

МОДЕЛЮВАННЯ ОЦІНКИ МІЖНАРОДНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Запропоновано економіко-математичну модель оцінки міжнародної конкурентоспроможності підприємств, яка дає можливість урахувати вплив науково-технологічних, виробничих та соціальних інновацій, спрямованих на підвищення міжнародної конкурентоспроможності підприємств, та визначити ступінь їх вагомості у системі розвитку інноваційного потенціалу на мікрорівні.

Ключові слова: конкуренція, міжнародна конкурентоспроможність, інновації, інноваційний потенціал, економіко-математична модель, оцінка.

Вступ. Конкуренція існує на всіх рівнях економічної системи. Готовність суб'єктів економіки до конкурентної боротьби, ефективність їх господарювання залежать від пізнання природи конкуренції, визначення форм її вияву, розуміння методів конкурентної боротьби.

Дослідження теоретичних основ конкуренції, її сучасних форм, міжнародного конкурентного середовища, аналіз причин і умов виникнення конкурентних переваг здійснено такими зарубіжними вченими: П.Кругманом, В.Леонтьєвим, С.Ліндером, А.Маршаллом, Дж.Мілем, Р.Нельсоном, Б.Оліном, М.Познером, М.Портером, Д.Рікардо, Дж.Робінсоном, П.Самуельсоном, А.Смітом, Р.Фатхутдіновим, Ф.Хайєком, Е.Хекшером, Дж.Хіксом, А.Чандлером, Е.Чемберліном, Й.Шумпетером, О.Юдановим.

Проблеми забезпечення міжнародної конкурентоспроможності країн досліджуються в роботах вітчизняних учених-економістів: Л.Антонюк, О.Білоруса, В.Будкіна, І.Бураковського, А.Гальчинського, В.Гейця, Б.Губського, Д.Лук'яненка, Ю.Макогона, С.Мочерного, В.Новицького, Т.Орехової, Ю.Пахомова, В.Семиноженка, В.Сіденка, С.Сіденко, А.Філіпенка.

Разом із тим процес оцінки міжнародної конкурентоспроможності підприємств потребує подальшого дослідження.

Метою статті є розробити економіко-математичну модель оцінки міжнародної конкурентоспроможності підприємств.

Виклад основного матеріалу дослідження. Конкурентоспроможність як багатопланову економічну категорію можна розглядати на декількох рівнях, а саме: конкурентоспроможність продукції, підприємств, галузей, регіонів, країни в цілому, між якими існує взаємозв'язок, адже конкурентоспроможність країни і галузі залежить від здатності конкретних виробників випускати конкурентоспроможну продукцію.

Як свідчить зарубіжний досвід, створення інноваційної продукції стає одним із головних критеріїв визначення міжнародної конкурентоспроможності підприємства, а інноваційний тип економічного розвитку країни – тим фундаментом, який визначає економічну міць країни та її перспективи на світовому ринку [11].

Реалізація інноваційних стратегій надає різноманітний за силою, інтенсивністю та напрямком дії вплив на конкурентоспроможність підприємства. Проте необхідно відзначити, що складність процесів, які відбуваються на сучасних промислових підприємствах не дає можливості оцінити наслідки реалізації інноваційної стратегії без використання сучасного апарату економіко-математичного моделювання. Завдання визначення наслідків від ухвалення управлінських рішень здійснюється, як правило, засобами імітаційного моделювання. Побудова імітаційної моделі дає можливість проведення сценарного аналізу, а також визначення найбільш перспективних напрямків реалізації інноваційних проектів на підприємстві, спрямованих врешті-решт, на підвищення його конкурентоспроможності на зовнішньому і внутрішньому ринках [8, с. 288-292].

В основі оцінки міжнародної конкурентоспроможності підприємства конкурентні переваги, які, в свою чергу, виражаються в співвідношенні чинників виробництва. У короткочасній перспективі, конкурентоспроможність товару на ринку може бути досягнута за рахунок цінових чинників, тоді як у стратегічній перспективі напрямами підвищення конкурентоспроможності є довіра споживачів,

орієнтація на клієнта та запровадження нових якостей продукту за рахунок інноваційних змін.

Цінові конкурентні переваги визначаються ринковими умовами, а саме обсягами попиту і пропозиції, місткістю ринкового сегменту, поточною ринковою ціною, ринковою рівновагою, середньогалузевою нормою прибутку, розміром вхідних бар'єрів, ситуацією на ринках товарів-замінників та ін. При цьому, ринок з обмеженою місткістю, або з місткістю, що зменшується, характеризується невисокою рентабельністю й активною конкуренцією.

Процес побудови моделі динаміки конкурентоспроможності підприємства виходить з наступних припущень. Припустимо, що рівень вхідного бар'єру на ринковий сегмент є високим через обмеженість місткості і насиченості ринку. Це допущення дає можливість не враховувати появу нових конкурентів на даному сегменті в тактичній перспективі. Далі припустимо, що для даного товару є відсутніми товари-замінники. Крім того, розглянемо одно-продуктову постановку даного завдання для спрощення розрахунків. Перехід до багато-продуктової задачі здійснюється шляхом заміни відповідних величин векторами.

Припустимо, що підприємства встановлюють свої ціни з міркувань ринкової раціональності:

$$p_c = \frac{E \cdot p_e}{E - D + Q} \quad (1)$$

де E – місткість ринкового сегменту, що обирається за постійну величину на інтервалі моделювання; p_e – рівноважна ринкова ціна; D – величина сукупного попиту; Q – обсяг сукупної пропозиції.

Споживачі фактично визначають конкурентні переваги кожного підприємства за допомогою впливу на ринкові чинники:

$$D = \sum_{i=1}^n d_i, \quad (2)$$

$$Q = \sum_{i=1}^n q_i, \quad (3)$$

де d_i – попит на продукцію i -го підприємства; q_i – обсяги продажів i -го підприємства на ринку; n – кількість конкуруючих підприємств на ринку.

Перетворимо рівняння (1):

$$p_c = \frac{E \cdot p_e}{E - D + Q} = \frac{p_e}{1 - \frac{D - Q}{E}} = \frac{p_e}{1 - f}. \quad (4)$$

Найбільш важливим і складним питанням при побудові моделі є визначення виду функції попиту. Нехай функція попиту на продукцію i -го підприємства є функцією від поточної ринкової ціни і ціни, пропонованої даним підприємством, і має наступний вигляд:

$$d_i(t) = f_i(p_c, p_i) = a_i + b_i(p_c(t - \mu) - p_i(t)), \quad (5)$$

де p_i – поточна ціна на продукцію i -го підприємства; a_i – характеризує обсяг попиту, коли ціна на продукцію i -го підприємства дорівнює поточній ринковій ціні; b_i – чутливість споживачів до зміни ціни; $(t - \mu)$ – період часу.

Очевидно, що на основі даної функції попиту є неможливим оцінити конкурентоспроможність товару, оскільки вона відбиває лише цінові конкурентні переваги, і не дає можливості оцінити якість товару, а також споживчі переваги. Для повнішого віддзеркалення взаємозв'язків функція попиту може бути доповненою характеристиками брендингу, сервісу і після-продажного обслуговування, сегментації ринку та ін.

Залежно від обсягу попиту підприємство змінює план виробництва продукції. При ухваленні рішення про зміну обсягів випуску в момент часу t підприємство використовує інформацію про динаміку попиту, на отримання якої витрачається час, що характеризується величиною β . Цей лаг може оцінюватися індивідуально для кожного підприємства:

$$q_i(t) = q_i(t - 1) + \xi_i(d_i(t - \beta_i) - q_i(t - 1)) \quad (6)$$

де $q_i(t)$ – планований обсяг випуску i -го підприємства у момент часу t ; ξ_i – параметр регулювання $0 \leq \xi_i \leq 1$.

Виробничі потужності i -го підприємства обмежують обсяг випуску:

$$u_i(t) = \min(q_i(t), M_i(t)) \quad (7)$$

де $u_i(t)$ – функція обсягу випуску продукції i -го підприємства у момент часу t як функція від максимально можливого обсягу випуску (M_i).

Динаміка величини $M_i(t)$ визначається змінами чинників виробництва за рахунок використання інноваційного потенціалу підприємства, тобто підвищенням продуктивності устаткування через впровадження нових технологій, заміни застарілого устаткування на більш економічне або продуктивне, зростання праці під впливом введення в обіг нових виробничих потужностей, застосування і поширення продуктивного досвіду виробництва, впровадження технологій, використання результатів інноваційної і науково-дослідної діяльності та ін. Формалізовано функцію $M_i(t)$ може бути наведено у наступному аналітичному вигляді [12, с. 70]:

$$M_i(t + \tau) = M_i(t) + A(t)(B(t)K_i(t))^\alpha (C(t)L_i(t))^\beta, \quad (8)$$

де τ – інноваційний лаг, $A(t)$ – функція, так званих, Хікс-нейтральних інновацій, $B(t)$ – функція Солоу-нейтральних інновацій, $C(t)$ – функція Харод-нейтральних інновацій, $K_i(t)$ – середньорічна вартість основних виробничих фондів 2-ї групи, які безпосередньо використовуються при виробленні i -го виду продукції, $L_i(t)$ – середньорічний фонд оплати праці працівників, безпосередньо зайнятих у виробництві i -го виду продукції.

Через свою очевидну складність та неможливість точної оцінки певних функцій, що входять до формалізації максимально можливого обсягу випуску (M_i), а також враховуючи переважно тактичний напрямок аналізу, функцію $M_i(t)$ можна перетворити на наступну:

$$M_i(t + \tau) = M_i(t) + AK_i(t)^\alpha L_i(t)^\beta e^{n+k}, \quad (9)$$

де A – технологічний коефіцієнт, n , k – відповідно темпи зростання продуктивності праці і устаткування внаслідок технологічних інновацій.

Оскільки економічна доцільність примушує підприємства реагувати на збільшення попиту зростанням обсягу виробництва, конкурентні переваги досягаються тими підприємствами, які завчасно підвищили свою продуктивність.

Розвиток конкурентних переваг дасть їм можливість збільшити свою частку на ринку.

Припустимо, що на підприємстві утворюються запаси нереалізованої продукції, що компенсує виробництво більш пізніх періодів. Тоді рівняння 6 прийме вигляд:

$$q_i(t) = q_i(t-1) + \xi_i(d_i(t-\beta) - q_i(t-1)) - \chi S_i(t-1), \quad (10)$$

де S_i – величина складського запасу нереалізованої в минулі періоди готової продукції i -го підприємства; $\chi \in [0, 1]$ – частка запасу, що йде на реалізацію.

Відзначимо, що утворення запасу може свідчити про реалізацію стабілізаційних стратегій підприємством, коли запас накопичується в періоди спаду ринкової активності, наприклад, для товарів з вираженою сезонністю споживання, з метою подальшої реалізації в періоди підйому попиту.

Обсяг випуску продукції також обмежений обсягами доступної сировини і матеріалів, необхідних для виробництва:

$$V_i(t) = \min\left(u_i, \frac{w_i^-}{\alpha_i(t)}\right) \quad (11)$$

де w_i^- – витрати сировини на виробництво продукції в одиницю часу; $\alpha_i(t)$ – норма витрати сировини на виробництво однієї одиниці продукції. Динаміка норм витрат сировини визначається темпами технологічних інновацій щодо запровадження ресурсозберігаючих та нерегресійних технологій. У припущенні, що підприємство постійно запроваджує такі заходи, функція $\alpha_i(t)$ приймає вигляд:

$$\alpha_i(t) = \alpha_i(0)e^{-mt}, \quad (12)$$

де m – темп зростання ефективності використання виробничих ресурсів.

Фактичні витрати на запровадження інноваційних проектів за напрямками підвищення ефективності використання матеріалів, устаткування та праці можна оцінити наступним чином:

$$I = \sum_i f(K, k) + \sum_i g(L, n) + \sum_i l(w, m), \quad (13)$$

де, враховуючи тактичну перспективу функції $f(\bullet), g(\bullet), l(\bullet)$ можна вважати лінійними для спрощення розрахунків.

Відзначимо, що змінна V_i є чимось іншим, як от величина пропозиції i -го підприємства. Для того, щоб визначити витрати сировини w_i – за період Δt , введемо нову змінну w_i , яка відображатиме загальну кількість сировини на підприємстві:

$$w_i(t) = w_i(t-1) + \alpha_i(t) \cdot u_i(t - \gamma_i) - w_i^-(t-1) \quad (14)$$

Відзначимо, що величина $\alpha_i(t) \cdot u_i(t - \gamma_i)$ відображає обсяги матеріалів, що придбали, де γ_i – лаг, обумовлений часом, який є необхідним для постачання ресурсу. Величина відпуску сировини у виробництво визначається таким чином:

$$w_i^-(t) = \min \{ w_i(t), u_i(t) \cdot \alpha_i(t) \}. \quad (15)$$

Фактичний обсяг продажів i -го підприємства визначається рівнем виробництва і використанням складського запасу:

$$y_i(t) = \min \{ V_i(t), d_i(t) \} + \min \{ \max [0, d_i(t) - V_i(t)], S_i(t) \}. \quad (16)$$

Обсяг складського запасу нереалізованої продукції S у момент часу t описується таким чином:

$$S_i(t) = S_i(t-1) + V_i(t-1) - y_i(t-1). \quad (17)$$

Виразимо загальну собівартість продукції таким чином:

$$Z_i(t) = r_i(t) + V_i(t) \cdot x_i + c_i \quad (18)$$

де $r_i(t)$ – витрати i -го підприємства на придбання сировини; x_i – змінні витрати на виробництво одиниці продукції на i -м підприємстві за винятком витрат на сировину; c_i – умовно постійні витрати.

Витрати на сировині визначаються за формулою:

$$r_i(t) = w_i^+(t) \cdot P_i^{post} \quad (19)$$

де P_i^{post} – закупівельна ціна сировини i -го підприємства; $w_i^+(t)$ – обсяг постачання сировини у момент часу t :

$$w_i^+ = \alpha_i(t) \cdot u_i(t - \gamma_i) \quad (20)$$

Собівартість одиниці продукції визначається таким чином:

$$z_i^{ed}(t) = \frac{Z_i(t)}{V_i(t)}. \quad (21)$$

Для визначення цінової політики *i*-го підприємства скористаємося формулою:

$$p_i(t) = p_i(t-1) + \zeta \left(z_i^{ed}(t) - z_i^{ed}(t-1) \right) \quad (22)$$

де

$$\zeta_i = \begin{cases} \theta_i & \text{при } z_i^{ed}(t) - z_i^{ed}(t-1) < 0 \\ \eta_i & \text{при } z_i^{ed}(t) - z_i^{ed}(t-1) > 0 \end{cases}. \quad (23)$$

Доведено, що на міжнародну конкурентоспроможність підприємства будуть впливати зміни на стадіях виробництва і збуту, показники фінансового стану підприємства й підвищення якості продукції за рахунок використання його інноваційного потенціалу. Запропоновано формулу нормативної оцінки міжнародної конкурентоспроможності підприємства:

$$KC_i = \tau_1^1 \cdot h_{1i} + \tau_2^1 \cdot h_{2i} + \tau_3^1 \cdot h_{3i} + \tau_4^1 h_{4i}, \quad (24)$$

де h_{1i} – значення критерію ефективності виробничої діяльності *i*-го підприємства; h_{2i} – значення критерію ефективності організації збуту і просування товару на ринку *i*-го підприємства; h_{3i} – значення критерію якості продукції *i*-го підприємства; h_{4i} – значення критерію ефективності впровадження інновацій за напрямками підвищення ефективності використання матеріалів, устаткування, праці *i*-го підприємства; τ_j^1 ($j = \overline{1,4}$) – коефіцієнти вагомості критеріїв, що задаються експертним шляхом.

Дана формула є результатом причинно-наслідкових зв'язків між основними показниками діяльності підприємств, які представлено у вигляді моделі оцінки міжнародної конкурентоспроможності підприємства на рис. 1. Реалізація моделі була здійснена за допомогою методу системної динаміки (методу Дж. Форрестера) із застосуванням ППП PowerSim.

Запропонована модель оцінки міжнародної конкурентоспроможності підприємств дає можливість отримання нормативного значення відповідно до існуючих факторів ефективності виробничої діяльності, організації збуту і просування товару на ринку, якості продукції, ефективності впровадження

інновацій, які встановлюються на основі експертних оцінок. Дані критерії доцільно встановлювати з урахуванням галузевих особливостей діяльності підприємств.

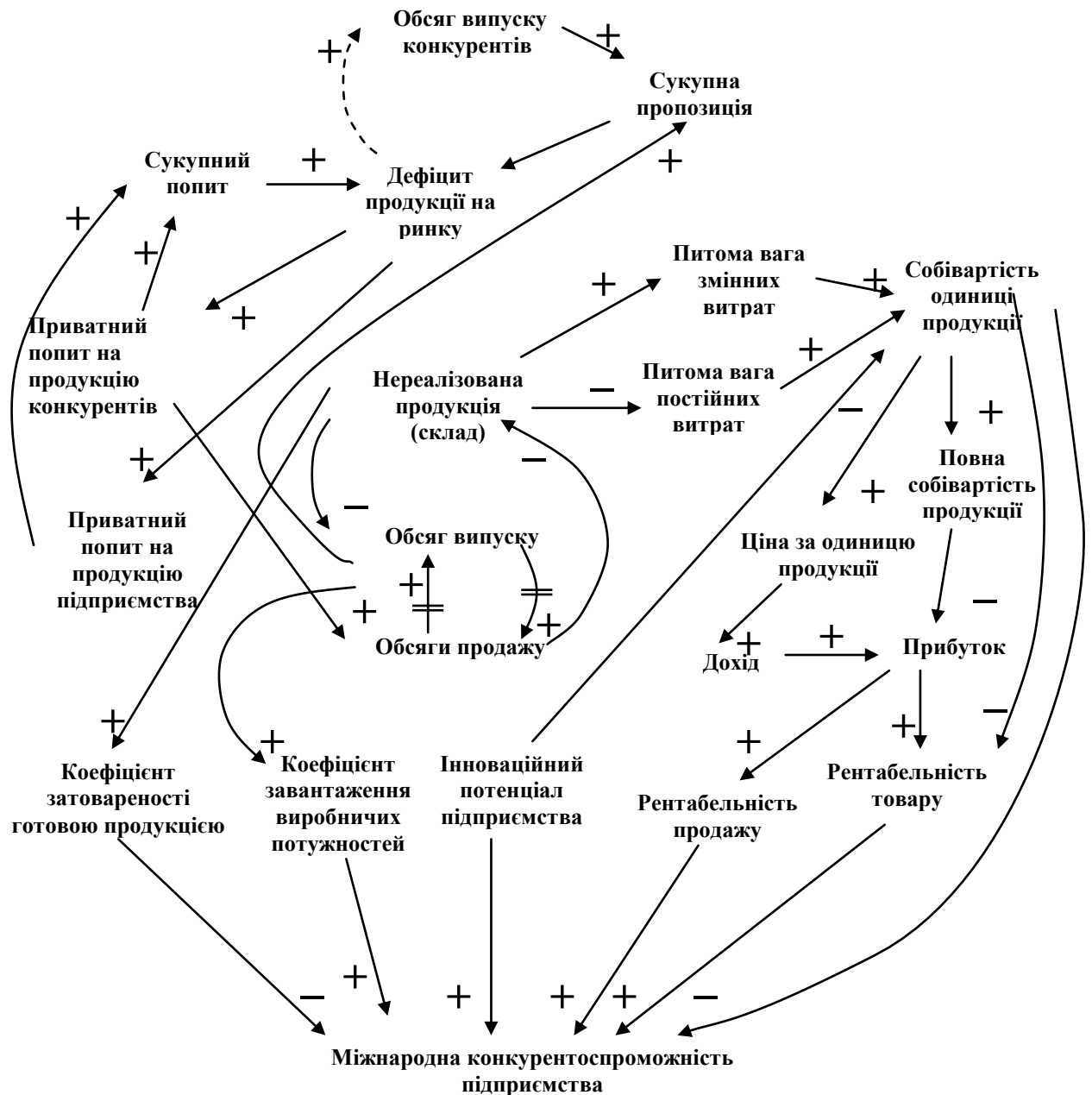


Рис. 1. Модель оцінки міжнародної конкурентоспроможності підприємств

Висновки. Отже, розрахунок даного показника для окремо взятих підприємств має значення з метою порівняння з нормативним показником. Відносні показники конкретного підприємства визначаються шляхом зіставлення одиничних показників з базовими. В якості базових виступають показники будь-якого конкуруючого підприємства або підприємства-лідера.

Розроблена економіко-математична модель оцінки міжнародної конкурентоспроможності підприємств дає можливість урахувати вплив інноваційного потенціалу підприємств на формування його міжнародної конкурентоспроможності.

З використанням даної моделі визначено, що на формування міжнародної конкурентоспроможності підприємств впливають такі фактори як ефективність виробництва та організації збуту, конкурентоспроможність продукції, науково-технологічні, виробничі та соціальні інновації.

Список літератури

1. *Конкурентоспроможність економіки України в умовах глобалізації / Я.А.Жаліло, Я.Б. Базиліук, Я.В. Белінська та ін.; за заг. ред. Я.А. Жаліла. – К.: НІСД, 2005. – 388 с.*
2. *Лук'яненко Д.Г. Стратегії економічного розвитку в умовах глобалізації: моногр. / Д.Г. Лук'яненко. – К.: КНЕУ, 2001. – 538с.*
3. *Остапенко Т.Г. Вплив інноваційної діяльності на міжнародну конкурентоспроможність фірм / Т.Г. Остапенко // Економіка. Фінанси. Право. – 1997. – №2. – С.28-35.*
4. *Павленко І.А. Інноваційне підприємництво у трансформаційній економіці України: моногр. / І.А. Павленко – К.: КНЕУ, 2007. – 248с.*
5. *Портер Майкл Э. Конкуренция: учеб. пособие/ Майкл Э. Портер; под ред. Я.В. Заблоцкого. – М.: Издат. дом «Вильямс», 2000. – 494с.*
6. *Савчук-Полищук Т.А. Конкурентоспособность продукции машиностроения: проблема количественной оценки / Т.А. Савчук-Полищук; под ред. Ю.В. Макогона. – Донецк: ДонНУ, 2003. – 144с.*
7. *Стратегічні виклики XXI століття суспільству та економіці України: моногр.: у 3 т. / За заг. ред. В.М. Гейця, В.П. Семиноженка, Б.Є.Кваснюка. – К.: Фенікс, 2007. – Т.3. – 556с.*
8. *Тригоб'юк С.С. Інформаційна складова системи стратегічного планування діяльності підприємств. / С.С. Тригоб'юк // Актуальні проблеми економіки. – 2010. –№10 (112). – С. 288-292.*
9. *Управління міжнародною конкурентоспроможністю в умовах глобалізації економічного розвитку: моногр.: у 2 т. / Д.Г. Лук'яненко, А.М. Поручник, Л.Л. Антонюк та ін.; за заг. ред. Д.Г. Лук'яненка, А.М.Поручника. – К.: КНЕУ, 2006. – Т. 1. – 816 с.*
10. *Швиданенко О.А. Глобальна конкурентоспроможність: теоретичні та прикладні аспекти: моногр. / О.А. Швиданенко. – К.: КНЕУ, 2007. – 312с.*
11. *Investment and Technology Policies For Competitiveness, United Nations Conference on Trade and Development. – Режим доступу: <http://www.economy.bsu.by/library/UNCTAD.htm>*
12. *Matthias Brauer Dissertation of the University of St. Gallen, Graduate School of Business Administration, Economics, Law and Social Sciences (HSG) to obtain the title of Doctor of Business Administration – Bamberg, 2005. – 364p.*