

УДК: 005:37

СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ РОЗШИРЕННЯ ВСЕСВІТУ ПРОЕКТІВ В УПРАВЛІННІ ОСВІТНИМИ УСТАНОВАМИ

Білощицький А.О., Лізунов П.П.

CREATING A MODEL OF THE UNIVERSE'S EXPANSION PROJECT IN THE MANAGEMENT OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Biloshitsky A., Lizunov P.

Запропоновано використовувати векторний підхід до побудови моделі управління проектами освітніх середовищ. Як наслідок цього побудована структура проектно-векторного простору і дані основні визначення, що формують понятійний базис методології проектно-векторного управління освітніми середовищами.

Ключові слова: управління проектами, освітні середовища, проектно-векторний простір.

Постановка проблеми. З урахуванням того, що значна частина видів діяльності вищих навчальних закладів відноситься до проектно-стає зрозумілим, що вдосконалення ефективності та якості навчання студентів відповідно до вимог Болонського процесу можливе лише за рахунок підвищення ефективності процесів управління проектами. Тому є необхідність переходу на використання методології управління проектами при організації управлінської діяльності у вищих навчальних закладах.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Як впливає з робіт, які були присвячені застосуванню методології управління проектами у вищих навчальних закладах, існує ряд специфічних особливостей цієї предметної області [1-3]. До таких особливостей слід віднести:

- тісну інтеграцію проектного та функціонального управління, існування операційних і процедурних проектів;
- специфічні (не мережеві) методи планування навчального процесу;
- розмитість в організації виконання окремих комплексів робіт;
- труднощі з визначенням відповідальних за виконання комплексів робіт;
- значна залежність від рішень міністерства та ін;
- інформаційно-продуктовий характер більшості проектів.

Формулювання цілей статті.

Перераховані особливості вимагають розвитку методології управління проектами в напрямку, пов'язаному з «інформаційними» проектами - проектами, продукти яких представляються інформаційними, а процеси пов'язані, в

основному, з переробкою інформації у підрозділах ВНЗ. Для цього необхідне створення специфічних підходів, методів і засобів управління проектами, схожими на методи управління проектами, але разом з тим відображати своєрідність освітньої сфери.

Розробці науково-методичного базису методології управління проектами, орієнтованої на специфіку вищих навчальних закладів і присвячена ця стаття.

Основний матеріал дослідження.

Розглянемо специфіку проектів, спрямованих на формування інформаційних продуктів у процесі реалізації освітньої діяльності. В освітній діяльності в умовах України зайняті: школи і коледжі, вищі навчальні заклади Міністерства освіти і науки України, навчальні заклади інших міністерств і відомств, велика кількість науково-дослідних та науково-методичних інститутів, і, нарешті, саме Міністерство освіти і науки України. Сукупності об'єктів і процесів, спрямованих на освіту в деякій організаційній структурі будемо надалі називати освітніми середовищами.

Задасмося визначеннями:

Визначення 1. Проекти освітніх середовищ - сукупність дій і завдань, націлених на формування необхідних для ведення освітньої роботи властивостей організацій і процесів освітніх середовищ.

Визначення 2. Інформаційно-продуктові проекти, це проекти традиційні, процедурні та управлінські, метою реалізації яких є отримання нової інформації.

Створення методології управління інформаційно-продуктовими проектами для управління вищими навчальними закладами забезпечить можливість побудувати динамічну систему, яка зробить управління ВНЗ гнучкіше, а це, у свою чергу, дозволить через впровадження систем управління проектами пристосовуватися до швидких змін економічної ситуації в державі.

Пропонується для цього використовувати векторний підхід до побудови моделі управління проектами освітніх середовищ. Безліч змін, які є сутністю будь-якого проекту, уявімо сукупністю

векторів в деякому просторі. Цей простір назовемо проектно-векторним.

Визначення 3. Проектно-векторний простір (ПВП), цей простір, утворене системою координат, що визначають можливу побудову організаційних, методологічних, технологічних і продуктових компонентів проектів, що реалізуються в освітніх середовищах.

Діяльність організацій у проектах освітніх середовищ представимо рухом різноманітних об'єктів за вимірюваннями проектно-векторного простору. При цьому зміна координат об'єктів описується вектором.

Визначення 4. Виміри проектно-векторного простору - осі координат, кожна з яких відображає одну оціночну категорію в системі управління проектами (наприклад, терміни проекту, або його організаційна структура).

Формально, проектно-векторний простір можна представити наступним виразом

$$\Omega = N_1 \times N_2 \times \dots \times N_i \times \dots \times N_p,$$

де N_i - вимір проектно-векторного простору;

Ω - проектно-векторний простір.

Наповнення Всесвіту формує речовина, енергія та інформація. Аналогом енергії фізичного простору в проектно-векторному просторі виступають гроші. А інформація є його основним атрибутом. Аналогом речовини виступають об'єкти проектів.

Визначення 5. Наповнення проектно-векторного простору - розвиваються в проектах утворення, які є об'єктами освітніх середовищ.

Проектно-векторний простір, це та частина освітніх середовищ, яка використовується у проектах, або використовує результати проектів.

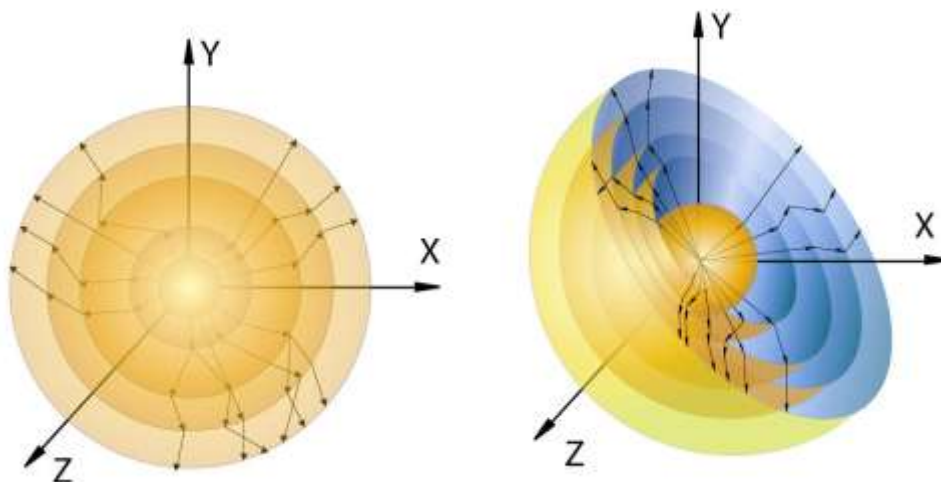


Рис.1. Проект як «Розширення Всесвіту» у проектно-векторному просторі

Ця модель буде лежати в основі методології проектно-векторного управління освітніми середовищами.

Визначення 9. Методологія проектно-векторного управління освітніми середовищами –

Визначення 6. Об'єкти проектно-векторного простору (об'єкти проектів) - виділяється окремим поняттям сутність, що відноситься до ресурсів, продуктів або інструментам впливає на проекти.

Кожен об'єкт ПВП має властивість впливати на інші об'єкти ПВП. І якщо у фізичному просторі існують взаємодії різної фізичної природи, то в проектно-векторному просторі реалізуються тільки несилові взаємодії [4].

Вимірювання проектно-векторного простору характеризуються тим, що чим більше значення координати, тим більш розвиненим є об'єкт. Тому проектно-векторний простір можна уподібнити «Розширенню Всесвіту». Спочатку в проекті нічого немає (точніше, проекту немає). І простір згорнуто в точку. А потім починає розширюватися по мірі того, як у розрізі вимірювань формуються нові об'єкти проекту (рис.1).

Визначення 7. Під проектним вектором будемо розуміти реалізоване в проектній діяльності та набором координат, що ідентифікуються напрямком зміни об'єктів проекту.

Модель проектно-векторної системи управління освітніми середовищами можна представити сукупністю векторів, кожен з яких визначає зміни об'єктів проекту.

Визначення 8. Рух різноманітних об'єктів проекту в проектно-векторному просторі є проектно-векторної моделлю управління освітніми середовищами.

система понять, методів, методик, структур і засобів їх реалізації в організації та управлінні проектами, в основі якої лежить проектно-векторний підхід до управління освітніми середовищами.

В основі методології проектно-векторного управління покладено такий опис руху об'єктів і суб'єктів ПВП, який забезпечує через ідентифікацію векторів цілепокладання і ціледосягнення вирішення функціональних завдань організацій в освітніх середовищах.

Діяльність організацій у проектах освітніх середовищ представимо *рухом* різноманітних об'єктів за вимірами ПВП.

Діяльність організацій у проектах освітніх середовищ *ефективна*, якщо вона орієнтована на розвиток тих об'єктів, зміна яких дозволяє ефективно і якісно вирішувати функціональні завдання проектів.

Множина векторів ПВП відповідає множині об'єктів цього простору і задається функцією

$$A_k^{(j)} = \phi(\Omega, \Gamma)$$

де $A_k^{(j)}$ – j -й ($j = \overline{1, n}$) вектор для k -го проекту; $\phi(\dots)$ – функція, що задається алгоритмічно; Ω – проектно-векторний простір; Γ – об'єкти і суб'єкти традиційних, операційних і управлінських проектів (об'єкти та суб'єкти ПВП).

Кожен вектор задається координатами, що визначаються часом розвитку деякого об'єкта /суб'єкта проекту в ПВП:

$$A_k^{(j)}(t) = [x_{k1}^{(j)}(t), x_{k2}^{(j)}(t), \dots, x_{ki}^{(j)}(t), \dots, x_{kp}^{(j)}(t)] \quad (1)$$

де $x_{ki}^{(j)}(t)$ значення координати об'єкта Q_j проекту P_k по осі N_i в проектно-векторному просторі в момент часу t .

Математично система проектно-векторного управління освітніми середовищами повинна відображати сформовані в ПВП вектори (напрямки зміни об'єктів), оцінювати і корегувати їх, виходячи з потреб суб'єктів проектів та їх цілей. Оцінка її ефективності повинна здійснюватися через оцінку відстані між векторами, що відображають необхідний і фактичний розвиток об'єктів і суб'єктів проектів.

Цільова функція ефективного управління об'єктами ПВП має вигляд:

$$\forall N_p : \sum_k \sum_j \sigma_j \int_t (|\vec{v}_p(t)| - |A_k^{(j)}(t)|) dt \rightarrow \min \quad (2)$$

за обмежень:

$$N_p, \vec{v}_p(t), \sigma_j, N_p, A_k^{(j)} \quad (3)$$

де N_p – вимір ПВП; σ_j – пріоритет об'єкта /суб'єкта Q_j ПВП; $\vec{v}_p(t)$ – задана бажана швидкість руху в напрямку N_p ; $A_k^{(j)}$ – фактична швидкість руху в момент t в напрямку N_p .

Перейшовши до скалярних величин можна записати узагальнену цільову функцію:

$$\sum_p \sum_k \sum_j \sigma_j \int_t (|\vec{v}_p(t)| - (x_{kp}^{(j)}(t) - x_{kp}^{(j)}(t-dt))) dt \rightarrow \min,$$

за обмежень (3), де $x_{kp}^{(j)}(t)$ – значення координати об'єкта /суб'єкта Q_j проекту P_k по осі N_p в ПВП у момент часу t ; $x_{kp}^{(j)}(t-dt)$ – значення координати об'єкта /суб'єкта Q_j проекту P_k по осі N_p в момент часу $t-dt$.

Але для побудови ефективної системи управління проектами важливі не стільки напрямки руху окремих об'єктів, як однакові або різні вектори їх руху в ПВП. Однакові вектори означають, що рух об'єктів різних проектів однаково зумовлений. Пропонується модель обчислення відстаней між векторами і визначення оптимальної сукупності груп проектів (відповідно підсистем системи управління проектами).

Обчислення відстані між числовими векторами. Для обчислення середнього відхилення в управлінні різними проектами щодо деякого об'єкта /суб'єкта

$$R_{kr}^{(j)}(T, \Delta t) = \frac{\sum_{m=1}^T \sum_{i=1}^p |l_{ki}^{(j)}(m \cdot \Delta t) - l_{ki}^{(j)}((m-1) \cdot \Delta t)| \cdot \Delta t}{T} \quad (4)$$

де $R_{kr}^{(j)}(T, \Delta t)$ – середня відстань між проекціями векторів об'єкта /суб'єкта Q_j на осі ПВП для проектів P_k і P_r від початку їх реалізації до моменту часу T ; $l_{ki}^{(j)}(m \cdot \Delta t)$ – відстань між векторами руху об'єкта /суб'єкта Q_j проектів P_k і P_r по осі N_i в момент часу $m \cdot \Delta t$; T – кінцевий момент часу.

Обчислення відстані між векторами, які задані якісними параметрами. Для визначення близькості векторів пропонується для однакових значень об'єктів (навіть якісних) прийняти відстань 0. Для різних – 1. Тоді:

$$\vec{x}_{ki}^{-(j)} = \langle l_{k1i}^{(j)}, l_{k2i}^{(j)}, \dots, l_{kri}^{(j)}, \dots, l_{kKi}^{(j)} \rangle,$$

де $\vec{x}_{ki}^{-(j)}$ – зведена координата вектора $A_k^{(j)}$

за виміром N_i об'єкта /суб'єкта Q_j проекту P_k ; $l_{kri}^{(j)}$ – зведена різниця в координатах векторів об'єкта /суб'єкта Q_j в проектах P_k і P_r за виміром N_i ; K – кількість проектів.

Різниця в координатах, тотожних якісним параметром, визначається з формули

$$R_{kr}^{(j)}(t, \Delta t) = \sum_{i=1}^p |l_{kri}^{(j)}(t) - l_{kri}^{(j)}(t - \Delta t)| \quad (5)$$

де $R_{kr}^{(j)}(t, \Delta t)$ – різниця в напрямку руху об'єкта /суб'єкта Q_j в проектах P_k і P_r в момент часу t .

Якщо якісні ознаки відображені нечіткими множинами, то

$$I_{kri}^{(j)} = \frac{s(\overline{x_{ki}^{(j)}} \cap \overline{x_{ri}^{(j)}})}{s(\overline{x_{ki}^{(j)}})} \quad (6)$$

де $s(\overline{x_{ki}^{(j)}})$ – нечітка міра координати об'єкта /суб'єкта Q_j проекту P_k по осі N_i ; $s(\overline{x_{ki}^{(j)}} \cap \overline{x_{ri}^{(j)}})$ – нечітка міра перетину координат об'єкта /суб'єкта Q_j в проєктах P_k і P_r по осі N_i .

Середнє відхилення в управлінні різними проєктами щодо деякого об'єкта /суб'єкта за якісними ознаками обчислюється за формулою (4), але з використанням отриманих з виразів (5) і (6) значень.

У моделі «Розширення Всесвіту» проєктів відображаються сформовані вектора (напрямок зміни об'єктів), оцінюються і коригуються, виходячи з потреб зацікавлених сторін проєктів.

Більш детально питання оперування координатами об'єктів ПВП (векторами) будуть розглянуті в наступних роботах авторів.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Запропоновано модель «Розширення Всесвіту» проєктів, що відображає закономірності в розвитку освітніх середовищ. Формалізовані вимірювання проєктно-векторного простору.

У подальших дослідженнях планується розробити математичний апарат розрахунку оптимального напрямку руху в проєктно-векторному просторі освітніх середовищ.

Література

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти / В.Ю.Биков // Монографія.- К.: Атака, 2009.- 684 с.
2. Тесля Ю.Н. Система задач и структура матричной информационной технологии управления высшим учебным заведением / Ю.Н.Тесля, И.И.Оберемок // Вестник ЧИТИ, 1999. - №2.- С. 8-12.
3. Драган С.В. Використання програм управління проєктами для вирішення задачі оптимізації навчальних планів вищих навчальних закладів / С.В.Драган, І.Ю.Потай, О.М.Возний // Зб. наук. праць УДМТУ. – Миколаїв: УДМТУ, 2003. № 2 (388). – С. 121–130
4. Тесля Ю.Н. Несиловое взаимодействие / Юрий Тесля // К.: Кондор, 2005. – 196с.

References

1. Bikov V.Yu. Modeli organizatsiynih sistem vidkritoj osviti / V.Yu.Bikov // Monografiya.- K.: Ataka, 2009.- 684 s.

2. Teslya Yu.N. Sistema zadach i struktura matrichnoy informatsionnoy tehnologii upravleniya vysshim uchebnyim zavedeniem / Yu.N.Teslya, I.I.Oberemok // Vestnik ChITI, 1999. - #2.- S. 8-12.

3. Dragan S.V. Viktoristannya program upravlinnya proektami dlya virishennya zadachi optimizatsiyi navchalnih planiv vischih navchalnih zakladiv / S.V.Dragan, I.Yu.Potay, O.M.Vozniy // Zb. nauk. prats UDMTU. – MikolaYiv: UDMTU, 2003. # 2 (388). – S. 121–130

4. Teslya Yu.N. Nesilovoe vzaimodeystvie /Yuriy Teslya// K.: Kondor, 2005. – 196s.

Билощицкий А.О., Лизунов П.П.

СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ РАСШИРЕНИЯ ВСЕЛЕННОЙ ПРОЕКТОВ В УПРАВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ

Предложено использовать векторный подход к построению модели управления проєктами образовательных сред. Как следствие этого построена структура проєктно-векторного пространства и даны основные определения, формирующие понятийный базис методологии проєктно-векторного управления образовательными средами.

Ключевые слова: управление проєктами, образовательные среды, проєктно-векторное пространство.

Biloshitsky A.O., Lizunov P.P.

CREATING A MODEL OF THE UNIVERSE'S EXPANSION PROJECT IN THE MANAGEMENT OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Proposed to use the vector approach to building a model of project management learning environments. As a consequence, the structure is built design of the vector space and give the basic definitions that form the conceptual basis of the methodology of design and vector control the educational environment.

Keywords: project management, educational environment, the design is a vector space.

Білощицкий Андрій Олександрович - докт. техн. наук, професор кафедри основ інформатики, директор науково-дослідного комплексу, заступник проректор з наукової роботи Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ.

Лізунов Петро Петрович - докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри основ інформатики, проректор з наукової роботи Київського національного університету будівництва і архітектури, м. Київ.

Рецензент: Петров Олександр Степанович – докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри безпеки інформаційних систем, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, м. Луганськ.