

УДК 005.8

Лепський Владлен ВолодимировичКандидат медичних наук, доцент, orcid.org/0000-0001-9548-1959

Східноєвропейський університет економіки і менеджменту, Черкаси

OLAP-МОДЕЛЬ ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ

***Анотація.** Інтеграція системи охорони здоров'я України до світового ринку медичних послуг відповідно до міжнародних технологій, норм, вимог і стандартів, інтенсивного впровадження проектного підходу та реформування всієї системи охорони здоров'я як на рівні держави, регіону, так і на рівні окремих медичних закладів в умовах складного українського сьогодення вимагають реалізації значної кількості проектів, програм та портфелів проектів. Метою стратегічного управління проектно-орієнтованим медичним закладом (ПОМЗ) є сталий розвиток ПОМЗ у тривалій перспективі на основі забезпечення цінністю головних стейкхолдерів та об'єктів ПОМЗ, якими є: акціонери (власники); споживачі медичних послуг (пацієнти та суспільство як інтегрований споживач медичних послуг), бізнес-процеси; медичний та допоміжний персонал ПОМЗ, що є складною комплексною задачею проектного офісу ПОМЗ. У якості ефективної технології накопичення і обробки великого потоку аналітичних даних та прийняття управлінських рішень в стратегічному управлінні ПОМЗ на основі 4ПС-методології (проекти – портфелі проектів – програми – процеси – стратегія) для визначення критерію, за яким проект може бути прийнятий до реалізації, пропонується використовувати OLAP-модель.*

Ключевые слова: управління проектами, програмами, портфелями проектів; система охорони здоров'я; медичний заклад; стратегічне управління; OLAP-модель

Вступ

Складний сучасний стан системи охорони здоров'я України, необхідність її інтеграції до світового ринку медичних послуг відповідно до міжнародних технологій, норм, вимог і стандартів, інтенсивного впровадження проектного підходу в усі галузі народного господарювання, реформування всієї системи охорони здоров'я як на рівні держави, регіону, так і на рівні окремих медичних закладів та комплексів вимагають реалізації значної кількості проектів, програм та портфелів проектів. Це вказує на необхідність ретельного зваженого розгляду останніх наукових доробок, існуючих технологій та інструментів в плані управління проектами, програмами і портфелями проектів з метою їх подальшого удосконалення, адаптації і застосування в програмах і портфелях проектів реорганізації та стратегічного управління медичними закладами України.

Стратегічне управління проектно-орієнтованим медичним закладом (ПОМЗ) вимагає збирання та аналізу великої кількості даних та прийняття управлінських рішень задля забезпечення ефективного функціонування та сталого розвитку ПОМЗ на тривалу перспективу в умовах складного українського сьогодення.

Специфікою вибору та реалізації проектів, портфелів і програм у ПОМЗ є необхідність досягнення сталого розвитку закладу на базі

забезпечення цінністю головних стейкхолдерів та об'єктів ПОМЗ, якими є: акціонери (власники); споживачі медичних послуг (пацієнти та суспільство як інтегрований споживач медичних послуг), бізнес-процеси; медичний та допоміжний персонал ПОМЗ.

Мета статті

Метою даної роботи є вибір та адаптація ефективної технології для збирання і аналізу даних та прийняття управлінських рішень в стратегічному управлінні ПОМЗ на основі 4ПС-методології (проекти – портфелі проектів – програми – процеси – стратегія).

Виклад основного матеріалу**Застосування OLAP-моделі у стратегічному управлінні ПОМЗ**

Серед сучасних концепцій управління проектами, програмами та портфелями проектів загальноприйнятими у світовому проектному середовищі є стандарти портфельного та програмного управління, розроблені Project Management Institute.

Основні засади портфельного управління полягають у такому:

- портфель це безперервний бізнес-процес;
- портфель має широкий стратегічний фокус;
- портфельна аудиторія сконцентрована на рівні топ-менеджерів;

– основний фокус направлено на групування компонентів та прийняття рішень.

Управління портфелями фокусується на стратегії «doing right things».

Параметри, що характеризують діяльність ПОМЗ та підлягають аналізу, можуть бути охарактеризовані як слабоструктуровані, кількісні, якісні та нечіткі [1; 2]. Необхідність аналітичної обробки великих обсягів даних в задачах стратегічного управління обумовлена потребою вирішення значної кількості локальних приватних завдань щодо особи, яка приймає рішення. У даному випадку це керівник проектного офісу ПОМЗ.

У якості адекватного інструменту, що в змозі накопичувати та обробляти такий потік аналітичних даних, пропонується застосовувати технологію OLAP [3]. Однією із вимог до OLAP-формулача є «прозорість» як до проектною команди, так і до головних стейкхолдерів ПОМЗ.

OLAP зазвичай ототожнюють зі сховищем даних (Data Warehouse), що є предметно-орієнтованою, прив'язаною до часу і незмінною сукупністю даних для підтримки процесу прийняття управлінських рішень. Дані у такі сховища потрапляють з оперативних систем автоматизованого управління бізнес-процесами [4].

Зазначимо, що аналізувати дані оперативних систем безпосередньо недоцільно у зв'язку з їх розрізненістю, різними форматами та підпорядкованістю до різних СУБД [5].

Для аналізу структура сховища повинна бути простою.

Вважається, що будь-яка OLAP-система складається з багатовимірних OLAP-кубів. Плюс OLAP – надання користувачеві можливості самостійної інтерактивної роботи зі звітами.

Тобто на відміну від ERP-систем, аналітик OLAP-системи буде незалежним від внутрішньої служби автоматизації. Це значно спростить для стратегічного менеджменту отримання корпоративної інформації і, як наслідок, управління та контроль за сталим розвитком ПОМЗ.

Ці вимоги можуть бути задоволені при багатовимірному поданні даних ПОМЗ у вигляді гіперкубу [3] або багатовимірного кубу [6]. Різні терміни характеризують один предмет дослідження та передбачають однакові його властивості. Далі будемо застосовувати у цьому сенсі термін «гіперкуб» з точки зору стислого написання.

Формальний опис гіперкубу OLAP-моделі ПОМЗ виконано на основі теорії бінарних відносин [7].

Припустимо, що M – скінченна множина вимірів багатовимірного простору для стратегічного управління ПОМЗ; Ψ – множина всіх рівнів, що відповідають вимірам множини M ; V – множина всіх значень, що відповідають вимірам множини M ;

Y – множина можливих значень всіх комірок багатовимірного куба. Множину-носія всіх гіперкубів Λ представимо у вигляді декартового добутку множин: $\Lambda = M \times \Psi \times V \times Y$.

Множина M складається з таких елементів:

$$M = \{D_1, D_2, \dots, D_i, \dots, D_q\},$$

де D_i – i -й вимір; q – кількість вимірів.

Вимір – це множина об'єктів одного чи кількох типів, організованих у вигляді ієрархічної структури. Ці об'єкти є значеннями вимірів. Графічно ієрархічну структуру подають у вигляді дерева [8].

Рівень виміру це множина вершин ієрархічної структури, що мають однаковий ранг. Позначимо через DL_i^k k -й рівень i -го виміру. Тоді множина Ψ є об'єднанням $\Psi = \Psi_1 \cup \Psi_2 \cup \dots \cup \Psi_q$,

де $\Psi_1 = \{DL_1^1, DL_1^2, \dots\}$ – множина рівнів 1-го виміру;

$\Psi_2 = \{DL_2^1, DL_2^2, \dots\}$ – множина рівнів 2-го виміру;

$\Psi_q = \{DL_q^1, DL_q^2, \dots\}$ – множина рівнів q -го виміру;

$\Psi_i = (i = 1 \dots q)$ – кінцеві множини, що можуть мати різну кількість елементів.

Кожен рівень виміру має належати тільки одному виміру. Звідси бінарне відношення з першим аргументом – виміром D_i , та другим аргументом – рівнем DL_i^k , що відповідає виміру D_i .

$r_i \subseteq Pr_{(1,2)}(\Lambda)$ – переріз бінарного відношення

r_i за допомогою виміру D_i складається з множини рівнів вимірів, що належать виміру D_i , тобто

$$Per_{D_i}(r_i) = \{DL_i^k \in \Psi(D, DL_i^k) \in r_i \wedge D = D_i\}.$$

Для кожного рівня виміру існує множина належних йому значень. Нехай V_i – множина значень всіх елементів виміру D_i :

$$V_i = \{v_i^1, v_i^2, \dots, v_i^m\},$$

де v_i^j – j -е значення i -го виміру; m – кількість елементів виміру D_i . Та інші, для подібних перерізів бінарних відносин.

Основою багатовимірної моделі ПОМЗ є базовий куб, що містить найбільш деталізовані дані, що відповідають термінальним вершинам ієрархії кожного виміру.

Базовий куб C_b представлений системою кортежів $\langle D_b, L_b, R_b \rangle$,

де $D_b = \langle D_{b1}, D_{b1}, \dots, M_b \rangle$ – кортеж вимірювань базового куба, $D_{bi} \in Pr_1(\Lambda)$, $i = 1 \dots q$, $M_b \in Pr_1(\Lambda)$;

M_b – вимір, що визначає показник куба. Показник куба – типізована величина, що є предметом аналізу (може бути кількістю задоволених стейкхолдерів ПОМЗ; динаміка результатів лікування за обраним напрямом; інше).

Один базовий куб може містити кілька показників, що організовані в ієрархічну структуру. У такому випадку цим показникам будуть

відповідати кілька вимірів показників. Розглянемо випадок з одним показником, враховуючи при цьому, що всі міркування можуть бути узагальнені на випадок куба з довільним числом показників:

$L_b = \langle DL_{b1}, DL_{b1}, \dots, DL_{b1}, ML_b \rangle$ – кортеж рівнів вимірів куба, $D_{bi} \in \text{Pr}_2(\Lambda)$, $i = 1 \dots q$, $ML_b \in \text{Pr}_2(\Lambda)$; ML_b – рівень виміру показника куба. Необхідно, щоб рівні всіх вимірів були представлені найбільш деталізованими даними відповідних вимірів.

R_b – це множина значень комірок куба, тобто множина кортежів виду $x = \langle x_1, x_2, \dots, x_n, m_x \rangle$,

де $x_i \in \text{Pr}_3(\Lambda)$, $i = 1 \dots q$, $m_x \in \text{Pr}_4(\Lambda)$.

Поточний стан операцій над базовим кубом відбивається в багатовимірному кубі. Багатомірний куб C може бути представлений системою $\langle C_b, D, L, R \rangle$,

де: C_b – базовий куб;

$D = \langle D_1, D_1, \dots, D_1, M \rangle$ ($n \leq q$, $D \subseteq D_b$) – кортеж вимірів куба; M – вимір, що визначає показник куба;

$L = \langle DL_1, DL_2, \dots, DL_n, ML \rangle$ ($L \subseteq \text{Pr}_2(\Lambda)$) – кортеж рівнів вимірів;

R – множина значень комірок куба за кортежем $x = \langle x_1, x_2, \dots, x_n, m_x \rangle$, $R \subseteq \text{Pr}_{(3,4)}(\Lambda)$.

Такий гіперкуб зазвичай характеризується двома наборами параметрів – показниками і вимірами $\langle D, F \rangle$, тоді формалізацію OLAP-куба ПОМЗ G , можна представити таким чином: $G = \langle D, F \rangle$,

де F – показники гіперкуба: $F = \langle f_1, f_2, \dots, f_n \rangle$;

D – виміри гіперкуба: $D = \langle d_1, d_2, \dots, d_n \rangle$.

Кожний з показників є множиною значень, що заданий кількісно, та характеризує стратегічний процес управління ПОМЗ.

Кожен з вимірів є упорядкованою множиною значень конкретного типу. Вимірювання формують у вигляді впорядкованої ієрархічної структури, при цьому множина вимірів формує вісі гіперкуба [3; 8]:

$$d_i = \langle d_i^1, d_i^2, \dots, d_i^n \rangle.$$

Прикладом формалізації сховища даних ПОМЗ може бути формування проектно-орієнтованого управління із застосуванням програмного та портфельного управління [9]. Але за будь-яких умов неподільною одиницею засобів управління залишається проект.

У проектно-орієнтованих організаціях втручання керівництва верхнього рівня ієрархії у виконання проекту з метою досягнення стратегічних цілей є недопустимим, або вкрай обмеженим. Тому вагомим критерієм у досягненні стратегічних цілей

організації є механізми формування програм і портфелів ПОМЗ, а саме, механізмів відбору проектів до вказаних структур [10].

Задля відбору проектів до портфелів та програм пропонується використовувати OLAP-модель. Зазначені технології вже використовують в управлінні проектами. Так, у [11, стор. 186] OLAP-куб застосовано для оцінки відхилень у проекті.

За осями OLAP-кубу мається на увазі таке (рис. 1):

Вісь $0x$ – номери портфелів проектів, які мають місце в медичному закладі.

Вісь $0z$ – номери програм проектів медичного закладу.

Вісь $0y$ – номери стратегічних цілей медичного закладу, що ранжовані за значенням.

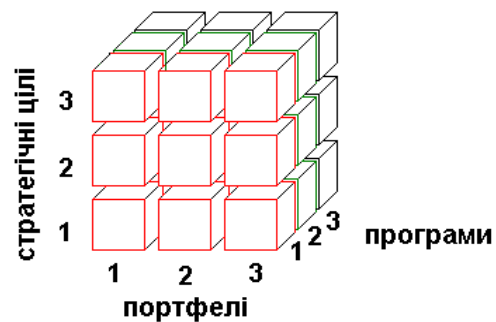


Рисунок 1 – Базова структура OLAP ПОМЗ

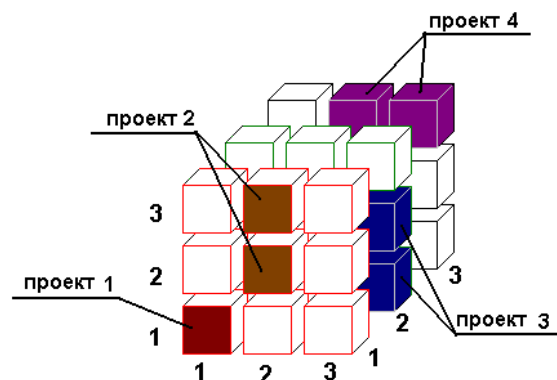


Рисунок 2 – OLAP-модель проектно-орієнтованого медичного закладу

Для прикладу (рис. 2) будемо вважати, що медичний заклад на час розгляду має по три портфелі, програми та стратегічні цілі.

Зазначимо, що запропонований механізм управління може бути застосований у двох випадках:

- на початку, при формуванні програмно-портфельного управління з використанням моделі OLAP-куба;

- впродовж функціонування медичного закладу, коли новий проект оцінюється за допомогою моделі OLAP-куб.

Тоді проект, що аналізується, відповідно маркується щодо портфеля, програми медичного закладу та стратегічних цілей, які будуть досягнуті при його успішному завершенні.

Якщо проект не відповідатиме жодній програмі закладу, він матиме площинне вимірювання, якщо ж він буде включений до однієї з програм, він матиме об'ємне вимірювання. У цьому випадку вибір проекту до реалізації в конкретних умовах медичного закладу буде проводитися за максимальним значенням об'єму з OLAP-куба.

Проекти 1 і 2 не включено до жодної програми закладу та мають площинне вимірювання. Проект 1 включено до першого портфеля та забезпечує досягнення першої стратегічної цілі за найнижчим рангом. Проект 2 включений до другого портфеля, не відповідає жодній програмі та забезпечує досягнення другої та третьої стратегічних цілей. Проекти 3 та 4 включено до другої та третьої програми відповідно та мають вже об'ємне вимірювання. Проект 4 пропонується до реалізації в медичній установі вже після формування первинного OLAP-куба, тому його результати будуть відповідати другому та третьому портфелям одночасно, наприклад, портфелям інформатизації та технічного переозброєння медичного закладу.

Таким чином, у якості механізму програмно-портфельного управління ПОМЗ запропоновано використовувати OLAP-модель для визначення критерію, за яким проект може бути прийнятий до реалізації. На відміну від [11], де OLAP-куб будується та застосовується за ретроспективою виконаних проектів, дана модель може бути використана при розробці проекту та задля управління медичним закладом як проектно-орієнтованою організацією.

Висновки

Необхідність аналітичної обробки великих обсягів даних в задачах стратегічного управління проектно-орієнтованим медичним закладом обумовлена потребою вирішення значної кількості локальних приватних завдань проектним офісом ПОМЗ та, насамперед, його керівником.

У якості ефективної технології накопичення і обробки великого потоку аналітичних даних та прийняття управлінських рішень в стратегічному управлінні ПОМЗ на основі 4ПС-методології (проекти – портфелі проектів – програми – процеси – стратегія) для визначення критерію, за яким проект може бути прийнятий до реалізації, пропонується використовувати OLAP-модель.

Запропонований механізм управління може бути застосований у двох випадках:

- на початку, при формуванні програмно-портфельного управління з використанням моделі OLAP-куба;

- впродовж функціонування медичного закладу, коли новий проект оцінюється за допомогою моделі OLAP-куб.

Список літератури

1. Лепський В.В. OLAP-модель стратегічного управління проектно-орієнтованим медичним закладом / В.В. Лепський // Тези доповідей 14 міжнародної конференції "Управління проектами у розвитку суспільства". Тема: Розвиток компетенцій проектного управління в умовах кризи // Відповідальний за випуск С.Д.Бушуєв. – К.: КНУБА, 2017. – С. 119-120. Лепський В.В. Стратегічне управління медичними закладами // Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. – Черкаси: вид-во ЧДТУ. – 2016. – № 4. – С. 62-67
2. Коробко А.В. Метод концептуального OLAP-моделювання на основі формального концептуального аналізу / А.В. Коробко, Т.Г. Пенькова // Вестник СГАУ, – Кр.: 2010. – № 4 (30). – С. 74–79.
3. Соловьев С. В., OLAP и многомерные базы данных // Технология разработки прикладного программного обеспечения. Соловьев С. В., Цой Р. И., Гринкруг Л.С. – Электронный ресурс. Режим доступа : <https://www.monographies.ru/ru/book/section?id=4638>
4. Асеев Г. Архитектура корпоративного хранилища данных / Г. Асеев // Вісник Книжкової палати. – 2010. – № 10. – С. 20 – 25.
5. Коробко А. В. Алгоритмы формирования интегральной OLAP-модели предметной области / А.В. Коробко, Т.Г. Пенькова // Вестник СибГАУ. 2011. №5 (38). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/algoritmy-formirovaniya-integralnoy-olap-modeli-predmetnoy-oblasti> (дата обращения: 11.06.2017).
6. Мальцев А.И. Алгебраические системы / А.И. Мальцев. – М.: Наука, 1970. – 392 с.

7. Ноженкова Л. Ф. OLAP-технологии оперативной информационно-аналитической поддержки организационного управления / Л.Ф. Ноженкова, В.В. Шайдуров // Информационные технологии и вычислительные системы. – М.: 2010. – № 2. – С. 15–27.

8. Лепський В.В. Програмно-портфельне управління медичним закладом / В.В. Лепський // Управління проектами: Стан та перспективи: Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції. – Миколаїв : НУК, 2016. – С. 89 – 90.

9. Данченко Е.Б. Стратегическое управление бизнесом через призму управления инновационными проектами и программами [Текст] / Е.Б. Данченко // «Восточно-Европейский журнал передовых технологий», – X. : 2011. – №1/6 (49). – С. 31 – 33.

10. Данченко Е.Б. Методологія інтегрованого управління відхиленнями в проектах [Рукопис] / Е.Б. Данченко // Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, – К. : КНУБА, 2015. – 347 с.

Стаття надійшла до редколегії 12.07.2014

Рецензент: д-р техн. наук, доц. О.Б. Данченко, Університет економіки та права «КРОК», Київ.

Лепский Владлен Владимирович

Кандидат медицинских наук, доцент, orcid.org/0000-0001-9548-1959

Восточноевропейский университет экономики и менеджмента, Черкассы

OLAP-МОДЕЛЬ ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Аннотация. Интеграция системы здравоохранения Украины в мировой рынок медицинских услуг в соответствии с международными технологиями, нормами, требованиями и стандартами, интенсивного внедрения проектного подхода, реформирования всей системы здравоохранения как на уровне государства, региона, так и на уровне отдельных медицинских учреждений в непростых украинских условиях требуют реализации значительного количества проектов, программ и портфелей проектов. Целью стратегического управления проектно-ориентированным медицинским учреждением (ПОМУ) является устойчивое развитие ПОМУ в длительной перспективе на основе обеспечения ценностью главных стейкхолдеров и объектов ПОМУ, которыми являются: акционеры (владельцы); потребители медицинских услуг (пациенты и общество как интегрированный потребитель медицинских услуг), бизнес-процессы; медицинский и вспомогательный персонал ПОМУ, что является сложной комплексной задачей проектного офиса ПОМУ. В качестве эффективной технологии накопления и обработки большого потока аналитических данных и принятия управленческих решений в стратегическом управлении ПОМУ на основе 4ПС-методологии (проекты – портфели проектов – программы – процессы – стратегия) для определения критерия, по которому проект может быть принят к реализации, предлагается использовать OLAP-модель.

Ключові слова: управление проектами; программами; портфелями проектов; система здравоохранения; медицинское учреждение; стратегическое управление; OLAP-модель

Lepskiy Vladlen

Ph.D., associate Professor, Department of management and Economics of health, orcid.org/0000-0001-9548-1959

East European University of Economics and management, Cherkasy

OLAP-MODEL OF THE PROJECT-ORIENTED MEDICAL INSTITUTION

Abstract. Integration of the Ukrainian Health Care System into the world market of medical services in accordance with international technologies, norms, requirements and standards, intensive implementation of the project approach and reform of the whole health care system at the level of the state, regions and individual medical institutions in the complex Ukrainian conditions, requires the implementation of a significant number of projects, programs and project portfolios. The purpose of the strategic management of a project-oriented medical institution (POMI) is the sustainable development of POMI in the long term, based on the provision of the value of key stakeholders and POMI objects, which are: shareholders (owners); consumers of medical services (patients and society as an integrated consumer of medical services); business processes; medical and auxiliary personnel of POMI, which is a complex task of the POMI project office. As an effective technology for the accumulation and processing of a large flow of analytical data and the adoption of managerial decisions in the strategic management of POMI, based on 4PS-methodology (projects – project portfolios – programs – processes – strategy) it is proposed to use the OLAP model to determine the criteria by which a project can be accepted for implementation.

Keywords: management of projects; programs; portfolios; healthcare system; health care institution; strategic management; OLAP-model

References

1. Lepskiy, V.V. (2017). *OLAP-model of strategic management of medical institution. Development of competences for project management in crisis situations. Proceeding of the 14th International Conference "Management of projects for development of society"*. Kiev National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine, 119-120. [In Ukrainian]
2. Lepskiy, V.V. (2016). "Strategic management of medical supplies". *Bullet. of Cherkasy state technological university. Seria: Technical sciences*, 4, 62-67. [In Ukrainian].
3. Korobko, A.V., Penkova, T.G. (2010). *The method of conceptual OLAP-modeling on the basis of formal conceptual analysis. Transactions of Saratov State University*, 30, 4, 74-79. [In Russian]
4. Solovev, S.V., Tsoy, R.I. & Grinkrug, L.S. "OLAP and multidimensional databases // Technology of development of applied software." Available at: <https://www.monographies.ru/ru/book/section?id=4638>
5. Asieiev, H. (2010). *Arhitecture of corporate dachshunds. Herald of the Book Chamber*, 10, 20-25.
6. Korobko, A.V., Penkova, T.G. (2011). *Algorithms for forming an integral OLAP model of the subject area. Transactions of Siberian State University of Science and Technology*, vol.38, no.5. Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/algoritmy-formirovaniya-integralnoy-olap-modeli-predmetnoy-oblasti> (accessed June 11,2017)
7. Maltsev, A.Y. (1970). *Algebraic systems. Nauka, Moskov, Russia*. 392. [In Russian]
8. Nozhenkova, L.F. & Shaydurov, V.V. (2010). *OLAP-technologies of operational information-analytical support of organizational management. Information technogies and systems, Moscow, Russia*, 2, 15-27. [in Russian]
9. Lepskiy, V.V. (2016). *Program-portfolio management of a medical institution. Project Management: Status and Prospect. Proceeding of the 12th International Scientific and Practical Conference. National University of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine*, 89-90. [In Ukrainian]
10. Danchenko, E.B. (2011). *Strategic business management through the prism of management of innovative projects and programs. East European Magazine of Advanced Technology, Kharkiv, Ukraine*, 1/6(49), 31-33. [In Ukrainian]
11. Danchenko, E.B. (2015). *The methodology of integrated management of deviations in projects. Manuscript dissertation for Dr. Sc. (Tecn.). Kiev National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine*, 347. [In Ukrainian]

Посилання на публікацію

- APA Lepskiy, Vladlen. (2017). *OLAP-model of project-oriented medical institution. Management of development of complex systems*, 31, 46 – 51.
- ГОСТ Лепський, В.В. *OLAP-модель проектно-орієнтованого медичного закладу [Текст] / В.В. Лепський // Управління розвитком складних систем. – 2017. – № 31. – С. 46 – 51.*