

МАРКЕТИНГОВИЙ ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ

MARKETING APPROACH IN COMPETITIVENESS ANALYSIS OF UNMANNED AERIAL VEHICLE

У статті розглянуто існуючу методологічну базу та підходи до аналізу конкурентоспроможності літальних апаратів, запропоновано процес аналізу конкурентоспроможності безпілотного літального апарату (БПЛА), що є формалізованим у конкретний алгоритм. Даний алгоритм є універсальним і може бути застосований для аналізу конкурентоспроможності будь-якого БПЛА цивільного призначення. Також у статті розглянуто результати практичної апробації даного алгоритму: розглянуто основні особливості ринку безпілотних літальних апаратів України, виділено основні сегменти споживачів, визначено сильні та слабкі сторони об'єкта дослідження та проаналізовано на якому з виділених сегментів дана розробка є найбільш конкурентоспроможною, зроблено підсумкові висновки, отримані в результаті маркетингового дослідження, проведеного на основі використання даного алгоритму, виділено основні стримуючі фактори розвитку галузі безпілотних літальних апаратів в Україні, що відноситься до інноваційних та стратегічних галузей вітчизняної економіки відповідно до українського законодавства.

В статье рассмотрена существующая методологическая база и подходы к анализу конкурентоспособности летательных аппаратов, предложен процесс анализа конкурентоспособности беспилотного летательного аппарата (БПЛА), который является формализованным в конкретный алгоритм. Данный алгоритм является универсальным и может быть применен для анализа конкурентоспособности любого БПЛА гражданского назначения. Также в статье рассмотрены результаты практической апробации данного алгоритма: рассмотрены основные особенности рынка беспилотных летательных аппаратов Украины, выделены основные сегменты потребителей, определены сильные и слабые стороны объекта исследования и проанализировано на котором из выделенных сегментов данная разработка является наиболее конкурентоспособной, сделаны итоговые выводы, полученные в результате маркетингового исследования, проведенного на основе использования данного алгоритма, выделены основные сдерживающие факторы развития отрасли беспилотных летательных аппаратов в Украине, которая относится к инновационным и стратегическим отраслям национальной экономики согласно украинскому законодательству.

The article reviews the existing methodological framework and approach to the analysis of the competitiveness of aircraft. Also this article propose the process of analyzing the competitiveness of unmanned aerial vehicle (UAV), which is formalized in a specific algorithm. This algorithm is versatile and can be used to analyze the competitiveness of any UAV for civilian use. There were submitted the results of practical testing of this algorithm: considered the main features of the UAVs market in Ukraine, highlighted major consumer segments, identified the strengths and weaknesses of the research object and analyzed on which of the selected segments the UAV is the most competitive. There were made final conclusions resulting from market research, conducted through the use of this algorithm and are shown constraints of market development of unmanned aircraft in Ukraine related to innovation and strategic sectors of the national economy in accordance with Ukrainian legislation.

Ключові слова: маркетинг, конкурентоспроможність, безпілотні летальні апарати

Вступ. Галузь безпілотних літальних апаратів (БПЛА), хоча і є відносно молодю в Україні (розробка та виробництво БПЛА на Україні розпочалось у 1995

році)) [4], проте є на думку багатьох експертів досить перспективною з точки зору міжнародної конкурентоспроможності.

Відповідно до українського законодавства галузі безпілотних літальних апаратів надано статус стратегічної як частини авіаційної галузі) [2].

Враховуючи вищезазначене а також те, що роль БПЛА на міжнародній арені постійно зростає, як і попит на них) [5], дана галузь вимагає досліджень на предмет конкурентоспроможності.

Дослідження поняття конкурентоспроможності літальних апаратів знайшли досить широке відображення в працях як вітчизняних (С.Б. Левочкін, І.С. Голубев, В.І. Уляшин) так і зарубіжних вчених (Р.Е. Мансфілд, Р. Балвін, П. Крюгман, Р. Максон, А. Шуманскі). Проте в наукових джерелах досі не освітлювалась тема конкурентоспроможності такого продукту як безпілотний літальний апарат, що і визначає актуальність обраної теми.

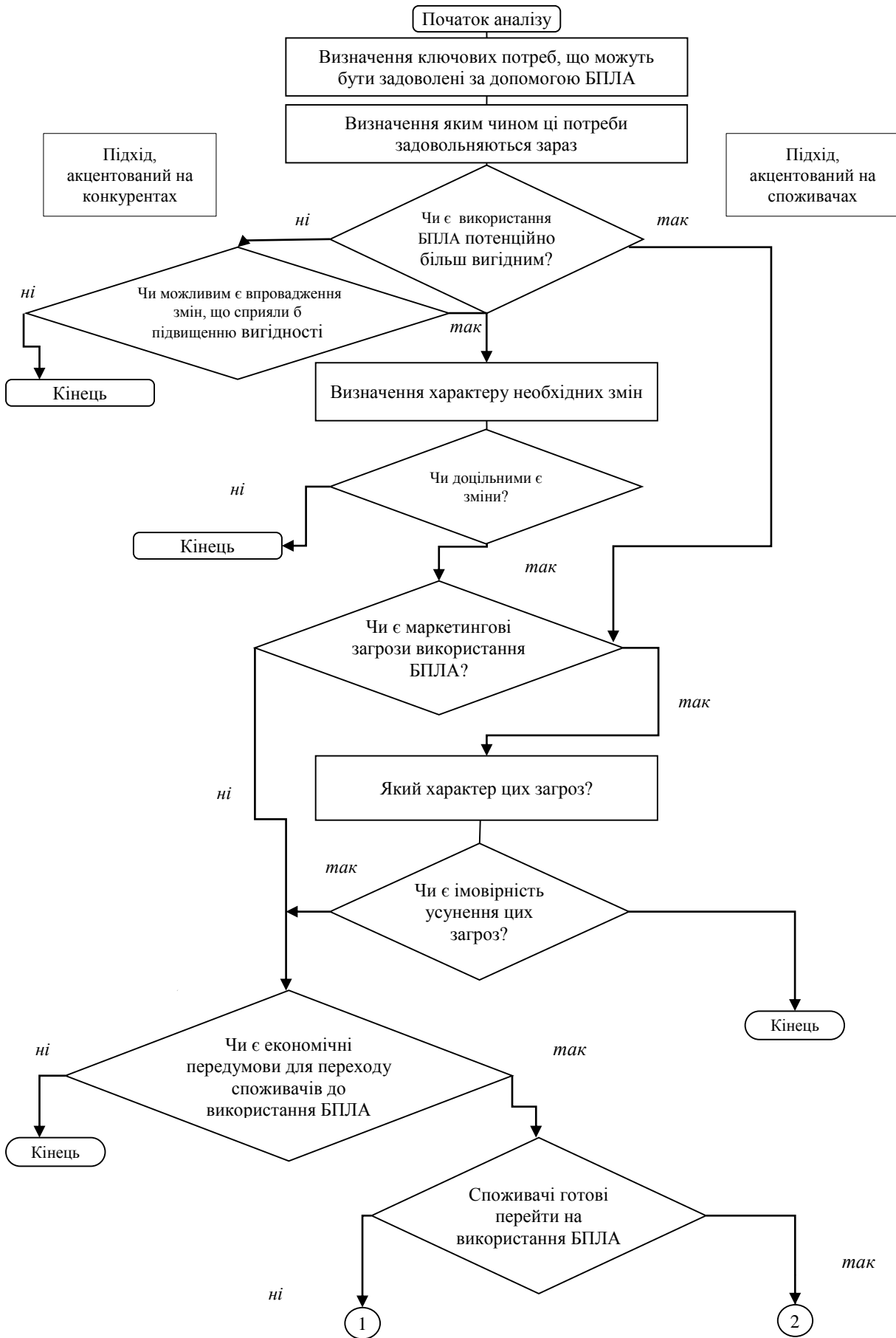
Постановка завдання. Метою статті є формування на основі сучасних теоретико–методологічних засад теорії конкуренції та маркетингу алгоритму аналізу конкурентоспроможності безпілотного літального апарату та застосувати його на практиці для отримання конкретних результатів.

Методологія дослідження. Теоретико-методологічною основою дослідження є фундаментальні теоретичні положення конкурентоспроможності, використано метод кабінетних досліджень у вигляді вторинної інформації за тематикою та аналізу первинної інформації у результаті проведення глибоких інтерв'ю з провідними експертами галузі безпілотних літальних апаратів на території України.

Результати дослідження. Для визначення конкурентоспроможності перш за все слід визначити підходи, що можуть бути використані для цього [3]. При створенні теоретичної бази дослідження були визначені для основні підходи до отримання конкурентних переваг:

- підходу, акцентованого на споживачах (передбачає отримання конкурентних переваг в разі, якщо товар краще задовольняє потреби споживачів ніж товари конкуренти, що може бути реалізовано шляхом диференціації)
- підходу, акцентованого на конкурентах (передбачає отримання конкурентних переваг в результаті інтенсифікації зусиль щодо зниження витрат або погіршення якості конкурентного середовища)[1].

Використовуючи дані підходи було побудовано алгоритм аналізу конкурентоспроможності безпілотного літального апарату (рисунок 1), враховуючи маркетингову складову.



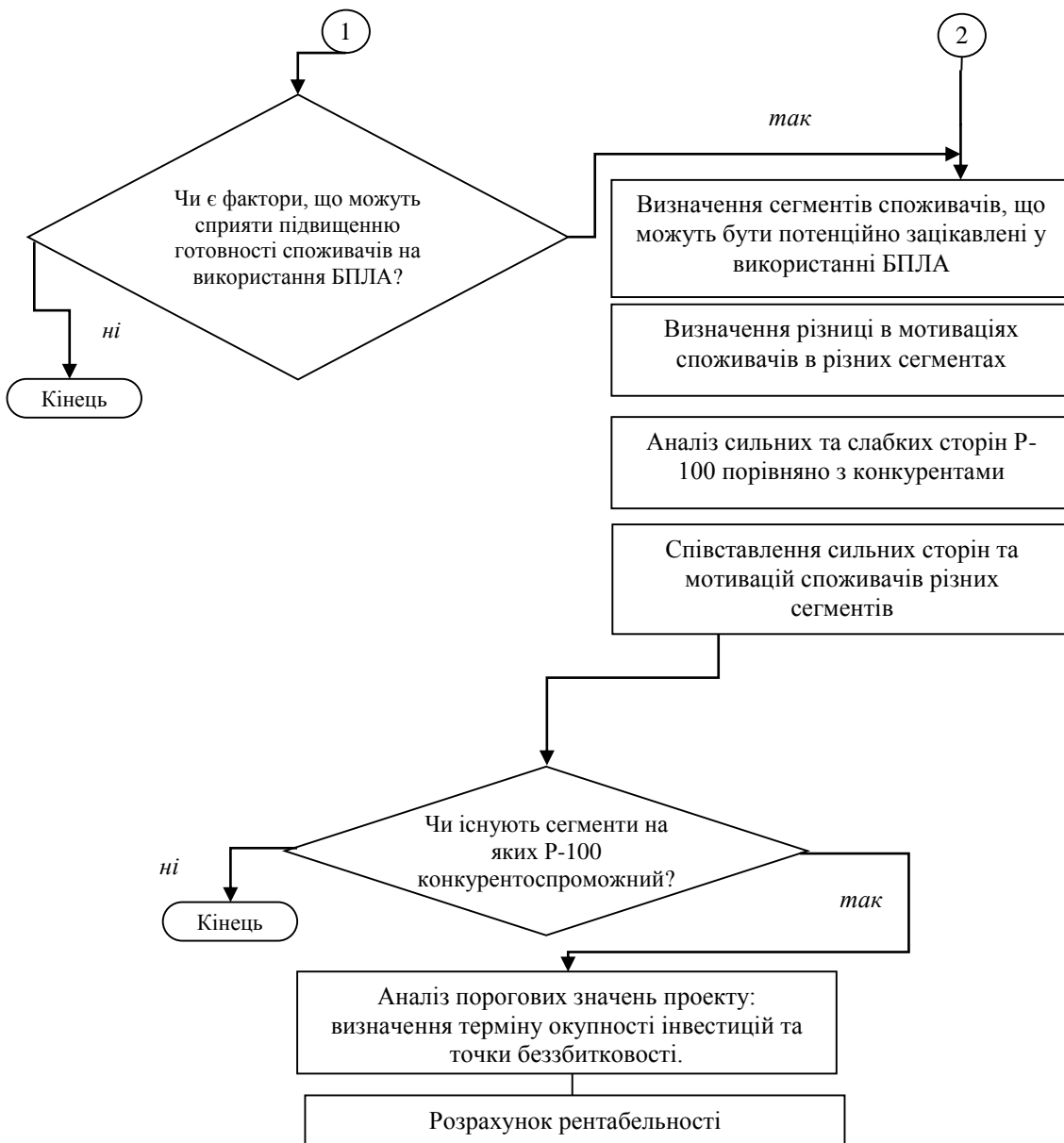


Рисунок 1. Алгоритм аналізу конкурентоспроможності безпілотного літального апарату Р-100. (Джерело: власна розробка автора)

Даний алгоритм передбачає послідовний аналіз: потенційного попиту, потенційних переваг технології БПЛА з точки зору економічної вигоди, аналіз маркетингових загроз використання БПЛА, можливості та імовірності переходу споживачів на використання БПЛА, визначення конкретних сегментів потенційних споживачів БПЛА та різниці між сегментами, аналіз конкурентоспроможності на кожному сегменті.

Зважаючи, що БПЛА є інноваційним продуктом, потенційні споживачі подекуди є не інформованими щодо можливостей БПЛА для задоволення їх потреб, тому важливо правильно визначити ключові потреби споживачів та наприкінці аналізу співставити ключові потреби та технічні можливості самого БПЛА.

Наразі варто зосередити увагу на специфіці об'єкта дослідження – безпілотного літального апарату Р-100, що є розробкою Наукового Парку НТУУ «КПІ» «Київська політехніка» спільно з Факультетом авіаційних та космічних систем. Тож, безпілотний

літальний апарат (БПЛА) – літальний апарат, що здійснює політ без екіпажу на борту. БПЛА використовують у тих випадках, коли здійснення польоту з пілотом є небезпечним або економічно недоцільним. БПЛА складається з літака, наземного пункту керування та системи зв'язку[6]. До цивільних призначень безпілотних комплексів можна віднести:

- забезпечення безпеки;
- у науково-дослідних цілях;
- комерційні[5].

Першу групу становлять: патрулювання сухопутних і морських границь, спостереження за дорожнім рухом, моніторинг лінійних об'єктів (нафтогазопроводи, ЛЕП, автошляхи) моніторинг обстановки в надзвичайних ситуаціях будь-якого походження, спостереження за пожежною обстановкою, екологічний моніторинг.

До другої групи відносяться, наприклад: моніторинг клімату й атмосфери, моніторинг стану природних ландшафтів і рослинного покриву, контроль стану льодовиків і льодових шапок, дослідження світового океану, включаючи спостереження за морськими ссавцями.

До переліку застосувань, що становлять «комерційну» групу, можна віднести моніторинг об'єктів виробничої інфраструктури, моніторинг сільськогосподарських і лісових угідь, розпилення хімічних реагентів у сільськогосподарських цілях, геофізичну аерозйомку, аерофото- і відео-зйомку, виконання робіт з аерокартографії [5].

Варто зазначити, що даний безпілотний літак Р-100 може бути реалізованим з використанням одноциліндрового двигуна або двоциліндрового двигуна в залежності від вимог щодо його використання. Технічні характеристики подані в Таблиці 1.

Таблиця 1

Технічні характеристики БПЛА Р-100

Двигун	Один циліндр, 2,5 к.с.	Два циліндри, 3,5 к.с.
Тривалість польоту, год	4	4
Заправлення, кг	До 6	До 7
Корисне навантаження, кг	3	6
Швидкість, км/год	60-200	65-240
Максимальна злітна вага	14	18
Максимальна висота польоту, м	2500	3000

Геометричні характеристики: довжина корпусу літака – 1,4 м, розмах крил літака становить 1,8 м. Зліт можливий з катапульт, з руки або з площадки 10 х 30 м. Приземлення - у сітку 2 х 4 м., з парашутом або на площадку 10 х 30м.

Підвісний модуль може бути різним в залежності від вимог, висунутих до використання безпілотного комплексу [4].

Наразі варто зупинитися на дещо ширшому переліку характеристик, так як вищезазначений перелік не можна вважати вичерпним зважаючи на складність конструкції.

Повний перелік характеристик безпілотного літального апарату [7]

Показник	Визначення	Значення показника в натуральних одиницях
Стандартні технічні показники		
Максимальна злітна маса, кг	максимально допустима маса безпілотного літального апарату	14-18
Максимальна маса корисного навантаження, кг	максимально допустима маса вантажу для виконання цільових функцій	3-6
Максимальна швидкість, км/год	швидкість, що здатен розвивати літак при максимальному режимі роботи двигуна	60-200
Максимальна висота польоту, м	висота польоту, що може бути досягнена при максимальному режимі роботи двигуна	2500-3000
Радіус дії, км	максимальна відстань на якій БПЛА може виконувати призначення із можливістю повернення до точки старту	200
Максимальна тривалість польоту, год	максимальний час перебування безпілотного літального апарату у повітрі	4
Злітні характеристики		
Довжина розбігу, м	відстань по горизонталі, що проходить літак від точки старту до моменту відриву від землі	25 (1,5 при катапультному старті)
Швидкість відриву, км/год	швидкість, на якій літак відривається від землі	45
Злітна дистанція, м	відстань по горизонталі, що проходить літак від точки старту до набору безпечної висоти польоту	50
Посадкові характеристики		
Посадкова дистанція, м	відстань по горизонталі, що проходить літак від безпечної висоти до повної зупинки	50
Посадкова швидкість	швидкість, на якій відбувається дотик до землі	40
Довжина пробігу, м	довжина пробігу літака від точки приземлення до повної зупинки	10
Аеродинамічні характеристики		
Залежність коефіцієнта підйомної сили від кута атаки	залежність коефіцієнта, що встановлює взаємозв'язок між геометрією БПЛА і під'ємною силою, що він створює від кута між повздовжньою віссю БПЛА і вектором швидкості набігаючого потоку	4,51/рад
Залежність коефіцієнта лобового опору від коефіцієнта під'ємної сили	коефіцієнт лобового опору – коефіцієнт, що встановлює взаємозв'язок між геометрією БПЛА і силою опору повітря.	Якісна характеристика
Залежність аеродинамічної досконалості від швидкості польоту	аеродинамічна досконалість – відношення коефіцієнта під'ємної сили до коефіцієнта лобового опору. Вказані залежності встановлюються для різних значень числа Маха і числа Re (Рейнольдса)	12

Аеродинамічні характеристики поздовжньої статичної стійкості	залежності коефіцієнта моменту тангажа від кута атаки або коефіцієнт піднімальної сили при різних значеннях Маха і Re , центрування і кутах відхилення органів поздовжнього управління. Ці залежності використовуються для визначення положення аеродинамічного фокусу, одержання балансувальних характеристик і розрахунків динаміки поздовжнього руху літального апарату	Якісна характеристика Високий рівень стійкості
Аеродинамічні характеристики бічної статичної стійкості	залежності коефіцієнта бічної сили, моменту нищпорення й моменту крену від кута ковзання при різних кутах атаки, числах Маха і Re , центрування і кутах відхилення органів поперечного і шляхового управління для кожної заданої конфігурації літального апарату. Ці залежності використовують для розрахунків динаміки бічного руху літального апарату.	Якісна характеристика Стійкість задовільна
Рівень універсальності БПЛА	наскільки БПЛА придатний для виконання різних цільових завдань	Якісна характеристика Високий рівень універсальності

Варто зазначити, що вищезазначені показники мають компенсаторний характер, тобто при зміні одного з показників, інший також змінюється. Компенсаторність показників має характер, показаний на рисунках 2 та 3[7].

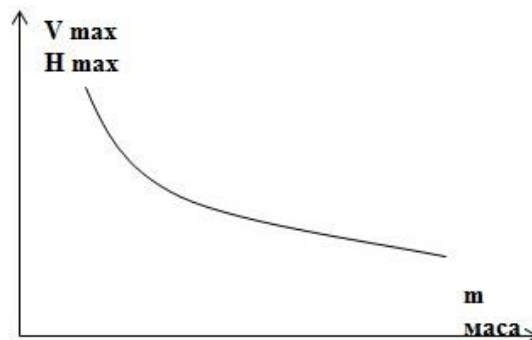


Рисунок 2 Залежність максимальної швидкості та максимальної висоти польоту від маси конструкції

Визначення компенсаторних показників необхідне для з'ясування впливу зміни одного показника на інший. Це в свою чергу буде впливати на здійснення споживачами вибору на користь того чи іншого БПЛА. Так, при збільшенні маси літака зменшуються можливості літака щодо набору висоти та швидкості. Протилежна ситуація спостерігається для злітно-посадкових характеристик, зображених на рисунку 3.г). Таким чином при збільшенні маси літака висуваються більші вимоги до аеродрому. Аеродинамічні показники змінюються нелінійно, як показано на рисунку

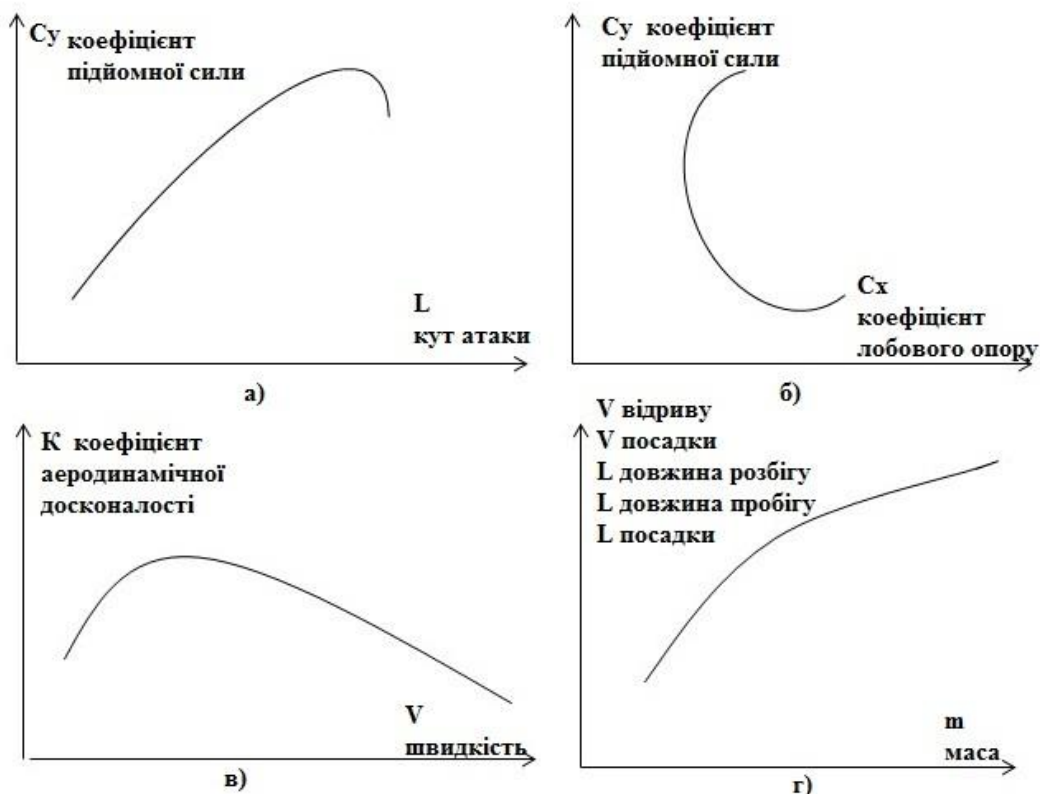


Рисунок 3 а) залежність коефіцієнта підйомної сили від кута атаки, б) залежність коефіцієнта підйомної сили від коефіцієнта лобового опору, в) залежність швидкості від коефіцієнта аеродинамічної досконалості, г) залежність швидкості відриву, швидкості посадки, довжини розбігу, довжини пробігу, довжини посадки від маси.

3. а),б),в).

Вказані залежності загалом зводяться до залежностей властивостей опору повітря та швидкості. Визначення цих показників є необхідним, так як напряду впливає на конкурентоспроможність. Ці показники будуть використані для оцінки сильних та слабких сторін БПЛА Р-100.

На основі аналізу компенсаторних показників необхідно визначити залежність між технічними показниками та потребами споживачів (занесено до таблиці 3)

Таблиця 3

Компенсаторні особливості технічних показників БПЛА. (Джерело: власна розробка автора)

Потреба	Вплив на показник	Компенсаторний показник	Наслідок
Збільшення маси корисного навантаження	Збільшення маси БПЛА	Зменшення максимальної швидкості та максимальної висоти	Необхідно визначити для яких потреб буде використовуватись БПЛА: що є більш критичним: висота польоту та швидкість польоту чи маса корисного навантаження
Збільшення маси корисного навантаження	Збільшення маси БПЛА	Збільшення довжини розбігу та пробігу, довжини посадки, швидкості відриву та швидкості посадки	При збільшенні маси БПЛА висуваються більші вимоги щодо аеродрому посадки та приземлення (за винятком катапультного зліту та посадки)

Збільшення максимальної швидкості БПЛА	Швидкість польоту	Нелінійна залежність, що характеризується збільшенням аеродинамічної досконалості до моменту «найвигіднішого значення», а потім зменшення показника при збільшенні швидкості	При підвищенні вимог до швидкості необхідною є розробка схеми БПЛА з зменшенням маси конструкції та розрахунком найвигіднішого значення швидкості без втрат аеродинамічної досконалості
Збільшення максимальної висоти польоту	Збільшення висоти польоту БПЛА	Зменшення маси БПЛА	Сприятиме збільшенню максимальної швидкості та зменшенню вимог до злітно-посадкових характеристик
Збільшення тривалості польоту	Збільшення часу перебування БПЛА в повітрі	Зменшення витрат палива	Зменшення витрат палива впливають на режим польоту: зменшення висоти польоту та швидкості польоту
Збільшення стійкості БПЛА	Аеродинамічні характеристики бічної та повздожньої статичної стійкості	Збільшення коефіцієнта лобового опору	Збільшення маси та збільшення вимог щодо геометричних параметрів БПЛА

З'ясувавши маркетингову специфіку безпілотного літального апарату, можна перейти безпосередньо до результатів дослідження.

Для вирішення вищеперерахованих задач було проведено чотири глибинні інтерв'ю з експертами галузі : потенційні споживачі, ринкові експерти та технічні експерти.

Також було проаналізовано макромаркетингове середовище і було виявлено, що конкуренція в галузі БПЛА носить світовий масштаб, зростання попиту на міжнародному ринку об'єктивно є досить значимою можливістю, зважаючи також на те, що при парафуванні договору про зону вільної торгівлі з ЄС, ринок Європейського союзу може стати досить реальним ринком збуту. До того ж зважаючи на те, що галузь відноситься до стратегічних (в рамках авіаційної галузі) та новоствореною, на неї поширюються державні програми. Проте, зважаючи на особливості політичного становища та необ'єктивність при прийнятті рішення про купівлю державними підприємствами, що складають два сегменти споживачів, досить складно отримати державне замовлення без лобіювання власних інтересів. До того ж у зв'язку з тим, що галузь є новою, відсутнім є державне регулювання даної галузі, що фактично виступає в ролі «вето» на використання БПЛА та є суттєвим стримуючим фактором розвитку ринку.

До особливостей ринку БПЛА відносяться: значна наукоємність, що створює суттєві вхідні бар'єри для виходу нових виробників, фактично ринок БПЛА є ринком продавця, що не характерно більшості ринків, ринок є сегментованим по потребах споживачів, тому кожен з виробників займає конкретну нішу.

Виділені сегменти ринку характеризуються різними потребами та мотивами попиту на БПЛА. Зважаючи, що два з трьох сегментів(підприємства державної форми власності, що за галузевою приналежністю відносяться до науково-дослідних інституцій або сільськогосподарських організацій, для яких важливим при виборі є наявність точної специфікації та можливість використання додаткового устаткування

відповідно до специфіки діяльності, підприємства державної форми власності, що за галузевою приналежністю відносяться до органів державного захисту та цивільної оборони, що потребують схеми БПЛА відповідно до вимог, висунутих у технічному завданні до виробника, великі підприємства приватної форми власності, переважно агропромислові концерни, що є чутливими до цінового фактору, прийняття рішення про купівлю здійснюють об'єктивно, засновуючись на аналізі переваг та недоліків різних варіантів БПЛА) мають державну форму власності, процес прийняття рішення організаціями набагато більш довготривалий та навантажений великою кількістю формальностей. До того ж велике значення мають особисті зв'язки, процес прийняття рішення про закупку може бути заснований на суб'єктивних факторах, таких як особисті переваги особи, що приймає рішення про купівлю, корумпованості виконавчих органів та окремих чиновників.

Виходячи з аналізу сильних та слабких сторін, можна зазначити, що БПЛА Р-100 має низку переваг, порівняно з конкурентами: відношення злітної маси до маси корисного навантаження, злітно-посадкові характеристики, витрати палива, стійкість БПЛА та рівень універсальності.

В результаті аналізу первинної маркетингової інформації було визначено, що БПЛА Р-100 є конкурентоспроможним на більшості сегментів ринку, проте є найбільш конкурентоспроможним на сегменті приватних підприємств, що працюють в галузі агропромислового комплексу. Проте, зважаючи на відсутність законодавчих норм щодо використання інформації, отриманої з БПЛА та урегульованості руху БПЛА у вільному повітряному просторі, застосування безпілотних комплексів для вирішення завдань підприємств поки є неможливим.

Висновок. Наукова новизна отриманих результатів полягає у визначенні маркетингової специфіки безпілотних літальних апаратів, алгоритму визначення конкурентоспроможності безпілотних літальних апаратів, що є універсальним і може бути застосований для будь – якого БПЛА. Даний алгоритм був застосований на практиці при проведенні дослідження на предмет конкурентоспроможності БПЛА Р-100, що є розробкою Наукового парку «Київська Політехніка» НТУУ «КПІ». До основних результатів дослідження слід віднести:

- виділені три конкретні сегменти потенційних споживачів БПЛА Р-100;
- БПЛА Р-100 має ряд переваг, порівняно з конкурентами: відношення злітної маси до маси корисного навантаження, злітно-посадкові характеристики, витрати палива, стійкість БПЛА та рівень універсальності.
- БПЛА Р-100 є конкурентоспроможним на більшості сегментів ринку, проте є найбільш конкурентоспроможним на сегменті приватних підприємств, що працюють в галузі агропромислового комплексу.

Література:

1. Day G.S., Wensley R. Assessing Advantage : A Framework for diagnosing competitive superiority// Journal of marketing, April, 1988
2. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення стратегії розвитку вітчизняної авіаційної промисловості на період до 2020 року»: станом на 27 грудня 2009 р ./Верховна Рада України – Офіц. Видання – К.: Парлам. Вид-во 2010 – 25 с. – (Бібліотека офіційних видань)
3. Зозулев А.В. Промышленный маркетинг: рыночная стратегия/ А.В.Зозулев//: Учеб. Пособие. К.: - Центр учебной литературы, 2010. – 576 с.
4. Занченко О.Н. Беспилотный летательный аппарат: применение в целях аэрофотосмки для картографирования. / О. Н. Занченко //- Москва: «Ракурс», 2011, - 324с.
5. Кобець М. Потенціал та проблематика використання безпілотних літаючих апаратів в сільськогосподарській практиці./ Кобець М// - Київ: «The Ukrainian Farmer», 2011,-90-91 с.

6. Безпілотний літальний апарат [Електронний ресурс]/ Вільна енциклопедія Вікіпедія – 2011 - Режим доступу:
http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82
7. Лебедев А.А. Динамика полета беспилотных летательных аппаратов/ Лебедев А.А., Чернобровкин Л.С// – Москва.: Оборонгиз., 1963. – 678 с.