УДК 316.422, 338.31, 338.512

ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНОГО НАПРЯМУ ТРАНСФЕРНОЇ СИСТЕМИ НА КОМЕРЦІЙНУ ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА

Косовська В.В.
Національний університет «Львівська політехніка», Україна, Львів

У статті відзначено, що в умовах конкуренції значний вплив на ефективність діяльності підприємства має організація системи управління, одним з напрямів вдосконалення якої є створення трансферної системи, як підсистеми загальної системи управління. Метою роботи є оцінка діяльності інноваційного напряму трансферної системи, шляхом реалізації ним інноваційного технічного рішення, спрямованого на енергоощадність. У даній роботі розглядається інновація у вигляді реконструкції дугової електропечі, яка полягає в збільшенні кількості електродів з трьох до шести. Шляхом математичного моделювання, отримано тривалість стадії розтоплення металобрухту в реконструйованій електропечі у випадках споживання нею номінальної та мінімально допустимої потужностей. Інноваційне рішення дозволило скоротити час розтоплення металобрухту у порівнянні з триелектродною піччю в першому режимі на 19, а в другому на 10 хвилин. В цих режимах визначено скорочення обсягів споживання електроенергії електропіччю, що призвело до зменшення величини собівартості електросталі на 0,83% та 0,98% відповідно.

Ключові слова: інновації, інноваційний напрям трансферної системи, енергозбереження, собівартість, ефективність інновацій.

Косовская В. В. Влияние инновационного направления трансферной системы на коммерческую деятельность предприятия/ Национальный университет «Львовская политехника», Украина, Львов

В статье отмечено, что в условиях конкуренции значительное влияние на эффективность деятельности предприятия имеет организация системы управления, одним из направлений совершенствования которой является создание трансферной системы, как подсистемы общей системы управления. Целью работы является оценка деятельности инновационного направления трансферной системы, путем реализации им инновационного технического решения, направленного на энергосбережение. В данной работе рассматривается инновация в виде реконструкции дуговой электропечи, которая заключается в увеличении количества электродов с трех до шести. Путем математического моделирования, получено продолжительность стадии растопки металлолома в реконструированном

электропечи в случаях потребления ею номинальной и минимально допустимой мощности. Инновационное решение позволило сократить время растопки металлолома по сравнению с триелектродною печью в первом режиме на 19, а во втором на 10 минут. В этих режимах отмечалось сокращение объемов потребления электроэнергии электропечью, что привело к уменьшению величины себестоимости электростали на 0,83% и 0,98% соответственно.

Ключевые слова: инновации, инновационное направление трансферной системы, энергосбережения, себестоимость, эффективность инноваций.

Kosovska V. V. Influence of innovation trend of transfer system on enterprise commercial activity/ Lviv Polytechnic National University, Ukraine, Lviv

In the article there is noted that in conditions of competition a considerable influence on the effective enterprise activity has a control system organization. One of its improvement trends is creation of transfer system as a subsystem of general control system.

The aim of the work is evaluation of activity of transfer system innovative trend by means of realization of innovative technical solution using energy economy. In the present work the innovation in the form of reconstruction of electric arc furnace that is by increasing the quantity of electrodes to six instead of three. Duration of the stage of scrap metal melting in the reconstructed electric furnace in case of its use of nominal and minimal permissible power is obtained by means of mathematical modeling. Innovative solutions gave a chance to shorten the time of scrap metal melting to 19 minutes in the first mode and 10 minutes in the second one in comparison with three electrode furnace. In those modes shortenings of electrical energy usage are defined by the electrical furnace. It led to decreasing the size of electrical steel cost price to 0.83 and 0.98 per cent correspondingly.

Key words: innovations, innovative trend of transfer system, energy economy, cost price, innovation effectiveness.

Вступ. Одним з основних завдань функціонування промислових підприємств є отримання максимальних прибутків, що дозволяє їм успішно розвивати виробництво та низку інших важливих соціально-господарських завдань. Умови конкуренції на внутрішніх і, особливо, зовнішніх ринках вимагають підвищення конкурентоздатності продукції підприємства, в тому числі шляхом зниження її собівартості. Цей показник має тенденцію до зростання у зв’язку з ростом вартості різних видів ресурсів, зокрема електричної енергії, тому важливим напрямом діяльності підприємства залишається енергоощадність. Особливо це важливо для тих підприємств діяльність яких пов’язана з

використанням великого обсягу електроенергії. До цієї групи відносяться підприємства машинобудівної та металургійної галузі, виробництва яких пов'язані з перетопленням металобрухту в дугових електропечах. Тому одним із напрямів ощадності електроенергії та інших ресурсів такими споживачами є пошук, розробка та застосування енергозберігаючих інновацій на підприємстві. Великі промислові комбінати в своїй організаційній структурі мають відділ нової техніки, основною задачею якого є пошук, розроблення та впровадження на підприємстві нових технічних рішень. Однак у структурі середніх та малих підприємств не завжди передбачені такі відділи, тому ці підприємства не достатньо використовують нові науково-технічні розробки спрямовані на скорочення енергоспоживання. Таким чином, для розв'язання задачі енергоощадності вимагається комплексний підхід, наприклад створення трансферної системи як компоненти загальної системи управління, яка призначена для забезпечення економічної ефективності підприємства в цілому [1]. Особливо актуальним є інноваційний напрям такої системи призначений для пошуку, розроблення та впровадження нових технічних рішень в контексті ресурсо та енергозбереження.

Інноваційна активність промислових підприємств України залежить від економічної ситуації не лише в державі, а й від тенденцій на світових ринках. За останні п'ять років поступово збільшується питома вага підприємств, які займаються інноваційною діяльність і в 2015 році їх частка склала 17,3%, при цьому річні витрати на цю діяльність в середньому становили понад 10 млрд. грн. [2]. Аналіз статистичних даних 2010-2014 рр. показує коливання обсягів впровадження інновацій на підприємствах в межах 11,5-13,6%, а у 2015р їх частка досягла 15,2% [2]. Однак наведена статистика засвідчує недостатній рівень інноваційної активності підприємств України. Вище зазначене підтверджує необхідність активізації інноваційної діяльності на підприємствах України. Таке завдання може виконувати трансферна система, зокрема її інноваційний напрям. Тому в даній статті розглянемо способи організації та оцінювання ефективності розвитку інноваційного напряму трансферної системи підприємства.

Інноваційна діяльність на підприємствах висвітлена у публікаціях багатьох науковців: С. Ілляшенко [3], Г. Ковальов [4], О.Суміна, Ю.Ткачук [5], А. Трифилова [6], О. Шевлюга, О.Олефіренко [7] тощо. Однак в цих працях не розглядаються питання використання трансферної системи підприємства та її вплив на показники економічного розвитку.

Мета роботи. Основним завданням інноваційного напряму трансферної системи є інноваційна діяльність спрямована на

підвищення значень показників економічної ефективності виробництва із урахуванням реалізації інноваційних рішень, спрямованих на забезпечення енергоощадності технологічного обладнання шляхом його реконструкції. Основною метою роботи є економічна оцінка ефективності функціонування інноваційного напряму трансферної системи, діяльність якого спрямована на реалізацію енергоощадного інноваційного рішення.

Виклад основного матеріалу статті. У цілому, трансферна система призначена для підтримки системи управління підприємством і виконує достатньо широкі функції залежно від видів ресурсів, які використовує підприємство [8]. В даній статті розглядається лише інноваційний напрям функціонування трансферної системи, структура якого залежить від виконуваних функцій.

У найпростішому випадку інноваційний напрям трансферної системи підприємства може бути організований спеціалістами, які забезпечують пошук ідей, технічних рішень, нових технологій тощо, аналізують перспективу та доцільність їх використання і здійснюють контроль за їх впровадженням. Джерелом інновацій є патенти та науково-технічна інформація, яка може отримуватися на платній або безоплатній основі. Створення такого варіанту трансферу інновацій вимагатиме мінімальних фінансових витрат, але разом з тим цей напрям не в повній мірі зможе реалізувати свій потенціал.

Якщо можливості підприємства дозволяють здійснювати власні науково-технічні дослідження, результати яких впроваджуються у власне виробництво, то у даному випадку ця група спеціалістів утворює інноваційний напрям трансферної системи підприємства. Враховуючи те, що ціна на придбання патентів, ідей та технічних рішень, а також їх впровадження на підприємстві є достатньо висока, то утримання такої інноваційної структури з врахуванням їх безпосередньої участі в реалізації власних розробок є вигідною.

У випадку найвищого рівня організації інноваційного напряму трансферної системи доцільно створювати власну дослідно-експериментальну лабораторію із залученням спеціалістів наукових установ та вищих навчальних закладів. Перспективні інноваційні розроблені та досліджені в даній лабораторії у вигляді патентів, корисних моделей, промислових взірців, тощо можуть впроваджуватися не лише у межах власного виробництва, а й реалізовуватися на ринку інноваційної продукції.

Щодо оцінювання економічної ефективності створення найпростішої структури інноваційного напряму трансферної системи підприємства, то розглянемо його особливості на прикладі технічної інновації, що полягає у реконструкції дугової електропечі для

виготовлення високоякісної сталі. Кошти на її створення складаються з потреб на:

- адміністративні витрати (включають в себе лише частину витрат, оскільки це лише один з напрямів трансферної системи) 18000грн
- витрати на оплату праці 48000 грн.
- відрахування на соцзабезпечення 24240 грн.
- витрати на придбання техніки 7500 грн.
- інші витрати 3000 грн.

Всього 100740 грн.

Для реалізації пропонованого трансферною системою технічного інноваційного рішення, необхідно врахувати такі додаткові витрати на реконструкцію електропечі:

1. Вартість додаткового обладнання (випрямлячі, електродотримачі, проводи короткої мережі тощо) 865000 грн.
2. Монтажні та пусконалагоджувальні роботи 259500 грн
3. Проектні роботи 118500 грн.

Всього витрат 1243000 грн.

Економічні показники інновації визначаються на основі розрахунків відповідних технічних показників, зокрема значень потужності, які вводяться в електропіч і впливають на швидкість розтоплення металобрухту. Слід відзначити, що як для базового варіанту, так і для реконструйованої печі потужність пічного трансформатора залишається таж сама, що визначає максимальні можливості введення потужності в електропіч. Для реконструйованої дугової електропечі основними економічними показниками є скорочення обсягу споживання електричної енергії на стадії розтоплення металобрухту та скорочення часу розтоплення за рахунок використання шести електричних дуг, які є джерелами технологічного тепла. Шляхом математичного моделювання виконано дослідження процесів нагрівання металобрухту у дуговій електропечі місткістю 5 тон до і після реконструкції. Оскільки реконструйовану електропіч можна оцінити за двома показниками, а саме: обсягом споживання енергії та тривалістю розтоплення, то розглядається два різні режими її роботи. В першому режимі електропіч споживає найбільш можливу потужність, а в другому мінімально доцільну, при цьому час розтоплення помітно відрізняється. Результати дослідження цих режимів наведено на рис.1.

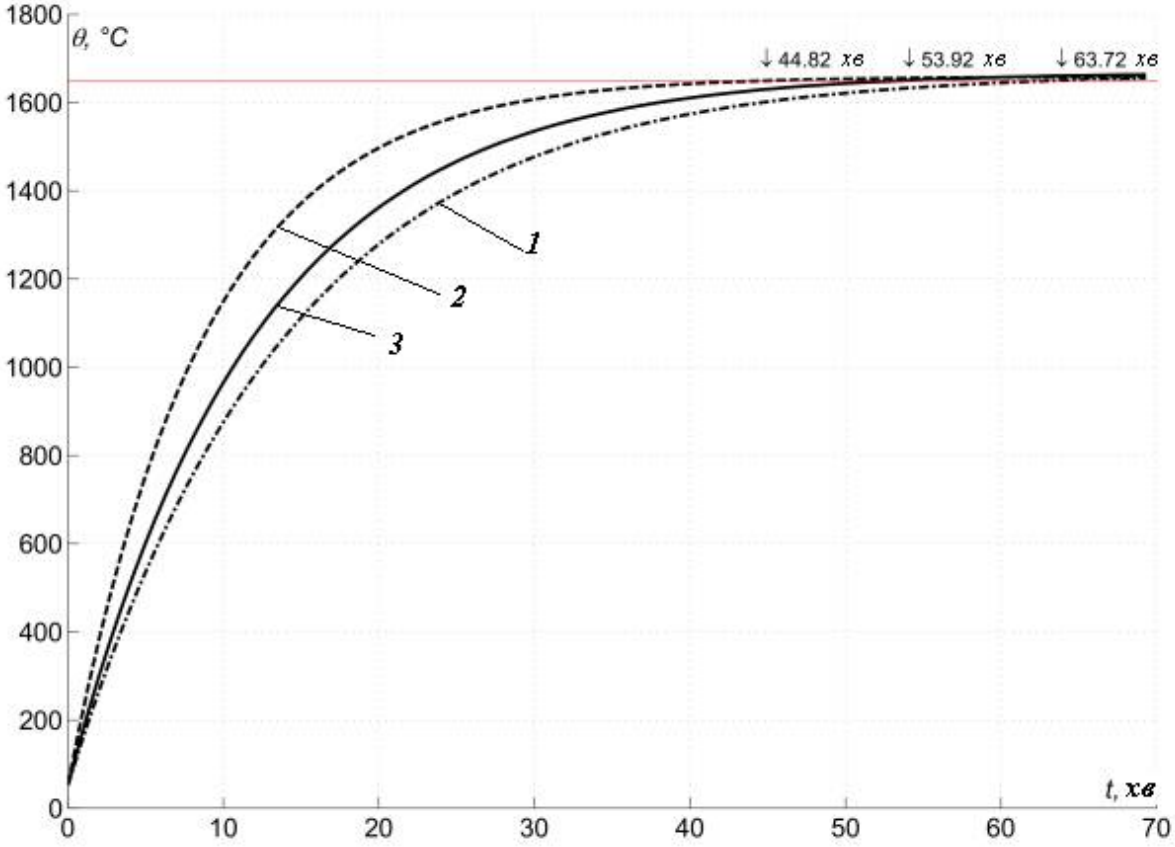

Рис. 1. Залежність температури нагрівання металобрухту від часу у три- та шестиелектродних дугових електропечах

1 – триелектродна піч, 2 – шестиелектродна піч перший режим роботи,
3 – шестиелектродна піч другий режим роботи.
Примітка: побудовано автором шляхом математичного моделювання

Як видно з графічних залежностей, час розтоплення металобрухту у триелектродній електропечі триває майже 64 хвилини. У випадку режиму підведення максимальної потужності в шестиелектродну електропіч час розтоплення триває 45 хвилин, а у випадку мінімально допустимої час збільшується до 55 хвилин. На основі отриманих результатів необхідно визначити обсяги скорочення споживання електроенергії.

Використовуючи отримані технічні показники реконструйованої електропечі розраховано обсяги споживання електроенергії, а також визначено величину скорочення витрат на електроенергію, ціна якої для промислових підприємств у випадку одноставкового тарифу становить 1,9073 грн/кВт год [9]. Результати аналізу наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Порівняння витрат електроенергії в ДСП-5 до і після її реконструкції

№ п/п	Показники	ДСП – 5 базова	Реконструйована ДСП- 5			
			Режим №1	Відхи-лення	Режим №2	Відхи-лення
1	Витрати електроенергії на 1 розтоплення, кВт год	1920	1377	543	1339,2	580,8
2	Вартість використаної електроенергії, грн	3662,02	2626,35	1035,67	2554,26	1107,76

Аналізуючи результати наведені в табл. 1 бачимо, що у випадку введення максимальної потужності в електропіч, споживання електроенергії зменшується на 543 кВтгод по відношенню до базового варіанту, при цьому як було вище зазначено час розтоплення скорочується близько 19 хвилин. Якщо вводити мінімально допустиму потужність в електропіч, то споживання електроенергії зменшується на 580,8 кВтгод, але час розтоплення скорочується лише на 10 хвилин. Залежно від економічної та технологічної стратегії підприємства в обох варіантах скорочується як тривалість технологічного процесу за рахунок скорочення стадії розтоплення металобрухту, так і обсяги споживання електроенергії. При використанні першого режиму роботи електропечі, досягається зменшення обсягів споживання електроенергії і скорочення тривалості технологічного процесу перетоплення металобрухту, що в перспективі дає можливість підприємству збільшити кількість технологічних процесів в рік, таким чином при потребі підвищити обсяги виробництва. Якщо підприємство орієнтується лише на енергозбереження, то доцільно вибрати другий режим роботи електропечі, який забезпечує більшу економію електроенергії, але не дозволяє суттєво збільшити обсяги виробництва. З метою оцінки впливу того чи іншого режиму роботи електропечі на собівартість продукції, необхідно здійснити порівняльний аналіз її зміни до і після реконструкції.

Найбільша частка у собівартості електросталі належить сировинним ресурсам (металолом) близько 70 % [10], іншими вагомим елементом витрат є електроенергія, яка коливається в межах 8-11% [11] залежно від об’єму печі. Так чим більший об’єм піч, тим менші питомі витрати електроенергії і навпаки (рис.2.).

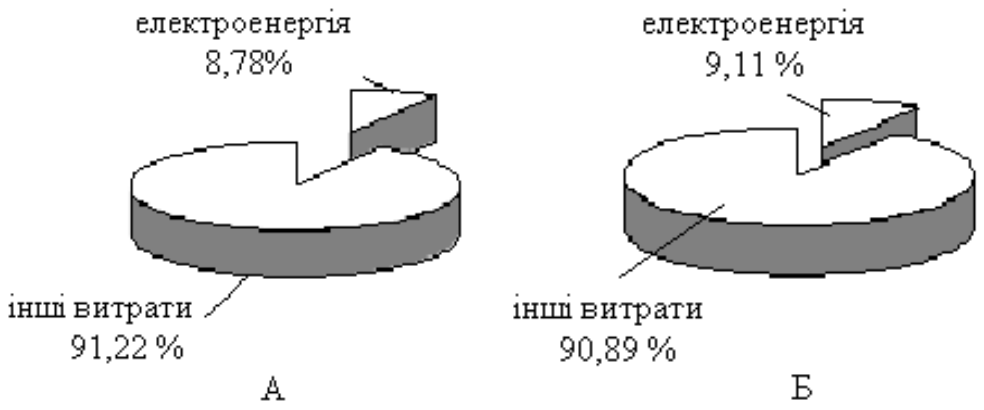

Рис.2. Частка електроенергії в собівартості електросталі(А- для 100 –тонних печей; Б- для 40-тонних печей). [11]

Дослідження впливу реконструкції на собівартість продукції доцільно здійснити шляхом порівняння двох режимів роботи електропечі. Для здійснення порівняльного аналізу необхідно визначити вплив на величину собівартості продукції, таких факторів як:

- зменшення споживання електроенергії,
- додаткові витрати на реконструкцію електропечі
- витрати на інноваційний напрям трансферної системи.

Структура собівартості електросталі дугової електропечі місткістю 5 тон до та після реконструкції (режим №1) наведена у табл.2, звідки видно, що частка електроенергії займає друге місце після сировинних ресурсів.

Таблиця 2

Порівняння річної собівартості продукції до і після реконструкції електропечі (режим№1)

Види витрат	Собівартість продукції до реконструкції		Собівартість продукції з врахуванням приймальних пунктів		Відхилення
	тис.грн.	%	тис.грн	%	тис.грн.
І. Змінні витрати:					
Сировина і допоміжні матеріали	19463,52	69,1	19463,52	69,69	0
Електроенергія	2676	9,5	2178,881	7,80	497,119
Електроди	1479,36	5,25	1479,36	5,3	0
Решта змінних витрат (в т.ч. оплата праці, відрахування, тощо)	1774,876	6,3	1774,876	6,36	0
ІІ. Постійні витрати:					
Амортизація печі	987,50	3,51	1142,875	4,09	-155,375
Решта постійних витрат у собівартості продукції	1787,04	6,34	1887,78	6,76	-100,74
Собівартість	**28168,296**	**100**	**27927,292**	**100**	**241,008**

У результаті реконструкції електропечі за рахунок більшої кількості електричних дуг час розтоплення скорочується до 20 хвилин, внаслідок чого зменшується обсяг споживання електроенергії. Порівняльний аналіз собівартості електросталі показав зменшення частки електроенергії з 9,5% до 7,8%, що з огляду на постійне підвищенням тарифів на електроенергію є позитивним явищем. Даний режим роботи електропечі дозволяє знизити кінцеву собівартість на 241,008 тис. грн., разом з тим, якщо прийняти до уваги можливість збільшення обсягів виробництва електросталі в реконструйованій електропечі, то цей показник може значно зрости.

У табл. 3 наведено порівняння річної собівартості електросталі виготовленої в електропечі до і після реконструкції, за умови введення в реконструйовану електропіч мінімально допустимої величини електричної потужності. Це означає, що пічний трансформатор завантажений до 85% від його можливостей. На практиці такі режими зустрічаються вимушено і в загальному випадку призводять до збільшення тривалості стадії розтоплення металобрухту і технологічного процесу в цілому. Проте реконструйована електропіч допускає такий режим роботи, при цьому спостерігається певне скорочення тривалості стадії розтоплення і, відповідно, зменшення обсягу споживання електроенергії.

Таблиця 3

Порівняння річної собівартості продукції до і після реконструкції електропечі (режим№2)

Види витрат	Собівартість продукції до реконструкції		Собівартість продукції після реконструкції		Абс. відхилення
	тис.грн.	%	тис.грн	%	тис.грн.
І. Змінні витрати:					
Сировина і допоміжні матеріали	19463,52	69,1	19463,52	69,78	0
Електроенергія	2676	9,5	2144,275	7,69	531,725
Електроди	1479,36	5,25	1479,36	5,3	0
Решта змінних витрат (в т.ч. оплата праці, відрахування, тощо)	1774,876	6,3	1774,876	6,36	0
ІІ. Постійні витрати:					
Амортизація печі	987,50	3,51	1142,875	4,1	-155,375
Решта постійних витрат у собівартості продукції	1787,04	6,34	1887,78	6,77	-100,74
Собівартість	**28168,296**	**100**	**27892,686**	**100**	**275,61**

Аналіз другого режиму роботи реконструйованої електропечі показав більше скорочення споживання електроенергії, що призвело до зниження її частки у собівартості до 7,69%, проте час у порівнянні з першим режимом скоротився лише на 10 хвилин. Однак у кінцевому результаті реконструкція електропечі є доцільною, оскільки обсяги споживання електроенергії знижуються на стільки, що покривають підвищення собівартості від інших чинників, а кінцева собівартість електросталі в даному випадку знижується на 275,61 тис. грн. Такий режим роботи електропечі підприємству доцільно використовувати тоді, коли його стратегія діяльності націлена на енергозбереження.

Попри виконаний аналіз витрат підприємства, доцільно визначити відносне зниження собівартості продукції, рентабельності інновації та термін її окупності (табл. 4):

1) визначення рівня зниження собівартості за рахунок реконструкції електропечі:

$$\Delta C = \frac{C_0 - C_1}{C_0} * 100 \qquad (1)$$

де C_0 - річна собівартість продукції до реконструкції електропечі, тис. грн; C_1 - річна собівартості продукції отримана після реконструкції, тис. грн;

2) обчислення терміну окупності реконструкції електропечі:

$$T = \frac{B_\partial}{\Delta E} \qquad (2)$$

де B_∂ - додаткові вкладення на реконструкцію печі, тис. грн; ΔE - річний економічний ефект від впровадження інноваційного рішення, тис. грн.

Таблиця 4

Економічні показники інноваційного рішення

№п/п	Показник	Умовне позначення	Значення	
			Режим №1	Режим №2
1	Зниження собівартості, %	ΔC	0,86	0,98
2	Термін окупності реконструкції, роки	T	5,16	4,5

Результати наведені в табл. 4 вказують на те, що режим №2 є економічно вигіднішим для підприємства, оскільки спостерігається більше зниження собівартості, однак він не дозволяє у випадку однозмінної роботи підприємства збільшити обсяг випуску продукції. Використання першого режиму роботи електропечі дозволяє підприємству при однозмінній роботі досягнути зростання обсягу виробництва продукції за рахунок можливості реалізації додаткового технологічного процесу.

Висновки. Аналіз реалізації інновації показав, що реконструкція електропечі дала позитивний ефект, у вигляді зниження собівартості продукції від 0,83% до 0,98% залежно від режиму її роботи. В даному випадку не взято до уваги інші позитивні ефекти, а лише враховано ефект від скорочення споживання електроенергії, проте якщо у першому режимі роботи електропечі врахувати можливість збільшення обсягів виробництва , то матиме місце більш суттєве зниження собівартості продукції. Отже, обидва режими роботи реконструйованої електропечі є економічно вигідними для підприємства залежно від стратегії його діяльності.

Таким чином, аналіз впливу інноваційного напряму трансферної системи на зниження собівартості продукції підтверджує доцільність його створення на підприємстві.

Література:

1. Князь С.В. Обгрунтування необхідності створення трансферної системи промислових підприємств / С.В. Князь, В.В. Косовська// Актуальні проблеми економіки – 2015 - №8. С.16-23

2. Державний комітет статистики України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/

3. Ілляшенко С.М. Інноваційний менеджмент: підручник / С.М. Ілляшенко. – Суми : Університетська книга, 2010. – 334 с.

4. Ковалев Г. Д. Основы инновационного менеджмента / Г.Д. Ковалев; [под ред. проф. В. А. Швандера]. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 285 с.

5. Сумина О.Н. Развитие рынка технологических инноваций в Украине в процессе интернационализации науки и технологии / О.Н. Сумина, Ю.Я Ткачук. // Маркетинг и менеджмент инноваций. – 2011. – №2. – С. 139-144

6. Трифилова А.А. Управление инновационным развитием предприятия / Трифилова А.А. – М. : Финансы и статистика , 2003. – 176 с

7. Шевлюга О.Г. Дослідження впливу технологічних інновацій на ринок технологій і розвиток підприємства / О.Г.Шевлюга, О.М. Олефіренко// Маркетинг і менеджмент інновацій, 2011, № 4, Т. І. С.38-44

8. Князь С.В. Обґрунтування функцій трансферної системи підприємства на основі аналізу основних видів ресурсів/Князь С.В., Косовська В.В. Маркетинг і менеджмент інновацій №2, 2015 С. 182-192

9. Тарифи на електроенергію [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.toe.te.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=3

10. Ринок сталі 2012 та оцінка перспектив розвитку галузі [Електронний ресурс].-Режим доступу: http://www.bakertilly.ua/media/UKR_Steel_2012.pdf
11. Катунин А.И. Экономические вопросы использования жидкого чугуна при производстве электростали// А.И. Катунин, Н.С. Анашкина, Н.А. Козырев, Н.Н. Тиммерман, Т.П. Захарова/ [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://elcomet.narod.ru/esteei/est_3.htm

References:

1. Kniaz' S.V. and Kosovs'ka V.V. (2015), «Rationale for the establishment of a transfer system industrial enterprises», Aktual'ni problemy ekonomiky, vol.8,pp.16-23
2. Derzhavnyj komitet statystyky Ukrainy (2016), available at: http://www.ukrstat.gov.ua/ (Accessed 10 June 2016)
3. Illiashenko S.M. (2010), Innovatsijnyj menedzhment [Innovation management], Universytets'ka knyha, Sumy, Ukraina
4. Kovalev G. D. and Shvander V. A (1999), Osnovy innovacionnogo menedzhmenta [Fundamentals of Innovation Management], JuNITI
5. Sumina O.N. and Tkachuk Ju.Ja (2011), «Market development of technological innovations in the Ukraine in the process of internationalization of science and technology», Marketing i menedzhment innovacij, vol. 2. pp. 139-144
6. Trifilova A.A. (2003), Upravlenie innovacionnym razvitiem predprijatija [Management of innovative development of the enterprise], Finansy i statistika, Kyiv, Ukraine.
7. Shevliuha O.H. and Olefirenko O.M (2011) «The influence of technological innovation to the market and technology development company», Marketynh i menedzhment innovatsij, vol. 4, pp.38-44
8. Kniaz' S.V. and Kosovs'ka V.V. (2015), «Rationale functions of a transfer system enterprise based on the analysis of main resources», Marketynh i menedzhment innovatsij vol. 2, pp.182-192
9. Taryfy na elektroenerhiiu (2016), available at: http://www.toe.te.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=3 (Accessed 5 June 2016)
10. Rynok stali 2012 ta otsinka perspektyv rozvytku haluzi (2012), available at: http://www.bakertilly.ua/media/UKR_Steel_2012.pdf (Accessed 9 June 2016)
11. Katunin A.I.,Anashkina N.S., Kozyrev N.A., Timmerman N.N. and Zaharova T.P. (2000), «Economic issues of using liquid iron in the production of electric», available at: http://elcomet.narod.ru/esteei/est_3.htm (Accessed 3 June 2016)