

М.П. Денисенко, Т.С. Голубєва, І.В. Колос
Київський національний університет технологій та дизайну
**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЕФЕКТИВНОГО
УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ**

© Денисенко М.П., Голубєва Т.С., Колос І.В.

В статті досліджено інформаційні технології управління підприємством в еволюційному їх розвитку та обґрунтовано показники оцінки ефективності інвестицій в інформаційні технології підприємства.

The information technologies of the operation of business in their evolutionary development are investigated in this article, and also the parameters of an estimation of the investment efficiency to information technologies of the enterprise are proved.

Постановка проблеми. Процеси ринкової трансформації в Україні та підвищення конкуренції викликають необхідність швидкого та гнучкого реагування підприємств на зміни у ринковому середовищі, якому властивий високий динамізм. В цьому аспекті набувають актуальності проблеми якісного інформаційного забезпечення управління підприємством.

Ефективне управління підприємством залежить від правильного вибору необхідної інформаційної технології, що підвищує обґрунтованість прийняття управлінських рішень і контроль за своєчасним їх виконанням, сприяє зменшенню обсягу рутинного навантаження та підвищенню оперативності й достовірності отриманих результатів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню проблем інформаційного забезпечення управління підприємством та інформаційних технологій присвячені праці вітчизняних науковців С.Ф. Голова [4], Н.Г. Георгіаді [9], О.Є. Кузьміна [9], В.Д. Шквір [5], А.Г. Загороднього [5], О.С. Височана [5] та зарубіжних дослідників Є.Ю. Духоніна [8], Д.В. Ісаєва [8], Р.С. Каплана [6], Д.П. Нортонна [6]. Вивчення результатів дослідження зазначених авторів виявило наявність різних точок зору щодо сутності інформаційних технологій управління підприємством, підходів до розробки та оцінки ефективності впровадження інформаційних технологій.

Метою статті є дослідження розвитку інформаційних технологій в управлінні підприємством. У процесі досягнення мети поставлені та вирішені такі основні завдання: досліджено інформаційні технології управління підприємством в еволюційному їх розвитку; обґрунтовано показники оцінки ефективності інвестицій в інформаційні технології підприємства.

Теоретичною основою дослідження є класичні та сучасні теорії інформаційних систем, менеджменту та маркетингу. В роботі використані методи: структурно-логічного аналізу, синтезу, порівняння та розробки системи показників.

Результати. Ефективність управління підприємством значно підвищується за умови використання інформаційних технологій. Під інформаційними технологіями розуміють сукупність засобів і методів збирання, реєстрації, обробки, накопичення і

доведення до користувача необхідних даних в системі організаційного управління на основі застосування засобів обчислювальної техніки [5, с. 110; 9, с. 341].

Інформаційні технології пройшли певну еволюцію розвитку з урахуванням зміни концепцій, підходів, методів та моделей управління підприємством. На рис. 1 узагальнено послідовність розвитку інформаційних технологій в часовому діапазоні.

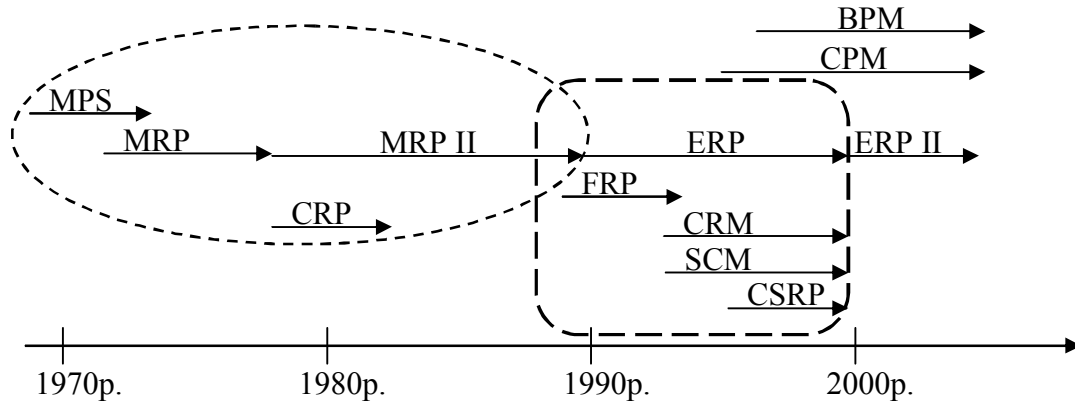


Рис. 1. Еволюція розвитку інформаційних технологій
(власне опрацювання [1, 3, 5, 7, 8-10])

Починаючи з кінця 60-х років і до тепер відбувається запровадження, вдосконалення існуючих та розробка нових інформаційних технологій управління підприємством: об'ємно-календарне планування (MPS – Master Planning Schedule), планування необхідних матеріалів (MRP – Material Resource Planning), планування виробничих ресурсів (MRP II – Manufacturing Resource Planning), планування необхідних потужностей (CRP – Capacity Requirements Planning), планування фінансових ресурсів (FRP – Finance Requirements Planning), управління ресурсами підприємства (ERP – Enterprise Resource Planning), управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM – Customer Relationship Management), управління ланцюгом поставок (SCM – Supply Chain Management), планування ресурсів синхронізоване з покупцем (CSRP – Customer Synchronized Resource Planning), управління ресурсами та зовнішніми відносинами підприємства (ERP II – Enterprise Resource and Relationship Planning), управління загальною ефективністю підприємства (CPM – Common Performance Management) [1, 3, 5, 7, 8-10].

MPS є базовою в системі інформаційних технологій практично для всіх планово-орієнтованих методологій. Вона застосовується, як правило, виробничими підприємствами, але може використовуватися також і торгівельними. В системі MRP реалізовано: (1) опис виробничої діяльності підприємства як потоку взаємопов'язаних замовлень, (2) обмеження ресурсів на виконання замовлення, (3) формування замовлень постачання та виробництва на основі замовлень реалізації та виробничих графіків, (4) узгодження замовлень з економічними показниками, (5) своєчасне завершення виконання замовлення.

MRP II є результатом розвитку MRP. Основна суть MRP II зводиться до того, що прогнозування, планування і контроль виробництва здійснюється для повного циклу, починаючи закупівлею сировини та закінчуючи відвантаженням готового продукту споживачеві. На відміну від MRP, де виробничі потужності розглядаються як

необмежені, MRP II передбачає узгодження потреб в матеріалах з можливостями виробництва. Ця функція отримала назву планування необхідних потужностей – CRP. Таким чином, MRP II є поєднанням планування за MRP з функцією CRP і, як правило, MPS. Впровадження систем класу MRP II забезпечувало підвищення ефективності роботи підприємства.

На початку 90-х років розроблено нову концепцію управління ресурсами підприємства на базі ERP-систем. Методологічною основою ERP вважається концепція MRP II. Системи класу ERP орієнтовані на роботу з фінансовими даними (FRP) для вирішення завдань управління великими корпораціями. ERP система виконує функції бізнес-планування і прогнозування; планування продажу та виготовлення продукції (планування виробництва, аналогічно MRP II, основане на застосуванні календарно-планових нормативів); планування проектів і програм; управління попитом; управління витратами. ERP вважається інтегрованою системою, що виконує функції, передбачені концепціями MPS–MRP/CRP–FRP [1, 3, 10].

На відміну від MRP II, така система надає можливість динамічного аналізу та динамічної зміни плану за всім ланцюгом планування. При поєднанні ERP-систем підприємства з рішеннями для електронного бізнесу, виникло якісно нове організаційне та управлінське середовище. Це супроводжувалося виникненням на практиці корпоративного управління таких підходів, як управління ланцюгами поставок SCM та управління взаємовідносинами з клієнтами CRM. Такий підхід передбачає врахування необхідних чинників як всередині підприємства (виробничі потужності, матеріальні ресурси), так і за його межами, зокрема, потужність постачальників, рівень попиту замовників на продукцію, варіанти організації доставки (транспортування).

В результаті розвитку програмного забезпечення і його інтеграції з ERP-продуктами корпоративні системи управління стали виходити за традиційні рамки автоматизації операцій всередині підприємства. Так, CSRP доповнює функції системи ERP можливостями оперативного врахування вимог покупця під час управління виробництвом та сервісного обслуговування після продажу. Тим самим переміщується зосередженість уваги з планування виробництва на планування замовлень покупців.

Концепція CSRP є важливою з точки зору управління вартістю, оскільки синхронізація діяльності покупця з виконавцем та відповідальним за планування забезпечать здатність оперативно виявляти сприятливі можливості для створення конкурентних переваг. Саме ці зміни зумовили появу нової концепції управління підприємством ERP II. Це результат розвитку методології й технології ERP в напрямку більше тісної взаємодії підприємства з його клієнтами й контрагентами.

Паралельно ERP розвивалися аналітичні системи, призначення яких у вирішенні завдань планування, бюджетування, формування й аналізу фінансової та управлінської звітності. BPM (Business Performance Management) – це інформаційні системи, які дають можливість учасникам процесу управління реалізувати методики й бізнес-процеси управління на практиці. BPM система забезпечує менеджерам персоніфікований (враховує персональний внесок в процесі управління) погляд на стан бізнесу. Така система охоплює все підприємство і передбачає спільний доступ до даних, що дає можливість обмінюватися необхідними даними всім учасникам процесу управління.

Важливим моментом є взаємодія інформаційної BPM-системи з транзакційними ERP, CRM та іншими, оскільки без цього не можлива інтеграція стратегічного управління з оперативним. Забезпечує такий взаємозв'язок модуль бізнес-інтелекту (Business Intelligence, BI). Головне призначення модулю полягає в збиранні необхідних даних з різних джерел (ERP, CRM, SCM та інших), їх структуруванні відповідно до економічних категорій і таким чином забезпечення єдиного погляду на управлінську інформацію для керівництва. Компанії, що займаються розробкою систем класу BPM обчислюється декількома десятками і можуть бути поділені на дві категорії:

- компанії, які вже завоювали місце на ринку ERP-рішень і сьогодні прагнуть розробляти й розвивати системи класу BPM, розглядаючи їх як логічне продовження своїх ERP-комплексів. До них відносять добре відомі SAP, Oracle та PeopleSoft;
- незалежні постачальники BPM-рішень. Крім того, існує практика сертифікації BPM-рішень на предмет їх сумісності з основними ERP-системами. До числа незалежних постачальників відносять такі компанії, як Hyperion, Cognoss, SAS, Geac (Comshare).

Одночасно спостерігається підвищення інтересу й до інших систем, зокрема, до систем CPM, що реалізують функції стратегічного управління та методології Balanced Scorecard (BSC). На сьогодні BSC-системи розглядаються як складова BPM-комплексу. BSC-системи першого покоління відрізнялися відносною простотою й розроблялися як засоби управлінської звітності або як управлінські панелі індикаторів (dashboards). В 1998 р. розроблені стандарти функціональності BSC-систем, які визначають мінімальні вимоги до систем цього класу та відображають орієнтацію на вирішення завдань стратегічного управління. На основі цих стандартів проводиться добровільна сертифікація програмних продуктів.

Щоб мати можливість використовувати ті чи інші інформаційні технології підприємству необхідно мати певні технічні засоби та програмне забезпечення. Під технічними засобами розуміють ЕОМ, пристрої введення та виведення даних (друкувальні пристрої, графобудівники, сканери, плотери, монітори), пристрої довгострокового зберігання даних, мережне устаткування та канали зв'язку. За складом та функціональними можливостями технічні засоби можна згрупувати в три групи: (1) технічні засоби збору та реєстрації даних, накопичення, обробки, передачі, відображення, виведення та розмноження даних; (2) засоби комп'ютерної техніки будь-яких моделей; (3) засоби організаційної техніки.

В управлінні діяльністю підприємства використовуються різні програмні продукти, які можна поділити на три групи [2, 8]: (1) електронні таблиці в Microsoft Excel, (2) корпоративні системи управління, (3) спеціальні розробки на замовлення.

Як правило, українські підприємства з іноземним капіталом використовують [4] продукти визнаних закордонних та вітчизняних розробників. До таких продуктів віднесено Парус-Підприємство 8.1, 1С, БЕСТ, PersonPro, DeloPro, Універсал 5.1, Smarket, ІНФІН, Супер-менеджер, Турбо-бухгалтер, ProFix/Analitika, GrossBee XXI, DeloPro, Umarket, ІТ-Підприємство, Універсал 5.1, JD Edwards, MFG-Pro, SytyLine, МастерБух, Miracle XPR, Panadon, ІТ-Підприємство, Oracle Application, SAP/R3, Baan, BPSC. Але як показує практика, електронні таблиці досить часто використовується в управлінні підприємством, особливо на малих підприємствах. Електронні таблиці – один з найбільш простих, доступних і популярних інструментів. Вартість ліцензій на

програмне забезпечення невисока, не говорячи вже про можливість використання піратських копій. Електронні таблиці незамінні для малого бізнесу. Вони також можуть бути корисними і на середніх підприємствах, які тільки починають створювати свою систему управління.

Корпоративні системи як правило є комплексними, які об'єднують всі структурні підрозділи підприємства в єдиний контур (замовлення клієнта – замовлення на виробництво – замовлення на закупівлю матеріалу – поставка матеріалу – виробництво готової продукції – поставка готової продукції клієнтові). Для підприємств, що вирішують завдання управління запасами та виробництвом, застосовуються системи класу ERP. До числа подібних систем відносять такі відомі продукти, як SAP/R3, Oracle E-Business Suite, Baan IV, Microsoft Business Solutions–Ахapta та інші. Основним недоліком ERP-систем вважається їх значна вартість, яка не дозволяє бути широко використовуваними.

Замовлені розробки можуть бути виконані або зовнішні програмісти, або персоналом підприємства. Замовлена система дозволяє врахувати всі особливості конкретного підприємства. Але при цьому підприємство отримує набір проблем, пов'язаних із власною розробкою: значні витрати часу та грошей; великий ризик неефективності, оскільки такі розробки, як правило, поступаються за якістю готовим рішенням; при розробці зовнішніми програмістами, підтримка буде пов'язана з постійними значними витратами; при створенні фахівцями власної служби автоматизації, виникає залежність підприємства від невеликої групи своїх співробітників

Аналіз інформаційних систем, які використовуються вітчизняними підприємствами для складання звітів, проведений консультантами проекту Агентства США з міжнародного розвитку (USAID) “Реформа бухгалтерського обліку й аудиту в Україні” (табл. 1), показує, що недостатньо уваги приділяється питанню використання комп'ютерних технологій ефективного управління та немає адекватного програмного забезпечення [4, с. 49].

Таблиця 1

Інформаційні системи, які використовуються для складання звітів

Інформаційні системи	Відсоток підприємств, на яких використовується система
1С Підприємство 7.7	36 %
Excel	36 %
SQL-Server	9 %
Програма “Глобус”	9 %
Самостійно розроблені програмні продукти	9 %
Звіти складаються вручну	9 %

Як бачимо з табл. 1 найбільша кількість вітчизняних підприємств при складанні звітів використовує 1С Підприємство 7.7 та Excel.

Впровадження інформаційних технологій та технічних засобів слід розглядати як інвестиційний проект, який потребує оцінки його ефективності. Оцінка інвестицій може здійснюватися різними якісними й кількісними методами, кожен з яких має певні переваги та недоліки. При застосуванні конкретних методів оцінки ефективності інформаційних технологій зарубіжні й вітчизняні фірми враховують існуючі цілі та власний досвід інвестиційного аналізу.

Оцінку ефективності інвестицій в інформаційні технології доцільно проводити за системою показників, які в роботі поділено на дві групи:

1) показники, що враховують фактор часу – чистий поточний ефект (Net Present Value, NPV), внутрішня норма рентабельності інвестицій в інформаційні технології (Internal Rate of Return, IRR), дисконтований період окупності інвестицій (Discounted Payback Period, DPP), індекс рентабельності інвестиційного проекту (Profitability Index, PI), ринкова додана вартість (Market Value Added, MVA). За їх розрахунку здійснюється процедура дисконтування, тобто визначення поточної вартості майбутніх грошових видатків і надходжень від впровадження інформаційних технологій та технічних засобів;

2) показники, що не враховують фактор часу – економічно додана вартість (Economic Value Added, EVA), період окупності (Payback Period, PP), облікова норма рентабельності (Accounting Rate of Return, ARR), рентабельність інвестованого капіталу (Return on Capital Employed, ROCE).

Найбільш складним в оцінці економічної ефективності інвестиційних проектів є обґрунтування майбутніх грошових потоків: надходження готівки (позитивна величина) і видатки готівки (від'ємна). Надходження готівки забезпечується за рахунок власних (чистого прибутку, амортизаційних відрахувань, емісії акцій) та позикових (кредитів банківських і небанківських установ, емісії облігацій) джерел фінансування інвестиційного проекту, а також завдяки реалізації фінансових інвестицій, застарілих основних засобів тощо. Видатки готівкових коштів виникають при здійсненні інвестицій: (1) у інформаційні технології та технічні засоби; (2) у чисті оборотні активи (чистий робочий капітал, Net Working Capital, NWC, – визначається як різниця між оборотними активами і поточними зобов'язаннями). Окрім цього, видаток готівки відбувається внаслідок поточних інвестиційних витрат, сплату податків і відсотків за кредитами та погашення позик в разі їх використання.

Величина грошового потоку може бути обчислена методом прямого розрахунку, якщо певний варіант інвестицій в інформаційні технології та технічні засоби є повною мірою фінансово відокремленим, тобто має певні комерційні результати.

Альтернативним підходом до визначення грошових потоків інвестиційних проектів є непрямий метод (метод коригування), за яким величина прибутку коригується на доходи і витрати, що не пов'язані з рухом грошових коштів, та зміну операційної дебіторської і кредиторської заборгованості. Рух грошових коштів може визначатися як першим, так і другим методами за видами діяльності: операційною, інвестиційною, фінансовою.

Для розрахунку дисконтних показників економічної ефективності впровадження інформаційних технологій та технічних засобів використовуються однакові вихідні дані, але в різних комбінаціях і з різними ставками дисконту. Обґрунтування ставки дисконту є самостійною науковою проблемою, яка вирішується для кожного інвестиційного проекту окремо. Існують дві точки зору на проблему визначення ставки дисконту: (1) ставка має відображати вартість залучення коштів у проект; (2) при визначенні ставки слід враховувати альтернативні можливості використання цих коштів.

Якщо інвестиційний проект фінансується за рахунок одного джерела (власного чи позикового капіталу), за основу береться та ставка відсотка, яку потрібно виплатити

інвестору за користування його капіталом, і потім додаються премії за ризик, інфляцію, низьку ліквідність.

У разі фінансування проекту з декількох джерел за основу береться середньозважена вартість капіталу (Weighted Average Cost of Capital, WACC), що показує середню доходність, на яку очікують власники й кредитори. В рамках другого підходу ставку дисконту визначають як максимальне значення ставок прибутковості всіх можливих альтернативних варіантів інвестицій в інвестиційний проект.

Від початку 90-х років ХХ ст. широко застосовується нова концепція прийняття інвестиційних рішень і оцінки результатів діяльності на всіх рівнях управління фірмою – концепція економічної доданої вартості (Economic Value Added, EVA). Визначення економічного ефекту на основі показника економічної доданої вартості запропонувала американська консалтингова компанія “Stern Stewart & Co.” [8, 11]. Економічна додана вартість являє собою відомий з економічної теорії показник економічного прибутку (Economic Profit), який відрізняється від бухгалтерського прибутку тим, що за його визначення враховуються не лише явні бухгалтерські витрати, а й неявні витрати використання капіталу (втрачені вигоди за найдохіднішим альтернативним варіантом інвестицій в інформаційні технології).

Економічну додану вартість можна визначити за сукупними активами фірми (1) і за її власними коштами (2), при цьому розрахунки будуть еквівалентними:

$$EVA = NOPAT - (A \cdot WACC); \quad (1)$$

$$EVA = E_a - C \cdot COE; \quad (2)$$

де NOPAT (Net Operating Profit After Taxes) – чистий операційний прибуток після сплати податків, але до сплати відсотків; E_a (Adjusted Earnings) – скоригований чистий прибуток після сплати податків і відсотків; A (Assets) – сумарна величина активів фірми; C (Capital) – розмір власного капіталу; COE (Cost of Equity) ціна власного капіталу; WACC (Weighted Average Cost of Capital) – середньозважена вартість капіталу:

$$WACC = COD \cdot W_d + COE \cdot W_e, \quad (3)$$

де COD (Cost of Debt) – ціна позикового капіталу;

W_d, W_e – питома вага позикового і власного капіталу в загальній сумі активів джерел відповідно.

Оцінка економічного ефекту діяльності фірми в цілому, окремих її підрозділів та інвестиційних проектів на основі показника EVA має переваги перед традиційними показниками [11]: підвищення ефективності використання власного капіталу фірми за рахунок інвестування в проект з позитивним економічним, а не бухгалтерським прибутком; стимулювання економії власного капіталу при прийнятті управлінських рішень; більш об'єктивна оцінка внеску кожного керівника у забезпечення економічного прибутку фірми. Та водночас показник EVA має суттєві недоліки: проблематичність визначення економічного прибутку окремих підрозділів; можливість маніпулювання показником економічного; показник економічного прибутку застосовується в основному для оцінки існуючих компаній і напрямів бізнесу та менш корисний для оцінки нових швидко зростаючих підприємств, ринків і галузей; економічний прибуток є абсолютною вартісною величиною, що виключає можливість порівняння різних за масштабами проектів.

Вважаємо за доцільне проводити аналіз ризиків, які можуть виникнути впродовж здійснення інвестиційного проекту впровадження інформаційних технологій та технічних засобів. Під проектними ризиками будемо розуміти ймовірність отримання результатів від здійснення інвестиційного проекту в менших розмірах, ніж очікували усі зацікавлені сторони.

Оцінка ризику може здійснюватися різноманітними методами, серед яких найбільш поширеними є аналіз чутливості (Sensitivity Analysis). Аналіз чутливості являє собою спрощений метод оцінки ризиків інвестиційного проекту, який дає змогу перевірити чутливість очікуваних результативних показників (прибутку, чистого поточного ефекту, економічно доданої вартості) до зміни окремих чинників: обсягу продажу продукції; ціни одиниці продукції; змінних витрат на одиницю продукції; постійних витрат; обсягу капітальних вкладень в інвестиційний проект; дисконтної ставки; потреб в оборотних активах; темпів інфляції; зміни обмінного курсу національної валюти та ін.

Висновки. Проведене дослідження дозволило сформулювати такі основні висновки та пропозиції: досліджено розвиток інформаційних технологій, розкрита їх сутність, переваги та недоліки, а також можливості застосування в управлінні підприємством; запропоновано систему показників для оцінки ефективності впровадження підприємством інформаційних технологій та технічних засобів.

1. Баранов В. Двадцать один вопрос о корпоративных информационных системах: Материали Internet. – http://www.iteam.ru/publications/it/section_52/article_2210/
2. Ванькович Д.В. Удосконалення системи управління фінансовими ресурсами промислових підприємств // Фінанси України. – 2002. – № 7. – С. 44–50.
3. Гнатуш А. ERP-системы: “за”, “против” или воздержаться: Материали Internet. – http://www.iteam.ru/publications/it/section_52/article_2440/
4. Голов С. Управлінський облік як фактор підвищення якості корпоративного управління // Податкове планування. – 2005. – № 5 (55). – С. 41–50.
5. Інформаційні системи і технології в обліку: Навч. посібник / Шквір В.Д., Загородній А.Г., Височан О.С. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2003. – 268с.
6. Каплан Роберт С., Нортон Дейвид П. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию. – 2-е изд., испр. и доп. / Пер. с англ. – М.: ЗАО “Олимп-Бизнес”, 2003. – 320с.
7. Колесников С.Н. Производственное и функциональное управление: от MRP к ERP и CSRP: Материали Internet. – http://www.iteam.ru/publications/it/section_52/article_2308/
8. Концепция Business Performance Management: начало пути/Е.Ю. Духонин, Д.В. Исаев, Е.Л. Мостовой и др.; Под ред. Г.В. Генса. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. – 269с.
9. Кузьмін О.Є., Георгіаді Н.Г. Формування і використання інформаційної системи управління економічним розвитком підприємства: Монографія. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2006. – 368с.
10. Новиков С. Кривое зеркало ERP: Материали Internet. – http://www.iteam.ru/publications/it/section_52/article_2596/
11. Энциклопедия финансового риск-менеджмента / Под ред. А.А. Лобанова, А.В. Чугунова. – М.: Альпина Паблшер, 2003. – 786 с.