



Міжнародна економіка

Грейс КАЙТ

**РОЛЬ ІТ-АУТСОРТИНГУ  
В ПРОДУКТИВНОСТІ, ВИРОБНИЦТВІ  
ТА ТЕХНІЧНІЙ ЕФЕКТИВНОСТІ:  
НА ПРИКЛАДІ ІНДІЙСЬКИХ ФІРМ**

**Резюме**

Проведені економетричні дослідження виявили, що як інформаційні технології (ІТ), так і аутсорсинг товарів і послуг впливають на зростання продуктивності фірм. Досі, однак, не було жодного схожого дослідження щодо оцінки ІТ-аутсорсингу. У даній роботі вивчається це питання з використанням фірм-покупців Індії як прикладу. Досліджується еластичність виходу продукції для програмного забезпечення та ІТ-послуг (SWIS-аутсорсингу), яка передбачає більший прибуток, ніж ті, що були наявні раніше. Доведено, що купівельні аутсорсингові SWIS сприяють руху фірм ближче до паритету з найбільш технічно ефективними фірмами. Підсумовується, що аутсорсинг є чудовим варіантом для компаній, які хочуть інвестувати в ІТ, і що в Індії повинні заохочувати цю політику.

---

© Грейс Кайт, 2013.

Кайт Грейс, Школа вивчення країн Сходу та Африки, Лондонський університет, Великобританія.

Із вдячністю Simon Commander, Chrisanti Avgerou, Duo Qin та учасникам Міжнародної конференції з прикладної економіки – 2012.

## Ключові слова

Інформаційні технології, програмове забезпечення, аутсорсинг, Індія.

Класифікація за JEL: O140, O330, O190.

## Вступ

З моменту своєї появи в 1980-х роках впровадження інформаційних технологій (IT) у виробництві почало поширюватися надзвичайно швидко. Компанії розробили комплексні проекти з перетворення і поліпшення своїх процесів з використанням технологій, і, для того щоб заощадити гроші або отримати технічні консультації, багато з них найняли спеціаліста з IT-аутсорсингу для роботи в компанії. У статті розглядається вплив цього аутсорсингового IT і, зокрема, питання про те, як він впливає на продуктивність та технічну ефективність.

Наявні відповідні літературні джерела містять велику кількість досліджень про вплив внутрішніх (неаутсорсингових) IT, і менша їх кількість досліджує прибутки від аутсорсингу інших товарів та послуг. Разом з тим, ці два явища стали широко прийнятим тлом економетричних методів і практик. Вони також підтвердили, що обидва типи покупок сприяють зміцненню виробництва і продуктивності.

У даній статті представлено перший економетричний аналіз поєднання IT-технологій та аутсорсингу, тобто IT-аутсорсингу. У ньому розглядаються програмне забезпечення та IT-послуги (SWIS) аутсорсингу в Індії, і виявляється, що вони перевершують аутсорсинг інших товарів і послуг та пропонують більший прибуток, ніж ті, які наявні від купівлі IT без сторонньої допомоги. Існує також доказ того, що IT-аутсорсинг дає можливість наздогнати найбільш технічно ефективні фірми.

В Індії ці результати мають важливі наслідки для політики. Країна приймає в себе великий, успішний і високий профіль SWIS індустрії аутсорсингу, яка досі залежить від політичних стимулів у плані експорту. Той факт, що SWIS-аутсорсинг пропонує таку високу прибутковість, означає, що індійська економіка була б набагато кращою, якби ця галузь зосереджувалася на внутрішніх проектах. Необхідність політичних реформ не терпить зволікання.

Незважаючи на швидке економічне зростання в останні десятиліття, Індія залишається недостатньо розвинутою, а можливості для поліпшення виробничих процесів, конкурентної позиції та економічного зростання повинні вдосконалюватися.

Статтю побудовано таким чином. У частині 1 здійснено стислий огляд використаних літературних джерел; у частині 2 описано дані; у частині 3 розглянуто методи та факти щодо обсягів випуску продукції; у частині 4 представлено методи та розробки технологічної ефективності; частина 5 містить висновки.

## 1. Огляд літературних джерел

Дослідження щодо використання ІТ у виробництві свідчать про те, що, коли ІТ використовують правильно, вони сприяють поліпшенню процесів, економії витрат і поточних можливостей вчитися й адаптуватися. Компанії оперують технологією, збираючи інформацію з усіх відомств в одну або кілька частин програмового забезпечення, а потім роблять їх доступними для всіх відповідних співробітників (Perez, 1985: 9). Це збільшує кількість і якість інформації, доступної для працівників, що дає змогу приймати рішення самостійно, без управлінської допомоги (Bresnahan, Brynjolfsson і Hitt, 2002: 342; Brynjolfsson and Yang, 1996: 11).

Це також відкриває можливості для автоматизованого контролю продуктивності. Працівників, робочі процеси і результати можна відстежувати за допомогою нової технології, так що існує ще економія щодо контролюючого персоналу і можливостей для поліпшення, які може бути виявлено та введено в дію доволі швидко (Perez, 1985: 9, Brynjolfsson and Yang, 1996: 30). Поряд з поліпшеною здатністю конкурувати і розширюватися, ця можливість слугує для успішного поліпшення й адаптації, приносить економію на «час обробки», «транзакційні витрати», «складські витрати» і навіть «відходи від матеріалу» (Mody and Dahlman, 1992: 1708).

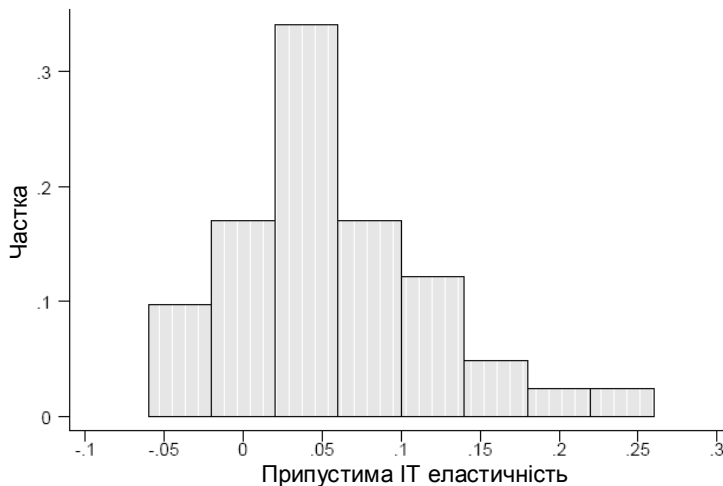
З огляду на вищезазначене, не дивно, що в літературі, яка оцінює його вплив, виявлено значне підвищення продуктивності та ефектів від об'ємів продукції. На рисунках 1, 2 і 3 подано вибрані підсумкові дані цього дослідження. Рисунок 1 являє собою мета-аналіз економетричних досліджень з використанням даних фірми або галузевого рівня з різних розвинених країн (Stiroh, 2002).

Він окреслює еластичність обсягів виробництва ІТ у 40 економетричних моделях із 20 різних джерел дослідження.

За середньої оцінки можна припустити, що подвоєння запасів IT капіталу приводить до вражаючого 5 % зростання обсягів виробництва. Малюнки 2 і 3 разом ілюструють макроекономічні наслідки. Рисунок 2 показує кількість відсоткових точок зростання ВВП, обумовлених IT в США<sup>1</sup>. Вказується, що освоєння IT сприяло дивовижному прискоренню темпів економічного зростання в 1990-х роках і що до кінця десятиліття використання IT становило майже 1,4 відсоткових точок зростання ВВП на рік. На рисунку 3 показано частку зростання ВВП стосовно IT в розрізі розвинених країн. Він вказує на показник від 10 % до 30 % протягом 1990-х років.

Рисунок 1

**Гістограма еластичності обсягів виробництва від IT стосовно фірми чи галузевого рівня економетричних досліджень**

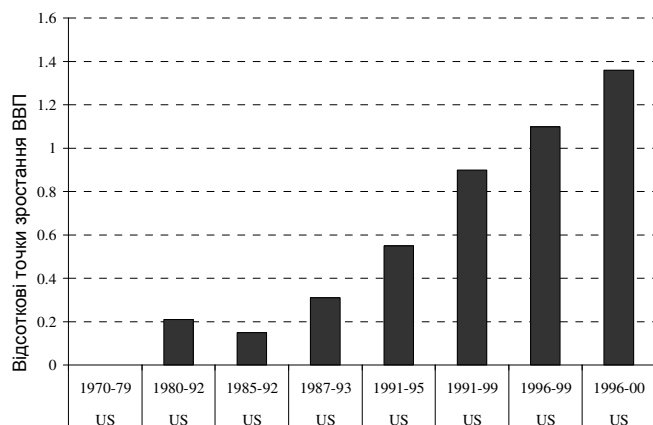


Джерело: Stiroh (2002: 30).

<sup>1</sup> На рисунку 2 представлено результати 8 окремих аналізів, які використовують одну й ту ж методологію, але розглядають різні періоди. Висновки розташовано зліва направо за датою початку розглянутого періоду.

*Рисунок 2*

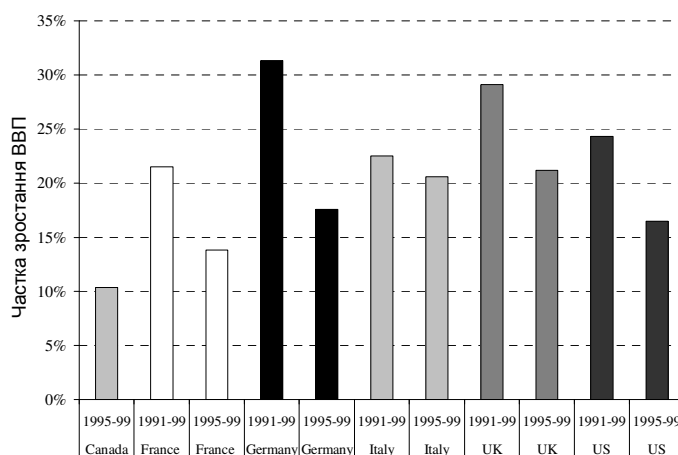
**Річне зростання ВВП стосовно ІТ в США**



Примітки: Узято з Jorgenson, Ho, та Stiroh (2007:9), міжнародний валютний фонд (2001:106,116), Oliner & Sichel (1994), Jorgensen & Stiroh (1995), Sichel (1997), Jeong, Jeong, and Shin (2002), Crafts (2001), Daveri (2001), Oliner & Sichel (2000)

*Рисунок 3*

**Частка загального зростання ВВП стосовно використання ІТ в розвинених країнах**



Примітки: Узято з Coleschia (2001); Daveri (2001); Світові показники розвитку (2010).

Вплив аутсорсингу товарів і послуг є дуже різним, але дані свідчать про те, що він теж дає сильний поштовх до продуктивності у фірмах. Замість того щоб удосконалювати процеси покупок компанії, аутсорсинг зазвичай означає звуження сфери його діяльності. Фірма переміщує найменш продуктивні частини свого бізнесу, так що замість виробництва проміжних товарів і послуг вона просто купує їх від найбільш економічно і якісно ефективних постачальників, оскільки такі існують в усьому світі (Nolan, 2001: 101; Olsen, 2006: 8). Це підвищує продуктивність у частині бізнесу, що залишилася, через низку завдань, поставлених перед кожною компанією: головна фірма більше не бере на себе завдань низької продуктивності, і тому зростає її продуктивність щодо інших, менших масштабів діяльності (Amiti and Wei, 2006: 7).

Рисунок 4

**Оцінки еластичності продуктивності до аутсорсингу**

		Що є предметом аутсорсингу?	Хто виконував аутсорсинг?	Дослідження на рівні фірми: % зростання продуктивності на 100 % більше аутсорсингу	Дослідження на рівні галузі, зростання продуктивності на 10 % більше, ніж інтенсивність аутсорсингу
Banga & Goldar (2004)	India	S	M	13 %	
Gorzig and Stephan (2002)	Germany	S	M	6,8 %	
Criscuolo and Leaver (2005)	UK	S	S	6,8 %	
Egger and Egger (2001)	EU	M	M		5,3 %
Amiti and Wei (2004)	US	S	M		4,3–5,7 %
Girma and Gorg (2003)	UK	Both	M		1,7–4,9 %

Примітка: M = матеріали/виробництво, S = послуги. Узято з джерел, згаданих у таблиці.

На рисунку 4 показано коефіцієнти еластичності продуктивності на аутсорсинг у бажаній специфікації автора для 2 груп порівнюваних досліджень. Banga and Goldar (2004), Criscuolo and Leaver (2005), Gorzig і Stephan (2002) провели дослідження на рівні фірм, у яких аутсорсинг вимірюється безпосередньо на рівні даних про витрати фірми, а Amity and Wei (2004), Girma and Gorg (2003), and Egger and Egger (2001), проводили дослідження на рівні галузей, у яких аутсорсинг вимірюється своєю інтенсивністю<sup>2</sup>. У даний час не вистачає такого роду досліджень для детального узагальнення, але ці аналізи мають одну спільну рису. Це означає, що всі коефіцієнти еластичності є сильними. На рівні фірми коефіцієнти коливаються від 6,8 % до 13 % для 100 % зростання в аутсорсингу; на рівні галузі вони коливаються між 2 % і 6 % на 10 % інтенсивності аутсорсингу.

У світлі цих даних, є підстави очікувати, що поєднання ІТ-технологій та аутсорсингу, тобто ІТ-аутсорсинг має також принести сильні ефекти продуктивності. Природа ІТ-аутсорсингу варіюється від проекту до проекту, але це майже завжди сприяє розв'язанню низькопродуктивних ІТ-задач, чи є способом інвестування в нові технології. У випадку низької продуктивності, деякі фірми просять своїх ІТ-аутсорсингових партнерів про дешевше забезпечення простих, довготривалих послуг.

Це може включати в себе виробництво абонентських ліній комп'ютерного коду, виправлення помилки щодо позначення років після 2000 року або перетворення старих програм для роботи з новими системами (D'Costa 2004:63).

З іншого боку, фірми з ІТ-аутсорсингу також часто просять допомоги при інвестуванні в ІТ. У цих проектах їхня роль включає в себе розробку, побудову бази замовників та прийняття ІТ-рішень. Вони керують обладнанням клієнтів, програмовим забезпеченням та обслуговуванням потреб, а в деяких випадках навіть перепроєктуванням процесів компанії відповідно до нових технологій. Не дивно, що ці проекти вимагають значних технічних знань і досвіду (NASSCOM, 2006: 10). Як правило, вони передаються не для того, щоб заощадити гроші, а тому, що самостійно фірма не має ноу-хау, необхідних для їх виконання.

В Індії є потенціал для ІТ-аутсорсингу, але досі немає жодних кількісних досліджень, які можуть підтвердити його вартість. Якщо ІТ-аутсорсинг сприятиме інвестуванню в технології, це може допомогти індійським недосвідченим фірмам краще використовувати його (NASSCOM, 2006: 10). Вищезначений факт призводить до успішного застосування технології, яку запозичили з розвинених країн для Індії з метою досягнення прогресу щодо паритету технологій використання фірмами світового класу. Країна може випробувати такі поліпшення в продуктивності й обсягу виробництва, які обговорювалися вище, і загалом наслідки для економіки можуть бути значними. Тим

<sup>2</sup> Частка загальних витрат на інвестиції, в аутсорсинг.

не менше, залишається неясним, чи є тип ІТ-аутсорингу в Індії такого роду, і досі немає систематичного кількісного аналізу його наслідків.

## 2. Дані досліджень

Основним джерелом даних, які використовують для оцінки індійського ІТ-аутсорингу, є база даних PROWESS, опублікованих Центром моніторингу індійської економіки (СМІЕ, 2009). Це багате джерело даних охоплює велику панель фірм, які зареєстровані на головній фондовій біржі Індії, а також багато підприємств державного сектора. СМІЕ (2009) повідомляє, що база даних містить найбільш успішні галузі промисловості, банківської справи та сфери послуг, а, як доказ на підтримку цього твердження, СМІЕ вважає, що включені фірми покривають 75 % усіх корпоративних податків і 95 % податків від всіх продаж, що збираються в Індії. База даних містить активи, витрати і виходи для цих компаній, і разом вони охоплюють чимало змінних, необхідних для виявлення впливу ІТ-аутсорингу. Загалом налічується майже 27 000 повністю заповнених спостережень майже на 10 100 фірм.

Рисунок 5

### Спостереження за секторами та роками

	2005	2006	2007	2008	Total
Виробництво	4,908	4,406	3,640	2,284	15,238 (56%)
Фінанси	1,932	1,695	1,221	676	5,524 (21%)
Сфера послуг	2,120	1,862	1,425	817	6,224 (23%)
Разом	8,960	7,963	6,286	3,777	26,986

Джерело: Підрахунки автора, що базуються на даних СМІЕ (2009).

Дані PROWESS не є досконалими, проте на рисунку 5 показано розбивку спостережень роками і секторами. Це показує, що існують втрати, особливо після 2006 року.

Інше питання, яке розглядається, – це те, що PROWESS не повідомляє витрати на SWIS-аутсоринг окремо, але включає їх у комплексний показник «Витрати на програмовне забезпечення та інші професійні послуги». Визначення цього останнього метричного показника вказує на те, що він містить витрати на SWIS-аутсоринг, але також містить усі інші «витрати, скеровані



компанією на зовнішні професійні послуги, які використовує компанія більше для послуг, ніж для проведення аудиту, а також консалтинг, розробки програмного забезпечення, IT-підтримка аудиторських та юридичних послуг» (СМІЕ 2009). Використання цього показника як міри SWIS-аутсорсингу є виправданим, оскільки значна частина того, що входить у це, є SWIS-аутсорсингом. Моделювальна стратегія, описана нижче, також пом'якшує найбільш ймовірний тип зміщення, який може виникнути в результаті використання цієї композитної змінної.

Дані було піддано ретельній обробці, призначеній для забезпечення точного визначення дії SWIS-аутсорсингу. Змінні капіталу не мають кумулятивного зниження вартості для більш ефективного збереження їх виробничого значення, а не їх вартості при покупці. Крім того, усі змінні, які вимірюються в грошовому вираженні, були з поправкою на інфляцію, використовуючи індивідуально відповідні індекси цін. Для змінних не зі сфери послуг ці дані було отримано з Резервного банку Індії (2011). За змінних, що стосуються сфери послуг, індекси цін ВВП було побудовано з реальною і номінальною потужністю у відповідному секторі, які опубліковано в індійському Національному статистичному звіті, виданому Міністерством статистики та виконання програм (2011). Програмове забезпечення, як усередині країни, так і поза її межами, знижується в ціні, використовуючи сучасні новітні ціни на програмове забезпечення, побудовані Prud'homme, Sanga, and Yu, (2005)<sup>3</sup>.

*Рисунок 6*

**Наявність та важливість SWIS-аутсорсингу**

	Вибірка згідно з SWIS-витратами			Внесок SWIS-аутсорсерів (в незмінних цінах)...	
	SWIS-аутсосери	Інші	SWIS-аутсосери, %	Виробництво (%)	Дохід (%)
2005	5,583	3,377	62%	77%	81%
2006	5,163	2,800	65%	78%	84%
2007	4,304	1,982	68%	80%	84%
2008	2,810	967	74%	80%	86%

Примітка: Загальна кількість спостережень 26,986. Показаний прибуток узказано після зняття податків

Джерело: підрахунки автора на основі даних СМІЕ (2009).

<sup>3</sup> Цей показник характерний для Канади. Його використання тут базується на припущенні, що програмове забезпечення вільно продається, так що рухи цін характерні для всіх країн. Це також узгоджується з коментарями від IT-спеціалістів в Індії.

На рисунку 6 подано попередній аналіз PROWESS-даних, із зазначенням числа фірм, які придбали SWIS аутсорсинг. Також показано їхню частку обсягу виробництва і прибутку в період вибірки. У колонці 4 вказано відсоток вибірки щороку від SWIS-аутсорсингу. Цей відсоток коливається від 62 % до 74 %, а це свідчить про те, що фірми в цій вибірці, ймовірно, зроблять свій вибір на користь SWIS-аутсорсингу.

Він збільшується з року в рік, показуючи, що SWIS-аутсорсинг стає дедалі більш поширеним з плином часу. Частка продукції для фірм, які купують SWIS, набагато вище, ніж частка цих фірм із вибірки. Це показує, як великі фірми займаються SWIS-аутсорсингом і їх значення з точки зору їхнього внеску в економічну діяльність. Частка доходів є навіть вищою, ніж частка продукції, і це ілюструє той факт, що фірми, які купують SWIS, є більш прибутковими, ніж інші фірми у вибірці.

На рисунку 7 показано ступінь SWIS-аутсорсингу в промисловості. У таблиці подано класифікацію галузей промисловості за їх середньорічними витратами на SWIS-аутсорсинг на фірму, і це також містить відсоток фірм у кожній галузі, які займаються SWIS-аутсорсингом, і їх загальну суму витрат у рупіях та доларах США. У першій десятці покупців SWIS-аутсорсингу є комунікації, виробництво, банківська справа, роздрібна торгівля, транспорт та логістика і дві інші категорії послуг.

Ці галузі дуже тісно пов'язані з тими, які використовували ІТ-технології інтенсивно і в інших розвинених та менш розвинених країнах, і, таким чином, їх появу тут слід було очікувати (Baily and Lawrence 2001: 309, Hanna 1994: 40). Розбивка PROWESS-даних вказує на цікавий факт щодо виробників, які проводять SWIS-аутсорсинг. Найбільші витрати – у галузях важкої промисловості, таких як хімічна, машинобудівна і комп'ютерна. Разом зі сферами послуг, такими як комунікації, банківська справа, логістика, ці сектори виробляють товари, які використовують як інвестиції в інші сектори. Це означає, що галузі промисловості, які найбільше витрачають на SWIS-аутсорсинг, дуже пов'язані з іншою частиною індійської економіки, це явище навіть може бути названо «інфраструктура».

Ще один факт можна виділити з рисунку 7. Тобто, 33,4 індійських рупій на компанію в середньому за рік, комунікації у вибірці компаній витрачають майже у 5 разів більше, ніж фірми у другій за величиною витрат промисловості, банківській справі. У досліджуваній період мобільні телекомунікації дуже швидко зростали в Індії, і це може бути однією з причин для таких великих витрат.

На рисунку 8 завершено опис PROWESS-даних, повідомляючи підсумкові статистичні дані для залежних і основних каузальних змінних, які використовують в економетричних моделях. Зазначені показники вказують, що фірми, які займаються SWIS-покупками, виробляють більш реальний валовий продукт, ніж інші фірми. Тим не менш, вони також використовують більше матеріалів і капіталу та купують більше. Зрозуміло також і те, що вони використовують набагато більш високий рівень внутрішнього ІТ-капіталу і передають більшу частину своїх інших проміжних товарів і послуг.

Рисунок 7

**SWIS-аутсорсинг за секторами, SWIS-аутсортери індивідуально**

Шкала	Сектор	SWIS-витрати на фірму (індійські рупії)	% SWIS-аутсорсери	SWIS-аутсорсери (індійські рупії)	SWIS-аутсорсери (в млн дол. США)
1	Комунікації	Rs. 34.3	88%	Rs. 1,570.6	\$348.5
2	Банківська справа	Rs. 7.0	97%	Rs. 674.3	\$149.6
3	Послуги транспорту та логістики	Rs. 3.2	78%	Rs. 306.0	\$67.9
4	Фінансування будівництва	Rs. 3.0	81%	Rs. 74.1	\$16.4
5	Різні послуги	Rs. 2.6	75%	Rs. 805.8	\$178.8
6	Роздрібна торгівля	Rs. 2.4	84%	Rs. 24.7	\$5.5
7	Хімічне виробництво	Rs. 2.3	71%	Rs. 1,552.7	\$344.5
8	Аутсорсинг послуг	Rs. 1.7	79%	Rs. 41.6	\$9.2
9	Виробництво комп'ютерів	Rs. 1.5	71%	Rs. 26.4	\$5.9
10	Машинобудівна промисловість	Rs. 1.5	70%	Rs. 537.9	\$119.4
11	Кур'єрська доставка	Rs. 1.4	81%	Rs. 7.7	\$1.7
12	Виробництво металів	Rs. 1.4	74%	Rs. 466.3	\$103.5
13	Виробництво транспортних засобів	Rs. 1.4	68%	Rs. 216.0	\$47.9
14	Медіа та кінематограф	Rs. 1.3	84%	Rs. 107.4	\$23.8
15	Готельна справа	Rs. 1.3	74%	Rs. 104.7	\$23.2
16	Фінансове брокерство	Rs. 1.3	80%	Rs. 65.7	\$14.6
17	Туризм	Rs. 1.3	86%	Rs. 9.7	\$2.1
18	Фінансові установи	Rs. 1.1	86%	Rs. 26.5	\$5.9
19	Охорона здоров'я	Rs. 1.1	77%	Rs. 37.0	\$8.2
20	Фінансові небанківські організації	Rs. 1.0	59%	Rs. 93.6	\$20.8
21	Консалтинг	Rs. 1.0	68%	Rs. 87.6	\$19.4
22	Виробництво мінералів	Rs. 0.7	64%	Rs. 106.7	\$23.7
23	Харчова промисловість	Rs. 0.7	60%	Rs. 247.9	\$55.0
24	Інше фінансування	Rs. 0.7	45%	Rs. 197.1	\$43.7
25	Інше виробництво	Rs. 0.6	70%	Rs. 120.1	\$26.7
26	Торгівля цінними паперами	Rs. 0.5	45%	Rs. 96.6	\$21.4
27	Текстильна промисловість	Rs. 0.5	69%	Rs. 197.1	\$43.7
28	Оптова торгівля	Rs. 0.4	61%	Rs. 127.7	\$28.3

Примітки: середньорічний показник серед тих фірм, які купують SWIS. Монетарні величини в курсі рупій чи долара 2005 року. Загальна кількість даних спостережень 26,986.

Джерело: Підрахунки автора на основі CMIE (2009) та RBI (2009).

Рисунок 8

## Зведені дані для SWIS-аутсорсерів, Rs. крори

	Всі фірми	SWIS-аутсорсери	Інші	Допустима похибка
Фактична продуктивність	Rs. 338.4	Rs. 403.3	Rs. 211.6	3,460.9
Фактичний капітал	Rs. 120.1	Rs. 146.5	Rs. 68.5	1,248.8
Фактична заробітна плата	Rs. 17.4	Rs. 22.3	Rs. 7.8	155.0
Фактичні проміжні витрати	Rs. 114.0	Rs. 123.9	Rs. 94.8	1,339.1
Фактичний ІТ-капітал	Rs. 0.8	Rs. 1.0	Rs. 0.3	8.6
Фактичний інший аутсорсинг	Rs. 0.2	Rs. 0.3	Rs. 0.1	2.3
Фактичний SWIS аутсорсинг	Rs. 1.2	Rs. 1.8	Rs. 0.0	13.5

*Примітки:* Усі показники подано в курсі крор рупій 2005 року. Показники є незваженими середніми значеннями протягом усього періоду вибірки. Стандартне відхилення наявне для всіх фірм. Загальна кількість спостережень в усіх підрахунках становить 26,986. Проміжні витрати підраховують як матеріали + продуктивність + товари і послуги, куплені зі сторони.

*Джерело:* Підрахунки автора на основі CMIE (2009) та RBI (2009).

Іншими словами, фірми, які купують SWIS, є більшими, і їхні виробничі процеси є більш інтенсивними в області ІТ, аутсорсингу та ІТ-аутсорсингу. Завдання наступного розділу полягає в тому, щоб зрозуміти, як кожна з цих відмінностей сприяє їх високій продуктивності.

### 3. Вплив ІТ-аутсорсингу на виробництво та продуктивність

#### 3.1. Методи

Використаний підхід поєднує в собі методи з емпіричної літератури щодо впливу ІТ-аутсорсингу та з літератури, що розглядає аутсорсинг більш загально. Таке поєднання підходів є необхідним тому що, з одного боку, SWIS-аутсорсинг схожий на інші види аутсорсингу тим, що він відбувається за межами фірми. З іншого боку, SWIS-аутсорсинг також має потенціал для доповнення чи заміни для ІТ, які використовують всередині фірм. Це означає, що будь-яка оцінка SWIS-аутсорсингу повинна включати в себе оцінку

внутрішніх ІТ чи ризиків виникнення помилки при випуску продукції, ефекті її продуктивності.

У літературі для опису впливу ІТ використовується виробнича функція, модифікована для того, щоби включити ІТ-активи, що впливає з рівняння (1).

$$Y = AF(K, IT, L, M) \quad (1)$$

де  $Y$  означає валову продукцію;  $K$  – акціонерний капітал;  $IT$  належить до акцій внутрішнього програмного забезпечення та обладнання;  $L$  – трудові ресурси;  $M$  – проміжні товари (включаючи матеріали, енергію та інші засоби для виробництва, які купуються) та  $F(.)$  – функція, яка визначає величину випуску продукції, випущену в результаті затраченої кількості ресурсів,  $A$  – сто-сується сукупної продуктивності факторів виробництва (TFP) і визначає ефективність, з якою всі ресурси перетворюються у продукцію.

У літературі з питань аутсорсингу сказано, що фірми, які передають свій досвід, поліпшують TFP, тому що аутсорсинг, як очікується, сприяє переміщенню найменш продуктивної частини бізнесу компанії, у результаті чого визначається вища продуктивність в останніх (Olsen, 2006). Це приводить до рівняння (2), у якому  $OS$  стосується аутсорсингу послуг та / або виробництва  $Y$ ,  $K$ ,  $L$ ,  $M$  і  $F(.)$ . Визначаються, як і раніше, таким чином

$$Y = A(OS)F(K, L, M) \quad (2)$$

Поєднання цих двох підходів з акцентом на ІТ-аутсорсингу, що позначає  $OSIT$ , дає рівняння (3). Беручи до уваги функціональну форму рівняння Кобба-Дугласа для  $F(.)$  та взявши логарифм від кінцевого виразу, ми отримуємо рівняння (4). У рівнянні (4)  $LN$  – це натуральний логарифм,  $\gamma$  – це еластичність виходу продукції щодо різних видів аутсорсингу і  $\alpha$  – еластичність виходу щодо інших ресурсів. Усі інші елементи рівняння визначаються, як і раніше.

$$Y = A(OS)F(K, L, M) \quad (3)$$

$$\ln(Y) = \gamma_{IT} \ln(OSIT) + \gamma_{SM} \ln(OS) + \alpha_K \ln(K) + \alpha_{IT} \ln(IT) + \alpha_L \ln(L) + \alpha_M \ln(M) \quad (4)$$

### 3.2. Результати

На рисунку 9 показано результати рівняння (4) за допомогою вибірки PROWESS, даних. У колонці 1 показано вихідні дані як оцінки виробничої функції без SWIS-аутсорсингу і внутрішнього ІТ, а товари та послуги аутсорсингу, у поєднанні з капіталом, а також, відповідно; проміжні ресурси. У колонці 2 наявні проміжні ресурси, щоб показати товари та послуги аутсорсингу окремо, а в колонці 3 показано залежність внутрішнього ІТ від звичайного капіталу. У колонку 4 включено види аутсорсингу (товарів і послуг та SWIS) і внутрішніх ІТ.

Рисунок 9

## Економетричні прогнози рівняння 4

Залежні змінні – це логарифм від реального випуску продукції					
	1	2	3	4	5
Log від реального капіталу	0.2020*** (0.0119)	0.1924*** (0.0119)	0.1868*** (0.0116)	0.1762*** (0.0117)	0.1767*** (0.0117)
Log від реальних трудових ресурсів	0.5175*** (0.0174)	0.5172*** (0.0176)	0.5051*** (0.0185)	0.4802*** (0.0186)	0.4844*** (0.0186)
Log від реальних проміжних ресурсів	0.3306*** (0.0128)	0.3291*** (0.013)	0.3364*** (0.0131)	0.3424*** (0.0131)	0.3434*** (0.0131)
Log від інших видів аутсорсингу		0.0671* (0.0331)		0.0412 (0.0322)	
Log від внутрішнього IT-капіталу			0.0810*** (0.0195)	0.0589** (0.0201)	0.0607** (0.0198)
Log від SWIS-аутсорсингу				0.0868*** (0.0182)	0.0888*** (0.018)
Сталі змінні	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Річні фіктивні змінні	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Секторні фіктивні змінні	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Фіктивні змінні для зовн.торгівлі	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	26,986	26,986	26,986	26,986	26,986
R-квадратичне	86.8%	86.7%	86.8%	86.9%	86.9%
Доходи залежно від масштабу виробництва	1.05	1.04	1.11	1.05	1.065
P – значення з тесту H0: SWIS = внутрішні IT					0.32

Ключ: \*\*\*значення на рівні 0,1 %, \*\*значення на рівні 1 %, \* значення на рівні 5 %

Примітки: Оцінюється з використанням зваженого МНК з кластерними стійкими середньоквадратичними помилками для обліку панельних даних. Усі рівняння зважено за допомогою логарифму реальних витрат на заробітну плату. Стандартні помилки наведено в дужках і курсивом. Усі змінні – в курсі кроп рупій 2005 року, де 1 кроп еквівалентний 221900 долларам США у 2005 році. Доходи від масштабу являють собою суму коефіцієнтів для всіх неаутсорсингових ресурсів і мають дорівнювати 1, згідно з неокласичними припущеннями. Якщо звіти з аутсорингу чи внутрішніх IT розглядають окремо, то їх виключають з проміжних витрат та капіталу відповідно.

Джерело: Підрахунки автора на основі CMIE (2009).

У колонці 5 видалено незначні змінні з цієї моделі, щоб надати перевагу певним специфікаціям. В обох колонках 4 і 5, SWIS аутсорсинг є доволі значним і його коефіцієнт показує, що подвоєння витрат на SWIS-аутсорсинг призводить до 9 %-го збільшення реального валового випуску. Цей показник

вищий від оцінки еластичності випуску продукції внутрішніх ІТ в переважній специфікації на 6 %, а еластичність для інших продуктів аутсорсингу є не набагато більшою, ніж нуль. Оцінка SWIS є також значно вищою, ніж середня оцінка для внутрішніх ІТ в аналогічних дослідженнях у розвинених країнах, як встановив Stiroh (2002), на рівні 5 %.

Коефіцієнти трудових ресурсів, капіталу та проміжних витрат з колонки 1 є достатньо стійкими для включення до ІТ-аутсорсингу. Їх виходи еластичності в колонках 4 і 5 перебувають в межах 95 % довірчих інтервалів для тієї ж еластичності в моделях без аутсорсингу. Це свідчить про те, що більшість впливу SWIS-аутсорсингу відбувається через збільшення TFP, а не через зміни у використанні фірм. Коефіцієнт на внутрішній ІТ-капітал, з іншого боку, не залишається стабільним між колонками 3 і 4, 5. Коли беремо до уваги SWIS-аутсорсинг, еластичність для внутрішніх ІТ падає на 25 %, з 8 % до 6 %. Це свідчить про те, що оцінка впливу внутрішніх ІТ, без контролю над ІТ-аутсорсингом, як це прийнято в наявній літературі про ІТ, призводить до помилкових результатів.

Існує аналогічне питання щодо оцінки впливу інших видів аутсорсингу. У колонці 2, яка розглядає методи, що трапляються в літературі про товари та послуги аутсорсингу, ці закупівлі мають позитивний та істотний вплив на продуктивність. Однак, як тільки SWIS-аутсорсинг та внутрішні ІТ включаються, змінна втрачає свою значимість, а висновок про те, що загальний аутсорсинг є важливим для цих фірм, заперечується.

На рисунку 10 у колонці 5 взято результати з таблиці 2 з випробуванням на міцність. У колонці 2 виконується перший тест на міцність, який був необхідний через зношення панелі PROWESS даних. Для перевірки будь-яких упереджень, що пов'язані із втратами фірм з бази даних, пов'язаних із плином часу, модель переоцінено з використанням лише спостережень попередніх років вибірки, до того як відбулося значне зношення. Оцінено коефіцієнти щодо всіх змінних, аналогічні базовій оцінці в колонці 1. Це говорить про те, що зношення не є рушійною силою будь-якого з результатів. У колонці 3 виконується другий тест, де показано результати повторної оцінки рівняння за винятком пункту комунікації фірм, котрі, як було виявлено вище, мали дуже великі витрати на SWIS. Знову ж, коефіцієнти аналогічні базовій оцінці в колонці 1. Це свідчить про те, що комунікації фірм не винятково або переважно відповідають за позитивні результати для SWIS-аутсорсингу.

У колонках 4 і 5 показано результати оцінювання моделі окремо для фірм-виробників та фірм, що надають послуги. Багато з цих коефіцієнтів у специфікації відрізняються один від одного, як і очікувалося. Наприклад, випуск продукції для фірм, що надають послуги, є більш еластичним щодо витрат на трудові ресурси і менш еластичним щодо збільшення кількості матеріалів, ніж у фірм-виробників. Це відбувається через те, що виробництво є більш інтенсивним щодо кількості матеріалів, ніж багато галузей у сфері послуг. В обох колонках, 4 і 5, коефіцієнт на SWIS-аутсорсинг є позитивним і значущим. У фірмах, що надають послуги, у моделях ідеться про те, що 100 % зростання SWIS-

аутсорингу призводить до зростання випуску продукції на 11 %, тоді як у фірмі-виробнику це пропорційне збільшення витрат приводить лише до 6 % зростання випуску продукції. Ці оцінки показують, що у сфері послуг можна отримати більшу вигоду від IT-аутсорингу, ніж у виробничих галузях. Це може бути тому, що виробництво просто більш схильне до автоматизації з використанням SWIS-аутсорингу (Stiroh, 2002: 6). Це може також відобразити досвід виробників щодо скорочення витрат на аутсорсинг, а по всьому світу фірми-виробники освоїли аутсорсинг до того, як це зробили фірми, що надають послуги (Olsen, 2006: 24).

Рисунок 10

## Випробування на міцність

	Залежні змінні – це логарифм від реального випуску продукції				
	1	2	3	4	5
	База	Лише 2005 і 2006 роки	Не включаючи орієнтовану на клієнта систему	Виробництво	Послуги
Log від реального капіталу	0.1767*** (0.0117)	0.1760*** (0.0124)	0.1803*** (0.012)	0.0766*** (0.0144)	0.2168*** (0.0182)
Log від реальних трудових ресурсів	0.4844*** (0.0186)	0.4803*** (0.0198)	0.4843*** (0.0186)	0.3007*** (0.0139)	0.7456*** (0.0292)
Log від реальних проміжних ресурсів	0.3434*** (0.0131)	0.3533*** (0.0132)	0.3403*** (0.0134)	0.6364*** (0.015)	0.0870*** (0.0237)
Log від внутрішнього IT-капіталу	0.0607** (0.0198)	0.0651** (0.0239)	0.0757*** (0.0197)	0.0609*** (0.0165)	0.0521* (0.0294)
Log від SWIS-аутсорингу	0.0888*** (0.018)	0.0935*** (0.022)	0.0982*** (0.0187)	0.0634*** (0.0148)	0.1082* (0.0337)
Сталі змінні	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Річні фіктивні змінні	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Секторні фіктивні змінні	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Фіктивні змінні для зовн.торгівлі	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	26,986	16,923	26,779	15,238	11,748
R-квадратичне	86.9%	86.2%	86.7%	94.3%	84.8%

Ключ: \*\*\*значення на рівні 0,1 %, \*\*значення на рівні 1 %, \* значення на рівні 5 %

Примітки: Оцінюється з використанням зваженого МНК з кластерними стійкими середньоквадратичними помилками для обліку панельних даних. Усі рівняння зважені за допомогою логарифму реальних витрат на заробітну плату. У дужках і курсивом виділено стійкі середньоквадратичні відхилення. Усі змінні в курсі кроп рупій 2005 року, де 1 кроп еквівалентний 221900 доларам США в 2005 році

Джерело: Підрахунки автора на основі CMIE (2009).



На рисунку 11 подано звіт повторної оцінки рівняння (4), що здійснюють контроль над специфічною гетерогенністю фірм і одночасністю щодо виробничої функції. Виправлення щодо специфічної гетерогенності фірм є важливими, тому що характер окремих фірм може впливати як на залежні, так і на незалежні змінні, у випадках не повністю захоплених моделей. Два пункти, що також розглядаються, – це вплив різних організаційних і управлінських завдань, а також різні профілі навичок робочої сили. Оскільки ІТ децентралізує прийняття рішень, перебільшує поняття організаційної ієрархії, це свідчить про те, що більш висококваліфіковані працівники, а не керівники, сприяють інвестуванню в ІТ (Commander, Harrison, and Menezes-Filho, 2011). У розвинених країнах також було встановлено, що ці нововведення підвищують продуктивність у їх власному праві, так що, де вони не моделюються окремо, їх присутність веде до завищення оцінки впливу ІТ (Bresnahan, Brynjolfsson і Hitt, 2002).

Ця невизначеність щодо коефіцієнтів ускладнюється добре відомою проблемою, яка зачіпає аналіз виробничої функції. Проблема в тому, що інвестиції у виробництво не є справді незалежними змінними, але їх вибирають фірми, і, можливо, у відповідь на недосліджені змінні або випуск продукції чи скачок продуктивності (Griliches and Mairesse, 1998). Іншими словами, є деяка зворотна залежність або одночасність між інвестуванням і випуском продукції, а це викликає сумніви щодо точності та інтерпретації коефіцієнтів.

Моделі на рисунку 11 також справедливі для найбільш імовірного типу помилки, пов'язаної з використанням складової змінної для вимірювання ІТ-аутсорсингу. Помилка виникає, якщо деякі підгрупи фірм – можливо, транснаціональних корпорацій або великих фірм – мають вищу продуктивність і вищу частку витрат, що визначаються складовою змінною для SWIS-аутсорсингу. Якщо припустити, що ІТ-аутсорсинг є більш важливим для виробництва та продуктивності праці, ця ситуація матиме тенденцію до зміщення оцінки еластичності для ІТ-аутсорсингу вгору. Тим не менш, поки структура ІТ-аутсорсингу, порівняно з іншими видами витрат, включених до складеної змінної, залежить переважно від характеру ведення бізнесу кожної фірми, вона буде найбільш істотно відрізнятися між фірмами і змінюватиметься, рідко або повільно, протягом тривалого часу. У цьому випадку будь-які зміщення (похибки), що впливають із вищезазначеного, будуть коригуватися в будь-якій моделі, яка коригує недосліджену специфічну гетерогенність фірми.

У колонках 2 і 3 на рисунку 11 показано контроль над неспостережним рівнем гетерогенності фірм. У цих двох моделях змінна для SWIS-аутсорсингу залишається позитивною і доволі значущою. Тим не менш, величина ефекту падає з 9 % на 100 % збільшення витрат до 4,7 % для моделі з фіксованими ефектами і 3,7 % – для моделі в перших різницях. Це показує те, що й очікувалося, тобто існує неспостережний рівень характеристики фірм, пов'язаних із використанням SWIS-аутсорсингу або його вимірюван-

ням, і який також має позитивний вплив на обсяг виробництва. У колонці 4 розроблено першу модель відмінності колонки 3 за рахунок використання інструментальних змінних для корекції виробництва одночасності функції. У цій моделі традиційні та проміжні витрати на виробництво, працю виявляються статистично незначущими, імовірно, що використовуються малоефективні інструменти. Незважаючи на це, SWIS-аутсорсинг залишається позитивним і значущим з коефіцієнтом, у якого вихід продукції в 4,2 % більший від 100 % затрат.

Рисунок 11

**Специфічна гетерогенність та спільність фірм**

Залежні змінні – це логарифм від реального випуску продукції				
	1	2	3	4
	База	Сталі ефекти	Основні відмінності	Blundell Bond
Log від реального капіталу	0.1767*** (0.0117)	0.0324*** (0.0057)	0.0649** (0.0244)	0.0947*** (0.0271)
Log від реальних трудових ресурсів	0.4844*** (0.0186)	0.5910*** (0.0094)	0.7082*** (0.0417)	0.1006 (0.109)
Log від реальних проміжних ресурсів	0.3434*** (0.0131)	0.3022*** (0.0057)	0.3320*** (0.0316)	0.002 (0.0374)
Log від реального внутрішнього IT-капіталу	0.0607** (0.0198)	0.0212*** (0.0063)	0.024 (0.0141)	0.0348*** (0.0104)
Log від SWIS-аутсорсингу	0.0888*** (0.018)	0.0469*** (0.0065)	0.0366* (0.0186)	0.0421*** (0.0119)
Секторні фіктивні змінні	Yes	Yes	Yes	Yes
Фіктивні змінні для зовн.торгівлі	Yes	No	No	No
Залежна змінна з лагом	No	No	No	Yes
N	26,986	26,986	17086	17086
R-квадратичне	86.9%	99.0%	55.9%	
Значення з тесту Хансена про надідентифіковані обмеження				0.342

Ключ: \*\*\*значення на рівні 0,1 %, \*\*значення на рівні 1 %, \* значення на рівні 5 %

Примітки: у колонці 1 подано оцінку за допомогою МНК і кластерних стійких середньоквадратичних помилок; у колонці 2 оцінюється використання фіксованих ефектів; у колонці 3 оцінюється використання МНК на першій різниці вихідних даних; у колонці 4 оцінюється використання загального методу моментів і використання як лагів змінних, так і лагів першої різниці змінних як інструментів для першої різниці та рівня змінних (як це було запропоновано Blundell and Bond, 1998).

Джерело: Підрахунки автора на основі CMIE (2009).

На рисунку 12 використовується фіксована еластичність оцінки впливу для ілюстрації ефекту SWIS-аутсорсингу і внутрішніх ІТ на вихід продукції фірм у PROWESS-вибірці. У першому рядку в таблиці розглядаються валові маржинальні продукти, що впливають з оцінки еластичності. Це істотно більше, ніж 1, і вказує на те, що обидва типи інвестицій у ІТ пропонують надлишкові доходи<sup>4</sup>. Однак, коли валовий маржинальний продукт SWIS-аутсорсингу порівняти з внутрішнім ІТ, то зрозуміло, що в середньому додатково рупій 1 краще було витратити на аутсорсинг. В інших рядках в таблиці розглядається, яка величина зростання виробництва у вибірці фірм може пояснити інвестування в ІТ. Між 2005 і 2008 роками реальний SWIS-аутсорсинг на одну фірму у вибірці збільшився в середньому на 0,56 рупій (US \$ 125 000) у середньому до Rs. 2,7 млн рупій (US \$ 600 000), що дає відсоток зростання 380 %. Застосування фіксованих ефектів еластичності щодо цього темпу зростання дає збільшення обсягу випуску продукції на фірму, що стосується ІТ-аутсорсингу на 18 %.

Це становить збільшення випуску продукції на одну фірму від 230 крор рупій до 270 рупій, або 10 % від усіх обсягів зростання випуску продукції на одну фірму за цей період.

*Рисунок 12*

#### **Наслідки SWIS-аутсорсингу**

	SWIS-аутсорсинг	Внутрішній ІТ
Валовий маржинальний продукт (Rs.)	11	6
Збільшення випуску продукції на фірму через ІТ інвестиції (%)	18%	7%
Збільшення випуску продукції на фірму через ІТ інвестиції (Rs. Crore)	23	9
Частка загального зростання випуску продукції на фірму через ІТ інвестиції	10%	4%

Примітки: Валовий маржинальний продукт підраховується як значення поміж тими фірмами, які витрачають кошти на ІТ, про що і йдеться вище. Усі показники зростання стосуються зростання 2005 – 2008 років у незмінних цінах. Величина грошової оцінки в курсі рупій крор 2005 року. 1 крор еквівалентний US\$221,900 у 2005 році.

Джерело: Підрахунки автора на основі CMIE (2009).

<sup>4</sup> Це типовий висновок, узятий з літературних джерел, що розглядають ІТ, і він може виникнути просто тому, що пропонує надприродні прибутки. Однак він також може виникнути тому, що ІТ має велику ціну на послуги або витрати користувачів, оскільки дуже швидко виходить з користування. Див. Stiroh, 2002:10 для обговорення цих та пов'язаних з ними питань.

## 4. Вплив IT-аутсорсингу на технічну ефективність

### 4.1. Методи і прийоми

У цьому розділі вивчається, як впливає на IT-аутсорсинг технологічний компонент фірм (TFP), іншими словами, їхня технічна ефективність<sup>5</sup>. Використовуються стохастичні межі моделювання, типу економетричного аналізу, який вимірює та аналізує технологічні можливості фірми у порівнянні з їх найбільш ефективними підприємствами-аналогами (Battese & Coelli 1992, 1995). Методика включає оцінки параметрів виробничої функції, яка застосовується в найбільш технічно ефективних фірмах, і для кожної фірми визначається «відстань» відхилення від цього ідеалу, відстань або неефективність. Метричні системи визначають різницю у виході продукції між тим, що кожна фірма буде виробляти, якщо це було так ефективно, і тим, що він насправді виробляє. З цього випливає рівняння (5), подане нижче, де  $\alpha$  позначає еластичність для найбільш ефективних фірм, а  $\ln(E)$  є мірою неефективності.

$$\ln(Y) = \alpha_K \ln(K) + \alpha_{IT} \ln(IT) + \alpha_L \ln(L) + \alpha_M \ln(M) - \ln(E) \quad (5)$$

Щоб перевірити гіпотезу про те, що IT-аутсорсинг є важливим чинником прогресу технологічного паритету з найбільш ефективними фірмами, рівні неефективності фірми  $\ln(E)$ , використовуються для створення залежної змінної у другій регресії<sup>6</sup>. Це показано в рівнянні (6):

$$\ln(\hat{E}) = \beta_{SWIS} \ln(OSIT) + \sum \beta_j \ln(z_j) \quad (6)$$

У ньому залежна змінна є позитивною мірою ефективності, яка оцінюється за допомогою рівняння 5, а  $\beta$  визначає еластичність технічної ефективності щодо IT-аутсорсингу та інших елементів управління, що позначається  $z$ .

<sup>5</sup> Технічно ефективна фірма використовує найбільш ефективні технології для перетворення витрат на вихід продукції. Це означає, що не можна підвищити вихід продукції без збільшення витрат.

<sup>6</sup> Kumbhakar and Lovell (2000:262–265) забезпечують чітке технічне пояснення двоетапного процесу, який застосовувався, щоб досягти результатів.

## 4.2. Результати

На малюнку 13 показано результати оцінки рівняння (5) за допомогою PROWESS-даних. Пізніше на рисунку 14 продовжується розгляд результатів використання отриманих оцінок неефективності, для того щоб дослідити, як ІТ-аутсорсинг впливає на технічну ефективність.

Рисунок 13

### Стохастичні межі моделювання

Залежна змінна – це логарифм від реального виходу продукції			
	Коефіцієнт	Стандартна похибка	z-значення
Log від реального капіталу	0.183***	0.010	17.63
Log від реальних трудових ресурсів	0.657***	0.014	45.84
Log від реальних проміжних ресурсів	0.391***	0.009	43.76
Log від реального ІТ-капіталу	0.159***	0.025	6.39
Log від SWIS аутсорсингу	Yes		
Секторні фіктивні змінні	Yes		
Фіктивні змінні для зовн. торгівлі	Yes		
Залежна змінна з лагом	Yes		
N	26,986		

Ключ: \*\*\*значення на рівні 0,1 %,

Примітки: Стохастичні межі моделювання рівняння (5).

Джерело: Підрахунки автора на основі СМІЕ (2009).

У колонці 1 на 14 показано регресію технічної ефективності на SWIS-аутсорсинг, а у колонці 2 – зміну цієї регресії, включно з рядом інших відповідних контрольних змінних. Обидва набори оцінок показують, що технічна ефективність є значно вищою для фірм, які закуповують SWIS-аутсорсинг. Це показує, що SWIS-аутсорсинг дійсно веде до поліпшення технології виробництва, яка використовується фірмами. Вона наближає фірми до ситуації, коли вони не можуть поліпшити свої виробництва без збільшення витрат і при цьому дає їм змогу наздогнати найбільш ефективні фірми.

Рисунок 14

**Вплив SWIS-аутсорсингу на технічну ефективність**

Залежна змінна – технічна ефективність		
	1	2
Логарифм реального SWIS аутсорсингу	1.44E-07*** (4.09)	7.37E-08* (2.21)
Термін експлуатації		-9.46E-09*** (-4.39)
Термін квадратичний		4.98E-11* (2.26)
Фіктивні змінні для імпортерів		4.38E-07*** (15.67)
Фіктивна змінні для 2006		4.9E-08*** (4.27)
Фіктивна змінні для 2007		6.67E-08*** (4.10)
Фіктивні змінні для 2008		1.42E-07*** (6.04)
Секторні фіктивні змінні	No	Yes
N	26,986	26,986

Ключ: \*\*\*значення на рівні 0,1 %, \*\*значення на рівні 1 %, \* значення на рівні 5 %

Примітки: Тобіт моделі. Сталі t-значення знаходяться у дужках. Залежна змінна визначається у (Е) як зазначено у попередньому розділі і оцінюється з використанням рисунку 13.

Джерело: Підрахунки автора на основі CMIE (2009).

## 5. Висновки

У даній статті вперше досліджувався вплив IT-аутсорсингу. На прикладі індійських фірм оцінювався аутсорсинг з точки зору виробництва, продуктивності праці та технічної ефективності. Оцінка еластичності виходу продукції для IT-аутсорсингу є значно вищою для внутрішнього IT-капіталу, або аутсорсингу інших товарів і послуг. Це свідчить про те, що IT-аутсорсинг пропонує більше, ніж просто переміщення низької продуктивності завдань. Він пропонує можливість більш успішного застосування технологій, ніж це зазвичай відбувається у фірмах, які не виносять свої IT за рамки фірми. Висновки щодо технічної ефективності також наводять на думку про першорядну роль IT-аутсорсингу. У роботі досліджено, що IT-аутсорсинг сприяє наближенню фірм до технологічних границь, або, іншими словами, допомагає фірмам надознати технічні можливості найбільш ефективних фірм.

Ймовірне пояснення таких істотних результатів – у тому, що фірми з ІТ-аутсорсингом пропонують своїм клієнтам отримати більш високий прибуток від витрат на ІТ. Якщо такий досвід базується на знаннях, накопичених під час попередньої роботи в розвинених країнах, він може стати чудовою можливістю для Індії. У літературі про використання ІТ розвиненими країнами, розглянутими вище, можна спостерігати значні впливи на макроекономічному рівні, із внеском в економічне зростання в межах 10–30 % норми. В Індії такі результати були б дуже прийнятними. Країна, як і раніше, є недостатньо розвинутою, а в багатьох регіонах і галузях – технічно відсталою. Швидкий технічний прогрес в інфраструктурних секторах з великою кількістю зв'язків міг би стати важливим кроком на шляху до зміни цього. З огляду на це, висновки для економіки країни є очевидними. Наявні стимули для сектору SWIS-аутсорсингу, для того, щоб зосередитися на експорті, було замінено на нову політику, спрямовану на цільові внутрішні проекти.

Робота над даним дослідженням містила в собі кілька способів огляду літератури. Мабуть, найважливішим з них є відкриття того, що важливо в Індії. Досі існує дуже мало кількісних досліджень у країнах, що розвиваються, і в результаті залишається певна суперечка про те, що є належним для них (Mody and Dahlman, 1992). До цієї дискусії в цій статті додаються нові докази, про які йдеться в нещодавньому висновку Commander, Harrison, and Menezes-Filho (2011) про те, що вплив ІТ в індійських фірмах є істотним. У статті також передбачено методи поліпшення впливу ІТ, або впливу аутсорсингу. Це показує той факт, що оцінка їхніх ефектів за допомогою економетричного рівня фірм може дати помилкові результати, якщо ІТ-аутсорсинг є важливим, але не включеним окремо. У майбутньому, і особливо в країнах із великими ринком ІТ-аутсорсингу, буде важливо контролювати ІТ-аутсорсинг, коли роль ІТ-аутсорсингу буде доведеною.

Звертаючи особливу увагу на важливість ІТ-аутсорсингу в країнах, що розвиваються, ми даємо багате підґрунтя для розробки нових досліджень. Дослідження ролі ІТ-аутсорсингу в Бразилії та Китаї, які мають хороші галузі для розвитку ІТ-аутсорсингу, є буде наступним важливим кроком.

### **Література**

1. Amiti, M., Wei, S. (2004). Services outsourcing, production and employment: Evidence from the US. IMF Working Paper (forthcoming).
2. Amiti, M., Wei, S. (2006). Service offshoring and productivity: Evidence from the United States. NBER Working Paper No. 11926.

3. Baily, N., Lawrence, R. (2001). Do we have a new E-economy? *The American Economic Review*, [Papers and Proceedings of the Hundred Thirteenth Annual Meeting of the American Economic Association], 91, 2, 308–312.
4. Banga, R., Goldar, B. (2004). *Contribution of services to output growth and productivity in Indian manufacturing: Pre and post reforms*. Indian Council for Research on International Economic Relations, New-Delhi.
5. Battese, G. E., Coelli, T. J. (1992). Frontier production functions, technical efficiency and panel data: With application to paddy farmers in India. *Journal of Productivity Analysis*, 3, 153–169.
6. Battese, G. E., Coelli, T. J. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*, 20, 325–332.
7. Blundell, R., Bond, S. (1998). GMM estimation with persistent panel data: An application to production functions. Institute of Fiscal Studies, Working Paper No. W99/4.
8. Bresnahan, T., Brynjolfsson, E., Hitt, L. (2002). Information technology, workplace organization, and the demand for skilled labor: Firm-level evidence. *Quarterly Journal of Economics*, 117, 1, 339–376.
9. Brynjolfsson, E., Yang, S. (1996). Information technology and productivity: A review of the literature, advances in computers. *Academic Press*, 43, 179–214.
10. CMIE PROWESS database (November 2009). [Online]. Retrieved from <http://www.cmie.com/>.
11. Colecchia, A. (2001). The impact of information and communications technologies on output growth: Issues and preliminary findings. OECD Directorate for Science, Technology, and Industry Working Paper No. 11. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development.
12. Commander, S., Harrison, R., Menezes-Filho, N. (May 2011). ICT and productivity in developing countries: New firm-level evidence from Brazil and India. *The Review of Economics and Statistics*, 93(2), 528–541.
13. Crafts, N. (2001). The Solow Productivity Paradox in Historical Perspective. Long-term trends in the world economy. [Conference Proceedings]. University of Copenhagen.
14. Criscuolo, C., Leaver, M. (2005). Offshore outsourcing and productivity. mimeo.
15. D'Costa, A. (2003). Uneven and combined development: Understanding India's software exports. *World Development*, 31, 1, 211–226.
16. D'Costa, A. (2004). Export growth and path dependence: The locking-in of innovations in the software industry. In: D'Costa and Sridharan, E. (2004) (Eds.). *India*



- in the global software industry, innovation firm strategies and development* (Chapter 3). Palgrave Macmillan.
17. Daveri, F. (2001). Information technology and growth in Europe. [unpublished]. Parma: University of Parma.
  18. Egger, H. and P. Egger (2001). Cross-border sourcing and outward processing in EU manufacturing. *The North American Journal of Economics and Finance*.
  19. Girma, S., H. Görg (2003). Outsourcing, foreign ownership, and productivity: Evidence from UK establishment-level data. *Review of International Economics*, 12 (15).
  20. Gorzig, B, Stephan, A. (2002). Outsourcing and firm-level performance. DIW Berlin, Discussion Papers, No. 309. German Institute for Economic Research.
  21. Griliches, Z., Mairesse, J. (1998). Production functions: The search for identification. In: Storm, S. (Ed.) *Econometrics and economic theory in the 20th century*. Cambridge: Cambridge University Press.
  22. Hanna, N. (1994). Exploring information technology for development: A case study of India. World Bank Discussion Paper No.246, Washington DC: The World Bank.
  23. Heeks, R. (1996). *India's software industry: State policy, liberalisation and industrial development*. New Delhi: Sage Publications.
  24. International Monetary Fund (2001). World Economic Outlook: The Information Technology Revolution, [Online], Available: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2001/02/pdf/chapter3.pdf>, Chapter 3, pp.103–142.
  25. Jeong, K., Jeong, H., Shin, I. (2002). The economic impact of information and communication technology in Korea. In: Pohjola, M. (ed.). *Information technology, productivity, and economic growth: International evidence and implications for economic development*. UNU/WIDER Studies in Development Economics, Oxford University Press.
  26. Jorgensen, D., Ho, M., Stiroh, K. (2007). A retrospective look at the U.S. productivity growth resurgence. Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, no. 277.
  27. Jorgenson, D. and Stiroh, K. (1995). Computers and Growth. *Economics of Innovation and New Technology*, 3 (3 & 4), 295–316.
  28. Kite, G. (2012). The impact of information technology outsourcing on productivity and output: New evidence from India. [Procedia Economics and Finance]. The International Conference on Applied Economics (ICOAE), Uppsala, Sweden, 1, 239–248.

29. Kumar, N., Joseph, K. (2005). Export of software and business process outsourcing from developing countries: Lessons from the Indian experience. *Asia-Pacific Trade and Investment Review*, 1, 1, 91–110.
30. Kumbhakar, S., Lovell, K. (2000). *Stochastic frontier analysis*. Cambridge University Press.
31. Ministry of Statistics and Programme Implementation (2011), Ministry of Statistics, National Accounts Statistics, [Online], Available: [http://mospi.nic.in/GDP50\\_08\\_R\\_curr\\_9.9.09.pdf](http://mospi.nic.in/GDP50_08_R_curr_9.9.09.pdf) [4 May 2011].
32. Mody, A. Dahlman, C. (1992). Performance and potential of information technology: An international perspective. *World Development*, 20, 12, 1703–1719.
33. NASSCOM (2006). Study on domestic services market opportunity. Retrieved from [www.nasscom.in](http://www.nasscom.in) on 11/4/2008.
34. NASSCOM (2008). Strategic review executive summary. [Online]. Retrieved from <http://www.nasscom.in> on 9 April 2008.
35. NASSCOM (2009). The IT-BPO sector in India – Strategic Review. [Online]. Retrieved from: <http://www.nasscom.in/> on 3 March 2009.
36. Nolan, P. (2001). *China and the global economy, national champions, industrial policy and the big business revolution*. Palgrave.
37. Oliner, S.D., Sichel, D.E. (1994). Computers and output growth revisited: How big is the puzzle? *Brookings Papers on Economic Activity*, 1994(2), 273–334.
38. Oliner, S.D., Sichel, D.E. (2000). The resurgence of growth in the late 1990s: Is information technology the story? *Journal of Economic Perspectives*, 14, 3–22.
39. Olley, G., Paikes, A. (1996). The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. *Econometrica*, 64, 6. November, 1263–1297.
40. Olsen, K. (2006). Productivity impacts of offshoring and outsourcing: A review. STI Working Paper, OECD Directorate for Science, Technology and Industry (STI), vol. 2006/1.
41. Perez, C. (1985). Microelectronics, long waves and world structural change: New perspectives for developing countries. *World Development*, 13, 3, 441–463.
42. Prud'homme, M., Sanga, D., Yu, K. (2005). A computer software price index using scanner data. *The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d'Economique*, 38, 3 (August), 999–1017.
43. Reserve Bank of India (2009). *Handbook of Statistics on Indian Economy* [Online]. Retrieved from <http://www.rbi.org.in/> [21 December 2009].
44. Reserve Bank of India (2011). *Handbook of Statistics on Indian Economy*. [Online]. Retrieved from <http://www.rbi.org.in/> [21 December 2009].

45. Sichel, D. (1997). Computers and aggregate economic growth. *Business Economics*, 34, 2, 18–24.
46. Stiroh, K. (2002). Reassessing the role of IT in the production function: A meta analysis. Federal Reserve Bank of New York, mimeo.
47. World Development Indicators (2010). Washington, DC: World Bank.

Стаття надійшла до редакції 26 червня 2013 р.