

УДК 519.854.2

**ГРАФОВА МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ БІЗНЕС-МОДЕЛІ «КАНВАС»
ДЛЯ ЗАДАЧІ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ СТАРТАП-ПРОЕКТОМ**

Явдощук А. Р.

Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, Україна, Київ

Розглянута задача побудови бізнес-моделі «Канвас» для управління стартап-проектом. Описана змістовна постановка задачі пошуку партнерів і конкурентів проектів. Побудована математична модель. Задача зведена до задачі пошуку найдовшого шляху від вершини, що узагальнює собою стартап-проект, що створюється, до вершин, що являють собою конкурентні або подібні стартап-проекти. Розроблений алгоритм на основі хвильового алгоритму

Ключові слова: стартап-проект, бізнес-модель, граф, найдовший шлях, хвильовий алгоритм.

Явдощук А. Р. Графовая модель формирования бизнес-модели "Канвас" для задачи автоматизации управления стартап-проектом / Национальный технический университет Украины "Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского", Украина, Киев

Рассмотрена задача построения бизнес-модели "Канвас" для управления стартап-проектом. Описана содержательная постановка задачи поиска партнеров и конкурентов проектов. Построена математическая модель. Задача сведена к задаче поиска самого длинного пути от вершины, которая обобщает собой разрабатываемый стартап-проект, до вершин, которые

представляют собой конкурентные или подобные стартап-проекты. Разработан алгоритм на основе волнового алгоритма.

Ключевые слова: стартап-проект, бизнес-модель, граф, самый длинный путь, волновой алгоритм.

A. R. Yavdoshchuk Graph model of the business model "Canvas" formation for the task of automating the management of the startup project / National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kiev Polytechnic Institute", Ukraine, Kiev

The task of constructing the business model "Canvas" for managing the startup project is considered. A meaningful problem formulation of finding partners and competitors of projects is described. A mathematical model is constructed. The task is reduced to the task of finding the longest path from the top, which generalizes the developed startup project, to the vertices, which are competitive or similar startup projects. An algorithm based on the wave algorithm is developed.

Keywords: start-up project, business model, graph, longest path, wave algorithm

Вступ. Процес реалізації ідеї стартапу починається з розробки бізнес-моделі. Процес побудови бізнес-моделі є нетривіальною задачею, тому доцільно його автоматизувати та допомогти автору ідеї стартап-проекту з визначенням сегменту споживачів, ключових цінностей проекту, каналів збуту, варіантів взаємодії з клієнтами, потоків прибутків, ключових ресурсів, ключових дій проекту, потенційних партнерів та структури витрат.

Мета статті. Метою цієї роботи є обґрунтування доцільності автоматизації процесу побудови бізнес-моделі Канвас (Canvas Business Model) [1], яка допомагає перевіряти ефективність та корисність ідеї стартап-проекту. Одним із важливих елементів бізнес-

моделі Канвас є ключові партнери стартап-проекту, задача визначення яких є метою даної роботи.

Постановка задачі. Щороку в Україні зростає кількість інноваційних ідей та креативних людей, які готові втілювати ці ідеї. Згідно з рейтингом країн за кількістю стартапів, складеним сервісом Startup Ranking, Україна займає 33 місце у світі (зі 151-го), і обігнала Японію, Австрію, Швецію, Південну Корею, Литву та Естонію [2]. Але статистика свідчить, що тільки 1 з 10 стартапів, які на перших порах мають однакові шанси і запускаються в приблизно однаковий часовий проміжок, досягає успіху і виправдовує очікування своїх засновників. У потоці стартап-ідей та інноваційних проектів досить складно розпізнати їх прибутковість та успішність. Одним з найбільш зручних і ефективних інструментів управління підприємницькою діяльністю є бізнес-модель Канвас, елементи якої включають такі блоки:

- сегменти споживачів;
- ключові цінності продукту;
- канали, через які здійснюється поставка;
- взаємини з різними сегментами клієнтів;
- потоки доходів;
- ключові ресурси для створення ключових цінностей;
- ключові дії для максимально ефективної роботи;
- ключові партнери і постачальники ключових ресурсів;
- структура витрат підприємства.

Визначення змісту кожного з наведених елементів бізнес-моделі є складною задачею. Розглянемо одну з них, а саме визначення ключових партнерів, постачальників ключових ресурсів та конкурентів стартапу.

Математична формалізація задачі. Представимо елементи бізнес-моделі Канвас стартап-проектів множиною $V = \{v_i, i \in I\}$ вершин

графу G , а зв'язки між складовими бізнес-моделі множиною ребер $E = \{e_j, j \in J\}$. Нехай всі стартап-проекти $\{x_i \in X, i = \overline{1, n}\}$, що мають спільну сферу діяльності із стартапом $x_k \in X$, бізнес-модель якого потрібно побудувати, складають кінцеву множину вершин графу $G(V, E)$. Проміжними вершинами $\{y_k \in Y, k = \overline{1, K}\}$ графу $G(V, E)$ є всі складові бізнес-моделі стартап-проекту, що розглядається. Цільовою задачею є знаходження тих кінцевих вершин графу, які мають найбільшу кількість спільних проміжних вершин.

Задача зводиться до пошуку найдовшого шляху від вершини, що узагальнює собою стартап-проект, що створюється, до вершин, що являють собою конкурентні або подібні стартап-проекти. Стартап-проекти, шлях до яких є найдовшим, мають найбільшу кількість спільних складових в бізнес-моделі із стартапом, що створюється. Таким чином, саме ці стартап-проекти можуть стати ключовими партнерами стартап-проекту, що розглядається.

Нехай задані ваги $w(e)$ ребер (дуг) $E = \{e_j, j \in J\}$ графу $G(V, E)$, які в термінах описаної предметної галузі представляють собою числові значення елементів бізнес-моделі Канвас (кількість споживачів, кількість партнерів, обсяг витрат, обсяг доходів тощо). Тоді при розгляді шляху μ , представленого послідовністю ребер (дуг) $\{e_1, e_2, \dots, e_q\}$, за його вагу приймається число $l(\mu)$, яке дорівнює загальній кількості ваг всіх дуг, що входять в μ :

$$l(\mu) = \sum_{(x_i, x_j) \in \mu} w(x_i, x_j), \quad (1)$$

Завдання про найдовший шлях – це завдання пошуку простого шляху максимальної довжини в заданому графі. Шлях називається простим, якщо в ньому немає повторних вершин. На відміну від задачі пошуку найкоротшого шляху, яка розв'язується за поліноміальний час

на графах без циклів з негативною вагою, задача знаходження найдовшого шляху є *NP*-складною і не може бути вирішена за поліноміальний час для довільних графів, якщо тільки не $P = NP$. Однак задача вирішується за лінійний час на орієнтованих ациклічних графах. Для розв'язання задачі пропонується хвильовий алгоритм [4].

Опис алгоритму розв'язання задачі. На початку алгоритму для всіх вершин визначається шлях $l(\mu) = 0$. На наступному етапі відстань між вершинами v_i та v_j розраховується за формулою (2):

$$l(v_j) = \max\{l(v_j), l(v_i) + w(v_i, v_j)\}, \quad (2)$$

де v_i та v_j – дві суміжні вершини, $w(v_i, v_j)$ – вага ребра між ними (в цій задачі, вага всіх ребер дорівнює 1).

Алгоритм полягає у «випусценні хвилі» з початкової вершини. При кожному досягненні алгоритмом кінцевої вершини, він позначає відстань до неї. При чому, якщо відстань до вершини вже була відома, але вона менша за нову, то ця відстань оновлюється. При завершенні роботи алгоритму, якщо відстань до вершини дорівнює 0 – ця вершина є недосяжною з початкової вершини.

Далі подано опис алгоритму по кроках.

Крок 0. Побудувати граф, вершинами якого є стартап-проекти з однаковою єю сферою діяльності. Усі вершини графу отримують відстань 0

Крок 1. Усі вершини, що є суміжними з поточною вершиною, збільшують значення відстані на величину відстані до поточної вершини, яке збільшене на 1.

Крок 2. Ребра (дуги), що є інцидентними поточній вершині, викреслюються.

Крок 3. Поточна вершина по черзі змінюється на одну з тих, відстань до якої змінилася на цьому кроці. Алгоритм повертається на крок 1.

Крок 4. Стартап-проекти, що мають найбільшу відстань від початкової вершини, вважаються ключовими партнерами стартап-проекту, що створюється. Робота алгоритму завершена.

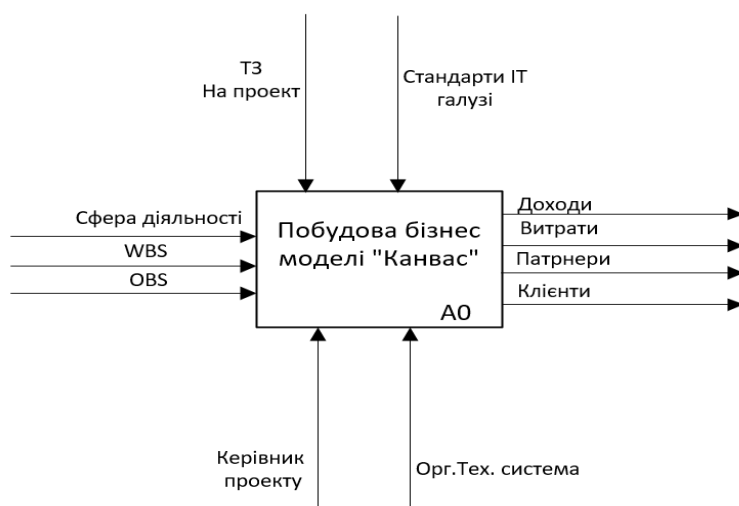


Рис. 1. Концептуальна діаграма процесу побудови бізнес-моделі

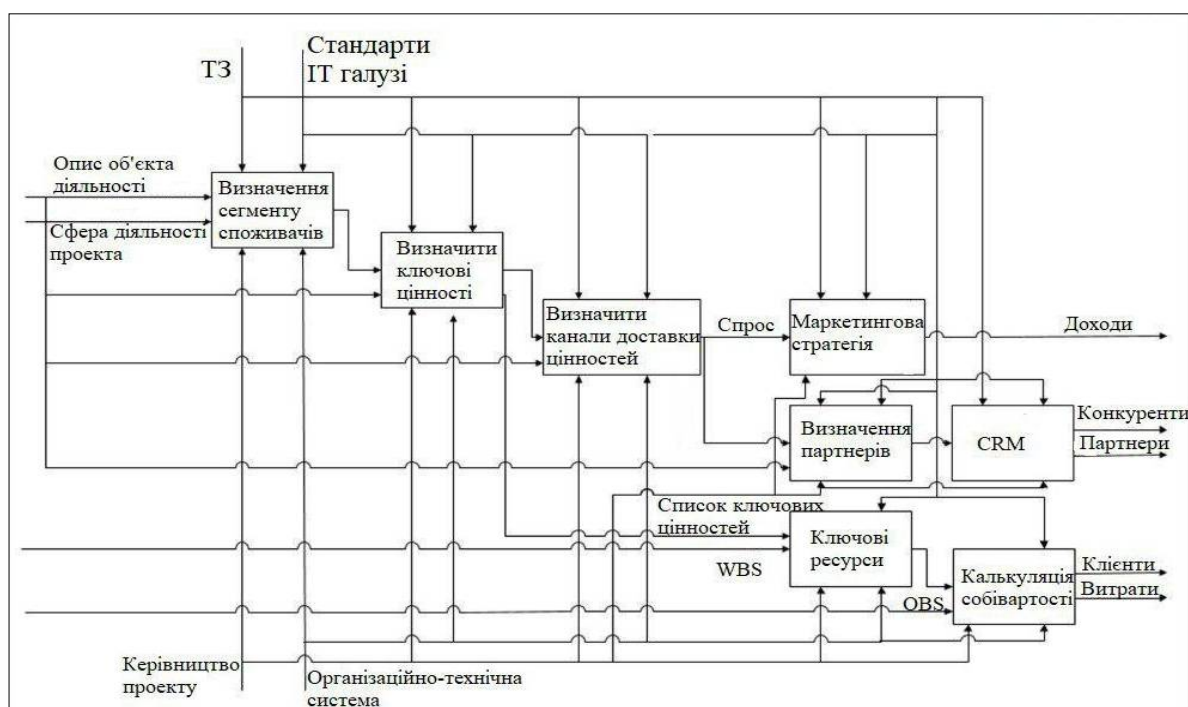


Рис. 2. Декомпозиція процесу побудови бізнес-моделі «Канвас»

Реалізація алгоритму. Розглянутий алгоритм реалізований у веб-застосуванні в модулі побудови бізнес-моделі «Канвас». Концептуальна IDEF0 діаграма бізнес-процесу подана на рисунку 1

Висновки. В роботі розглянуто застосування теорії графів для задачі побудови бізнес-моделі «Канвас» Описана змістовна постановка задачі пошуку партнерів проектів. Побудована математична модель. Задача зведена до задачі пошуку найдовшого шляху від вершини, що узагальнює собою стартап-проект, що створюється, до вершин, що являють собою конкурентні або подібні стартап-проекти. Розроблений алгоритм покладений в основу модулю побудови бізнес-моделі проекту веб-застосування.

Література:

1. *Как правильно строить бизнес-модель «канвас» (canvas) [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://marketnotes.ru/about_marketing/canvas/*
2. *Startup Ranking. Countries Ranking [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.startupranking.com/countries>*
3. *Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. М.: Мир, 1978, - 198 с.*
4. *Волновой алгоритм построения длиннейшего пути во взвешенном графе [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/5175766/page:10/>*

References:

1. *How to build a business model "canvas" correctly [Electronic resource] // Access mode: http://marketnotes.ru/about_marketing/canvas/*
2. *Startup Ranking. Countries Ranking [Electronic resource] // Access mode: <http://www.startupranking.com/countries>*

3. *Kristofides N. The theory of graphs. Algorithmic approach. M.: MIR,*

4. *Wave algorithm for constructing the longest path in a weighted graph.[Electronic resource] // Access mode:*

<https://studfiles.net/preview/5175766/page:10/>