

підприємств. Підручник / С.М.Онисько. – Львів: Магнолія плюс; видавець СПД ФО Піча В.М., 2006. – 265 с. 11. Кузьмін О.Є., Мельник О.Г. Теоретичні та прикладні засади менеджменту: Навч. посібник. – 4-те вид., стереотипне з 3-го. – Львів: Нац. ун-т “Львівська політехніка” (Інформаційно-видавничий центр “Інтелект+” Інституту післядипломної освіти), “Інтелект-Захід”, 2009. – 384 с.

УДК: 338.47+351.815

О.В. Бакалінський, *В.В. Вертель
НТУУ «Київський політехнічний інститут»,
*Державний економіко-технологічний університет транспорту

БЕНЧМАРКІНГ ВПРОВАДЖЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПАСАЖИРСЬКОМУ КОМПЛЕКСІ ЗАЛІЗНИЦЬ УКРАЇНИ

© Бакалінський О.В., Вертель В.В., 2012

Ефективність впровадження інформаційних технологій є новою проблемою для залізниць України. Фокус сучасних досліджень полягає у розвитку методології її оцінки. Висвітлено інформаційний контекст оцінювання. Наведені результати аналізу кращих практик впровадження сучасних інформаційних технологій у пасажирському комплексі залізниць світу

Ключові слова: бенчмаркінг, інформація, технології

О. Bakalinsky, *V. Vertel
National State University of Ukraine “Kyiv Politechnical Institute”,
*State University of Economic and Transport Technology

BENCHMARKING OF PERSPECTIVE INFORMATION TECHNOLOGIES IMPLEMENTATION AT UKRAINIAN RAILWAY PASSENGER SYSTEM

The IT implementation efficiency is new economical problem at Ukrainian railways. The modern researchers are focusing at methodology development for efficiency estimation. This article represents its information context. The benchmarking analysis results of the best implementation practices of modern IT projects at railway passenger transportation systems are shown.

Key words: benchmarking, information, technology

Постановка проблеми у загальному вигляді. Розроблення ефективних управлінських рішень потребує застосування сучасних інформаційних технологій, які забезпечують повноту і своєчасність інформаційного відображення процесів, можливість їх моделювання, аналізу, прогнозування. Часто управлінські процедури передбачають великий обсяг роботи, автоматизація якої дозволяє не тільки скоротити витрати праці, але й одержати якіснішу інформацію, як сировину для вироблення рішень. Зазвичай технічну відсталість українських залізниць характеризують через фізичне і моральне старіння рухомого складу, колійного господарства,

засобів автоматизації, сигналізації та зв'язку, споруд. Проте поза увагою дослідників-економістів залишаються проблеми впровадження та ефективного використання інформаційних технологій на залізницях країни.

На нашу думку, різноманітна інформація є однією із складових інфраструктури залізниць. Тобто, покращувати «фізичну» частину пасажирського комплексу неможливо без належної уваги до його «інформаційної» складової. Причому, коли ми говоримо про «інформаційну» частину інфраструктури залізниць, то маємо на увазі не лише засоби для накопичення, передачі та обробки даних (вони якраз належать до «фізичної» частини інфраструктури), а всю систему, разом з її організаційними, технологічними та суто інформаційними особливостями. Інакше кажучи, в управлінському сенсі можна обробляти інформацію неправильно із застосуванням сучасних технологій. До екзогенних передумов автоматизації процесів прийняття управлінських рішень можна зарахувати [7]: збільшення питомої ваги наукоємних галузей; інтелектуалізацію суспільства за рахунок поліпшення доступу до баз знань; поширення мереж зв'язку для обміну інформацією (електронна пошта та інші); підвищення рівня освіти суспільства за рахунок системи самоосвіти тощо; зміну характеру і змісту праці (посилення творчої складової та збільшення частки висококваліфікованої праці).

Ця робота присвячена, на відміну від перерахованих зовнішніх чинників, факторам, що залежать від волі, вмінь та знань менеджерів залізниць, тобто – ендогенних. Очевидно, що наявність сучасних технологій, прикладних пакетів програмного забезпечення, засобів телекомунікації впливає на якість управлінської роботи. Але сила і напрямок їх впливу є зовсім неочевидними. Відомий парадокс, що полягає у відсутності зв'язку між продуктивністю роботи підприємства та рівнем його комп'ютеризації, має доволі просте пояснення: без організаційного забезпечення впровадження інформаційних технологій не матиме ефекту й може застосовуватись, наприклад, як засіб збільшення вартості бізнесу, але не його ефективності.

Сьогодні багато технологічних процесів роботи українського залізничного транспорту, пов'язаних із організацією руху, сортувальною й маневровою роботою, продажем квитків, автоматизовані. Проте, така автоматизація має локальний характер, вона не породжує системний синергетичний ефект. На залізницях розвинених країн світу спостерігається прагнення перейти саме до системної обробки інформації.

Хоча у 1993 р. й був створений Головний інформаційно-обчислювальний центр «Укрзалізниця», першочерговими задачами у пасажирському комплексі залишаються створення і впровадження інформаційних систем підтримки процесу прийняття управлінських рішень.

Якісне задоволення потреб населення у перевезеннях потребує точнішого визначення у планах не тільки обсягів, структури і відстані перевезень пасажирів, але й тенденції їх змін [8], врахування конкуренції з боку інших видів транспорту, місць виникнення ефектів внутрішнього канібалізму, підтримки прийняття інвестиційних рішень тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питаннями оцінки ефективності інформаційних технологій займаються багато вітчизняних вчених: А.І. Чорний, М.О. Гурієв [6], А.М. Кошкін, Л.Г. Мельник [9], М.Г. Твердохліб, М.Г. Чумаченко, В.В. Смирнова [12], та ін. Завдяки їх зусиллям визначений сучасний стан функціонування інформаційних технологій на підприємствах різних галузей економіки. Зокрема, оцінкою використання інформаційних технологій на залізничному транспорті України займаються С.М. Внукова [5], В.Г. Мішечкін [10], В.І. Пасічник, О.В. Юрченко. Серед останніх закордонних публікацій варто відзначити роботи В. Паскаля [3], Б. Кахна і Д. Стронга [2] та І. Кроніна і С. Тейлора [1].

Більшість розроблених інформаційних технологій, що використовуються на залізничному транспорті України, спрямовані на автоматизацію управління вантажними перевезеннями. Побудована на їх системі комплексна система управління залізничним транспортом своїм функціональним наповненням забезпечує ефективне управління вантажними перевезеннями і не враховує специфіку пасажирських. Більшість публікацій присвячено автоматизації управління саме вантажними перевезеннями, а пасажирські відкидаються як економічно непривабливі.

Враховуючи викладене, оцінювання передових іноземних інформаційних технологій для потреб пасажирських перевезень автори виокремили у окремий напрям дослідження.

Цілі статті. Метою досліджень є створення методико-методологічної бази для визначення, обґрунтування, і практичної адаптації перспективних напрямків інформатизації пасажирського комплексу українських залізниць. У роботі аналізуються літературні джерела за окресленою проблематикою. Із дотриманням принципу системності за допомогою бенчмаркінгу синтезується набір найважливіших напрямків інформатизації.

Об'єктом роботи є інформаційні системи і технології, що забезпечували автоматизацію процесів у пасажирських комплексах залізниць світу. Предмет – організаційно-управлінські засади інформатизації пасажирського комплексу українських залізниць. Границі нашого дослідження обмежені чинниками, які наведені на рис. 1.

Збільшення ефективності роботи пасажирського комплексу може бути досягнуте за рахунок впровадження інформаційних технологій для підтримки аналізу та екстраполяції минулого досвіду; покращень у результаті аналізу ринкової ситуації; збільшення конкурентоспроможності та диверсифікації бізнесу. Диверсифікацію основної послуги – перевезення пасажирів – свідомо вилучено з подальшого розгляду.

Залізниця України порівняно із розвиненими країнами світу, є технічно відсталими. Технічна відсталість від передових залізниць Європи становить щонайменше тридцять років. Організаційну відсталість від залізниць Російської Федерації оцінимо у десять років, від Німеччини, Франції та Великої Британії – у двадцять. За допомогою техніки бенчмаркінгу (рис. 2) можливо перейняти не лише технічні та технологічні рішення кращих залізниць світу, а й адаптувати до вітчизняних реалій їх управлінський досвід в царині інформатизації.

Надалі будемо розуміти бенчмаркінг, як процес набуття організацією кращих досягнень у певній галузі господарювання [3], під бенчмарком – ту віху (результат або досвід суб'єкта господарювання), якої ми прагнемо досягнути. Встановлена віха мусить бути вимірною. Поняття найкращої практики вживатимемо, як спосіб досягнення організацією-еталоном певного результату. Для наших цілей будемо застосовувати зовнішній бенчмаркінг, а організації-взірці шукатимемо у галузі залізничного транспорту різних країн світу.

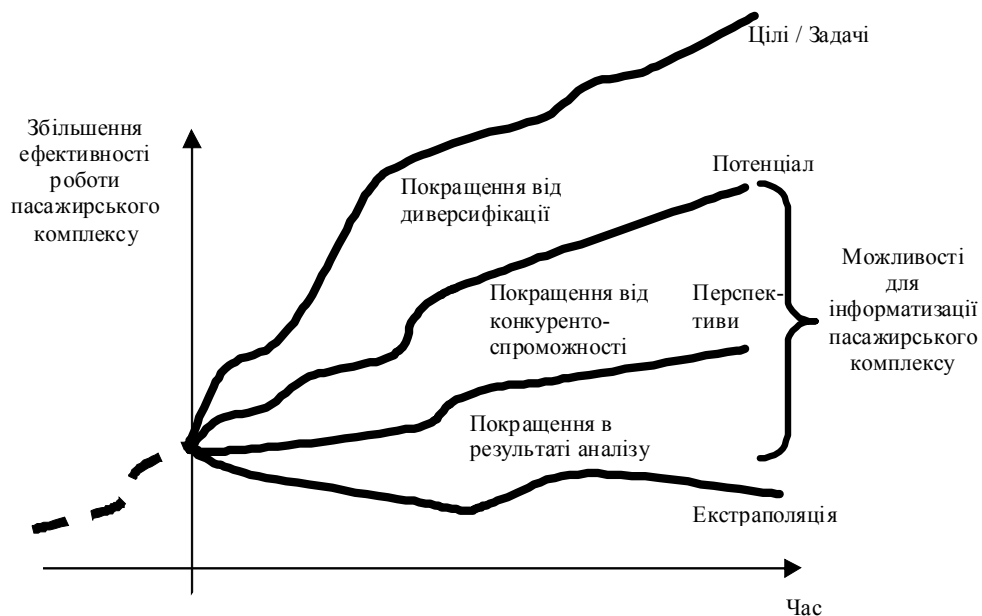


Рис. 1. Простір для управлінських рішень щодо інформатизації пасажирського комплексу залізниць
Джерело. Адаптовано за [4]

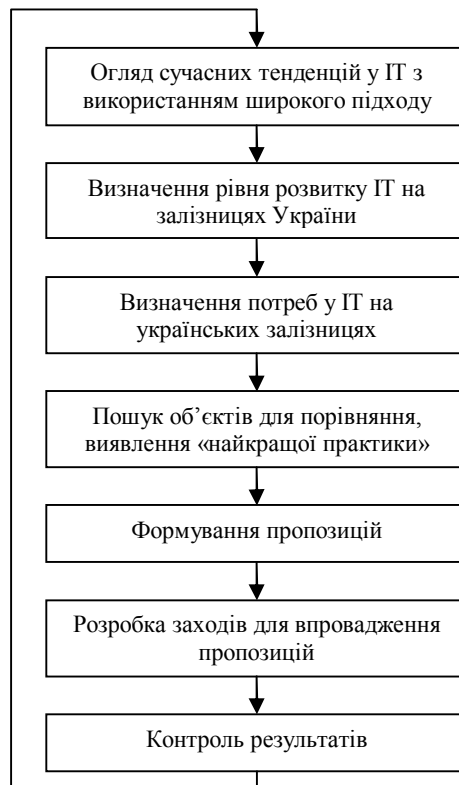


Рис. 2. Етапи бенчмаркінгу впровадження інформаційних технологій у пасажирському комплексі залізниць
Джерело. Власна розробка

Основний матеріал дослідження. Введення кількісної міри інформації спочатку призначалося лише для вирішення суто прикладних задач техніки зв'язку. Проте подальші дослідження в галузі фізики та біології дали змогу виявити універсальні співвідношення, які дозволяли встановити взаємозв'язок між кількістю інформації та фізичною ентропією. Врешті-решт було визначено сутність нової наукової інтерпретації поняття «інформація», як міри структурної впорядкованості найрізноманітніших систем.

Використання кількісної міри інформації дозволяє аналізувати загальні механізми взаємодій, що лежать в основі всіх процесів її накопичення та використання, призводять до самоорганізації структури систем. В основу теорії інформації покладено метод обчислень кількості нової (непередбачуваної) і надлишкової (передбачуваної) інформації, що міститься у повідомленнях, переданих по каналах зв'язку. Запропонований К. Шенноном метод вимірювання інформації виявився універсальним, його застосування не обмежується тепер вузькими рамками технічного застосування. На початку сформулюємо чотири іманентні критерії, яким мусить відповідати будь-яка інформація:

1. Актуальність – обставини, які викликають нагальну потребу.
2. Валідність – відповідність змісту потребам споживача.
3. Своєчасність – наявність запасу часу для реакції після отримання повідомлення.
4. Достовірність – оцінка ймовірності істинності інформації.

Суть цих внутрішніх «технічних» критеріїв походить з теорії інформації К. Шеннона [13], в цьому сенсі вони є вичерпними. Проте, обмежитись ними для розв'язання управлінських завдань неможливо: порушується принцип повноти аналізу.

З урахуванням [2] розширимо перелік і адаптуємо його для управлінських цілей. Сенс такої дії полягає у створенні підґрунтя для подальшої розробки методики порівняння якості інформації для цілей управління. Для цього концептуалізуємо інформацію, як сервіс [1] та визначимо її основні показники (табл. 1).

Перейдемо до аналізу поширених інформаційних систем пасажирського комплексу залізничного транспорту. При загальній тенденції до централізації немає однаковості у структурах інформаційних систем. Повна автоматизація управління є напрямком італійських, французьких і німецьких залізниць. Найбільш вдало ідея централізації резервації і продажу квитків реалізована Національними французькими залізницями. У обчислювальному центрі встановлені два комплекси, з'єднаних каналами зв'язку з терміналами. Перший комплекс обробляє дані, другий керує системою, виконує функції аналізу. Хоча діючі закордонні інформаційні системи вирішують велике коло завдань, оптимізаційних серед них порівняно небагато. До найтипівіших оптимізаційних моделей, що використовуються, належать:

- моделі для довгострокового й середньострокового прогнозування (визначення капітальних вкладень, планування експлуатаційних витрат і фінансових результатів);
- моделі для розв'язання завдань із поліпшення перевізного процесу (спеціалізація поїздів, вибір типів локомотивів, графік руху);
- моделі оперативного управління перевезеннями (розподіл порожніх вагонів, складання графіка роботи локомотивів і локомотивних бригад).

Таблиця 1

Вимірювачі якості інформації: управлінський аспект

Вимірювач	Визначення
Доступність	Визначає легкість здобуття інформації (часову, просторову, організаційну)
Відповідний об'єм інформації	Визначає, достатність кількості інформації для вирішення завдання
Довіра до інформації	Оцінка правдивості інформації через призму системи цінностей того, хто приймає рішення
Повнота	Визначає, чи не пропущено якусь інформацію
Прийнятна величина зменшення об'єму	Наскільки можна зменшити об'єм інформації, щоб не втратити можливість прийняття рішення
Відповідність форми	Наскільки інформація відповідає необхідному формату
Легкість обробки	Наскільки легкою буде обробка
Частка помилок	Якою є частка помилок у вхідній інформації
Можливість пояснити повідомлення	Наскільки зрозумілою є мова, символи, визначення
Об'єктивність	Наскільки інформація як символ відповідає явищу, яке вона характеризує
Релевантність	Наскільки інформація відповідає задачі, що розв'язується
Безпека	Наскільки здобуття інформації порушить права власності на неї
Вчасність	Чи є запас часу для прийняття та впровадження рішення
Зрозумілість	Наскільки зрозумілим для певної особи є інформація
Цінність	Що може додати використання інформації, які є переваги від її використання

Джерело. Розширено й адаптовано за [2]

З метою подальшого вдосконалення централізованого управління експлуатаційною роботою мережі залізниць і підприємств України, створена автоматизована система управління залізничним транспортом (АСУЗТ) [11]. Її цілі полягають в удосконаленні процесу управління залізничним транспортом. Вона є людино-машинною системою, у якій технічні засоби збирають, передають, зберігають, обробляють і видають інформацію, а за людиною зберігаються функції прийняття рішень й організації їх виконання. Впровадження автоматизованої системи управління залізничним транспортом підвищило оперативність управління, здійснення адміністративних і технологічних функцій керування на всіх рівнях перевізного процесу. Однак жодна з автоматизованих систем, що досліджувались, не була здатна повною мірою відповідати зазначеним вимірникам. Наприклад, інформаційна система бронювання пасажирських квитків «Експрес», яка діяла у межах СНД, відповідала більшості критеріїв. Але сьогодні у первинному цілісному вигляді вона не існує, що

призвело до втрати повноти інформації у локальних інформаційних системах, створених на її основі: Експрес-3 в Росії, АСКППУЗ – в Україні.

Відповідність управлінської інформації визначеним вимірникам якості притаманна лише глобальним інформаційним системам. Порівняльна характеристика найпоширеніших інформаційних систем бронювання залізничних квитків наведена в табл. 2.

З результатів аналізу зрозуміло, що за критеріями довіри до інформації, об'єктивності, релевантності, безпеки, зрозумілості і цінності системи мають практично однакові властивості, оскільки ці вимоги були висунуті у технічному завданні на розробку кожної з систем.

Таблиця 2

**Відповідність управлінської інформації у автоматизованих системах
пасажирського комплексу залізниць вимірникам якості**

Вимірювач	Глобальні дистрибутивні системи		Росія	Україна
	Амадеус	Галілео	Експрес-3	АСКППУЗ
Доступність	+	-	+	-
Відповідний об'єм інформації	+	+	-	-
Довіра до інформації	+	+	+	+
Повнота	-	-	-	-
Прийнятна величина зменшення об'єму	+	+	-	-
Відповідність форми	-	-	+	+
Легкість обробки	+	+	-	-
Можливість пояснити	+	+	-	-
Об'єктивність	+	+	+	+
Релевантність	+	+	+	+
Безпека	+	+	+	+
Вчасність	+	+	+	-
Зрозумілість	+	+	+	+
Цінність	+	+	+	+
Загальна відповідність	12/14	11/14	9/14	7/14

Джерело. Власна розробка

Глобальні дистрибутивні системи мають переваги над локальними за вимірниками: обсягу інформації, легкості обробки і наявності пояснень-підказок під час роботи в системі. Зауважимо, що на початковій стадії їх експлуатації («Амадеус» з 1987 р., «Галілео» з 1993 р.) вони не відповідали сучасному рівню за жодним із визначених вимірників. Сьогодні обидві системи активно експлуатуються і щороку їх функціональне наповнення розширюється відповідно до вимог ринку (додаються додаткові послуги бронювання готелів, автомобілів тощо).

У системі АСКППУЗ, на відміну від інших, наявна затримка надходження інформації до однієї години, тому вона має гіршу оцінку за вимірником «Вчасність».

Бронювання у «Амадеус» і «Експрес-3» доступно он-лайн з будь-якої точки доступу і не потребує попередньої інсталяції програм, що підвищує їх цінність завдяки легкості експлуатації.

Зарубіжні локальні системи, на відміну від глобальних, не відповідають вимогам за вимірником «Відповідність форми». У них використовують міжнародні англійські скорочення (шифри) залізничних станцій, які не застосовують у країнах СНД.

Отже, якість управлінської інформації є вищою у глобальних, ніж у локальних систем. Доречно висунути гіпотезу, що поступова інтеграція національних і глобальних систем призведе до вирівнювання управлінської якості інформації, якою вони оперують.

Висновки. 1. Уперше пропонується комплекс вимірювачів для оцінки управлінської якості інформації у пасажирському комплексі залізничного транспорту.

2. Для пошуку, відбору та обґрунтування перспективних напрямків інформатизації використовувався бенчмаркінг: відомий метод застосовано на новому класі об'єктів.

3. Порівняльний аналіз інформаційних систем пасажирських перевезень показав, що на українських залізницях вони не відповідають сучасним потребам, насамперед, за принципом повноти забезпечення рішень.

4. Напрямоком подальших досліджень запропоновано перевірити гіпотезу щодо підвищення управлінської якості інформації, як наслідку інтеграції глобальних і локальних інформаційних систем.

1. Cronin J.J., & Taylor S.A. *Measuring service quality: a reexamination and extension* [Text] // *Journal of Marketing*. – 1992. – № 56. – P.55-68. 2. Kahn Beverly K., Strong Diane M., Wang Richard Y. *Information Quality Benchmarks: Product and Service Performance* [Text] // *Communications of the ACM*. –2002. – № 45(4). – P. 184-192. 3. Pascal Vincent. *Benchmarking and Quality Management in Public transport* [Text] // *EU-funded Urban Transport Research Project*. – 2003. – 69 p. 4. Ансофф И. *Стратегическое управление* [Текст] – М.: Экономика. – 1989. – 305 с. 5. Внукова С.М. *Інформаційне забезпечення моніторингу перевезень* [Текст] // *Залізничний транспорт України*. – 2004. – № 2. – С. 14-15. 6. Гуриев М.А., Кошкин А.Н. *Актуальные вопросы управления информационными ресурсами в промышленности*. [Текст] // *Информационные ресурсы России*. – 2006. – № 2. – С. 33-36. 7. Жданов Б. *Промышленные предприятия: два пути автоматизации* [Текст] // *Корпоративные системы*. – 2005. – № 1. – С. 10-16. 8. Кулаев Ю.Ф. *Економіка залізничного транспорту* [Текст] – Ніжин: ТОВ «Видавництво Аспект-Поліграф». – 2006. – 232 с. 9. Мельник Л.Г. *Информационная экономика* [Текст] – Сумы: ИТД «Университетская книга». – 2003. – 288 с. 10. Мішечкін В.Г., Юрченко О.В., Пасічник В.І. *Підвищення якості інформаційного забезпечення управління транспортом* [Текст] // *Залізничний транспорт України*. – 2002. – № 6. – С. 2-4. 11. Петров А.П. *Комплексная автоматизированная система управления железнодорожным транспортом (АСУЖТ)* [Текст] – М.: Транспорт. – 1977. – 600 с. 12. Смирнова В.В. *Информационные ресурсы и их роль в повышении эффективности производства* [Текст] // *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. – 2003. – № 2(60). – С. 210–214. 13. Шеннон К. *Работы по теории информации и кибернетике* [Текст] – М.: Изд-во иностранной литературы. – 1963. – 830 с.