

ФЕДОТОВА Я.Г., кандидат економічних наук, асистент,  
ПЛЕКАН У.М. аспірант,  
Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя

## КАНОНІЧНІ КОРЕЛЯЦІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ПЕРЕД ВЛАСНИМИ ПРАЦІВНИКАМИ

*Федотова Я.Г., Плекан У.М. Канонічні кореляції як інструмент управління підприємств приладобудування у забезпеченні соціальної відповідальності перед власними працівниками.*

Метою статті є удосконалення інструментів управління соціальною відповідальністю підприємств приладобудування у частині відповідальності перед власними працівниками.

У статті використовувалися загальнонаукові та специфічні методи наукового пізнання: індукції та дедукції, теоретичного узагальнення, системного підходу, абстрактно-логічний, табличний і графічний методи; метод канонічних кореляцій.

Обґрунтовано важливість оптимізації управління персоналом як пріоритетного напрямку формування соціально відповідальної діяльності підприємств приладобудування. Розкрито суть канонічного кореляційного аналізу. Проаналізовано взаємозв'язки між кількісними показниками внутрішньої СВД, підтверджено адекватність виведеної канонічної моделі для ДНВП «Об'єднання Комунар».

Удосконалено інструменти керування внутрішньою СВД підприємств приладобудування шляхом застосування методу кореляційного аналізу.

Проведено кількісне оцінювання внутрішньої СВД для раціонального використання людського ресурсу на ДНВП «Об'єднання Комунар».

Запропонована методика кількісного оцінювання внутрішньої СВД підприємств може бути вдосконала в подальших дослідженнях з метою пошуку оптимальних управлінських рішень з урахуванням особливостей використання людського потенціалу.

**Ключові слова.** Соціальна відповідальність, підприємство приладобудування, багатомірні методи аналізу, метод канонічних кореляцій, ефективність управління, трудові ресурси.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Ускладнення нинішньої економічної та політичної ситуації в Україні зумовлює активізацію використання перспективних концепцій управління та специфічних моделей економічного розвитку, зокрема, серед підприємств приладобудування. Усвідомлення того, що вирішення проблеми стійкого розвитку підприємства потребує розв'язання багатокритеріальної задачі становлення соціального суспільства, надає нового бачення феномену соціальної відповідальності як перспективної концепції управління, що відображає процеси глобалізації, соціалізації, інтелектуалізації, інноваційності приладобудівної галузі України.

Оптимізація системи управління персоналом займає чільне місце в системі корпоративного управління і виступає пріоритетним напрямом формування соціально відповідальної діяльності

(далі – СВД) підприємств приладобудування. Система соціально відповідального управління персоналом є системою, яку необхідно постійно розвивати, удосконалювати та доповнювати впровадженнями.

**Аналіз основних досліджень та публікацій.** Проблематику управління соціальною відповідальністю підприємств досліджували такі науковці, як: В. Шаповал [1], О. Гоголя та І. Кудінова [2], І. Царик [3], О. Панухник [4], Т. Антошко, П. Круш [5], А. Колот, О. Грішнова [6] та ін.

Незважаючи на те, що в сучасній науковій літературі активно з'являються нові наукові праці з питань соціальної відповідальності, недостатньо уваги приділяється вивченню методичних особливостей управління внутрішньою соціальною відповідальністю вітчизняних підприємств у розрізі окремих галузей промисловості, зокрема, з урахуванням специфіки розвитку трудових ресурсів

українських підприємств приладобудування, що обумовило актуальність дослідження.

**Формулювання цілей статті.** Метою статті є удосконалення інструментів управління соціальною відповідальністю підприємств приладобудування у частині відповідальності перед власними працівниками.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Соціально відповідальним підприємствам приладобудування властива соціально активна поведінка, яка проявляється у постачанні покупців високоякісними товарами та послугами, організації робочих місць, забезпеченні безпеки на робочому місці, гнучкій ціновій політиці тощо. Практично всі експерти розділяють соціальну відповідальність на дві великі групи: внутрішню і зовнішню.

У питанні вибору напряму соціально відповідальних ініціатив вітчизняні підприємства часто надають перевагу кадровій соціальній відповідальності. До внутрішньої соціальної відповідальності відносять ділову практику щодо власного персоналу – всього, що стосується розвитку людських ресурсів на підприємстві, зокрема:

1. Безпека праці.
2. Стабільність заробітної плати.
3. Медичне та соціальне страхування.
4. Розвиток людських ресурсів.
5. Допомога працівникам у критичних ситуаціях.

Зважаючи на беззаперечну важливість внутрішньої СВД на підприємствах приладобудування, розглянемо управлінський інструментарій, спрямований на керування СВД підприємств у частині забезпечення соціальної відповідальності перед власними працівниками. Метою внутрішньої СВД є формування потужного людського потенціалу, що сприяє досягненню цілей підприємства [7, с. 129].

Для прикладу оберемо ДНВП «Об'єднання Комунар», яке розташоване у м. Харкові, спеціалізується на випуску систем управління космічних носіїв та об'єктів, що є переконливим доказом застосування інноваційних технологій у процесі виробничої діяльності, підвищення вимог до якості продукції, використання

персоналу високої кваліфікації. Поряд з цим, підприємство випускає широкий спектр промислових і побутових товарів – від приладів систем управління для літаків, програмно-технічних комплексів управління паровими турбінами, до промислових і побутових електролічильників, лічильників обліку витрат води, зварювального обладнання та ін. [8].

Для ДНВП «Об'єднання Комунар» важливою підсистемою управління СВД є управління персоналом. До функцій управління персоналом входять: облік персоналу; аналіз і регулювання трудових відносин; контроль за дотриманням умов праці; розвиток персоналу. Оптимізація використання людського ресурсу потребує задіяння всієї управлінської структури підприємства для створення ефективної моделі управління. Формування цілеспрямованого впливу на трудовий колектив та його окремих членів безпосередньо пов'язане з використанням соціально-психологічних, організаційних та економічних інструментів, останні з яких посідають центральне місце в системі управління трудовою діяльністю, і саме на їхній основі встановлюється цільова програма розвитку трудових ресурсів підприємства.

Оцінювання СВД підприємств приладобудування у частині відповідальності перед працівниками полягає у визначенні орієнтирів діяльності підлеглих та передбаченні конкретних зв'язків між показниками, що характеризують заробітну плату та матеріальні заохочення, зайнятість на підприємстві та рух кадрів. Така постановка питання передбачає роботу з інформацією, необхідною для планування та реалізації СВД.

На основі опрацьованих достовірних і актуальних даних внутрішнього середовища формується соціально відповідальна поведінка підприємства приладобудування. Джерелами отримання вхідних інформаційних потоків є як внутрішня документація, бесіди з працівниками, так і різноманітні дані зовнішнього середовища. На основі зібраних даних вираховується вторинна інформація – вимірники внутрішньої СВД.

Пропонуємо згрупувати вхідну інформацію і похідні з неї дані щодо управління соціальною відповідальністю

перед власними працівниками підприємств приладобудування у таблиці 1.

Таблиця 1

**Інформація для прийняття управлінських рішень щодо СВД перед власними працівниками підприємств приладобудування**

№	Вхідна первинна інформація	№	Опрацьовані вимірники СВД
1	фонд заробітної плати та матеріальні заохочення працівників	1	середня заробітна плата
2	середньоспискова чисельність персоналу	2	сукупні витрати на працівників
3	персональні дані працівників	3	рівень плінності кадрів
4	витрати на перекваліфікацію та навчання працівників	4	рівень дотримання стандартів праці та міжнародних вимог
5	професійні захворювання	5	рівень профілактики професійних захворювань
6	раціоналізаторські пропозиції працівників	6	рівень інноваційної активності працівників
7	санітарно-гігієнічні умови праці	7	показники стану умов праці
8	працевлаштування інвалідів	8	показники виробничого травматизму
9	інформація про ринок праці	9	показник створення нових робочих місць у регіоні

Примітка: сформовано авторами самостійно

Завдяки аналізу та опрацюванню вхідних інформаційних потоків виконується дуже важлива вимога до потрібної в управлінні інформації – вона повинна мати числовий вираз. Для кількісного оцінювання внутрішньої СВД підприємства використаємо кореляційний аналіз з метою виявлення взаємозв'язків між показниками, що характеризують заробітну плату і кількісні виміри зайнятості на підприємстві та руху кадрів за даними ДНВП «Об'єднання Комунар».

Оскільки лінійних регресійних однофакторних і багатфакторних залежностей між досліджуваними показниками не існує, нами використано канонічний кореляційний аналіз для

встановлення взаємозв'язку між змінними. Канонічний кореляційний аналіз – один із методів багатовимірного аналізу даних, що дозволяє досліджувати взаємозв'язок між двома наборами змінних [9]. Нині канонічний аналіз використовується у маркетингових, економічних, природничих дослідженнях [10; 11] і практичний інтерес до канонічного аналізу зростає, оскільки реалізація його у пакеті Statistica дозволяє користуватися цим інструментарієм без обчислювальних труднощів. Відзначимо, що всі розрахунки в рисунках 1-7 сформовані за допомогою пакету Statistica на основі вихідних даних аналізованого підприємства.

Взаємозв'язок між аналізованими змінними представлено на рисунку 1.

Canonical Analysis Summary (Комунар Харків)			
Canonical R: ,99656			
Chi?(9)=62,343 p=0,0000			
N=16	Left Set	Right Set	
No. of variables	3	3	
Variance extracted	100,000%	100,000%	
Total redundancy	55,1358%	38,3438%	
Variables:	1	Всього працівників	Нарахована з/п
	2	Прийнято на роботу	ПДФО
	3	Звільнено з роботи	с/з/п

Рис. 1. Результати канонічного аналізу для ДНВП «Об'єднання Комунар»

Абсолютна статистична значущість отриманих результатів ( $p = 0,0000$ ), підтверджує адекватність проведеного аналізу. Отримане канонічне значення  $R$  достатньо велике ( $0,99$ ). Воно відноситься до першого (найбільш значущого) канонічного кореня. Цю величину можна інтерпретувати як кореляцію між зваженими сумами змінних у першій та другій групах ознак.

Загальна частка дисперсії ознак першої групи (індикаторів зайнятості на підприємстві та руху кадрів), виділена за допомогою першої канонічної змінної, становить 100 %. Загальна частка дисперсії ознак другої групи (показників заробітної плати) канонічної другої змінної складає 100 %.

Загальна втрата/надлишковість для змінних першої групи дорівнює 55 %, для змінних другої групи – 38 %. Це означає, що 55 % варіації змінних, в яких збережені значення показників щодо кількості працівників, визначається змінами показників, що характеризують заробітну плату та ПДФО. Відповідно, 38 % варіації змінних, в яких збережені значення показників, що характеризують заробітну плату та ПДФО визначається показниками кількості працівників. На рисунку 2 зображені власні корені отриманих канонічних коренів, з якого видно, що лише корінь 1 має статистичну значимість (root 1 – 99,3 %).

Eigenvalues (Комунар Харків)			
Root	Root 1	Root 2	Root 3
Value	0,993142	0,352893	0,003601

Рис. 2. Власні значення коренів

Для перевірки значущості всіх канонічних коренів обчислено статистики

ксі-квадрат (Chisquaretests) на рисунку 3.

Chi-Square Tests with Successive Roots Removed (Комунар Харків)						
Root Removed	Canonical R	Canonical R-sqr.	Chi-sqr.	df	p	Lambda Prime
0	0,996565	0,993142	62,34296	9	0,000000	0,004422
1	0,594048	0,352893	5,04678	4	0,282556	0,644777
2	0,060008	0,003601	0,04149	1	0,838605	0,996399

Рис. 3. Статистична значущість канонічних коренів

Представлений на рис. 3 результат свідчить про зменшення рівня статистичної значимості канонічної моделі за умов покрокового видалення з неї канонічних коренів, а значимим можна вважати лише корінь, що має найбільше значення

канонічної кореляції.

Факторні структури, що визначають кореляції між змінними та канонічними коренями наведені на рисунку 4 для лівої множини і на рисунку 5 для правої множини.

Factor Structure, left set (Комунар Харків)			
Root Variable	Root 1	Root 2	Root 3
Всього працівників	0,997613	0,047303	0,050314
Прийнято на роботу	0,617885	-0,786268	-0,001158
Звільнено з роботи	0,209480	0,242365	-0,947300

Рис. 4. Факторна структура канонічних коренів (ліва множина)

Root Variable	Factor Structure, right set (Комунар Харків)		
	Root 1	Root 2	Root 3
Нарахована з/п	0,663832	-0,646020	0,376810
ПДФО	0,379542	-0,673666	0,634131
с/з/п	-0,081166	-0,846165	0,526704

Рис. 5. Факторна структура канонічних коренів (права множина)

Як видно з рис. 4-5, найбільш корельованим з початковими змінними є перший корінь з найвищим рівнем канонічної кореляції 0,99.

Доцільність розгляду першого канонічного кореня множин даних підтверджує рисунок 6, що повністю підтверджує адекватність моделі.

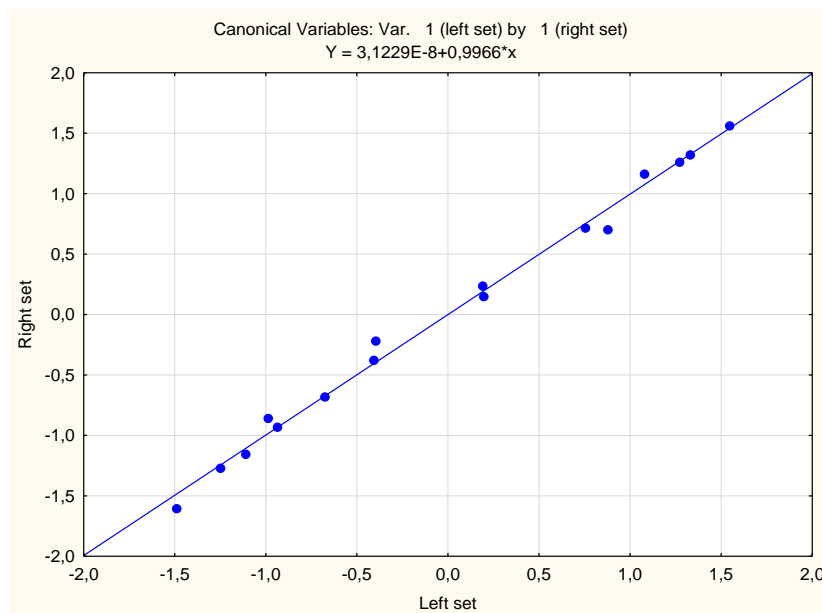


Рис. 6. Кореляція і регресійна залежність канонічних коренів моделі

Пояснення варіації змінних відображено нами на рисунку 7. На перший канонічний корінь припадає 47 % екстракції варіації лівої множини, показники якої

відображають кількість працівників підприємства та рух персоналу. При цьому надлишковість/втрати – становлять 47 %.

Root Factor	Variance Extracted (Proportions), left set (Комунар Харків)	
	Variance extractd	Reddncy.
Root 1	0,473631	0,470383
Root 2	0,226399	0,079894
Root 3	0,299970	0,001080

Root Variable	Variance Extracted (Proportions), right set (Комунар Харків)	
	Variance extractd	Reddncy.
Root 1	0,197104	0,195753
Root 2	0,529054	0,186699
Root 3	0,273841	0,000986

Рис. 7. Пояснена варіація змінних

Тому, задаючи значення змінних у правій множині (ПДФО і показники заробітної плати), можна пояснити 47 % дисперсії в змінних, що відображають кількість працівників, виходячи із значення першого канонічного кореня. І, відповідно, на перший канонічний корінь припадає 19,7 % екстракції варіації правої множини показники якої відображають характеристики заробітної плати. При цьому, надлишковість/втрати – становлять 19,6 %. Тому, задаючи значення змінних у лівій множині (кількість працюючих і т.п.), можна пояснити 19,6 % дисперсії в змінних, що відображають кількість працівників, виходячи з значення першого канонічного кореня.

Вказана інформація є джерелом прийняття управлінських рішень щодо внутрішньої СВД на ДНВП «Об'єднання Комунар».

**Висновки.** Персонал є основним джерелом продуктивності та ефективності праці підприємства, найголовнішим ресурсом в управлінні підприємством. Управління персоналом підприємств приладобудування здійснюється задля формування конкурентоспроможного, високопрофесійного, відповідального та згуртованого трудового колективу в межах

реалізації загальної стратегії підприємства.

Сутність соціальної відповідальності складають людські цінності, а тому питання розвитку людського ресурсу на підприємствах є незмінно важливою частиною СВД. Належне ставлення до своїх працівників впливає на репутацію підприємства як роботодавця на ринку праці, формує позитивний імідж, а також сприяє формуванню потужного людського потенціалу.

Задля раціонального використання людського ресурсу на взятому для аналізу ДНВП «Об'єднання Комунар» нами запропонований управлінський інструментарій керування внутрішньою СВД. На нашу думку, професійно вміле застосування методу канонічних кореляцій в управлінні соціальною відповідальністю перед працівниками є тим аналітичним інструментом, який забезпечить підприємству ефективне господарювання.

Запропонована методика кількісного оцінювання внутрішньої СВД підприємств може бути вдосконалена в подальших дослідженнях із метою пошуку оптимальних управлінських рішень на підприємствах з урахуванням особливостей людського потенціалу.

#### Література.

1. *Шановал В. М.* Соціальна відповідальність бізнесу в структурі управління економікою : [монографія] / *В. М. Шановал* ; ДВНЗ «Нац. гірн. ун-т». – Д. : Держ. ВНЗ «НГУ», 2011. – 356 с.
2. *Гоголя О. П.* Соціальна відповідальність бізнесу : [монографія] / *О. П. Гоголя, І. П. Кудінова* ; Каб. Міністрів України, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. – Ніжин : Лисенко М. М., 2011. – 175 с.
3. *Царик І. М.* Регулятивні інструменти посилення соціальної відповідальності бізнесу в системі національної економіки : [монографія] / *І. М. Царик* ; Черніг. держ. ін-т права, соц. технологій та праці. – Чернігів, 2011. – 152 с.
4. *Панухник О. В.* Місцеві бюджети у фінансуванні соціально-культурного розвитку регіонів / *О. В. Панухник* // Галицький економічний вісник. – 2012. – № 1(34). – С. 89–94.
5. *Антошко Т. Р.* Впровадження корпоративної соціальної відповідальності на промислових підприємствах : [монографія] / *Т. Р. Антошко, П. В. Круш, Ю. В. Тюленева* ; Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т». – К. : НТУУ «КПІ», 2013. – 275 с.
6. Соціальна відповідальність: теорія і практика розвитку: [монографія] / [А. М. Колот, О. А. Грішнова та ін.]; за наук. ред. д.е.н., проф. А. М. Колота. – К. : КНЕУ, 2012. – 501 с.
7. *Drucker P.* Knowledge Worker Productivity / *P. Drucker* // California Management Review. – 2001. – V. 41. – No 2. – P. 45–49.
8. Офіційний сайт ДНВП «Об'єднання Комунар» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.tvset.com.ua/ukraine/>
9. *Hotelling H.* Relations between two sets of variates [Electronic resource] / *H. Hotelling*. – Biometrika (1936) 28 (3–4). – 321–377 pp. – Mode of access : <http://members.cbio.mines-paristech.fr/~jvert/svn/bibli/local/Hotelling1936Relation.pdf>

10. Clark D. Understanding canonical correlation analysis, 1975, 18–24. [Electronic resource] / D. Clark. – Mode of access : <http://www.qmrg.org.uk/files/2008/12/3-understanding-canonical-correlation-analysis1.pdf>.

11. Krus D. J. Rotation in canonical analysis. Educational and Psychological Measurement, 36. – 1976. – P.725–730 [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.visualstatistics.net/Statistics/RotationinCA/RotationinCA.htm>

#### References.

1. *Shapoval V.M.* (2011). Sotsialna vidpovidalnist biznesu v strukturi upravlinnia ekonomikoju [Social responsibility of business in the structure of economic management]. Dnepr: NHU, p. 356 [in Ukrainian].

2. *Hohulia O.P. & Kudinova I.P.* (2011). Sotsialna vidpovidalnist biznesu [Social Responsibility of the business]. Nizhyn, p. 175 [in Ukrainian].

3. *Tsaryk I.M.* (2011). Rehuliatyvni instrumenty posylennia sotsialnoi vidpovidalnosti biznesu v systemi natsionalnoi ekonomiky [Regulatory instruments of corporate social responsibility strengthening in the system of national economy]. Chernihiv, p. 152 [in Ukrainian].

4. *Panukhnyk O.V.* (2012). Miscievi bjudzhety u finansuvanni socialjno-kuljturnogho rozvytku rehioniv [Local governments in the financing of social and cultural development of regions]. *Halytskyi ekonomichnyi visnyk – Galician economic bulletin*, No 1 (34), pp. 89–94. [in Ukrainian].

5. *Antoshko T.R., Krush P.V. & Tiulenieva Yu.V.* (2013). Vprovadzhennja korporatyvnoji socialjnoji vidpovidalnosti na promyslovykh pidpryemstvakh [Implementation of corporate social responsibility in industrial]. Kyiv: NTUU «KPI», p. 275 [in Ukrainian].

6. *Kolot A.M., & Hrishnova O.A.* (2012). Sotsialna vidpovidalnist: teoriia i praktyka rozvytku [Social responsibility: theory and practice of development]. A.M. Kolot (Ed.). Kyiv: KNEU, p. 501 [in Ukrainian].

7. *Drucker P.* (2001). Knowledge Worker Productivity. California Management Revue, Vol. 41, No 2, pp. 45-49 [in English].

8. Oficijnyj sajt DNVP «Ob'jednannja Komunar» [Official site of SSPE «Kommunar Corporation»]. [www.tvset.com.ua](http://www.tvset.com.ua). Retrieved from <http://www.tvset.com.ua/ukraine/> [in Ukrainian].

9. *Hotelling H.* (1936). Relations between two sets of variates, *Biometrika* 28 (3-4), pp. 321–377. Retrieved from <http://members.cbio.mines-paristech.fr/~jvert/svn/bibli/local/Hotelling1936Relation.pdf> [in English].

10. *Clark D.* (1975). Understanding canonical correlation analysis, pp.18-24. Retrieved from <http://www.qmrg.org.uk/files/2008/12/3-understanding-canonical-correlation-analysis1.pdf> [in English].

11. *Krus D.J.* (1976). Rotation in canonical analysis. Educational and Psychological Measurement, No 36, pp. 725–730. Retrieved from <http://www.visualstatistics.net/Statistics/RotationinCA/RotationinCA.htm> [in English].

#### Аннотация.

**Федотова Я.Г., Плекан У.М. Канонические корреляции как инструмент управления предприятий приборостроения в обеспечении социальной ответственности перед собственными работниками.**

Целью статьи является совершенствование инструментов управления социальной ответственностью предприятий приборостроения в части ответственности перед собственными работниками.

В статье использовались общенаучные и специфические методы научного познания: индукции и дедукции, теоретического обобщения, системного подхода, абстрактно-логический, табличный и графический методы; метод канонических корреляций.

Обоснована важность оптимизации управления персоналом приоритетного направления формирования социально ответственной деятельности предприятий приборостроения. Раскрыта суть канонического корреляционного анализа. Проанализированы взаимосвязи между количественными показателями внутренней СОД, подтверждена адекватность выведенной канонической модели для ГНПП «Объединение Коммунар».

Усовершенствованы инструменты управления внутренней СОД предприятий приборостроения путем применения метода корреляционного анализа.

Проведено количественное оценивание внутренней СОД для рационального использования человеческого ресурса на ГНПП «Объединение Коммунар».

Предложенная методика количественной оценки внутренней СОД предприятий может быть усовершенствована в дальнейших исследованиях с целью поиска оптимальных управленческих решений с учетом особенностей использования человеческого потенциала.

**Ключевые слова.** Социальная ответственность, предприятие приборостроения, многомерные методы анализа, метод канонических корреляций, эффективность управления, трудовые ресурсы.

**Abstract.**

*Fedotova Y., Plekan U. The canonical correlation as the management tool in providing social responsibility to employees at the instrument-making enterprises.*

*The article is aimed to improve the management tools of corporate social responsibility management of the instrument-making enterprises in terms of responsibility to the employees.*

*The general scientific and specific methods of scientific knowledge were used in the article: induction and deduction, theoretical synthesis, systematic approach, tabular and graphic, abstract-logic, the canonical correlations method.*

*The importance of staff management optimization as the priority direction of formation socially responsible activity of instrument-making enterprises is substantiated. The essence of the canonical correlation analysis is illustrated. The interrelations between the quantitative indicators of the internal SRA are analyzed, the adequacy of the canonical model for the «Association Kommunar» is confirmed.*

*The management tools of internal SRA of instrumentation enterprises by applying the correlation analysis method were improved.*

*A quantitative assessment of the internal SRA was conducted for the rational use of human resources at the «Association Kommunar».*

*The proposed method of quantitative assessment of internal socially responsible activity of the enterprises can be improved in further research in order to find the best management decisions, taking into account the characteristics of human potential.*

**Key words:** *social responsibility, instrument-making enterprise, multidimensional methods of analysis, the method of canonical correlations, management effectiveness, labor resources.*

---

Стаття надійшла до редакції 06.11.2017 р.

**Бібліографічний опис статті:**

*Федотова Я.Г. Канонічні кореляції як інструмент управління підприємств приладобудування у забезпеченні соціальної відповідальності перед власними працівниками / Я.Г. Федотова, У.М. Плекан // Актуальні проблеми інноваційної економіки. – 2017. – № 4. – С. 73-80.*

*Fedotova Y., & Plekan U. (2017). The canonical correlation as the management tool in providing social responsibility to employees at the instrument-making enterprises. Actual problems of innovative economy, No 4, pp. 73-80.*

