інтерфейсів наземної станції для моніторингу та управління; 3) облік ергономіки при складанні та тестуванні – доступ до модулів, маркування, документацію. А також візуальну ідентифікацію місії – логотип, палітру кольорів та презентаційні матеріали.

БПЛА «Лелека-100» (розробка DeVIRo) використовувався у військових та цивільних цілях. Дизайнерська діяльність охоплювала: 1) аеродинамічну форму, оптимізовану для розвідки та спостереження; 2) модульну конструкцію, що спрощує ремонт та заміну компонентів; 3) інтуїтивний інтерфейс управління для операторів, включаючи планшетні програми; 4) візуальне маскування та адаптацію (камуфляж) до різних ландшафтів.

Дизайн у цих проектах включав не лише технічні креслення, а й візуальну ідентичність, упаковку, презентаційні матеріали – важливі для міжнародної комунікації. В умовах обмеженого простору та високого функціонального навантаження дизайнери приділяли увагу ергономіці пультів керування, інтерфейсів та кабельних розводок.

Українські спеціалісти адаптують західні принципи НМІ (Human-Machine Interface) до локальних виробничих реалій. Це особливо актуально у міжнародних місіях та презентаціях. Українська дизайнерська школа поєднує раціональність із виразною формою, що проявляється у візуальній ідентичності

продукції. Екологічні та економічні обмеження стимулюють пошук легких, міцних та стійких матеріалів, що впливає на естетичні та функціональні рішення. Дається взнаки також вплив військового конфлікту на дизайнерську діяльність в аерокосмічній сфері України, яка на даному етапі включає завдання подвійного призначення – розробку безпілотників, систем спостереження та зв'язку. Дизайнери працюють в умовах високої таємності, обмеженого доступу до матеріалів та необхідності швидкої адаптації рішень. В умовах дефіциту ресурсів та прагнення до сталого розвитку українські дизайнери використовують у моделюванні композитні матеріали, перероблений алюміній та біополімерами, що впливає на візуальні та структурні рішення, особливо у малих супутниках та безпілотних літальних апаратах. Використання 3D-друку відкрило нові можливості для швидкого прототипування та кастомізації компонентів, включаючи антени та панелі керування.

Цифровізація процесів (CAD, GIS, симуляції) дозволяє моделювати поведінку об'єктів у реальних умовах, підвищуючи точність та безпеку. В українських аерокосмічних проектах активно використовуються CAD/CAM-системи, а також технології доповненої реальності (AR) для візуалізації прототипів. Це дозволяє дизайнерам використовувати поведінку об'єктів в умовах мікрогравітації, враховувати теплові та вібраційні навантаження, а також оптимізувати форми для аеродинаміки та збирання.

Створення якісних 3D моделей дозволяє інженерам та дизайнерам візуалізувати та тестувати різні концепції та конструкції до їх фізичної реалізації. Розробка 3D моделей для аерокосмічної індустрії потребує проведення досліджень та аналізу вимог проекту, що включає вивчення технічних специфікацій, розуміння функціональних характеристик і особливостей роботи конкретної системи або пристрою. На початковому етапі також важливо враховувати особливості навколишнього середовища, в якому буде використовуватися модель, що розробляється.

Після проведення початкового аналізу дизайнерами створюються креслення та ескізи майбутньої 3D моделі. Українські дизайнери освоюють

безліч спеціалізованих програм, призначених для створення аерокосмічних 3D моделей, таких як CATIA, SolidWorks, Autodesk Inventor та ін. Модель, що створюється, необхідно оцінювати на предмет її технічної реалізованості та оптимізувати її для конкретних умов експлуатації. Після завершення процесу моделювання проводиться аналіз отриманої 3D моделі суміжними фахівцями для виявлення можливих проблем та покращення моделі на ранніх етапах розробки, що згодом допомагає уникати дорогих помилок та переробок. Остаточною стадією розробки 3D моделі є створення документації, необхідної для її фізичної реалізації, що включає створення креслень, специфікацій і всіх технічних описів, необхідних для виробництва і тестування моделі.

Висновки./Conclusions. Дизайнерська діяльність в аерокосмічній індустрії України характеризується високим ступенем інтеграції з інженерними та технологічними процесами, орієнтацією на інновації та стійкість. В умовах постіндустріального розвитку та глобальних викликів українські дизайнери формують унікальний підхід, що поєднує технологічну ефективність із культурною ідентичністю. Це робить їх внесок невід'ємним елементом модернізації та міжнародної конкурентоспроможності галузі.