

УДК 338.001.36 + 658.8.012.12
JEL classification: L1

Шрейдер А. О.
ORCID ID: 0000-0001-6628-9351

Писаренко Н. Л.
ORCID ID: 0000-0002-0526-8546
канд. економ. наук, доцент

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

КЛАСТЕРНІ ІНСТРУМЕНТИ АНАЛІЗУ В ПРОЦЕСІ ВИБОРУ ЦІЛЬОВИХ РИНКІВ

CLUSTER ANALYSIS TOOLS IN THE PROCESS OF THE TARGET MARKETS SELECTING

У статті наведені ключові результати маркетингового дослідження щодо визначення цільового ринку для нової інноваційної компанії, що розробила надважкий безпілотний літальний апарат гелікоптерного типу та прагне вийти на сільськогосподарський ринок України. Був проведений комплексний аналіз ринку безпілотних літальних апаратів України, сільськогосподарського ринку, в тому числі ринку техніки для внесення засобів захисту рослин. В процесі дослідження були застосовані унікальні методики збору та аналізу даних, в тому числі кластерний аналіз, за допомогою якого було визначено ряд найбільш привабливих областей України та розроблено комплексну модель процесу вирішення маркетингової управлінської проблеми підприємства. Сільськогосподарський ринок України показує стабільний ріс з року в рік. Збільшується кількість сільгоспвиробників, покращується їх фінансове положення та збільшується площа оброблюваних земель. Зважаючи на це, досліджуваною компанією було прийняте рішення про вихід на ринок сільськогосподарської обприскувальної техніки. До того ж, ринок безпілотних літальних апаратів (БПЛА) також показує стрімкий ріс. Перед компанією постала проблема у визначенні цільового ринку та способу роботи з кожним сегментом. Таким чином стаття присвячена визначенню найбільш конкурентоспроможних напрямків застосування БПЛА компанії в сільському господарстві, вибору найбільш привабливих областей України для виходу на їх ринок, формуванню сітки сегментації споживачів та вибору цільових сегментів, за рахунок співставлення мотивацій споживачів із сильними сторонами досліджуваного безпілотника та оцінки сегментів із врахуванням ємності кожного сегменту, ступеню іноваційності споживачів та специфіки моделі прийняття рішення щодо купівлі, бар'єрів входу на них, інтенсивності конкуренції, тенденцій до зростання чи спадання та терміну окупності БПЛА.

Ключові слова: безпілотний літальний апарат, кластерний аналіз, сегментація, сільськогосподарський ринок, конкурентоспроможність товару, оцінка привабливості сегментів, термін окупності, маркетингове дослідження.

In this article was presents key results of a marketing study to determine the target market for a new innovative company that has developed a super heavy unmanned aerial vehicle and seeks to enter the agricultural market of Ukraine. Fundamentally, a comprehensive analysis of the market of unmanned aerial vehicles of Ukraine, the agricultural market, including the market of equipment for the introduction of plant protection products. The study used unique

methods of data collection and analysis, including cluster analysis, which identified a number of the most attractive regions of Ukraine and developed a comprehensive model of the process of solving the marketing and management problem of the enterprise. The agricultural market of Ukraine shows stable growth from year to year. The number of agricultural producers is increasing, their financial situation is improving and the area of arable land is increasing. In view of this, the researched company decided to enter the market of agricultural spraying equipment. In addition, the market for unmanned aerial vehicles (UAVs) is also showing rapid growth. The company faced a problem in determining the target market and how to work with each segment. Thus, the article is devoted to determining the most competitive areas of the company's UAV in agriculture, choosing the most attractive regions of Ukraine to enter their market, forming a network of consumer segmentation and selection of target segments, by comparing consumer motivations with the strengths of the studied drone and estimates of segments taking into account the capacity of each segment, innovation activity of potential customers, customer behaviour models in the buying process and the barriers to entry, the intensity of competition, upward or downward trends and the payback period of the UAV.

Keywords: unmanned aerial vehicle, cluster analysis, segmentation, agricultural market, product competitiveness, assessment of segment attractiveness, payback period, marketing research.

Вступ. Науковий і технічний прогрес дозволяє сьогодні широко використовувати в землеробстві сучасні технології під час планування і виконання агротехнологій. Такими технологіями, безсумнівно, є безпілотні літальні апарати – «мобільні, автономні, запрограмовані на виконання певних функцій літальні апарати, найчастіше конструктивно виконані у вигляді чотирироторного гвинтокрила – квадрокоптера» [1].

Прикладів застосування безпілотників у сільському господарстві немає меж – це і збір інформації про господарство, поле, культури, створення на її основі електронних карт полів, і моніторинг за станом господарства та полів, і виконання рішень – проведення агротехнічних операцій (внесення засобів захисту рослин, полив полів, внесення хімічних добрив, посадка насінневого матеріалу) тощо.

Ринок БПЛА тільки розвивається в Україні, дуже важко передбачити подальші його перспективи. Ринок достатньо складний, оскільки споживачі, хоча і мають хороше фінансове становище, поки не готові впроваджувати настільки радикальні технології у своєму виробництві [2]. Результати дослідження можуть бути використанні уніфіковано різними компаніями, із врахуванням особливостей ринку та споживачів, що і визначає актуальність статті.

Дослідженню ринку безпілотників в цілому та особливостей вибору цільових сегментів присвячено роботи багатьох авторів. Зокрема, можна виділити публікації таких авторів, як Зозульов О. В., Глотов В., Корольов Р.В., Купріянова В. С., Ковтюх Н. П., Юн Г. М., які плідно розглядають конкурентоспроможність БПЛА на різних ринках та визначають загальний потенціал даної технології. При цьому, не зважаючи на явні переваги безпілотників в тій чи іншій сфері, саме цей ринок в Україні залишається

дослідженим недостатньо, що призводить до певних гальмівних процесів впровадження цієї технології вітчизняними компаніями.

Постановка задачі. Метою статті є дослідження ринку безпілотних літальних апаратів України, визначення найбільш конкурентоспроможних варіантів застосування БПЛА в сільському господарстві, проведення кластерного аналізу для визначення найбільш привабливих областей для виходу на їх ринок та вибору цільових сегментів.

Методологія. Теоретичною основою проведеного дослідження стали праці вітчизняних та європейських фахівців у сфері методології проведення кластерного аналізу та оцінки привабливості сегментів. Для вирішення поставлених завдань були застосовані методи якісних досліджень, що зосереджуються не на статистичних вимірах, а спираються на розуміння, тлумачення й інтерпретацію емпіричних даних. Інформація, отримана в результаті якісних методів дослідження, оброблялась якісними методами обробки інформації, такими як метод експертної оцінки, метод порівняльного аналізу, метод аналогій, аналіз-синтез, абстрагування, порівняння, мислений експеримент та метод індукції. Для збору первинних даних були застосовані такі методи як кабінетні дослідження, спостереження, інтерв'ю з експертами ринку та глибинні інтерв'ю зі споживачами. Збір кількісних даних відбувався за допомогою методу основного масиву. Для аналізу зібраної інформації була застосована якісна та кількісна оцінка даних, а також кластерний ієрархічний аналіз.

Результати дослідження. Технологія безпілотного літального апарату розроблена таким чином, що в сільському господарстві її можна використовувати для вирішення багатьох завдань, зокрема: інвентаризація сільськогосподарських угідь, створення й поновлення карт оброблюваних земель, вимір хімічного складу ґрунтів, розрахунок обсягу внесення добрив, оцінка схожості сільськогосподарських рослин, висаджування насіння, обприскування врожаю, полив сільськогосподарських культур, слідкування за станом посівів, охорона полів, оцінка стану врожаю тощо [3].

Серед усіх можливих варіантів застосування безпілота найбільш конкурентоспроможним виявилось обприскування полів або ж внесення засобів захисту рослин. Ключовими перевагами досліджуваного безпілотного літального апарату є: велике цільове навантаження; висока швидкість польоту; висока тривалість польоту. Ключові характеристики БПЛА повністю співпадають із характеристиками, які підходять для вирішення завдання з обприскування, тому найбільш перспективним напрямком роботи компанії є ринок обприскування сільгоспугідь.

Обприскування врожаю можна здійснювати трьома принципово різними способами: тракторне обприскування (причіпний штанговий обприскувач, начіпний штангових обприскувач, самохідний обприскувач), обприскування за допомогою малої авіації та за допомогою БПЛА (рис. 1).

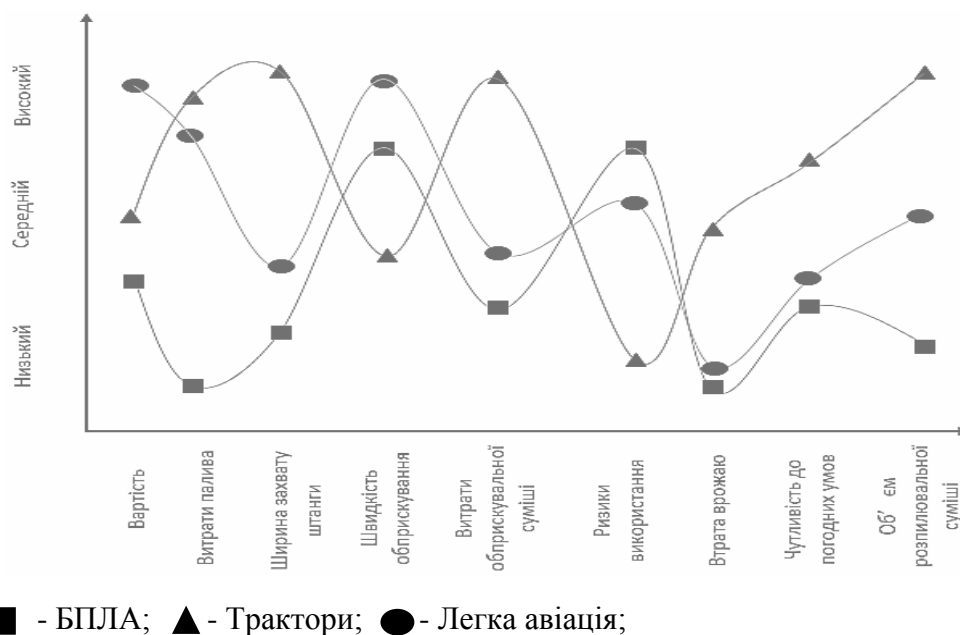
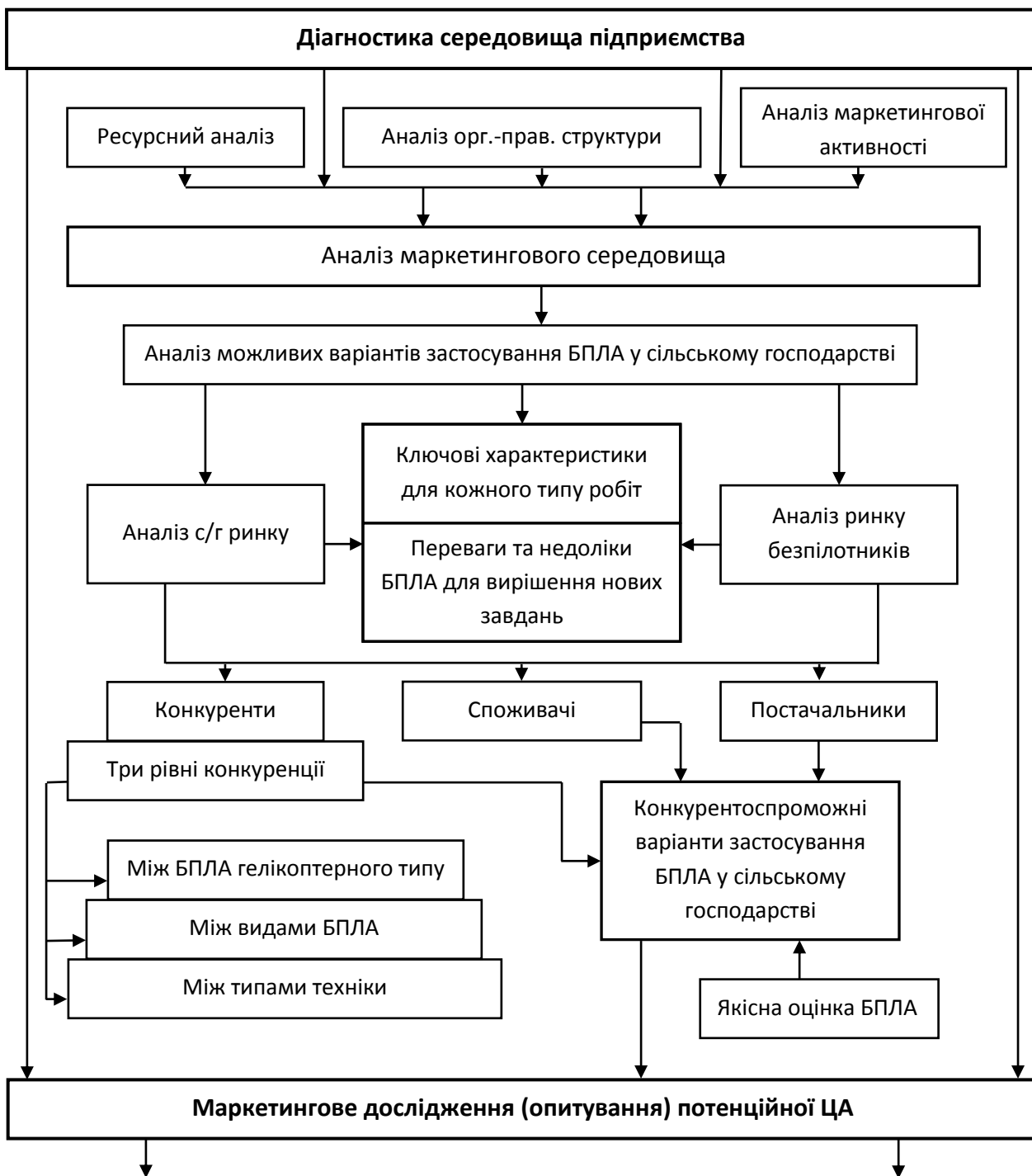


Рисунок 1 - Техніко-економічне порівняння різних способів обприскування
Джерело: розроблено авторами на основі [4].

З рисунка 1 видно, що кожен із способів має свої переваги та недоліки. Основними перевагами обприскування за допомогою БПЛА є порівняно низька вартість БПЛА (розглядалися середні показники по ринку), низькі витрати палива (деякі БПЛА літають на електродвигуні), низькі витрати обприскувальної суміші, низька втрата врожаю (від тракторного обприскування втрачається від 5 до 7 % врожаю) та низька чутливість до погодних умов (трактори не можуть працювати на полі після дощу, також ґрунтові злітні смуги після дощу унеможливають зліт легкої авіації (літаків)). Основними ж недоліками БПЛА є низька ширина захвату штанги, високі ризики використання та незначні об'єми розпилювальної суміші.

В результаті, нами була сформульована маркетингово-управлінська проблема підприємства, як вибір цільового сегменту на ринку обприскування сільгоспугідь. Для вирішення даної МУП була розроблена модель (рис. 2).



Продовження рисунка 2



Рисунок 2 – Процес вирішення маркетингово-управлінської проблеми

Джерело: розроблено авторами на основі [5].

Додатковими перевагами БПЛА перед малою авіацією є: безпечніше використання, захищати себе потрібно лише на етапі заливу розчину в бак і миття форсунок, достатньо маски і рукавичок; дрон літає на оптимальній висоті над посівами (1-3 м), краще вписується в межі поля і оминає перешкоди.

Для проведення сегментації споживачів та визначення найбільш привабливих областей для виходу на їх ринок, було прийняте рішення про проведення маркетингового дослідження, що передбачало вирішення ряду завдань: обрати параметри для кластеризації областей; провести оцінку сільськогосподарських культур; структурувати основних споживачів; дослідити процес прийняття рішення на підприємстві-споживачі; структурувати основних учасників ринку; розрахувати ефективність різних способів обприскування; визначити основні ризики використання БПЛА; дослідити споживчі мотивації в кожному сегменті; обрати найоптимальніші цільові сегменти [6].

Одним із параметрів кластеризації областей є характеристика сільськогосподарських культур, що там вирощуються.

Проте, зібрані якісні дані потрібно звести до метричного вигляду. Для цього, було прийняте рішення про проведення оцінки сільськогосподарських культур, і вже саме цей параметр в подальшому використовувати в процесі кластеризації.

Для оцінки с/г культур були обрані такі показники як частота обприскування, обсяги вирощування, привабливість з врахуванням особливостей обприскування та з точки зору сумішей, які можна вносити за допомогою БПЛА (таблиця 1).

Далі ці параметри були зведені до метричного вигляду (таблиця 2) та визначена, за допомогою експертної оцінки, важливість кожного параметра.

Таблиця 1 – Оцінка привабливості основних сільськогосподарських культур

С/г культура	Частота обприскування раз/рік	Обсяги вирощування %	Привабливість з врахуванням особливостей обприскування (1-10)	Привабливість з точки зору сумішей, які можна вносити за допомогою БПЛА (1-10)
Соняшник	3	22	6	5
Кукурудза	4	17	7	5
Пшениця	6	28	4	8
Плоди та ягоди	9	1	8	2
Соя	3	9	3	7
Цукровий буряк	8	1	6	5
Картопля	8	5	5	5
Ріпак	6	3	3	7

«Привабливість з врахуванням особливостей обприскування» оцінювалась дослідником на основі відповідей експертів.

Загалом враховувались такі показники: як швидко потрібно обприскувати сільськогосподарську культуру; засміченість культур; чутливість до зовнішніх умов; висота с/г культур; частка втрати врожаю від тракторних обприскувачів; особливості використовуваної техніки; чутливість препаратів до температур та вологості.

З таблиці 2 бачимо, що найбільш привабливими культурами для внесення засобів захисту рослин за допомогою БПЛА є пшениця, соняшник та кукурудза.

Щоб оцінити кожен область за сільськогосподарською культурою, необхідно обрати три найбільш вирощуваних культури в області з такими коефіцієнтами (перше місце – 0,5, друге місце – 0,3, третє місце – 0,2).

Таблиця 2 – Скорегована оцінка привабливості основних сільськогосподарських культур

С/г культура	Нормал. частота обприск.	Нормал. обсяги вирощ.	Нормал. привабл. (особлив. обприскув.)	Нормал. привабл. (внесенні суміші)	Інтегральна оцінка с/г культури
Важливість показника (експертна оцінка)	0,3	0,3	0,25	0,15	1
Соняшник	7,6	28,6	14,3	11,4	<i>16,15</i>
Кукурудза	10,3	22,1	16,7	11,4	<i>15,6</i>
Пшениця	15,4	36,4	9,5	18,2	<i>20,6</i>
Плоди та ягоди	23,7	1,3	19	4,5	<i>12,9</i>
Соя	7,6	11,7	7,1	15,9	<i>9,9</i>
Цукровий буряк	20,5	1,3	14,3	11,4	<i>11,8</i>
Картопля	20,5	6,5	11,9	11,4	<i>12,8</i>
Ріпак	15,4	3,9	7,1	15,9	<i>9,9</i>

«Привабливість з точки зору сумішей, які можна вносити за допомогою БЛПА» також оцінювалась дослідником, враховуючи консистентність сумішей та їх співставленність з ультра малооб'ємним обприскуванням.

Загалом, для проведення кластеризації областей, були обрані такі показники: кількість підприємств, кількість агрохолдингів, середні розміри поля, розміри посівних площ та оцінка с/г культур. Результати занесені до таблиці 3.

Перед проведенням кластеризації, усі параметри були перевірені на наявність мультиколінеарності. В результаті, такі змінні, як «оцінка с/г культур», «середні розміри поля» і «розміри посівних площ» сильно корелюють між собою, тому необхідно з них залишити лише одну – «оцінка с/г культур», адже ця змінна враховує безліч показників, в тому числі розмір посівних площ тих чи інших культур та те, на яких за розмірами полями краще вирощувати ту чи іншу культуру. Тому групування областей на

кластери ми будемо здійснювати за трьома параметрами: «кількість підприємств», «кількість агрохолдингів» та «оцінка с/г культур».

Таблиця 3 – Параметри для кластеризації областей

Область	Кількість підприємств	Кількість агрохолдингів	Середні розміри поля, га	Розміри посівних площ, тис. га	Оцінка с/г культур, балів
Вінницька	144	10	64	1612	16,96
Волинська	201	1	52	519	16,5
Дніпропетровська	239	2	161	1868	17,38
Житомирська	88	13	68	787	14,89
Закарпатська	197	1	31	191	13,11
Запорізька	205	5	188	1535	16,88
Івано-Франківська	170	3	38	359	12,54
Київська	117	4	78	1154	15,96
Кіровоградська	178	4	143	1641	17,38
Львівська	292	5	48	596	15,83
Миколаївська	140	7	174	1438	16,88
Одеська	224	2	83	1764	18,27
Полтавська	186	13	136	1707	16,77
Рівненська	110	2	59	528	14,41
Сумська	227	17	98	1087	16,77
Тернопільська	179	10	49	796	16,96
Харківська	208	12	69	1724	17,38
Херсонська	121	4	194	1271	17,13
Хмельницька	167	16	66	1108	14,25
Черкаська	85	9	126	1202	16,77
Чернівецька	222	4	41	305	13,54
Чернігівська	91	11	107	1138	16,77

Дані з таблиці 3, були введені в програму SPSS та перевірені на наявність мультиколінеарності. На основі них, була побудована дендрограма з використанням методу «ближнього сусіда» (рис. 3).

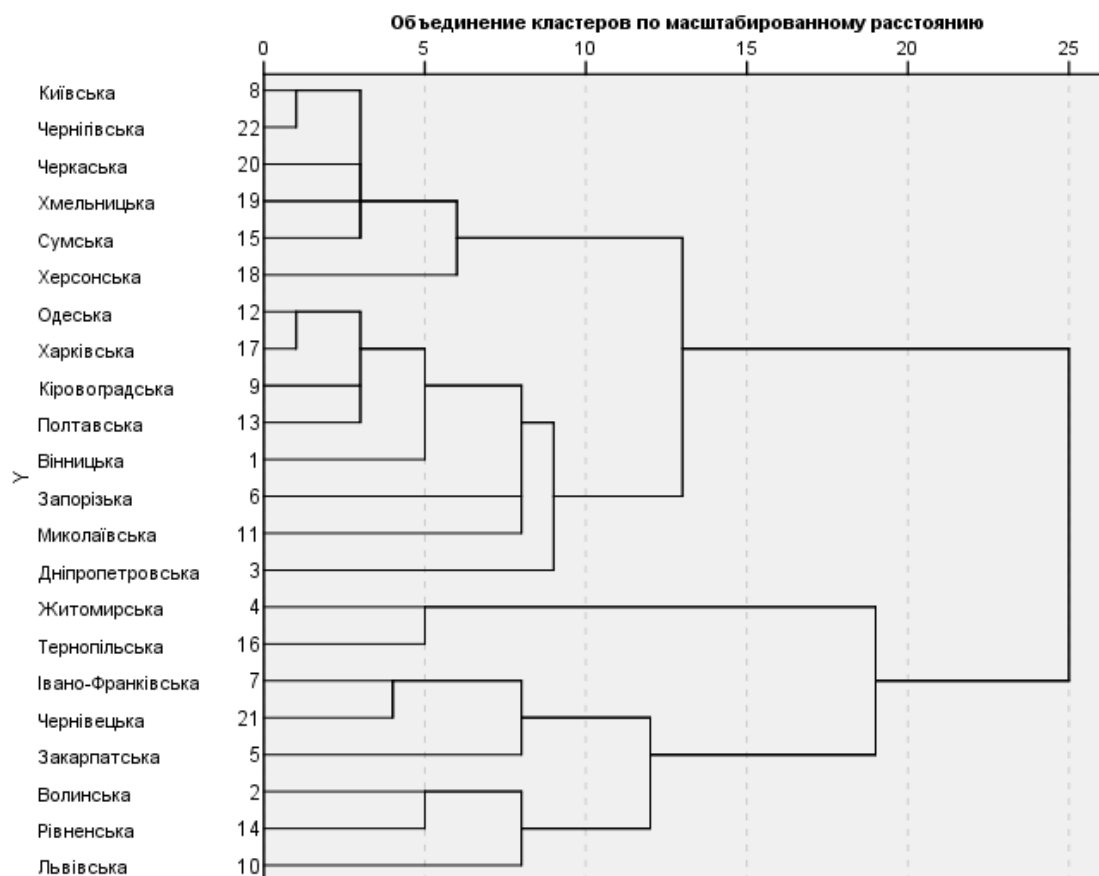


Рисунок 3 – Результат кластеризації областей

Джерело: побудовано із використанням програми SPSS

З рис. 3 чітко виділяються три кластери:

- 1 кластер. Найменш привабливі області (Житомирська, Тернопільська, Івано-Франківська, Чернівецька, Закарпатська, Волинська, Рівненська та Львівська) – це фактично Захід України. Ці області мають найменші розміри посівних площ, також, тут розміщені найменші за розміром поля, тобто використовувати безпілотник на них не дуже доцільно. Для цих областей ще характерна невелика присутність агрохолдингів – ядро ЦА.

- 2 кластер. Області з середньою привабливістю (Київська, Чернігівська, Черкаська, Сумська, Хмельницька, Херсонська). В цих областях присутня достатня кількість агрохолдингів, але вони мають невелику кількість сільськогосподарських підприємств. Всі інші показники знаходяться на середньому рівні.

- 3 кластер. Найпривабливіші області (Одеська, Харківська, Кіровоградська, Полтавська, Вінницька, Запорізька, Миколаївська, Дніпропетровська) – фактично центр України. Дані області характеризуються середньою присутністю сільськогосподарських підприємств та великих агрохолдингів, але сільське господарство тут розвинене найкраще, до того ж тут розміщені найбільші за розмірами поля, що найкраще підходять для

використання безпілотників. Найпопулярніші сільськогосподарські культури областей (кукурудза, пшениця, соняшник) найбільш привабливі для обприскування за допомогою БПЛА.

Саме на областях третього кластеру, пропонується зосередити свою увагу підприємству.

Для визначення цільових сегментів споживачів, було проведено 30 глибоких інтерв'ю з представниками аграрних компаній. В результаті, була побудована сітка сегментації за такими параметрами: особа, що приймає рішення про купівлю (технічний спеціаліст, агроном, власник) та (зрілість компанії до технологій (традиційники, початківці, адаптери, лідери). Саме за цими параметрами, поведінка компаній на ринку сильно відрізняється.

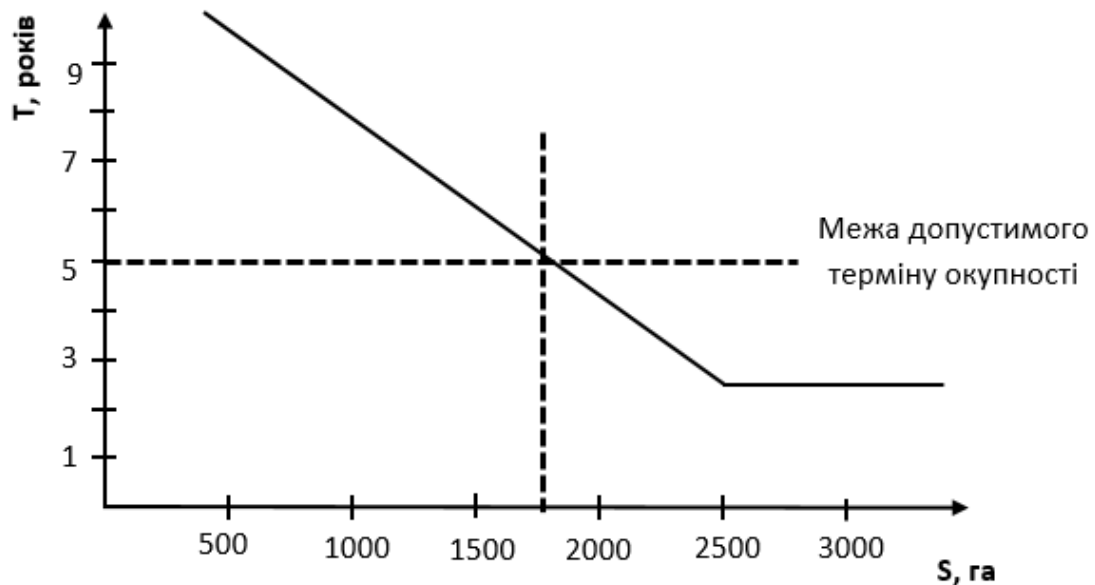


Рисунок 4 – Функція залежності терміну окупності безпілотника від площі оброблюваних земель

Джерело: побудовано авторами

Усі сформовані сегменти були оцінені за такими параметрами як: ємність кожного сегменту, інтенсивність конкуренції на них, бар'єри входу, тенденції до зростання чи спадання та термін окупності безпілотника (рис. 4).

З рисунка 4 видно, що нормальний термін окупності у 5 років починається у підприємств з розміром оброблюваних земель – 1800 га. Підприємства з меншою площею сільськогосподарських земель розглядати не доцільно. Якщо врахувати, що безпілотник будуть застосовувати по максимуму, тобто обробляти 2,5 тис. га за сезон, то термін окупності для інших сегментів складе приблизно 2,5 роки, що є нормальним терміном окупності для даного ринку.

Враховавши усі показники, були виділені два найбільш привабливих сегменти – сегмент «агрономів» та сегмент «технічний спеціаліст/лідер».

Побудуємо модель процесу мотивації споживачів обприскувальної техніки в обраних сегментах (рис. 5).

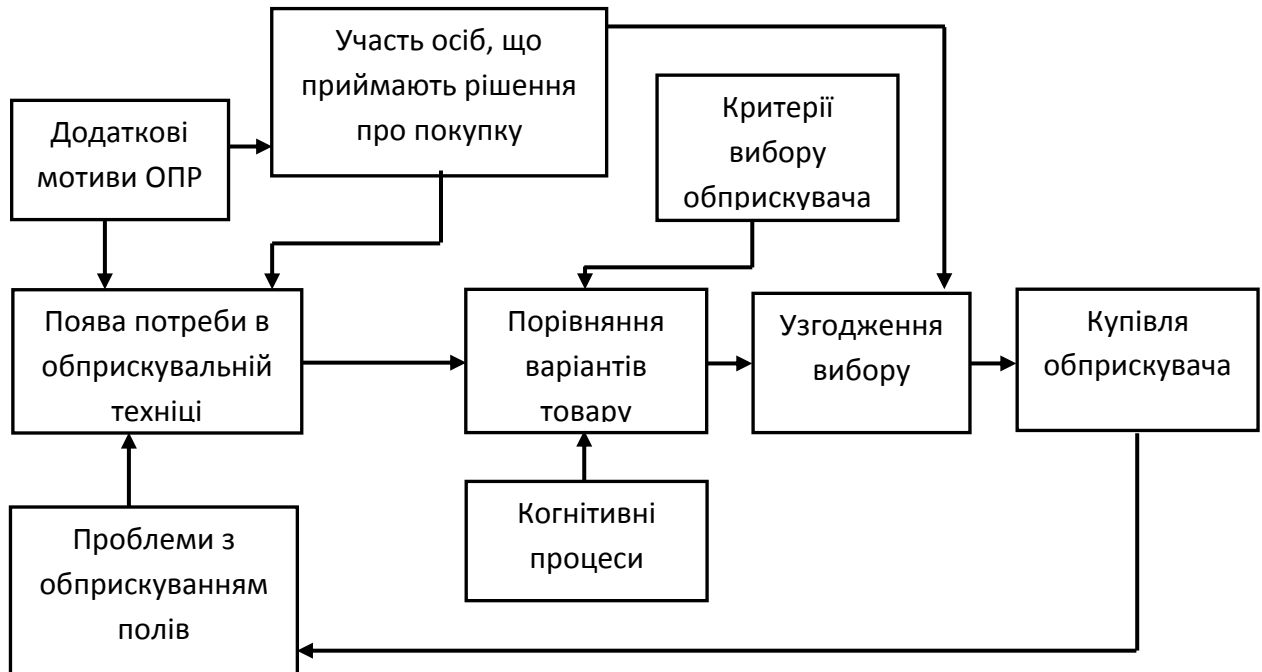


Рисунок 5 – Модель процесу мотивації споживачів обприскувальної техніки

Джерело: побудовано авторами на основі [7]

Висновки. Таким чином, використання безпілотних літальних апаратів у якості обприскувальної техніки досить перспективне та конкурентоспроможне. Для сільськогосподарських підприємств з розміром земельного банку більше 1800 га, за умови відсутності додаткового обприскувача, покупка безпілота є рентабельною з хорошим для даного ринку терміном окупності.

Зважаючи на значні розміри України та неоднорідність її територій (окремі її території різняться за культурними особливостями, кліматичними умовами, особливостями ґрунту, рельєфу, структурою населення тощо), виходити на увесь її ринок невеликій компанії не доцільно. Сформовані кластери областей можуть бути використані в подальшому іншими компаніями для вибору найбільш привабливих, в залежності від потреб підприємства.

Стаття містить елементи наукової новизни, зокрема, в процесі дослідження була розроблена універсальна модель процесу мотивацій споживачів, яку можна застосовувати для обраних цільових сегментів. В подальшому, більш глибокого дослідження потребує процес прийняття рішення на кожному сегменті, ролі осіб, що приймають рішення про покупку та їх мотивація. Далі необхідно розробити комплексну стратегію виходу на

кожен сегмент, включаючи комплекс маркетингових комунікацій, коригування товарної, цінової та збутової політики.

Література:

1. Агрокоптер або дрон польовий. «Агробізнес сьогодні». URL: <http://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/1089-ahrokopter-abo-dron-polovyi.html>
2. Комісарчик О.Є., Зозульов О.В. Маркетинговий підхід до аналізу конкурентоспроможності безпілотного літального апарату //Економічний вісник Національного технічного університету України “КПІ”. – К.: НТУУ «КПІ» ВПІ ВПК «Політехніка» – 2013. - №10. – С. 339-347
3. Сільськогосподарські дрони вийдуть в поле замість фермерів. *Robosapiens*. URL: <https://robo-sapiens.ru/stati/selskohozyaystvennyie-dronyi>
4. Як підвищити ефективність внесення засобів захисту рослин. *SmartFarming*. URL: <https://smartfarming.ua/ua-blog/povyshenie-effektivnosti-vneseniya-sredstv-zaschity-rastenij>
5. Зозулев А., Длигач А., Писаренко Н. Современные проблемы менеджмента украинских предприятий. *Экономика Украины*. 2002. № 6. – С.44
6. Писаренко Н.Л., Зозульов О.В. Ринкове позиціонування: з чого починається створення успішних брендів. – К.: Знання-Прес, 2004. – 199 с.
7. Солнцев С. О., Писаренко Н. Л., Маркетингові аспекти впровадження системи EGNOS в Україні. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/20006/60-65.pdf?sequence=1>