

ГАЛУЗЬ ЧОРНОЇ МЕТАЛУРГІЇ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ВИНИКНЕННЯ РИЗИКІВ

Каут Ольга Вікторівна

Досліджено сучасний стан чорної металургії України, виявлено проблеми й визначено способи стабілізації галузі в умовах кризи. Проаналізовано обсяги виробництва металопродукції за виробниками, проблеми, ризикоутворювальні чинники та заходи щодо модернізації діяльності металургійних підприємств в Україні, специфіку технічних ризиків на металургійних підприємствах.

Ключові слова: чорна металургія, виробнича діяльність, виробничі ризики, технічні ризики, втрати, економічні наслідки.

Гірничо-металургійний комплекс (далі – ГМК) є базовою галуззю економіки України, оскільки забезпечує понад 25 % промислового виробництва і близько 34 % загального експорту товарів. Підприємства ГМК України постачають на світовий ринок залізорудну сировину, зокрема і концентрат, окатиші й кускову руду, феросплави, чавун, напівфабрикати (квадратну заготовку, сляби, трубну заготовку), готовий прокат, зокрема плоский гарячекатаний і холоднокатаний прокат у рулонах і листах, рейки, арматурну сталь і катанку, профільний прокат, а також виробляє подальшого переділу – сталеві труби, металовироби, прокат з покриттями тощо. Наявність у країні низки великих металургійних підприємств дозволяє їй посідати серйозні позиції між світових виробників чорних металів. Україна входить до першої десятки країн-виробників за виправкою сталі та за виробництвом чавуну й посідає друге місце поміж країн СНД.

Чорна металургія є найенергоємнішою галуззю промисловості (54 % усього енергетичного споживання промисловості країни), але водночас у європейських країнах – членах ОЕСР частка чорної металургії в загальній структурі споживання складає 12 %. Основною причиною цього є застаріла виробнича база (зношеність обладнання – 70–80 %) і структура виробництва.

Останні роки були непростими для світової металургійної та гірничорудної промисловості. Зниження цін на сировину супроводжувалося зростанням виробничих витрат, поглиблювався дефіцит кваліфікованої робочої сили, наростав ресурсний націоналізм. І перспективи світової галузі на майбутнє, на думку експертів, не є цілком позитивними.

Починаючи з 2005 р. всі держави – члени СНД, зокрема й Україна, суттєво скоротили виробництво чорних металів (рис. 1). Після зниження обсягів виробництва в металургійній галузі у 2008–2009 рр. на 12,3 % і 26,7 % відповідно у посткризовому періоді спостерігалось зростання на 12,2 % у 2010 р. і на 8,9 % у 2011 р. За

підсумками 2011 р., ще не досягнуто докризового рівня показників виробництва за всіма основними видами металопродукції: обсяг виплавки сталі з напівфабрикатами складав 81,2 % рівня 2007 р., чавуну – 81,2 %, прокату – 79,6 %, труб – 78,6 %, феросплавів – 60 %.

У 2012 р. виробництво прокату в Україні зменшилося майже на 12 % (до 18,4 млн т) відносно 2011 р., що на 4,3 млн т менше, ніж у 2005 р. Загалом у 2012 р. спостерігалось зменшення випуску продукції підприємств ГМК за всіма видами. Так, у 2012 р. скоротився випуск сталі з напівфабрикатів на 11,3 млн т, або на 40,5 %, порівняно з 2005 р., чавуну – на 2,2 млн т, або на 7,2 %, труб і профілів пустотілих – на 0,2 млн т, або на 8,3 %, а також феросплавів – на 0,4 млн т, або на 23,5 %.

За різними оцінками, металургійна галузь за 2013–2014 рр. «просіла» на 28–33 %. Експерти профільної асоціації «Металургпром» зазначають, що обсяги виробництва скоротилися трохи менше, ніж на третину. Протягом серпня в Україні було вироблено 1,755 млн т металопродукції, у липні ж виробництво сягало 2,463 млн т.

Більш суттєво обсяги металовиробництва зменшилися порівняно з даними за серпень минулого року. Аналітики фіксують зменшення на 38 %: у серпні 2013 р. було вироблено 2,806 млн т, а в серпні цього року 1,755 млн т. Згідно з даними компанії *Eavex Capital*, зниження показників від серпня до серпня сягнуло 41 %. Експерти зазначають, що такі низькі показники не були зафіксовані навіть під час кризового 2008 р., коли обсяги виробництва металопродукції щомісяця скорочувалися на 25 %.

Однією з причин спаду в галузі експерти називають зупинку в другій половині серпня найбільших комбінатів України – Єнакіївського й Алчевського меткомбінатів. Крім цього, відчутно скоротила своє виробництво і «Азовсталь» на 18 %. Також скоротив випуск продукції Маріупольський металургійний комбінат ім. Ілліча – на 42 %.

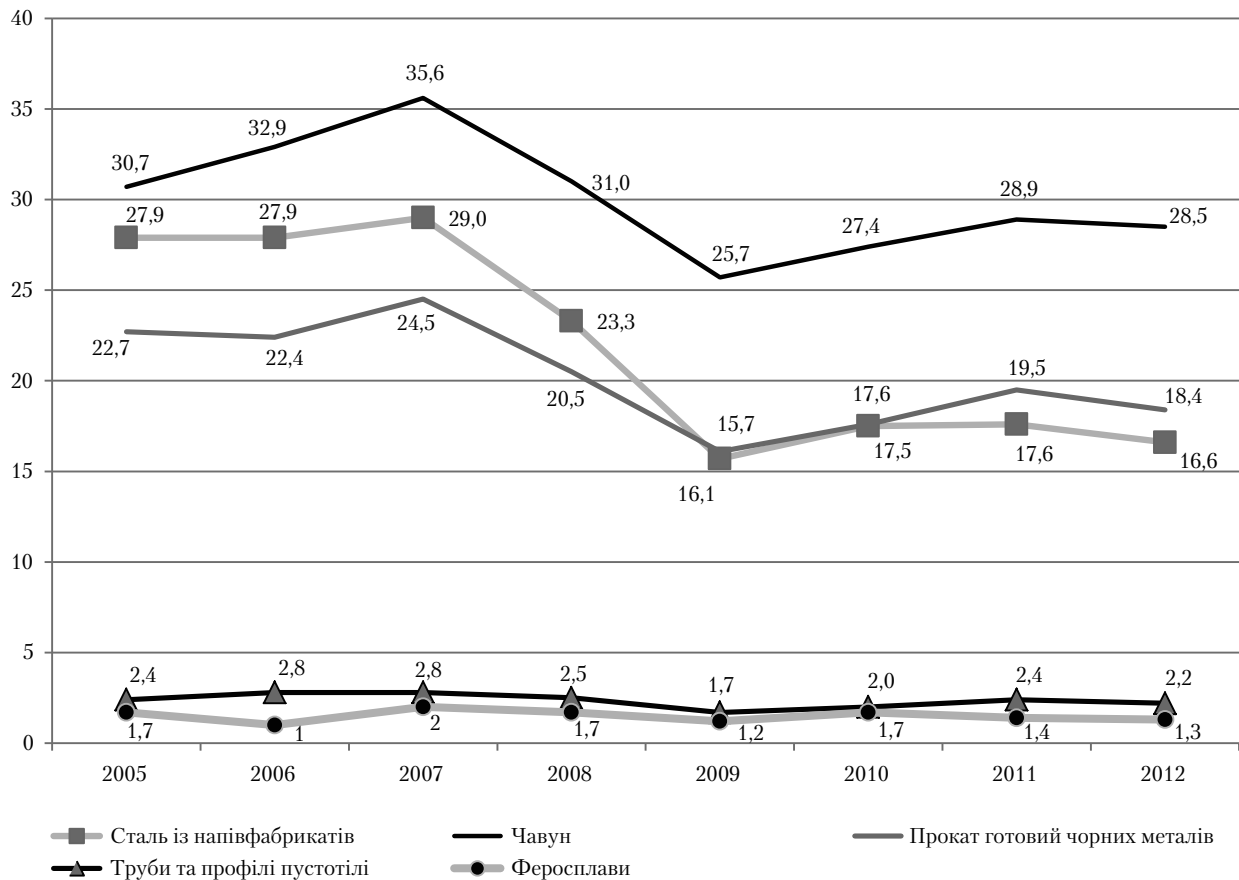


Рис. 1. Динаміка випуску продукції підприємств ГМК за видами у 2005–2012 рр., млн т [1]

Основними регіонами України, де зосереджено виробництво прокату, є такі:

- Донецька область (50 %): ПАТ «Маріупольський металургійний комбінат ім. Ілліча», ПАТ «ММК ім. Ілліча», ПАТ «Металургійний комбінат «Азовсталь» (Азовсталь), ПАТ «Єнакіївський металургійний комбінат» (ЄМК), ПАТ «Макіївський металургійний завод» (ММЗ), ПАТ «Донецький електрометалургійний завод» (ДЕМЗ), ПАТ «Донецький металургійний завод» (ДМЗ), ПАТ «Донецький металопркатний завод» (ДМПЗ);

- Дніпропетровська область (30 %): ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат імені Ф. Е Держинського» (ДМКД), ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат ім. Петровського» (ДМКП);

- Запорізька область (10 %): ПАТ «Металургійний комбінат «Запоріжсталь» (Запоріжсталь); ПАТ «Електрометалургійний завод «Дніпроспецсталь» ім. А. М. Кузьміна (Дніпроспецсталь);

- Луганська область (10 %): ПАТ «Алчевський металургійний комбінат» (АМК) [2].

Найбільший спад зафіксовано на «Донецьксталі» (на 63,1 %, до 157 тис. т). Результати поліпшили «АрселорМіттал Кривий Ріг» (АМКР), ДМК ім. Держинського та Єнакіївський металургійний завод, який наростив випуск на

21,8 %, що становило 2668 тис. т. Частка трьох провідних виробників прокату (ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», група «Метінвест», група «Індустріальний союз Донбасу») складає близько 97 % загального випуску.

У ГМК України активно тривають процеси перерозподілу металургійних активів, посилює свої позиції група «Метінвест», що управляє гірничо-металургійними активами компанії *SCM* і «Смарт-холдинг»; з'являються на українському ринку й російські холдинги – *Euras Group*, «Северсталь» та ін. Основною проблемою ГМК України є залежність від ситуації на основних регіональних ринках чорних металів за кордоном (країна експортує більшу частину виробленої металопродукції) та низький рівень споживання металопродукції на внутрішньому ринку. В умовах загальноекономічної кризи й невизначених перспектив виходу з неї експортна орієнтація чорної металургії за рахунок зменшення внутрішнього споживання має характер вимушеної стратегії виживання, встановленої не тільки для галузі, а й для всієї економіки.

Металургійний комплекс протягом багатьох років експлуатувався на зношеність, і нині технічне переозброєння та реконструкція стають невідкладними. Протягом останніх кількох років металургійні підприємства країни значну

частину інвестицій спрямовували на реконструкцію першої перероблення, зокрема аглодомного виробництва. Серйозному поліпшенню ситуації в сталеплавильному комплексі та прокатному виробництві стала на заводі фінансова криза. Виробництво сталі й прокату в країні також потребує значних інвестицій для його докорінної перебудови.

У перспективі можна очікувати збільшення потужностей для виробництва сталі й прокату, а також феросплавного та метизного виробництв країни, що відбудеться завдяки реалізації планів низки металургійних компаній з будівництва нових сталеплавильних і прокатних цехів, а також нових металургійних підприємств (наприклад, у 2012 р. введено в експлуатацію завод «Інтерпайп стил»). На Нікопольському заводі феросплавів розроблено й затверджено інвестиційну програму на 2013–2017 рр. на суму 1,578 млрд грн, у межах якої у 2013 р. було передбачено вкладення 209,6 млн грн. У межах цієї програми підприємство має намір профінансувати екологічні та енергоощадні підприємства, зокрема вкласти 46 млн грн в об'єкт газоочищення агломерацийного цеху, 1,5 млн грн — у проектування когенераційної станції (одержання електроенергії при спалюванні попутного феросплавного газу) із загальним плановим бюджетом за цим об'єктом 500 млн грн, 100 млн грн — у капітальний ремонт основного технологічного обладнання і 62,1 млн грн — у модернізацію трансформаторного господарства підприємства.

За останні роки відбулося суттєве зниження рівнів завантаження металургійного виробництва. У 2007 р. цей показник досягнув історичного максимуму – 90 %, у 2008 р. – 89 %, проте вже у 2009 р. відбулося суттєве «просідання» попиту на металопродукцію, і коефіцієнт завантаження потужностей зменшився до 58,8 %, а у 2010 р. склав 73,2 %, у 2011 р. – 75 % [3].

Недостатній рівень завантаження металургійних підприємств і низькі ціни на металопродукцію на світових ринках призвели до мінімальної рентабельності українських металургійних підприємств і до зростання їх кредиторської заборгованості. Разом з тим рівень завантажен-

ня зазначених підприємств порівняно з іншими країнами не найнижчий. Так, у США завантаження металургійних підприємств складає лише 40 %. Однією з основних проблем металургійної галузі є високий ступінь зношеності основних фондів та відставання технічного рівня металургійного виробництва від ліпших світових досягнень (табл. 1).

Порівняно з 2005 р. ступінь зношеності основних засобів у промисловості у 2012 р. дещо зменшився (на 0,6 %) і склав 57,3 %. У металургійній сфері спостерігається ступінь зношеності основних засобів порівняно з іншими галузями добувної та переробної промисловості (43,6 %, що на 26,1 % менше, ніж у 2005 р.), проте ступінь зношеності основних фондів 43,6 % має істотний негативний вплив на продуктивність, енергозатратність і травматичність виробництва.

Якщо здійснювати аналіз у розрізі основних металургійних підприємств, то більшість із них має високий ступінь зношеності основних фондів, найвищий зафіксовано на таких підприємствах, як ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг», ПАТ «Євраз-Дніпропетровський металургійний завод ім. Петровського», ПАТ «Макіївський металургійний комбінат». Тільки на Єнакіївському металургійному заводі введено нове обладнання (у 2011 р. введено в експлуатацію сучасний комплекс доменної печі з корисним об'ємом 1719 м³ — зразок ліпших металургійних агрегатів країни, екологічно надійна, унікальна та єдина доменна піч, оснащена новітнім технологічним обладнанням і найсучаснішими системами управління; впроваджено проект «Застосування фільтрокомпенсуючих пристроїв на установках «ковш–піч» конвертерного цеху») (табл. 2).

Варто зазначити, що на металургійному підприємстві ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг» упродовж 2005–2012 рр. спостерігалася тенденція до зменшення ступеня зношеності основних фондів. Так, у 2007 р. цей показник склав 84,3 %, у 2008 р. – 81,5 %, у 2009 р. – 80,8 %, у 2010 р. – 77,6 %, у 2011 р. – 76,8 % (у 2012 р. зазначений показник склав 77,2 %). Тобто на цьому підприємстві ступінь зношеності основних фондів скоротився на 4 %. Щодо підприєм-

Таблиця 1

Ступінь зношеності основних засобів у галузях промисловості у 2005–2012 рр., %

Показники	2005	2008	2010	2011	2012	Абсолютне відхилення 2012/2005 +, -	Відносне відхилення, 2012/2005, %
Промисловість	57,9	58,0	63,0	56,8	57,3	-0,6	99,0
Добувна	49,6	52,9	47,8	56,3	54,1	4,5	109,1
Переробна	59,2	57,3	66,8	56,8	57,2	-2,0	96,6
у т.ч. металургійне виробництво	69,7	62,4	59,3	44,6	43,6	-26,1	62,6
Виробництво та розподілення електроенергії, газу й води	60,6	62,0	62,3	57,0	58,4	-2,2	96,4

Ступінь зношеності основних фондів металургійних підприємств України [4]

Найменування підприємства	Ступінь зношеності, %
ПАТ «Макиївський металургійний комбінат»	67,4
ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»	80,8
ПАТ «Дніпропетровський металургійний завод ім. Комінтерну»	56,6
ПАТ «Євраз-Дніпропетровський металургійний завод ім. Петровського»	79,5
ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат ім. Ф. Е. Дзержинського»	55,2
ПАТ «Запоріжсталь»	56,4
ПАТ «Маріупольський металургійний комбінат ім. Ілліча»	57,7
ПАТ «Алчевський металургійний комбінат»	38,9
ПАТ «Єнакіївський металургійний завод»	13,4
ПАТ «Металургійний комбінат «Азовсталь»	57,1
ПАТ «Донецький металургійний завод»	58,1

ства ВАТ «Запоріжсталь», то у 2007 р. зазначений показник був на рівні 48,8 %, у 2008 р. – 53,7 %, у 2009 р. – 56,4 %, у 2010 р. – 60,3 %, а у 2011 р. – 58,9%, тобто зріс на 10,1 % (у 2012 р. цей показник склав 60,9 %) [5].

Високий ступінь зношеності обладнання, особливості виробничих процесів у чорній металургії, а також безліч сучасних галузевих проблем визначають специфіку технічних ризиків та ускладнюють кількісне оцінювання їх економічних наслідків: наявність гарячих потоків металу ($t=1200-1600^{\circ}\text{C}$); безперервність виробничих процесів та високі швидкості їх перебігу; обмеженість варіювання інтенсивності виробничого процесу; великі масштаби виробництва; велика одинична потужність металургійних агрегатів; багатостадійність металургійного виробництва; суттєві відмінності основних металургійних агрегатів різних переділів за потужністю, періодичністю й тривалістю ремонту обладнання.

В умовах, що склалися, експлуатація обладнання підвищує вимоги до якості й терміновості виконання ремонтних робіт. Робота ремонтних служб підприємств чорної металургії сьогодні орієнтується на підтримання та відновлення працездатного стану обладнання у спосіб здійснення технічного обслуговування та планово-попереджувальних робіт. Відмови трапляються досить часто внаслідок значного впливу на якість ремонту суб'єктивних та об'єктивних чинників. Оцінювання якості проведених ремонтів здійснюється формально, що не дозволяє визначити ступінь працездатності обладнання.

Окремою проблемою діяльності металургійної галузі є те, що підприємства металургії й енергетики залишаються сьогодні головними забруднювачами повітря, і щороку на них припадає відповідно 35 % і 32 % усіх забруднень від стаціонарних джерел. Особливо значним є таке забруднення в центрах металургії та енергети-

ки – містах Макіївка, Маріуполь, Комунарськ, Харцизьк, Дніпропетровськ, Запоріжжя, Дніпродзержинськ. Металургійні підприємства оснащені очисним обладнанням лише на 30–50 %. За рідкісним винятком, це обладнання є застарілим чи взагалі таким, що не діє [6].

На підприємства чорної металургії припадає близько 15 % усіх промислових викидів в атмосферу пилу, 8–10 % – викидів діоксиду сірки, 10–15 % – загального обсягу споживання води. До цього слід додати величезну кількість твердих відходів (шлаків, шлаків тощо). Наприклад, навколо металургійних комбінатів м. Маріуполя розташовано багато сховищ металургійних шлаків. На території міста знаходяться дев'ять гідротехнічних споруд, на які впливають металургійні шлаки. Скрізь, де є металургійні шлаки, у водоймах накопичуються води з надзвичайно високою концентрацією сульфідів, які іноді прориваються в струмки та річки внаслідок рухливих паводків, що призводить до сильного забруднення й виникнення техногенних аварій. Кисень у воді витрачається на окислення сульфідів, уміст кисню в таких сульфідних водоймах дорівнює нулю, і це спричиняє загибель живих організмів [7].

За умови доволі низької частки металургії в загальному обсязі підприємств, що здійснювали викиди зі стаціонарних джерел забруднення (не більше ніж 3,5 %), питома вага галузі в загальному обсязі викидів забруднювальних речовин в атмосферу та діоксиду вуглецю є досить значною, складаючи в різні роки від 20 % до 30 % [8].

Основними джерелами забруднення атмосфери викидами металургійних заводів є коксохімічне, агломераційне, сталеплавильне й інші виробництва. Коксохімічне виробництво забруднює атмосферу оксидом і діоксидом вуглецю, оксидом сірки. На 1 т перероблюваного ву-

гілля виділяється близько 0,75 кг діоксиду сірки та по 0,03 кг різних вуглеводнів і аміаку. Поблизу коксохімічних заводів середні рівні вмісту в повітрі діоксиду сірки (сірчаного газу) становлять від 0,05 до 0,2 мг/м³ [9].

Цехи сіркоочищення коксохімічних заводів зазвичай обладнані електрофільтрами, через які в атмосферу потрапляють сірчаний газ, сірководень, діоксид азоту, аерозоль сірчаної кислоти. Джерелами забруднення повітряного басейну на аглофабриках є агломераційні стрічки, барабанні та чашеві охолоджувачі агломерату, випалювальні печі, вузли пересипки, транспортування, сортування агломерату й інших компонентів, що входять до складу шихти. Кількість агломераційних газів – 2,5-4,0 тис. м³ на 1 т отриманого агломерату з умістом у них пилу від 5 до 10 г/м³. Виробництво сталі супроводжується виділенням в атмосферу значної кількості газів та пилу. Виплавка однієї тонни сталі пов'язана з викидами в атмосферу 0,04 т твердих часток, 0,03 т діоксиду сірки, близько 0,05 т оксиду вуглецю. Пил містить сполуки марганцю, заліза, міді, цинку, кадмію, свинцю й інших сполук. Під час виплавки високо- та складнолегованих сталей у пил, крім оксидів заліза, потрапляють діоксиди кремнію, сполуки сірки, фосфору, оксиди ванадію, сполуки хрому, нікелю, молібдену, селену, телуру тощо. Кількість газів, що утворюються, і вміст у них твердих часток залежить від способу виробництва сталі, використання кисневого дуття й інших чинників [10].

На кількісний та якісний склад викидів в атмосферу впливають технологічні процеси в окремих цехах металургійних підприємств. Усі неорганізовані викиди в атмосферу відбуваються через аераційні ліхтарі, організовані – через димарі. Димові гази містять такі забруднювальні речовини, як оксид азоту, діоксид сірки, оксид вуглецю. Середній обсяг викидів забруднювальних речовин за рік у повітряний басейн Донецької області від металургійних підприємств становить близько 500 тис. т [10].

Крім того, металургійні підприємства є одними з великих споживачів води. Стічні води, які скидаються заводами у водоймища, містять хлориди, сульфати, нафтопродукти, залізо, азот амонійний, нітрити, фосфати, хром, марганець, феноли, середні концентрації яких значно перевищують ГДК [11].

Також спостерігається досить масштабне забруднення ґрунтів унаслідок діяльності металургійної галузі. У ґрунтах поблизу металургійних заводів накопичується багато хімічних елементів. Важкі метали зв'язуються вже у верхньому шарі, глибина якого не перевищує 20 см. Але за сильного забруднення вони здатні проникати на глибину до 160 см і потрапляти до ґрунтових вод. Більшість хімічних елементів зазвичай утримуються в поверхневому родючому шарі. Значний вміст металів у ґрунтах спостері-

гається на відстані 1–5 км від джерела забруднення, яка визначається як зона впливу підприємства [11].

Відсутність інноваційних зрушень, високий ступінь зношеності основних фондів, низький рівень інвестицій у розвиток та реформування гірничо-металургійного комплексу посилюють вплив ремонтних робіт на загальні економічні показники діяльності підприємства.

Крім того, варто зазначити, що умови роботи металургійного обладнання як джерело чинників технічних ризиків характеризуються високою щільністю забудови заводських територій, основні цехи є потужними джерелами виділення пилу (наприклад, у доменних цехах – рудні двори, де перевалюються сипучі матеріали в завантажувальні пристрої й подаються до доменної печі; в сталеплавильних цехах – шихтові виділення; у прокатних цехах – виділення дрібнозмеленої окалини), металургійне обладнання розташовується поблизу розплавів, поряд із нагрівачими пристроями, і безпосередньо контактує з металом. Усе це зумовлює доцільність розроблення ефективних заходів щодо вдосконалення системи управління технічними ризиками та їх економічними наслідками.

З-поміж основних виявлених проблем і ризикоутворювальних чинників розвитку металургійних підприємств можна виокремити такі: недостатнє використання виробничих потужностей металургії та невисоку завантаженість виробництва; використання неякісної сировини; занепад структури сталеварного виробництва; високий ступінь зношеності обладнання; технологічну відсталість порівняно з розвиненими країнами; високу енергозатратність; забруднення довкілля та екологічні проблеми; неконкурентність і високу вартість продукції; невелику рентабельність і нестачу власних обігових коштів; високий рівень кредитної заборгованості підприємств (рис. 2).

Удосконалення економічних аспектів дослідження технічних ризиків зумовлено зростанням частоти аварійних збоїв і техногенних катастроф, і, як наслідок, серйозних економічних втрат, що вимагає створення єдиної методології виявлення ризикових подій та прогнозування можливих збитків, а також розроблення превентивних заходів з їх мінімізації. Під технічним ризиком розуміємо відмови об'єкта, тобто обладнання, транспортних засобів, пристроїв, обчислювальної техніки, засобів зв'язку, а також пошкодження або руйнування виробничих будівель, споруд і передаточних пристроїв. Економічні наслідки технічних ризиків – це втрати, що виникли внаслідок руйнування об'єкта технічного ризику, витрати на превентивні заходи щодо зменшення технічного ризику, а також додаткові витрати, пов'язані з простоюванням і пошкодженням обладнання.



Рис. 2. Проблеми, ризикоутворювальні чинники та заходи з модернізації діяльності металургійних підприємств в Україні [12]

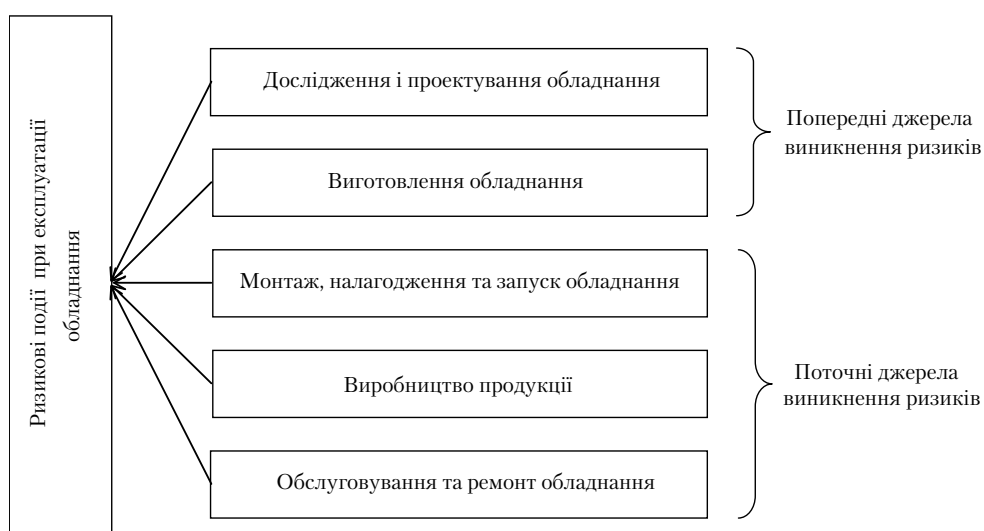


Рис. 3. Взаємозв'язок ризикової події з чинниками, що виникають за стадіями життєвого циклу обладнання

Ризикоутворювальні чинники технічних ризиків за сферами виникнення

ЗОВНІШНІ	
Природно-кліматичні (погодні умови й катаклізми)	
Економічні (інвестування, порушення умов постачання матеріалів, обладнання, комплектуючих і різноманітних послуг тощо)	
Проектні (приховані дефекти або випадкові помилки, що виникли на стадії проектування, виготовлення й монтажу обладнання)	
ВНУТРІШНІ	
Виробництво	<ul style="list-style-type: none"> - плинність кваліфікованих робочих і провідних фахівців; - порушення технологічних інструкцій і правил безпеки під час експлуатації обладнання; - експлуатація обладнання невідповідним персоналом; - недбалість, необережність персоналу; - ступінь зношеності обладнання; - збої в роботі обслуговуючих підрозділів (транспортування енергопостачання, складання й контролю тощо); - недостатній рівень забезпечення необхідною для роботи інформацією; - невідповідність технологічного оснащення та інструменту
Ремонт та обслуговування	<ul style="list-style-type: none"> - недостатня кваліфікація та відповідальність обслуговуючого й ремонтного персоналу; - незадовільний стан здоров'я працівників; - збої в роботі обслуговуючих підрозділів (транспортування, енергопостачання, ремонтного та інформаційного забезпечення тощо); - неякісне технічне обслуговування; - несвоєчасний ремонт обладнання; - відхилення тривалості ремонту від запланованої; - випадкове пошкодження інструменту або інших технічних засобів
Управління	<ul style="list-style-type: none"> - інформаційне забезпечення; - якість (неадекватність) управлінських рішень; - професійно-кваліфікаційні; - соціально-психологічні та фізіологічні

Специфіка технічних ризиків вимагає їх оцінювання на етапі експлуатації та обслуговування виробничих об'єктів з урахуванням попередніх стадій життєвого циклу обладнання (рис. 3).

Технічні ризики виникають і під час експлуатації, тобто з поточних джерел, і на попередніх етапах життєвого циклу обладнання:

- ризики, що пов'язані з експлуатацією технічних пристроїв, але не припускають пошук конкретного винуватця серед персоналу підприємства;
- ризики, що є породженням помилок власних працівників, які обслуговують техніку;
- ризики, що закладені в різних видах обладнання конструктивно і виявляються під час експлуатації.

Висновки

Настання ризикових подій зумовлено наявністю ризикоутворювальних чинників, чимало з яких не завжди піддаються контролю й також потребують систематизації та дослідження їх впливу на настання ризикової події й ступінь шкоди. Зовнішні чинники технічних ризиків – це причини, що виникають поза межами промислового підприємства, і на них не може безпосередньо впливати його керівництво. Вони можуть бути згруповані в три групи: природ-

но-кліматичні, економічні, проектні. Внутрішні чинники технічних ризиків згруповані в такі групи: виробництво, ремонт та обслуговування, управління. У табл. 3 наведено класифікацію ризикоутворювальних чинників технічних ризиків підприємства за сферами виникнення.

Визначення чинників ризику дасть змогу розробити систему превентивних заходів для зменшення їх негативного впливу на результати діяльності підприємства.

Економічні наслідки технічних ризиків можуть бути зумовлені і внутрішніми, і зовнішніми причинами. До зовнішніх причин належать природно-кліматичні, економічні та проектні чинники. Внутрішні причини згруповані за сферами діяльності: управління виробництвом, виробничий процес, ремонт та обслуговування. Збої у виробничих процесах можуть бути зумовлені неадекватністю взаємодії людського чинника й засобів виробництва.

Здійснений аналіз дозволив визначити актуальність багатоаспектного дослідження технічних ризиків та їх економічних наслідків як одного з напрямів підвищення конкурентоспроможності підприємств гірничо-металургійного комплексу в умовах фінансової кризи й нестабільності світового ринку чорних металів.

Список використаних джерел

1. *Виробництво* основних видів промислової продукції : Публікації за 2005–2011 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
2. *Стан* виробництва та споживання прокату чорних металів в Україні / Б. П. Серeda, В. І. Іващенко, В. М. Проценко, А. С. Жагров // *Металургія*. – 2013. – Вип. 2 (30). – С. 179–184.
3. *Власюк О. С.* Світовий ринок сталі і металургія України у 2010 році / В. С. Власюк [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://delphicasteel.com/cgi-bin/wg.cgi/wobj?id=2163>
4. *Щодо* напрямів реформування металургійної галузі України : Аналіт. зап. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/articles/435>
5. *Васильцов Є. В.* Фінансові аспекти гірничо-металургійних підприємств України / Є. В. Васильцов // *Бізнесінформ*. – 2013. – № 5. – С. 152–158.
6. *Джерела* забруднення довкілля [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.eco-live.com.ua/content/book/74-dzherela-zabrudnennya-dovk%D1%96llya>
7. *Баранникова А.* Екологічні проблеми промислового комплексу в Україні / А. Баранникова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/2894>
8. *Чередніченко С. В.* Удосконалення механізму фінансового забезпечення функціонування та розвитку металургійної галузі України / С. В. Чередніченко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ecoportal.ua/?op=1&z=3573>
9. *Характер* та масштаби забруднення атмосфери [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/pidruchniku/7/55.pdf>
10. *Доповідь* про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області у 2007 році / Держуправління охорони навколишнього природного середовища в Донецькій області. – Донецьк, 2008. – 109 с.
11. *Волкова Т. П.* Аналіз та оцінка впливу металургійних підприємств на забруднення ґрунтів Донецької області / Т. П. Волкова [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uran.donetsk.ua/~masters/2012/feht/snezhok/library/article%201.pdf>
12. *Андрійченко О. В.* Аналіз розвитку металургійної промисловості / Вестник НТУ «ХПІ» : Актуальні проблеми управління : Сб. науч. тр. / О. В. Андрійченко. – 2011. – № 61. – С. 42.