

Розділ 7. Маркетинг, підприємництво, торгівля та біржова діяльність

УДК 330.341.1+339.9+339.138

КОМПЛЕКС МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ СТАРТАП-ПРОЕКТІВ ТА ПОБУДОВА МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУВАННЯ ЇХ УСПІШНОСТІ НА РИНКУ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Кофанов О.Є.

*асистент кафедри інженерної екології, Інституту енергозбереження та енергоменеджменту, Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, проспект Перемоги, 37, 03056, Україна
тел. (044) 204-99-17, e-mail: aleckof@protonmail.com
ORCID: 0000-0003-2181-9288*

THE COMPLEX OF THE STARTUP MARKETING STRATEGIES AND THE DEVELOPMENT OF THE MATHEMATICAL MODELS FOR PREDICTING THEIR SUCCESS ON THE MARKET OF THE SCIENTIFIC AND TECHNICAL PRODUCTS

O. Kofanov

*assistant of the department of environmental engineering, Institute of energy saving and energy management, National technical university of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv polytechnic institute», Kyiv, Peremohy Ave, 37, 03056, Ukraine
tel. (044) 204-99-17, e-mail: aleckof@protonmail.com
ORCID: 0000-0003-2181-9288*

Анотація. Стартап-проекти є впливовим соціально-економічним явищем, а розвиток стартап-індустрії – визначальним чинником конкурентоспроможності держави на світовій арені. Це зумовлює актуальність проведеного дослідження. Метою дослідження було встановлення факторів, які чинять найсуттєвіший вплив на розвиток окремих стартапів та стартап-індустрії в країнах світу, побудова математичних моделей й розробка на їх основі методики прогнозування успішності стартапів, а також формування комплексу маркетингових стратегій стартап-проектів. Відповідно до означеної мети створено регресійні моделі, у тому числі багатопараметричні, які можуть бути використані для оцінки успішності стартапів в країні на основі аналізу соціально-економічних показників, а також індексів й рейтингів країн світу. Як приклад наведено залежності й створені моделі для оцінки потенційної успішності стартап-проектів в країні на основі показника свободи у країнах світу (FWS), індексу відкритості даних (ODB), а також одночасно ВВП (GDP) й індексу відкритості даних. Створено систему детермінант успішності стартап-проектів, відповідно до якої детермінанти розподіляються на зовнішні (правове забезпечення, науково-технологічний рівень, конкурентне середовище тощо) і внутрішні (керівництво й лідерство, ресурсні можливості, показники колективу тощо). Запропоновано маркетингові стратегії стартап-проектів – повністю незалежну, незалежну з мінімізацією втрати прав, акселерації масштабування, реанімації, мінімізації зусиль по просуванню та розроблено систему треків для них. Визначено етапи життєвого циклу стартап-проекту – апробації, капіталізації й масштабування бізнесу. З'ясовано, що одним з ключових аспектів, які необхідно враховувати під час вибору маркетингової стратегії стартап-проекту є ціноутворення. Встановлено, що диференціація є найбільш доцільним шляхом забезпечення конкурентоспроможності стартапу.

Ключові слова: стартап, маркетингове забезпечення, маркетингові стратегії, успішність стартап-проектів, прогнозування, математичні моделі, детермінанти.

Формул: 4; рис.: 5, табл.: 0, бібл.: 12

Anotation. Startup-projects are an influential socio-economic phenomenon, while the development of the startup industry is a determining factor of the competitiveness of the country. This determines the relevance of the conducted investigation. The aim of the study was to identify the factors that have the most significant impact on the development of particular startups and startup industry in the countries around the world, as well as the construction of the

mathematical models and the development of the method for forecasting the success of startups; and also the formation of the complex of the startup marketing strategies. In accordance with the stated aim, regression models, including multi-parameter ones, were created. They can be used to evaluate the success of the startups in the country and are based on the analysis of the socio-economic indicators, as well as indices and ratings of countries around the world. The examples of the determined dependencies and created models for the evaluation of the startup success were presented. The following parameters have been used in the models: The Freedom in the World Score (FWS), The Open Data Barometer Score (ODB) and also GDP and ODB simultaneously. The system of the startup success determinants was developed. According to this system, determinants were divided into external (legal support, scientific and technological level, competitive environment, etc.) and internal (leadership, resource capabilities, indicators of the team, etc.). The marketing strategies for the startup projects were offered – completely independent, independent with the minimization of the rights loss, acceleration of the scaling, reanimation, minimization of the promotional efforts. A system of the tracks for them was developed. The stages of the life cycle of the startup-projects were defined – approbation, capitalization and business scaling. It was also established that pricing is one of the key aspects that have to be considered when choosing a marketing strategy for a startup-project. It has been determined that differentiation is the most appropriate way to ensure the competitiveness of the startup.

Key words: startup, marketing maintenance, marketing strategies, startup projects success, forecasting, mathematical models, determinants.

Formulas: 4; *fig.:* 5; *tabl.:* 0; *bibl.:* 12

Постановка проблеми. Стартап-проекти стали сьогодні впливовим соціально-економічним явищем, а розвиток стартап-індустрії в державі – визначальним чинником її конкурентоспроможності на світовій арені. Однак економічна сутність поняття «стартап», так само як і особливості створення подібних інноваційних проектів, все ще залишаються недостатньо вивченими через складність, взаємообумовленість й неочевидність процесів, які приводять їх до успіху. Це зумовлює актуальність проведення подальших досліджень у даному напрямку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед основоположних робіт, присвячених вивченню стартапів як інноваційного бізнес явища та особливостям їх створення й розвитку, особливе значення мають праці [1–3]. Успішність стартапів була предметом вивчення у публікаціях [4, 5]. У свою чергу, питання маркетингового забезпечення інноваційних й високотехнологічних проектів висвітлено у роботах [6, 7]. Проведений аналіз літературних джерел та досвіду стартапів показав, що подібні проекти розвиваються за різними «сценаріями», хоча в деяких з них і можна знайти певні спільні риси. Такі «сценарії», особливо в контексті маркетингового забезпечення, є дуже варіативними, а тому звести їх у певну структуру доволі складно. Визначення

чинників й детермінант успішності стартапів, а також побудова точних й адекватних прогностичних математичних моделей також залишається актуальним завданням.

Формулювання цілей статті. Метою дослідження є встановлення факторів, які чинять найсуттєвіший вплив на розвиток окремих стартапів та стартап-індустрії в країнах світу, побудова математичних моделей й розробка на їх основі методики прогнозування успішності стартапів, а також формування комплексу маркетингових стратегій стартап-проектів.

Вклад основного матеріалу дослідження. В результаті проведених досліджень побудовано математичні регресійні моделі й на їх основі розроблено методику прогнозування успішності стартап-проектів (та потенційно – стартап-індустрії) у конкретній державі на базі аналізу соціально-економічних показників розвитку країн світу, а також індексів й рейтингів, що визначаються авторитетними міжнародними організаціями.

При цьому обрані індекси і рейтинги характеризують відповідні їм соціально-економічні й політичні явища в країні. Створені математичні моделі дають змогу визначити, на що саме країні необхідно вплинути, щоб збільшити приріст успішних стартапів. Крім того, для інвесторів та інвестиційних груп, особливо

міжнародних, побудовані моделі є інструментом для прийняття зважених управлінських рішень на основі встановлення потенційного ступеню успішності стартапів.

У дослідженні, перш за все, використовувався показник кількості зареєстрованих функціонуючих стартап-проектів (St), фіксуемий за статистичними даними організації Startup Ranking [8]. З метою порівняння та інтерпретації даних щодо різних показників країн світу у розрахунках використовувались відношення цього показника до його середнього значення ($St_{av.}$) серед досліджуваних країн світу ($St / St_{av.}$). Отже, показник $St / St_{av.}$ є залежною ознакою і характеризує успішність стартап-проектів у певній країні. Чим більшим є розраховане за створеними регресійними моделями значення цього показника, тим вищою є потенційна успішність проектів в державі. Для усіх інших показників (незалежні ознаки) також використовувалось відношення кожного з них до відповідного середнього значення. Для визначення тісноти зв'язку між залежною і незалежними ознаками застосовувався коефіцієнт кореляції Спірмена. Оцінку достовірності регресійних математичних моделей проводили за коефіцієнтом детермінації R^2 . У якості прикладу наведено декілька побудованих залежностей та відповідних їм регресійних математичних моделей.

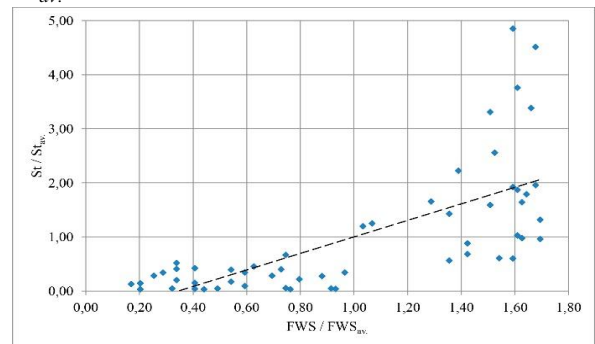
Отже, проаналізуємо вплив явищ й чинників, пов'язаних із реалізацією політичних і громадянських свобод, що характеризуються показником свободи у країнах світу (Freedom in the World Score, FWS) та систематизуються міжнародною неурядовою організацією Freedom House [9]. При оцінці показника FWS застосовується метод експертних оцінок із залученням аналітиків і наукових консультантів, використовуються матеріали преси, дані неурядових організацій, дослідницьких центрів тощо. Методологія і стандарти Freedom House засновані на «Загальній декларації прав людини» й застосовуються для оцінки всіх

країн і територій. На рис. 1 (а) показано залежність $St / St_{av.}$ від відношення показника свободи до його середнього значення $FWS / FWS_{av.}$, а також лінію тренда, яку з достатньо високою достовірністю можна описати лінійним рівнянням (1) з коефіцієнтом детермінації, що дорівнює 0,50. На наявність сильного позитивного зв'язку між досліджуваними величинами вказує високе значення коефіцієнту кореляції Спірмена $r = 0,78$. Перевірка цього коефіцієнта кореляції за t-критерієм Стюдента доводить його значимість на рівні $\alpha \leq 0,01$ (довірча ймовірність $p \geq 0,99$).

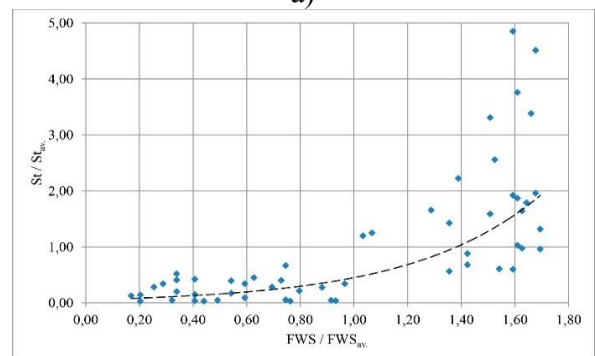
$$\frac{St}{St_{av.}} = 1,5275 \frac{FWS}{FWS_{av.}} - 0,5275 \quad (1)$$

Більш точно описує зазначену залежність експоненціальна модель (2), коефіцієнт детермінації R^2 якої дорівнює 0,58 (рис. 1 (б)). Таке значення коефіцієнту детермінації говорить про те, що факторна ознака $FWS / FWS_{av.}$ визначає 58 % дисперсії залежної ознаки $St / St_{av.}$.

$$\frac{St}{St_{av.}} = 0,0558e^{2,0871 \frac{FWS}{FWS_{av.}}} \quad (2)$$



а)



б)

Рис. 1. Залежність $St / St_{av.}$ від $FWS / FWS_{av.}$ описана математичними моделями (1) – а) та (2) – б)

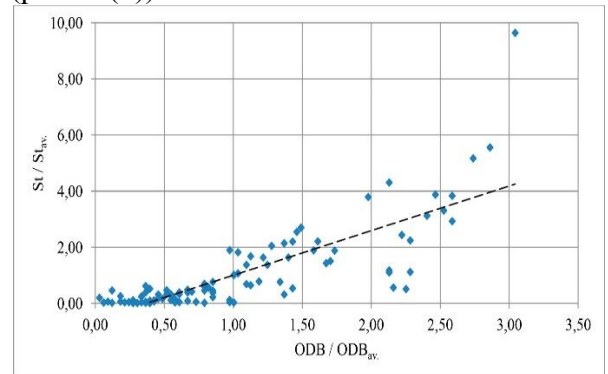
побудовано автором на основі обробки статистичних даних з [8, 9]

Як показує аналіз досвіду успішних стартап-проектів, свобода породжує прагнення людей змінити світ на краще та необхідність створювати нове, а також усуває перешкоди, в тому числі психологічні, на шляху розвитку стартапів. При цьому свобода мислення на психологічному рівні сприяє генерації креативних та інноваційних ідей, що приводять до появи проривних інновацій.

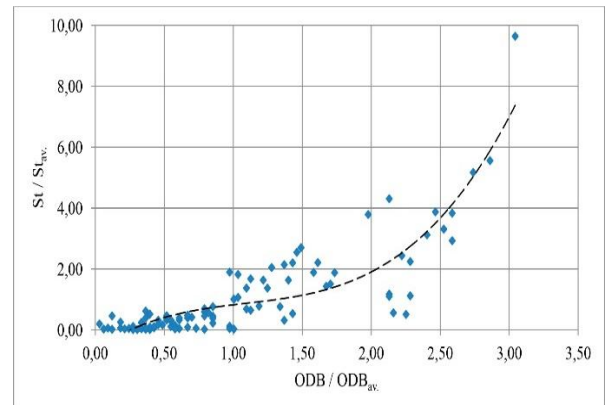
Окрім того, рівень свободи у країні впливає на всі складові комплексу маркетингу 4 P, а також на адаптованість законодавства країни до інноваційної діяльності, наявність механізмів привернення у державу додаткових інвестицій та зменшення тиску на стартап-проекти на початкових стадіях їх становлення. Таким чином, стартапи в країнах з більш високим рівнем свободи мають кращі можливості. Отже, отримані залежності показують, що для забезпечення успішності стартап-проектів необхідною умовою є дотримання політичних та громадянських свобод. Створені моделі (1) та (2) можуть бути використані для оцінки потенційної успішності стартапів в країні на основі показника $FWS / FWS_{av.}$.

Ще одним важливим показником, який було проаналізовано у межах дослідження, є індекс відкритості даних (The Open Data Barometer Score, ODB) [10]. Відкритість даних є суттєвою для розвитку бізнесу в країні, особливо коли мова йде про інноваційну сферу підприємницької діяльності та ринок науково-технічної продукції. Більш того, аналіз показує, що низку стартапів було створено на базі інноваційних IT-рішень, що використовують значні обсяги даних, які знаходяться у вільному доступі. На рис. 2 показано залежності показника $St / St_{av.}$ від відношення індексу відкритості даних до його середнього значення ($ODB / ODB_{av.}$), а також лінії тренда. Дану залежність з достатньо високою достовірністю можна описати лінійним рівнянням (3) з $R^2 = 0,66$ (рис. 2 (а)). Ще точніше зазначену залежність описує рівняння (4) з $R^2 = 0,77$

– поліноміальна залежність 3-го степеню (рис. 2 (б)).



а)



б)

Рис. 2 Залежність $St / St_{av.}$ від $ODB / ODB_{av.}$, описана математичними моделями (3) – а) і (4) – б)

побудовано автором на основі обробки статистичних даних з [8, 10]

$$\frac{St}{St_{av.}} = 1,5919 \frac{ODB}{ODB_{av.}} - 0,5919 \quad (3)$$

$$\frac{St}{St_{av.}} = 0,7357 \left(\frac{ODB}{ODB_{av.}} \right)^3 - 2,4083 \left(\frac{ODB}{ODB_{av.}} \right)^2 + 3,1559 \frac{ODB}{ODB_{av.}} - 0,6610 \quad (4)$$

Також в результаті проведення дослідження створено багатопараметричні регресійні моделі залежностей показника $St / St_{av.}$ від двох і більше параметрів. Приклад візуалізації залежності $St / St_{av.}$ від $ODB / ODB_{av.}$ та $GDP / GDP_{av.}$ (відношення ВВП країни (ВВП, млрд. дол. США PPP за даними [11]) до його середнього значення) наведено на рис. 3.

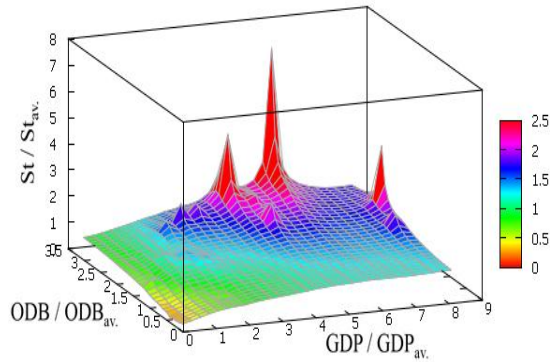


Рис. 3. Залежність St / St_{av} від ODB / ODB_{av} та GDP / GDP_{av} .

[побудовано автором на основі обробки статистичних даних з [8, 10, 11]]

Проведений аналіз також надав можливість визначити детермінанти успішності стартап-проектів з урахуванням чинників, які впливають на них на різних етапах життєвого циклу. Систематизація цих чинників і встановлення взаємозв'язків надає можливість здійснювати управління ризиками послаблюючи дію негативних факторів і посилюючи дію позитивних. На основі аналізу вітчизняних та зарубіжних стартап-проектів, а також власного досвіду створено систему детермінант успішності стартап-проектів, відповідно до якої всі детермінанти розподіляються на зовнішні та внутрішні. Зокрема, до зовнішніх відносяться правове забезпечення, науково-технологічний рівень, конкурентне середовище тощо. У свою чергу, до внутрішніх належать керівництво й лідерство, ресурсні можливості, кадри (показники колективу) тощо. Деталізовану комплексну схему наведено на рис. 4.

Коректне маркетингове забезпечення є важливою складовою успішності стартапів. Тому в результаті проведених досліджень запропоновано маркетингові стратегії стартап-проектів та розроблено систему треків для них, яку наведено на рис. 5. Маркетингові стратегії поділяємо на повністю незалежну (позначено на рис. 5 як 1.1); незалежну з мінімізацією втрати прав (позначено як 1.2); акселерації масштабування (позначено як 2), коли стартап вийшов зразу на акселератор, а гроші потрібні для масштабування;

реанімації (позначено як 3) – стартап не зміг досягти успіху самостійно і тому звертається до акселератора за допомогою; мінімізації зусиль по просуванню (позначено як 4). Запропоновані прогностичні моделі оцінки успішності стартап-проектів та методика, створена на їх основі, можуть бути використані під час реалізації зазначених маркетингових стратегій.

Для кожної з маркетингових стратегій є характерним певний алгоритм дій засновників для її практичної реалізації на конкретному етапі життєвого циклу стартапу. Встановлено, що є три ключові етапи, які узгоджуються зі стадіями становлення стартап-проектів, що описані у [12] Є. В. Чазовим (посівна стадія, «стартап» стадія, раннє зростання, розширення, проміжна стадія, вихід).

Визначено наступні етапи життєвого циклу стартап-проекту:

1) етап апробації – в цілому характеризується тим, що на ньому відбувається збирання грошей на створення дослідних зразків доведених до рівнів MVP (мінімально життєздатних продуктів);

2) етап капіталізації – характеризується конкурентною боротьбою між новоствореними компаніями за найшвидшу капіталізацію; при цьому стартап, який першим капіталізувався, отримує можливість довести технологію до промислової реалізації та серійного виробництва;

3) етап масштабування бізнесу – характеризується спрямуванням зусиль та ресурсів на укрупнення, розповсюдження на весь ринок з досягненням ефектів досвіду й масштабу, що дає можливість зменшити собівартість продукції і, як наслідок, розширити ринки збуту.

Одним з ключових аспектів, які необхідно враховувати під час вибору маркетингової стратегії стартап-проекту є ціноутворення. З точки зору ціноутворення, щоб бути прибутковим, підприємство повинне або бути високо диференційованим або мати велику ринкову частку, лідерство за витратами тощо.



Рис. 4. Система детермінант успішності стартап-проектів

[джерело: авторська розробка]

При цьому однією з головних проблем стартапів є відсутність або обмеженість власних ресурсів. Тому в них немає можливості досягти лідерства за витратами і диференціація є найдоцільнішим шляхом забезпечення конкурентоспроможності. Вже на початкових стадіях розвитку стартапу необхідно розуміти за рахунок чого далі він зможе конкурувати з іншими компаніями.

Отже, з рис. 5 видно, яким чином відбувається реалізація кожної із визначених маркетингових стратегій стартап-проектів.

Висновки. Створено математичні регресійні моделі (та на їх основі методику прогнозування), у тому числі багатопараметричні, які можуть бути використані для оцінки успішності стартапів в країні на основі аналізу соціально-економічних показників, а також індексів й рейтингів країн світу. Зокрема, побудовано моделі залежностей показника успішності стартап-проектів $St / St_{av.}$ від відношення показника свободи до його середнього значення $FWS / FWS_{av.}$, відношення індексу відкритості даних до його середнього значення $ODB / ODB_{av.}$, а

також одночасно від $ODB / ODB_{av.}$ та відношення ВВП країни до його середнього значення $GDP / GDP_{av.}$.

Зроблено висновок про доцільність використання соціально-економічних показників розвитку країн світу, а також індексів й рейтингів, що визначаються міжнародними організаціями для прогнозування успішності стартап-проектів (стартап-індустрії) у певній державі. Створено систему детермінант успішності стартап-проектів. Запропоновано маркетингові стратегії стартап-проектів (повністю незалежну, незалежну з мінімізацією втрати прав, акселерації масштабування, реанімації, мінімізації зусиль по просуванню) та розроблено систему треків для них. Визначено етапи життєвого циклу стартап-проекту – апробації, капіталізації й масштабування бізнесу. З'ясовано, що одним з ключових аспектів, які необхідно враховувати під час вибору маркетингової стратегії стартап-проекту є ціноутворення. Встановлено, що диференціація є найбільш доцільним шляхом забезпечення конкурентоспроможності стартапу.

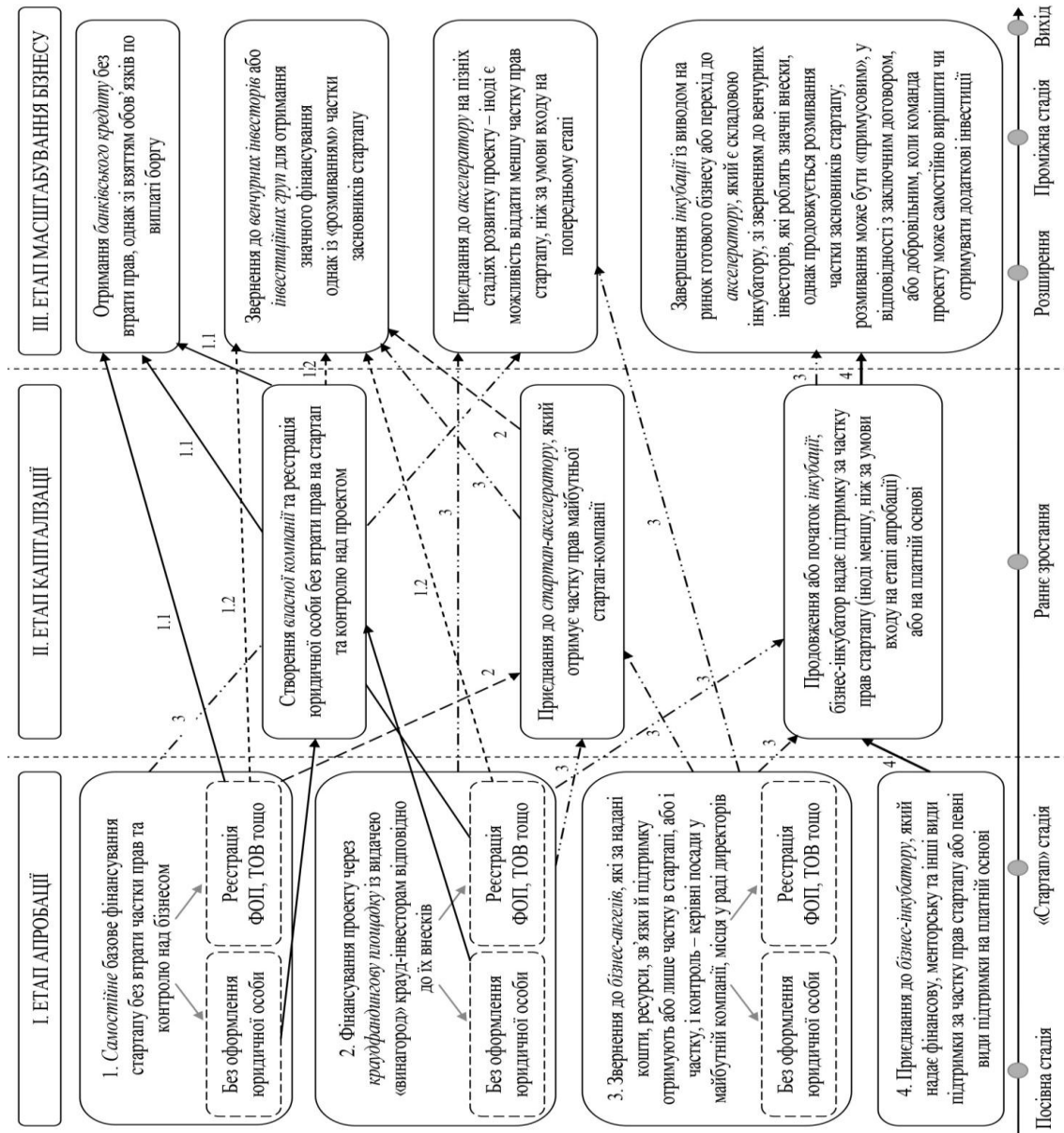


Рис. 5. Треки маркетингових стратегій стартап-проектів

джерело: авторська розробка

Література:

1. Ries E. The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses. New York, NY: Crown Business, 2011. – 296 p.
 2. Blank S. The startup owner's manual: The step-by-step guide for building a great company. Pescadero, CA: K & S Ranch, 2012. 571 p.
 3. Thiel P. Zero to one: Notes on startups, or how to build the future. New York, NY: Crown Business, 2014. 210 p.
 4. Čirjevskis A. How to Define the Probability of Success of Innovative Startups? The 7th International Scientific Conference "Business and Management 2012". Selected papers (2012 р., м. Вільнюс). – Вільнюс: Vilnius Gediminas Technical University Publishing House Technika, 2012. С. 815. doi:10.3846/bm.2012.105.

5. M van Gelderen M. Success and risk factors in the pre-startup phase. Small Business Economics. 2006. № 26 (4). С. 319–335. doi:10.1007/s11187-004-6837-5.
 6. Joglekar N. R. Marketing, R&D, and Startup Valuation. Ieee Transactions on Engineering Management. 2009. №56(2). P. 229–242. doi:10.1109/tem.2008.927827.
 7. Yim H. R. A Strategic Pathway to Rapid Growth of Startups: Niche Marketing, Strategic Investment, and First Mover Advantage. Actual Problems of Economics. – 2010. №110. P. 307–341.
 8. Startup Ranking URL: <http://www.startupranking.com/countries>. (дата звернення 10.09.2018).
 9. Freedom in the world, Aggregate Score URL: reedomhouse.org/sites/default/files/FH_FIW_2_port_Final.pdf (дата звернення 10.09.2018).

10. Open Data Barometer. URL : http://opendatabarometer.org/?_year=2016&indicator=ODB (дата звернення 10.09.2018).
11. Heritage URL : <http://www.heritage.org/index/explore>. (дата звернення 10.09.2018).
12. Чазов Є. В. Стартап як нова форма ведення бізнесу. *Наукові праці НУХТ* : 2013. №52. С. 122–128.

References:

1. Ries E. The lean startup : How todays entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses. New York, NY : Crown Business, 2011. – 296 p.
2. Blank S. The startup owners manual: The step-by-step guide for building a great company. Pescadero, CA : K & S Ranch, 2012. 571 p.
3. Thiel P. Zero to one: Notes on startups, or how to build the future. New York, NY : Crown Business, 2014. 210 p.
4. Čirjevskis A. How to Define the Probability of Success of Innovative Startups? The 7th International Scientific Conference “Business and Management 2012”. Selected papers (2012 r., m. Vilnius). – Vilnius : Vilnius Gediminas Technical University Publishing House Technika, 2012. S. 815–821. doi:10.3846/bm.2012.105.
5. M van Gelderen M. Success and risk factors in the pre-startup phase. *Small Business Economics*. 2006. № 26 (4). S. 319–335. doi:10.1007/s11187-004-6837-5.
6. Joglekar N. R. Marketing, R&D, and Startup Valuation. *Ieee Transactions on Engineering Management*. 2009. №56(2). P. 229–242. doi :10.1109/tem.2008.927827.
7. Yim H. R. A Strategic Pathway to Rapid Growth of Startups : Niche Marketing, Strategic Investment, and First Mover Advantage. *Actual Problems of Economics*. – 2010. №110. P. 307–341.
8. Startup Ranking URL : <http://www.startupranking.com/countries>. (data zvernennia 10.09.2018).
9. Freedom in the world, Aggregate Score URL : https://freedomhouse.org/sites/default/files/FH_FIW_2017_Report_Final.pdf (data zvernennia 10.09.2018).
10. Open Data Barometer. URL : http://opendatabarometer.org/?_year=2016&indicator=ODB (data zvernennia 10.09.2018).
11. Heritage URL : <http://www.heritage.org/index/explore>. (data zvernennia 10.09.2018).
12. Chazov Ye. V. Startap yak nova forma vedennia biznesu. *Naukovi pratsi NUKhT* : 2013. №52. S. 122–128.

Стаття надійшла до редакції 17.09.2018 р.