

Моделі управління витратами довгострокових проектів

Запропоновано методичний підхід щодо визначення ефективності використання виділених коштів на розробку, впровадження і супровід довгострокових проектів з використанням віртуальних бюджетів центрів фінансової відповідальності.

Proposed a methodical approach to determine the efficiency of the allocated funds for the development, implementation and maintenance of long-term projects with budgets virtual centers of financial responsibility.

Ключові слова: *Бюджетування, управління витратами, вищий навчальний заклад, економіко-математична модель, науковий потенціал.*

Вступ. У практичній діяльності ВНЗ виникає необхідність управління центрами фінансової відповідальності, представлених функціональними блоками організаційної структури, фінансування яких визначається на короткострокові періоди, а практичне упровадження результатів і очікуваний ефект від них можливі у віддаленій перспективі.

Постановка завдання. Робота виконана у відповідності з дослідженнями, що виконуються у Донецькому національному університеті за темою «Інформаційне забезпечення механізмів управління інтегрованих корпоративних систем» (шифр і номер держреєстрації Г – 10/53, 0110U001536).

Розробити дієвий підхід до ефективного управління центрами фінансової відповідальності, що виконують розробку, впровадження та супровід довгострокових проектів.

Вищий навчальний заклад має унікальну можливість поєднання інтелектуального потенціалу професорсько-викладацького складу співробітників науково-дослідної частини і студентів при вирішенні наукових задач.

Не дивлячись на те, що питання кадрового забезпечення проектів, організації праці і мотивації виконавців достатньо широко освітлені в науковій і методичній літературі, сумісне використання інтелектуального потенціалу професорський - викладацького складу із загальноосвітніми

професійними навиками студентів, аспірантів і докторантів при розробці довготривалих великомасштабних проектів не мають достатнього наукового, методичного і методологічного опрацювання.

Результати. Прикладами функціональних блоків організаційної структури ВНЗ є фундаментальні і науково-прикладні дослідження. Для цільового фінансування таких досліджень із загального фонду державного бюджету необхідно надати обґрунтування («запит») експертній комісії МОНМСУ, яка оцінює доцільність такого фінансування і залишає за собою право корегувань термінів робіт і обсягів фінансування. Висновки експертів є рекомендаційними по фінансуванню фундаментальних і прикладних наукових досліджень. Сума грошей, що виділяється МОНМСУ конкретному ВНЗ для проведення таких робіт істотно відрізняється від тієї, яка вказана в «запиті». Крім того, до розподілу грошей по фундаментальним і прикладним дослідженням на рівні ВНЗ підключається проректор з науково-дослідної роботи. У його компетенцію входить розвиток наукових досліджень на рівні ВНЗ, що інколи стає в суперечності із запитами окремих напрямів і тем (центрів фінансової відповідальності).

Можливими варіантами дій керівників центрів фінансової відповідальності в таких випадках є:

корегування календарного плану і об'ємів робіт під виділені обсяги фінансування, що приводить до незавершених досліджень і найчастіше до невиправданих витрат;

корегування календарного плану і об'ємів робіт під виділені обсяги фінансування без зміни загального об'єму робіт з перенесенням частини досліджень на майбутні періоди;

пошук додаткових джерел фінансування для забезпечення ритмічної дослідницької роботи на умовах авторських прав на розробку інвестора;

кредитна позика, що є якнайменше прийнятною формою фінансового забезпечення, оскільки умови кредитування фундаментальних і прикладних досліджень є не вигідними ні кредитуючій організації ні позичальнику.

Для управління фінансовими ресурсами вказаних центрів фінансової відповідальності необхідна гнучка система бюджетування, яка разом з традиційними функціями планування, обліку, аналізу і корегувань забезпечувала б моніторинг по непланованих на етапі проектування запитах для аналітичної оцінки ефективності використання інвестицій.

Оскільки візуалізацією бюджету окремого центру фінансової відповідальності є таблиця, класифікована по множені рядків прибуткової і витратної складової бюджету, використаємо реляційну алгебру, розроблену співробітником фірми ІВМ доктором, Е.Коддом [1] для побудови нових бюджетів з тих, що вже є, яку він застосував до категорії «відношення». Можливість такого використання обґрунтовується тим, що категорія «бюджет», є окремим випадком категорії «відношення».

Дамо визначення категорії «бюджет».

Визначення 1. Бюджет В, визначений на множині доменів D_1, D_2, \dots, D_n (не обов'язково різних), містить три частини: заголовок, тіло прибуткової частини, тіло витратної частини.

Заголовок містить фіксовану множину пар $\langle \text{ім'я атрибуту: ім'я домену} \rangle$:

$$\langle \langle A_1 : D_1 \rangle, \langle A_2 : D_2 \rangle, \dots, \langle A_n : D_n \rangle \rangle.$$

При цьому кожен атрибут A_i відповідає одному і лише одному з лежачих в основі доменів $D_j (j = \overline{1, n})$. Зворотне твердження не обов'язкове. Всі імена A_1, A_2, \dots, A_n різні.

Тіло прибуткової частини містить множину кортежів. Кожен кортеж в свою чергу представляє множину пар $\langle \text{ім'я атрибуту: значення атрибуту} \rangle$:

$$\{ \langle A_1 : V_{i1}^d \rangle, \langle A_2 : V_{i2}^d \rangle, \dots, \langle A_n : V_{in}^d \rangle \}$$

($i = \overline{1, m^d}$, де m^d - кількість кортежів тіла прибуткової частини).

У кожному кортежі є одна пара $\langle \text{ім'я атрибуту: значення атрибуту} \rangle$, тобто $\langle A_j : V_{ij}^d \rangle$, для кожного атрибуту A_j в заголовку.

Для будь-якої пари $\langle A_j : V_{ij}^d \rangle V_{ij}^d$ є значенням з унікального домену D_j , який пов'язаний з атрибутом A_j .

Тіло витратної частини містить множину кортежів. Кожен кортеж в свою чергу представляє множину пар $\langle \text{ім'я атрибуту: значення атрибуту} \rangle$:

$$\{\langle A_1 : V_{i_1}^r \rangle, \langle A_2 : V_{i_2}^r \rangle, \dots, \langle A_n : D_{in}^r \rangle\}$$

($i = 1, m^r$, де m^r - кількість кортежів тіла витратної частини).

Решта частини визначення тіла витратної частини аналогічна частині визначення тіла прибуткової частини.

Серед множини атрибутів виділимо числові $\overline{A}_{\bar{j}}$, які визначають показники бюджету і які класифіковані на планові $\overline{A}_{\bar{j}}^p$, і фактичні $\overline{A}_{\bar{j}}^F$. Тим самим визначається множина:

$$\overline{A} = \left\{ \overline{A}_{\bar{j}} = \left(\overline{A}_{\bar{j}}^p, \overline{A}_{\bar{j}}^F \right) : \exists j \quad \overline{A}_{\bar{j}} = A_j, \quad \bar{j} = 1, \overline{N} \right\},$$

де \overline{N} - потужність множини \overline{A} .

Сума планових значень числових атрибутів тіла прибуткової частини дорівнює сумі відповідних планових значень числових атрибутів витратної частини, тобто $\forall \bar{j}$:

$$\sum_{i=1}^{m^d} V_{i\bar{j}}^d = \sum_{i=1}^{m^d} V_{i\bar{j}}^d$$

Дане визначення є похідним від визначення категорії «відношення», приведеним в роботі [1], і дозволяє для категорії «бюджет» застосовувати операції реалізаційної алгебри: об'єднання, перетинання, різниці, декартового множення, вибірки, проєкції, поєднання. Це в свою чергу дозволяє формувати віртуальні бюджети, потреба в яких виникає при необхідності аналітичного аналізу ефективності використання фінансових коштів.

Для оцінки ефективності виконуваного проекту розглядатимемо його як центр фінансової відповідальності, що дає можливість пов'язати з ним бюджет. Довгострокові проекти визначені на декількох періодах бюджетування, тому для них визначається множина тимчасових відрізків.

Розглядатимемо бюджет В центру фінансової відповідальності в контексті визначення 1, який пов'язаний з виконанням певного проекту. Для ідентифікації проекту (центру фінансової відповідальності, бюджету) можна

використовувати індекс. Але оскільки подальший виклад торкається тільки одного проекту (ЦФВ, бюджету), то для простоти міркувань, не порушуючи їх спільності, вказаний індекс опускатимемо.

Позначимо через T - множину періодів бюджетування бюджету B :

$$T = \{t^i = [t_b^i, t_e^i], t_e^i < t_b^{i+1} \mid i = \overline{1, N}\},$$

де t^i - i -ий період бюджетування,

t_b^i - дата початку i -го періоду бюджетування,

t_e^i - дата закінчення i -го періоду бюджетування,

N – кількість періодів бюджетування.

Отже, даний бюджет ЦФВ необхідно представити у вигляді $B(t^i)$.

Нехай $B(t^i)$ має наступну структуру:

$$B(t^i) = \{A_1, A_2, A_3, A_4\},$$

де A_1 – атрибут, визначений на домені «Статті бюджету». Якщо стаття бюджету визначає дохід, то вказується код джерела доходу. Якщо стаття бюджету визначає витрату, то вказується код економічної класифікації витрат;

A_2 – атрибут-ознака, визначений на домені «Тип статті бюджету». Потужність цього домену дорівнює 2. Допустимими значеннями елементів домену є: 1 – прибуткова стаття, 0 – код економічної класифікації витрат;

A_3 – атрибут, визначений на домені «Сума», семантичне навантаження якого – плановане значення суми статті бюджету;

A_4 – атрибут, визначений на домені «Сума», семантичне навантаження якого – фактичне значення суми статті бюджету.

Можливе використання додаткових атрибутів у відношенні $B(t^i)$, визначених на домені «Сума», що несуть семантичне навантаження – планові і фактичні значення сум статей бюджету по кварталах (місяцям, декадам). З метою спрощення викладу не розглядатимемо такий варіант структури бюджету, оскільки він еквівалентний розбиттю періоду бюджетування на підперіоди.

Визначимо відносини $M(t^i)$ для бюджету $V(t^i)$, семантичне наповнення якого визначається переліком заходів, пов'язаних з використанням вказаного бюджету. Кардинальне число кортежів $M(t^i)$ залежить від моменту часу $t^i \in [t_b^1, t_e^N]$.

Хай $M(t^i)$ має наступну структуру:

$$M(t^i) = \{M_1, M_2, M_3, M_4, M_5\},$$

де M_1 – атрибут, визначений на домені «Найменування заходу»;

M_2 – атрибут, визначений на домені «Дата», семантичне навантаження якого – дата реалізації заходу;

M_3 – атрибут, визначений на домені «Стаття бюджету», семантичне навантаження якого – стаття бюджету за рахунок якої фінансувався захід.

M_4 – атрибут, визначений на домені «Кількість», семантичне навантаження якого – кількість одиниць результуючого показника заходу (наприклад, захист магістерських робіт; видання монографій);

M_5 – атрибут, визначений на домені «Сума», семантичне навантаження якого - фактична сума витрат на реалізацію заходу. Для деяких із заходів значення атрибуту визначити неможливо (наприклад, захист докторської (кандидатської) дисертації). В цьому випадку захід розглядається як загальнопроектний. Для загальнопроектних заходів значення атрибуту M_5 дорівнює 0;

M_6 – атрибут, визначений на домені «Дата», семантичне навантаження якого - дата оплати заходу.

Про ефективність використання бюджету $V(t^i)$ дає уявлення відношення:

$$R(t^i) = \text{SUMMARIZE } M(t^i) \text{ BY}(M_1) \text{ ADD SUM}(M_4) \text{ AS KOLVO},$$

у якому атрибут KOLVO містить кількісні показники по кожному реалізованому заходу в періоді бюджетування t^i .

Відношення

$$S(t^i) = \text{SUMMARIZE } M(t^i) \text{ BY}(M_1) \text{ ADD SUM}(M_5) \text{ AS SUMMA}$$

не може використовуватися для оцінки фінансових витрат на реалізацію проведених заходів, оскільки фінансування окремих з них здійснювалося в періоді бюджетування $t^j \neq t^i, j < i$.

Тому відношення

$$S1(t^i) = \text{SUMMARIZE}(M(t^i) \text{ WHERE } (M6 > t_b^i \text{ AND } M6 \leq t_e^i)) \text{ BY}(M_1) \text{ ADD SUM}(M_5) \text{ AS SUMMA1},$$

визначає суми витрат (атрибут SUMMA1) по кожному заходу, реалізованих або тих, які будуть реалізованими в майбутніх періодах бюджетування.

Оскільки ситуація, коли фінансування заходу здійснюється в періоді $t^j \neq t^i, j < i$, а його реалізація здійснюється в періоді t^i , є поширеною, то об'єктивнішою є представлення фінансових витрат і реалізованих заходів на даний момент часу t^* з початку моменту фінансування ЦФВ.

Введені позначення дозволяють визначити інтегрований бюджет ЦФВ на конкретний момент часу t^* :

$$I(t^*) = \text{UNION } B(t^i),$$

де для всіх $t^i \quad t_e^i \leq t^*$.

Запис операції $\text{UNION } B(t^i)$ позначає послідовне виконання бінарних операцій:

$$(B(t^1) \text{ UNION } B(t^2)) \text{ UNION } B(t^3) \dots$$

Інтегрований бюджет $I(t^*)$ дає об'єктивне уявлення про загальне фінансування і витрати ЦФВ.

Загальне фінансування за окремими джерелами з моменту часу t_b^i і до моменту часу t^* визначається:

$$I_1(t^*) = (\text{UNION } B(t^i)) \text{ WHERE } A_2 = 1.$$

Аналогічно визначаються загальні витрати ЦФВ на реалізацію проекту з моменту його початку і до моменту часу t^* :

$$I_2(t^*) = (\text{UNION } B(t^i)) \text{ WHERE } A_2 = 1.$$

Сумарні значення загального фінансування за окремими джерелами на даному тимчасовому проміжку, а також загальних витрат по окремих статтях, представляються відношеннями:

$$I_3(t^*) = \text{SUMMARIZE } I_1(t^*) \text{ BY}(A_1) \text{ ADD SUM}(A_4) \text{ AS POST},$$

$$I_4(t^*) = \text{SUMMARIZE } I_2(t^*) \text{ BY}(A_1) \text{ ADD SUM}(A_4) \text{ AS ZATR},$$

Атрибути POST і ZATR містять відповідно підсумкові суми фінансування від окремих джерел і витрати за окремими кодами економічної класифікації витрат.

Визначимо відношення

$$R(t^*) = \text{UNION } R(t^i),$$

де для всіх t^i $t^i \neq t^*$.

Відношення $R(t^*)$ визначає перелік і кількість всіх заходів, проведених тим, що розглядається ЦФВ з моменту початку його фінансування.

Відношення

$$E(t^*) = (I_4(t^*) \text{ TIMES } R(t^*)) \text{ WHERE } A_1 = M_3,$$

визначаюче декартове множення $I_4(t^*)$, що містить підсумкові суми фінансування по окремих статтях витрат інтегрованого бюджету ЦФВ на момент часу t^* , і відношення $R(t^*)$, що містить підсумкову кількість заходів, реалізованих на момент часу t^* і профінансованих за рахунок вказаної статі витрат, дає об'єктивне уявлення про використання фінансових коштів інтегрованого бюджету ЦФВ.

Використовуючи відношення $E(t^*)$ можна визначити питому вагу фінансування окремих заходів в загальній сумі їх фінансування:

$$E_1(t^*) = \text{EXTEND } E(t^*) (\text{SUMMA1} \setminus \text{ZATR}) \text{ AS UD}$$

Оскільки декілька заходів можуть фінансуватися за рахунок однієї статті витрат бюджету, то у відношенні E1(t*) присутні кортежі, що ідентифікуються атрибутами A1, M1, для кожного з яких атрибут UD містить значення питомої ваги фінансування заходу M1 із статті A1 .

Використання відношення R(t*) дозволяє оцінити кредиторську заборгованість ЦФВ на момент часу t*:

Z(t*)= SUMMARIZE (R(t*) WHERE M2 = '00/00/00') BY(M3) ADD SUM(M5) AS
SUMMAK,

У відношенні Z(t*) міститимуться кортежі, що ідентифікуються статтями витрат, заходи щодо яких профінансовані, але які на момент часу t* не реалізовані.

Перелік і кількість загальнопроектних заходів визначається відношенням:

OM(t*) = SUMMARIZE (R(t*) WHERE (M5 = 0 AND M4≠0)) BY(M1) SUM(M4)
AS KM.

Значення кількості проведених загальнопроектних заходів міститиметься в атрибуті KM.

Очевидно, що представляє інтерес відношення, яке містить інформацію про загальну суму фінансування по ЦФВ і реалізованих загальнопроектних заходів. Таке відношення має вигляд:

FM(t*)= ((SUMMARIZE I3(t*) ADD (POST) AS SP) [SP]) TIMES OM

На підставі відношення FM(t*) визначається питома вага загальнопроектних заходів в загальному фінансуванні ЦФВ.

E2(t*)= EXTEND FM(t*) (KM \ SP) A UDM

Висновки. Таким чином розглянуто модель оцінки використання фінансових коштів, що виділяються для розробки і реалізації довгострокових великомасштабних проектів. При цьому оцінка ефективності використання фінансових коштів визначається на рівні бюджетів ЦФВ, що визначає

універсальність запропонованої моделі, яка може бути застосована для довгострокових проектів будь-якого вигляду.

Література

1. Дейт К. Введение в системы баз данных. / К. Дейт // К.: Диалектика, 1998.
2. Андрієнко В.М. Фінансовий менеджмент вищого навчального закладу з використанням новітніх інформаційних технологій / В.М.Андрієнко, Н.Л. Казарінова, Ю.Г.Лисенко і інш. - Донецьк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2007. - 464 с.
3. Андриенко В.Н. Система компьютеризованного финансового менеджмента высшего учебного заведения / В.Н. Андриенко, А.И.Акмаев, Н.Л.Казаринова и др. - Донецьк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2006. - 490 с.