

УДК 65:004

О.В. Єгорченков

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

МЕТОДОЛОГІЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

Розглянуто методології візуалізації інформації в управлінні проектами. Розроблено структуру стандарту візуалізації.

Ключові слова: управління проектами, методології візуалізації, інформація

Постановка проблеми

Один малюнок вартий тисячі слів і це дійсно так, але за умови, що малюнок якісний [3].

Зі зростанням кількості накопичуваних даних, навіть при використанні дуже потужних і різних алгоритмів їх обробки, стає все складніше «переварювати» та інтерпретувати отримані результати. А, як відомо, одне з положень при обробці даних – пошук практично корисних закономірностей. Закономірність може стати практично корисною тільки якщо її можна осмислити і зрозуміти.

Відомо, що графічна інформація на відміну від текстової набагато швидше сприймається людиною. Подання даних в інтуїтивно зрозумілому для керівника вигляді дозволяє орієнтуватися у великих обсягах інформації, відсікаючи непотрібну. Ніякий словесний опис не може замінити графічне зображення. Можливість візуалізації інформації дає змогу швидше приймати ефективні рішення. Результати, отримані в процесі візуалізації даних і виявлення пріоритетів, є основою для ухвалення ефективних рішень.

Подальший розвиток наукових основ візуалізації має бути пов'язаний зі структурним представленням інформації у формах візуалізації, дослідженням механізму взаємодії елементів цих форм з інтелектуальним апаратом людини, з реалізацією процедур перетворення інформації в деякому абстрактному інформаційному процесорі візуалізації. Виникає наукова проблема, яка полягає в необхідності вироблення єдиного, такого що включає фізичну та інформаційну складові світогляду на суть інформаційної дії засобів візуалізації на інтелектуальний апарат людини. Проблема дослідження викликана слабкою розвиненістю природничо-наукових основ наук про інформаційну взаємодію, відсутністю єдиних поглядів на зміст і роль суті того, що приховується за поняттям інформації. У результаті цього роботи в області візуалізації носять прикладний, штучно (а не природно) науковий характер, базуються на

розумінні, а не на знанні суті інформації, і виражають відношення інтелекту людини до форм візуалізації, а не вплив змісту форм візуалізації на інтелект людини.

Аналіз основних досліджень і публікацій

Проблеми візуалізації інформації завжди цікавили людство. Цій проблемі присвячено багато публікацій [3;5]. Існують навіть сайти, присвячені візуалізації даних [6]. В цих роботах переважно розглядаються види візуалізації даних, принципи їх побудови, наводяться приклади використання в багатьох сферах діяльності. Але практично відсутні публікації, присвячені систематизації методологій візуалізації в управлінні проектами.

Формулювання цілі статті

Для створення єдиного світогляду на інформаційну дію засобів візуалізації необхідно розробити класифікацію методик візуалізації інформації в системах УП.

Основний матеріал досліджень

«Хто володіє інформацією – той володіє світом». Сьогодні з цією тезою знайомі всі, і згодні практично всі.

У формулюванні поставленої методологічної задачі, а саме виявленню основних закономірностей використання інформації в управлінні проектами, насамперед необхідно розкрити сутність інформації.

Поняття інформації передбачає існування як мінімум трьох об'єктів: джерела інформації, її приймача і носія. Інформація неможлива без носія. Засоби візуалізації виконують роль носія інформації. Інформація «передається» тільки на одній стадії, а саме на стадії контакту, коли з'явилася можливість використання візуальних представлень для передачі й одержання інформації. Інформація характеризує те, як змінилася одна структура під дією іншої в процесі відбивної діяльності. Однією з основних властивостей інформації є властивість зміни ступеня

невизначеності приймача інформації. Зміна тим більш значна, чим зрозуміліша для користувача форма візуалізації інформації. Зміна невизначеності приймача завжди пов'язана зі зміною відношення до дійсності. Зокрема в управлінні проектами така зміна може і повинна призводити до прийняття більш обґрунтованих рішень.

Сучасні аналітичні засоби, у тому числі і інтелектуального аналізу даних, неможливі без якісної візуалізації. У результаті використання засобів візуалізації мають бути отримані наочні і виразні, ясні і прості зображення, за рахунок використання різноманітних засобів: кольору, контрасту, меж, пропорцій, масштабу і так далі. У зв'язку зі зростанням вимог до засобів візуалізації, а також необхідності порівняння їх між собою, останніми роками були сформовано ряд принципів якісного візуального представлення інформації [4].

Принципи Тафта (Tuftes Principles) графічного представлення даних високої якості [5] свідчать:

- надайте користувачеві найбільшу кількість ідей, в найкоротший час, з найменшою кількістю чорнила на найменшому просторі;

- кажіть правду про дані.

У роботі [3] описані основні принципи компонування візуальних засобів представлення інформації:

1. Принцип лаконічності;
2. Принцип узагальнення і уніфікації;
3. Принцип акценту на основних смислових елементах;
4. Принцип автономності;
5. Принцип структурності;
6. Принцип стадійності;
7. Принцип використання звичних асоціацій і стереотипів.

Окрім наведених принципів, засіб візуалізації повинен мати високу надійність і швидкість, яка влаштує користувача, що приймає рішення. Крім того цей засіб повинен підходити під предметну область, в якій він використовується. Таким чином необхідно провести дослідження, які забезпечать створення методики візуалізації інформації в процесі підготовки і прийняття рішень у сфері управління державними фінансами. Для розв'язання цієї задачі необхідно спочатку вивчити всі компоненти систем підготовки та прийняття управлінських рішень у сфері управління проектами.

До способів візуального або графічного представлення даних належать графіки, діаграми, таблиці, звіти, списки, структурні схеми, карти і так далі. Візуалізація традиційно розглядалася як допоміжний засіб при аналізі даних, проте зараз все більше досліджень говорить про її самостійну роль.

Традиційні методи візуалізації можуть мати

таке застосування:

- представляти користувачеві інформацію в наочному вигляді;
- компактно описувати закономірності властиві початковому набору даних;
- знижувати розмірність або стискувати інформацію;
- відновлювати пропуски в наборі даних;
- знаходити шуми і викиди в наборі даних.

Засоби візуалізації, які не тільки дають можливість «сприйняти» інформацію, що впливає на управлінське рішення, але ще й вплинути на це рішення через ту чи іншу форму подання інформації дуже важливі. Але необхідно зробити одне зауваження: для того, щоб обробляти ретроспективні гігабайти інформації, їх, по-перше, треба мати, по-друге, певним чином зберігати, по-третє, уміти подавати. Роль засобів візуалізації – подання інформації особі, що приймає рішення.

Виходячи з наведених роздумів, можна запропонувати перелік компонентів (рис.1), які необхідно дослідити в процесі створення науково-методичних основ візуалізації інформації в сфері управління проектами. Виходячи з наведеної схеми, можна запропонувати таку логічну схему досліджень:

1.Для прийняття оптимальних управлінських рішень у сфері управління проектами необхідно мати повну і своєчасну інформацію про всі аспекти, що пов'язані з проектом;

2.Для отримання повної і своєчасної інформації про всі аспекти, що пов'язані з проектом, необхідно створити ефективну інформаційну технологію, яка забезпечить перетворення даних в інформаційний ресурс системи управління проектами;

3.Для реалізації такої технології необхідно створити інформаційно-аналітичну систему управління проектами;

4.Основним елементом інформаційно-аналітичної системи повинен стати інтелектуальний аналіз даних. Саме інтелектуальний аналіз даних дозволить сформувати необхідний інформаційний ресурс при прийнятті управлінських рішень з вхідних даних;

5.Результатом інтелектуального аналізу даних системи управління проектами є формування нової інформації, яка забезпечить прийняття оптимальних управлінських рішень. Для ефективного використання цієї інформації необхідно її надати керівнику у зручному, доступному і мінімально-затратному вигляді. Для цього необхідно створити ефективні засоби візуалізації інформації в сфері управління;

6.Спочатку слід розробити науково-методичні основи створення засобів візуалізації інформації у сфері управління проектами.

Таблиця

Використання форм візуалізації при вирішенні функціональних задач управління проектами

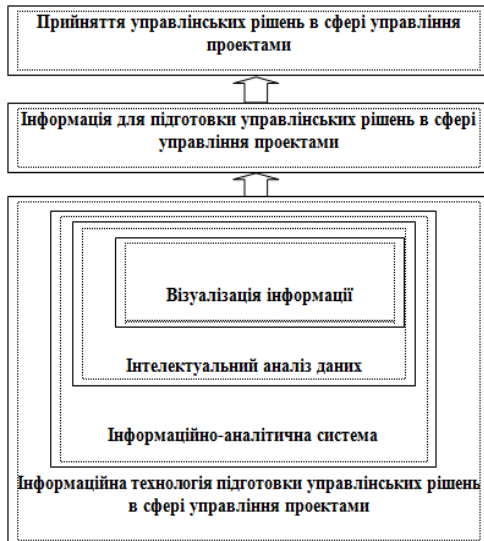


Рис. 1. Компоненти системи підготовки та прийняття управлінських рішень в сфері управління проектами

Розглянемо методики формування класів інформаційних представлень в розрізі функціональних ролей візуалізації в системах управління проектами (таблиця). Такий розріз необхідний оскільки форми візуалізації конкретизуються тими даними, які найбільш відповідають суті задач управління проектами, що розв'язується. Для успішної реалізації методик візуалізації інформації необхідно розробити стандарти візуалізації в розрізі поданих в таблиці функціональних ролей форм візуалізації.

Стандарти візуалізації інформації є основою методик візуалізації і включатимуть в себе порядок та направленість дій з представлення інформації в методології управління проектами. Ці стандарти міститимуть такі реквізити:

1. Визначення позитивних якостей форм візуалізації для розв'язання задач;
2. Визначення негативних якостей форм візуалізації для розв'язання задач;
3. Особливості застосування цих форм візуалізації;
4. Що дає форма візуалізації користувачу;
5. Клас форм візуалізації;
6. Функціональну роль форми візуалізації;
7. Компоненти інформаційної бази, які найбільшою мірою відповідають функціональній ролі і можуть бути представлені у вибраній формі візуалізації;
8. Параметри інформаційного представлення: назва, осі, колонки таблиці та ін. ;
9. Параметри відбору інформації;
10. Параметри упаковки інформації;
11. Періодичність отримання.

№ з/п	Клас форм візуалізації	Функціональна роль	
1.	Гістограма	Динаміка	
2.		Кореляція	
3.		План	
4.		Показники	
5.		Порівняння в часі	
6.		Порівняння показників	
7.		Прогноз	
8.	Графік	Вхідна інформація	
9.		Динаміка	
10.		План	
11.		Показники	
12.		Порівняння варіантів	
13.		Порівняння план-факт	
14.		Порівняння показників	
15.	Прогноз		
16.	Прогноз		
17.	Дерево	Динаміка	
18.	Діаграма	Показники	
19.		Порівняння показників	
20.		Прогноз	
21.		Упорядкування	
22.		Частини цілого	
23.		Порівняння в часі	
24.		Порівняння план-факт	
25.		Мапа	Динаміка
26.	Показники		
27.	Порівняння показників		
28.	Малюнок	Динаміка	
29.		Показники	
30.		Порівняння показників	
31.		Стан	
32.	Таблиця	Виконання плану	
33.		Динаміка	
34.		Кореляція	
35.		Перелік	
36.		План	
37.		Показники	
38.		Порівняння в часі	
39.		Порівняння показників	
40.		Упорядкування	
41.		Фотографії	Динаміка
42.			Показники
43.	Порівняння показників		

Наведемо приклад візуалізації динаміки процесів за допомогою гістограми.

Загальний вигляд гістограми наведено на рис.2. Гістограма використовується для відображення динаміки, кореляцій, зв'язку між параметрами,

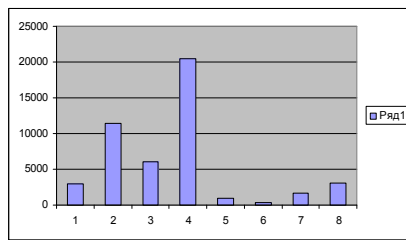


Рис. 2. Гістограма

плану і факту показників, самих показників, порівняння в часі (чи з0а абсолютним значенням) різноманітних параметрів, прогнозування. Гістограма є самою популярною формою візуалізації в системі управління проектами. Розглянемо загальні для всіх функціональних ролей реквізити стандарту візуалізації.

1. **Позитив:** проста форма, яка містить мало елементів.

2. **Негатив:** не відображає значень всіх параметрів.

3. **Особливості застосування:** коли можлива упаковка даних за період (один стовпчик за місяць чи квартал чи рік).

4. **Що дає:** відображає стовпчиками діаграми зміни в доходах, витратах бюджету по періодах і т.п. Показує загальну динаміку і створює відчуття, що все буде добре.

5. Форма візуалізації - **Гістограма.**

6. **Функціональна роль** – динаміка процесів у сфері управління проектами. Використовується для вирішення багатьох задач в управлінні проектами.

7. **Компоненти інформаційної бази,** які найбільшою мірою відповідають функціональній ролі і можуть бути представлені у вибраній формі візуалізації. До таких компонентів належать різні показники, які необхідно відобразити.

8. **Параметри інформаційного представлення.** По осі Y до інформаційних компонентів для відображення динаміки процесів у сфері управління проектами відносяться кошти чи інші необхідні показники. По осі X – час (рік, квартал, місяць) або інші показники.

9. **Параметри відбору інформації.** Це рік чи період, в рамках якого розглядається динаміка процесів.

10. Параметри упаковки інформації. Для гістограм – період часу(за місяць, квартал, інше).

11. **Періодичність отримання.** Оскільки гістограми динаміки використовуються для розв'язання різних задач, то і періодичність їх використання різна. Аналогічно можна розглянути інші форми візуалізації та інші функціональні ролі форм візуалізації.

Представлення складних даних про діяльність компанії у вигляді візуальних образів спрощує їх розуміння. Використання складних розгорнутих

таблиць і звітів з нескінченною кількістю стовпців і рядків не завжди зручно. Можна візуалізувати дані для їх аналізу і оперативного отримати нові знання – іноді ситуація стає ясною з першого погляду. Навіть проста візуалізація може зробити аналітичне рішення доступнішим і, таким чином, прискорити процес ухвалення рішень, допомагаючи керівництву компанії зрозуміти тенденції, провести порівняння і знайти приховані взаємозв'язки. Інструменти візуалізації можна також використовувати для представлення багатовимірної інформації у вигляді графіків, діаграм і карт.

Ефективні аналітичні рішення забезпечуються засобами аналізу, обробки запитів і представлення даних. Наявність різних варіантів представлення даних у вигляді графіків, таблиць і карт дозволяє вибирати варіант візуалізації, найбільш відповідний для опису конкретної проблеми або найбільш звичний для користувача. Ця можливість розширює сферу застосування аналітичних рішень на усіх рівнях управління проектом.

Висновки

Запропоновано структуру стандарту візуалізації в розрізі функціональних ролей форм візуалізації є основою методик візуалізації і включає в себе порядок та направленість дій з представлення інформації в методології управління проектами в потрібному для користувачів, в першу чергу керівника, вигляді. Розроблено стандарти візуалізації інформації для всіх класів інформаційних представлень, що можуть застосовуватися у сфері управління проектами. Використання цих стандартів дає змогу побудувати креативні шаблони візуалізації інформації в системі управління проектами.

Список літератури

1. *Тесля Ю.Н. Несиловое взаимодействия /Ю.Н.Тесля.- К.: Кондор, 2005.– 196с.*
2. *Тесля Ю.Н. Введение в информатику природы/Ю.Н.Тесля.-К.:Маклаут, 2010.– 255с.*
3. *J. S. Park, M. S. Chen and P. S. Yu Efficient Hash-Based Algorithm for Mining Association Rules Proc. Int'l Conf. Information and Knowledge Management, Baltimore, Md., Nov. 1995.*
4. <http://www.intuit.ru/department/database/datamining/1/>
5. *S. Brin et al Dynamic Itemset Counting and Implication Rules for Market Basket Data Proc. ACM SIGMOD Int'l Conf. Management of Data, ACM Press, New York, 1997, pp. 255-264.*
6. <http://vizualdata.ru/>

Стаття надійшла до редколегії: 9.12.2010

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С.В.Цюцюра, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ.