

УДК 338.124.4:669

© Горошкова Л.А.\*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ОБСЯГІВ ВИРОБНИЦТВА В МЕТАЛУРГІЙНІЙ ГАЛУЗІ ЗА УМОВ КРИЗИ**

*В статті проведений аналіз циклічності розвитку чорної металургії, коксохімічної та залізорудної галузей України з метою пошуку оптимальних шляхів скорочення виробництва в кризових ситуаціях. Запропоновані шляхи зниження рівня продуктивності роботи обладнання підприємств галузей, що здатні забезпечити економічну безпеку металургійної галузі.*

**Ключові слова:** циклічність розвитку, чорна металургія, динаміка розвитку галузі, економічна безпека.

*Горошкова Л.А. Оптимизация объемов производства в металлургической отрасли в условиях кризиса. В статье проведен анализ цикличности развития черной металлургии, коксохимической и железорудной отраслей Украины с целью поиска оптимальных путей сокращения производства в кризисных ситуациях. Предложены пути снижения уровня производительности работы оборудования предприятий отраслей, обеспечивающих экономическую безопасность металлургической отрасли.*

**Ключевые слова:** цикличность развития, черная металлургия, динамика развития отрасли, экономическая безопасность.

*L.A.Goroshkova. Optimization of decrease of productivity level in the metallurgy industry in the crisis situation. In article the peculiarity of cyclical development of the black metallurgy, coke and chemistry industry of the Ukraine with aim of the optimization of the decrease of productivity level in the crisis. The possibilities of the decrease of productivity level, which trends of proposed development of economical safety of the black metallurgy were described.*

**Keywords:** cyclical development, dynamics of the industries is developed, black metallurgy, economical safety.

**Постановка проблеми.** В останні роки світове виробництво сталі збільшувалося значними темпами – це тривало до середини 2008 р. Наприклад, виробництво нерафінованої сталі в країнах ЄС 27 в окремі місяці 2008 року сягало значень до 20 млн. т. Весь ланцюг металургійного циклу (від гірничодобувних і рудопідготовчих підприємств, постачальників залізної руди, коксу, коксівного вугілля, флюсів і легуючих добавок і до замовників готової продукції) був розрахований на ринок, що зростає впродовж тривалого часу. Підприємства працювали з повним завантаженням виробничих потужностей, простої устаткування практично були відсутні. Спочатку (коли виникли тільки перші ознаки кризи) було неможливо передбачати різкий спад виробництва й економіки. Проблема уявлялась тимчасовою кризою фінансових ринків, і так було до третього кварталу 2008 року. Але в четвертому кварталі 2008 р. ситуація різко погіршилась. До грудня 2008 р. темпи виробництва різко знизилися до рівня 50 % від обсягу, що стабільно підтримувався впродовж декількох років. Проведений аналіз показав, що виробництво металу суттєво знизилось як у світі, так і в Україні [1]. Для експортної орієнтації вітчизняної металургії, що приносить 40% валютних надходжень і забезпечує 27% ВВП, виникла реальна загроза економічній безпеці. В зв'язку з цим існує необхідність пошуку оптимальних шляхів скорочення виробництва у чорній металургії, за умови мінімізації рівня загрози економічній безпеці галузі і держави.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Зазначимо, що проблемами економічної безпеки держави займаються такі вчені, як О.Барановський, В.Бордюк, З.Варналій, В.Венгер,

---

\* канд. фіз.-матем. наук, докторант, ДВНЗ "Запорізький національний університет", м. Запоріжжя

О.Власик, В.Волошин, А.Гальчинський, Б.Гунський, В.Геєць, М.Єрмоленко, Я.Жаліло, С.Кирєєв, В.Кириленко, Ю.Макогон, П.Мельник, С.Мочерний, В.Точілін та інші [2-7]. Результати дослідження циклічності розвитку чорної металургії України та її взаємозв'язку з можливістю підвищення рівня економічної безпеки галузі в умовах сталого розвитку економіки наведені у роботах [1, 8–11].

**Невирішені проблеми.** Розвиток металургійної галузі в межах окремої країни та у світовому масштабі носить циклічний характер, зростання чергуються зі спадами. На сьогодні не існує одностайної думки щодо шляхів управління обсягами виробництва у вітчизняній металургійній галузі в умовах спаду.

**Мета даної статті** - розробка рекомендацій щодо механізму зниження обсягів виробництва продукції в чорній металургії України в умовах спаду.

**Виклад основного матеріалу.** Аналіз стану і динаміки розвитку чорної металургії України і галузей, що її забезпечують, у 1991 – 2010 роках, проведений у роботі [1], показав, що їх розвиток характеризується періодичними зростаннями та спадами виробництва. У роботі [8] нами було проведено дослідження циклічності економічного розвитку чорної металургії, залізорудної та коксохімічної галузей в 1991 – 2010 роках, проаналізовані причини циклічності і визначено, що тривалість циклів становить 2-4 роки. Встановлено, що спади виробництва чорної металургії відбувались у 1998, 2003 років, 2005 та 2008 роках; залізорудної галузі – 1999, 2001, 2003 та 2005 роках; коксохімічної галузі – 1999, 2002, 2005, 2008 роках.

Проаналізуємо взаємозв'язок між обсягами виробництва металу в Україні у кризові роки та середньорічною чисельністю працівників у чорній металургії та забезпечуючих її залізорудної та коксохімічної галузей (табл. 1).

Таблиця 1

Середньорічна чисельність працівників, тис.осіб

Рік	Добувна промисловість (непаливно-енергетичних копалин)	Металургія та оброблення металу (чорна металургія)	Виробництво коксу та продуктів нафтопереробки
1997	195,00	429,00	52,00
1998	190,00	<b>424,00</b>	53,00
1999	<b>188,00</b>	434,00	<b>53,00</b>
2000	185,00	428,00	54,00
2001	<b>174,00</b>	418,00	55,00
2002	165,00	409,00	<b>57,00</b>
2003	<b>159,00</b>	<b>415,00</b>	58,00
2004	158,00	425,00	59,00
2005	<b>155,00</b>	<b>430,00</b>	<b>59,00</b>
2006	153,00	420,00	54,00
2007	150,30	407,00	53,00
2008	<b>138,40</b>	<b>390,10</b>	<b>49,10</b>
2009	<b>121,50</b>	<b>346,60</b>	<b>44,40</b>
2010	121,40	339,40	39,60

Таблицю складено автором за даними сайту <http://www.ukrstat.ua>. Курсивом виділені роки спадів виробництва у галузях.

Для порівняння взяті офіційні статистичні дані, які, на жаль, не дозволяють виокремити саме галузь по видобутку залізорудної сировини, натомість ми були змушені використовувати показники добувної промисловості (виробництва неенергетичних копалин); замість даних тільки по металургії – використані показники металургії та металооброблення; замість даних по коксохімічній галузі – показники видобутку коксу та продуктів нафтопереробки.

Як бачимо, чисельність працюючих у залізорудній галузі впродовж 1997 – 2010 років постійно скорочувалась. Середньорічна чисельність працівників металургійної та коксохімічної галузей коливались, але в роки останньої кризи – суттєво знизилась. Причому у 2010 році, не дивлячись на позитивні зміни у зазначених галузях, чисельність працюючих у них продовжува-

ла знижуватись.

З метою визначення механізму зниження обсягів виробництва продукції досліджуваних галузей, проаналізуємо структуру вимушеної неповної зайнятості працівників впродовж 1997 – 2010 років (табл. 2).

Таблиця 2

Кількість працівників, які перебували в умовах вимушеної неповної зайнятості, %  
до загальної кількості працюючих

Рік	Добувна промисловість (не паливно-енергетичних копалін)		Металургія та оброблення металу		Виробництво коксу та продуктів нафтопереробки	
	Знаходились у відпустках без збереження заробітної плати (на період припинення робіт)	Переведені з економічних причин на неповний робочий день (тиждень)	Знаходились у відпустках без збереження заробітної плати (на період припинення робіт)	Переведені з економічних причин на неповний робочий день (тиждень)	Знаходились у відпустках без збереження заробітної плати (на період припинення робіт)	Переведені з економічних причин на неповний робочий день (тиждень)
1997	5,80	0,80	20,40	14,80	11,10	10,00
1998	4,70	0,40	<b>28,90</b>	<b>22,00</b>	8,40	11,50
1999	<b>4,00</b>	<b>0,60</b>	33,00	23,60	<b>42,50</b>	<b>31,90</b>
2000	4,00	0,60	20,30	13,50	38,90	3,80
2001	<b>0,30</b>	<b>0,40</b>	8,30	12,30	7,20	4,90
2002	3,50	5,70	10,40	12,60	<b>1,70</b>	<b>7,20</b>
2003	<b>1,50</b>	<b>2,90</b>	<b>6,50</b>	<b>8,70</b>	0,30	3,60
2004	1,70	2,20	4,90	8,10	2,10	3,00
2005	<b>2,40</b>	<b>3,20</b>	<b>4,10</b>	<b>6,50</b>	<b>2,60</b>	<b>2,30</b>
2006	2,30	3,00	4,00	6,80	2,30	2,00
2007	2,00	2,80	3,80	6,50	1,50	1,80
2008	<b>2,20</b>	<b>21,40</b>	<b>3,60</b>	<b>20,30</b>	<b>0,00</b>	<b>15,40</b>
2009	<b>8,50</b>	<b>28,90</b>	<b>4,70</b>	<b>32,80</b>	<b>0,20</b>	<b>19,40</b>
2010	6,10	13,40	5,10	25,10	0,40	15,60

Таблицю складено автором за даними сайта <http://www.ukrstat.ua>. Курсивом виділені роки спадів виробництва у галузях.

На наш погляд, показник кількості працівників, які знаходились у відпустках без збереження заробітної плати (на період припинення робіт) свідчить про наявність короткострокових та тривалих зупинок виробництва. Переведенням працівників з економічних причин на неповний робочий день (тиждень) можна забезпечити зниження рівня продуктивності роботи обладнання. Як бачимо, у кризові роки у галузях використовувались різні способи скорочення виробництва. На відміну від металургійної та коксохімічної галузей, де наявні безупинні процеси виробництва, у залізорудній галузі зменшення обсягів виробництва досягалось за рахунок його призупинення (надання відпусток працюючим без збереження заробітної плати). Але, враховуючи поступове зростання обсягів експорту залізорудної сировини, кількість працівників галузі, які перебували у умовах вимушеної неповної зайнятості несуттєво, в порівнянні з чорною металургією. Тільки у 2008 – 2009 роках рівень вимушеної неповної зайнятості працюючих суттєво зріс і у залізорудній галузі. У коксохімічній галузі у доприватизаційний період (до 2001 року) у кризові періоди здійснювали спроби як працювати у режимі зниженої продуктивності, так і призупиняти виробництво взагалі. Після 2001 року рівень вимушеної неповної зайнятості суттєво знизився. Цьому, на наш погляд, сприяла світова кон'юнктура збільшення попиту та цін на сировинні складові металургії (руду і кокс) і можливість, в разі спаду, на внутрішньому ринку, компенсувати це експортом.

У металургійній галузі кількість працівників, які перебували в умовах вимушеної неповної зайнятості впродовж 1997 – 2010 років був вище, ніж у коксохімічній та залізорудній. Досить складна ситуація виникла на внутрішньому та зовнішньому ринках металів у 1998 році – відбувся різкий спад. Металургійні підприємства мали великі борги по заробітній платі. У IV кварталі 2000 р. відбулося зростання цін на сировинну і паливно-енергетичні ресурси, і, одночасно з'явилися перші ознаки погіршення кон'юнктури зовнішнього ринку - знизилась ціна на металопрокат і обсяги його споживання на світовому ринку. Як бачимо, саме в цей період на металургійних підприємствах кількість працівників, які перебували в умовах вимушеної неповної зайнятості, була максимальною. Тобто металургійні підприємства здійснювали спроби за рахунок скорочення чисельності зайнятих у виробництві забезпечити певний рівень рентабельності. В цей же час – з кінця 1999 по 2001 рік проводився економічний експеримент, завдяки якому, на нашу думку, криза у 2001 році була не настільки вражаючою, спад виробництва суттєво проявився тільки у 2003 році. Це дало можливість ефективно працювати і залізорудній галузі, приватизаційні процеси у якій відбувалися активно саме у 2002 році. Суттєве зростання кількості працівників, які перебували в умовах вимушеної неповної зайнятості, відбулося у 2008 – 2009 роках, і, виходячи з того, що практично не змінився відсоток працівників, які знаходились у відпустках без збереження заробітної плати (на період припинення робіт), зріс рівень переведень працівників з економічних причин на неповний робочий день (тиждень). В металургії зниження обсягів виробництва продукції досягалось шляхом зниження рівня продуктивності роботи обладнання.

Узагальнимо результати аналізу на рис. 1.

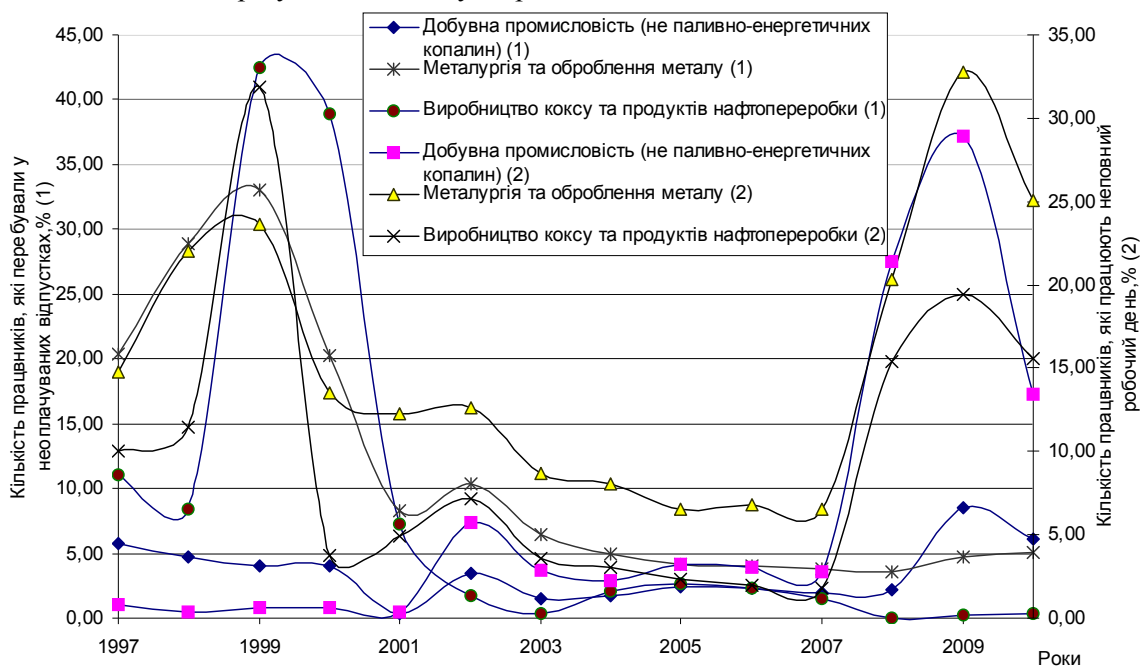


Рис. 1 - Структура вимушеної неповної зайнятості працівників впродовж 1997 – 2010 років

Як бачимо, найменший рівень вимушеної неповної зайнятості працівників спостерігається у залізорудній галузі. Це, на наш погляд, пов'язано з тим, що продукція цієї сировинної галузі, у все більшому обсязі експортується з країни, що є загрозою економічній безпеці металургії та України в цілому. Тим більш прикро, що, як показано нами у [1], обсяги експорту не зменшуються і при зниженні світових цін на руду. В період останньої кризи – у 2008 – 2009 рр. рівень вимушеної неповної зайнятості був найменшим у коксохімічній галузі.

Тепер проаналізуємо взаємозв'язок критичних явищ у розвитку металургійної та забезпечуючих її коксохімічної і залізорудної галузей зі змінами собівартості продукції та її структури (табл. 3 - 5). Як бачимо, у 2008 – 2009 роках відбулося зростання витрат на одиницю продукції чорної металургії на 3,78% при одночасному зниженні частки матеріальних витрат на 3,8%. З таблиці 6 бачимо, що питомі витрати електроенергії на виробництво тони металу зросли на

5,1%. У 2008 – 2009 роках відбулося суттєве зростання витрат на одиницю продукції галузі по видобутку не паливно-енергетичних копалин (залізорудної у т.ч.) на 64,3% при одночасному зниженні частки матеріальних витрат. Питомі витрати електроенергії (табл. 6) також зросли на 3,85%.

Таблиця 3

Рік	Собівартість продукції чорної металургії					Витрати на одиницю продукції, коп./грн.
	Структура собівартості, %					
	Матеріальні витрати	Амортизація ОФ	Витрати на оплату праці	Відрахування на соціальні заходи	Інші витрати	
2000	78,70	3,80	6,30	2,20	9,00	90,20
2001	79,20	4,40	7,70	2,80	5,90	93,30
2002	79,00	3,90	8,10	3,00	6,00	95,00
2003	<b>82,30</b>	<b>3,00</b>	<b>7,50</b>	<b>2,50</b>	<b>5,30</b>	<b>90,00</b>
2004	84,80	2,10	6,00	2,30	4,80	87,00
2005	<b>82,50</b>	<b>2,20</b>	<b>7,00</b>	<b>2,70</b>	<b>5,60</b>	<b>89,60</b>
2006	81,70	2,40	7,50	2,80	5,60	89,20
2007	83,00	2,30	7,00	2,60	5,10	89,90
2008	83,50	2,40	6,40	2,40	5,30	92,20
2009	<b>80,30</b>	<b>4,30</b>	<b>7,00</b>	<b>2,70</b>	<b>5,70</b>	<b>95,60</b>
2010	84,20	3,10	5,60	2,10	5,00	96,00

Таблицю складено автором за даними сайта <http://www.ukrstat.ua>. Курсивом виділені роки спадів виробництва у галузях.

Таблиця 4

Рік	Собівартість продукції добувної галузі (не паливно-енергетичних копалин)					Витрати на одиницю продукції, коп./грн.
	Структура собівартості, %					
	Матеріальні витрати	Амортизація ОФ	Витрати на оплату праці	Відрахування на соціальні заходи	Інші витрати	
2000	61,30	8,80	10,70	3,80	15,40	94,30
2001	<b>64,30</b>	<b>8,30</b>	<b>12,20</b>	<b>4,30</b>	<b>10,30</b>	<b>113,00</b>
2002	56,70	9,80	15,40	5,60	12,50	92,30
2003	<b>58,00</b>	<b>7,00</b>	<b>15,00</b>	<b>5,50</b>	<b>12,90</b>	<b>90,00</b>
2004	60,40	6,70	14,20	5,40	13,30	86,50
2005	<b>55,90</b>	<b>5,70</b>	<b>16,50</b>	<b>6,30</b>	<b>15,60</b>	<b>79,20</b>
2006	56,00	6,30	16,40	6,10	15,20	84,40
2007	59,40	5,60	15,80	5,90	13,30	73,10
2008	58,00	5,40	14,70	5,50	16,40	58,80
2009	<b>52,20</b>	<b>9,20</b>	<b>13,90</b>	<b>5,40</b>	<b>19,30</b>	<b>96,60</b>
2010	56,30	9,10	11,90	4,70	18,00	96,90

Таблицю складено автором за даними сайта <http://www.ukrstat.ua>. Курсивом виділені роки спадів виробництва у галузях.

Впродовж 2008 – 2009 років відбулося суттєве зростання витрат на одиницю продукції коксохімічної галузі на 5,7% при одночасному зниженні частки матеріальних витрат на 3,7%. Питомі витрати електроенергії (табл. 6) також зросли на 1,8%.

На рис. 2 узагальнені дані таблиці 6 щодо динаміки питомих витрат електроенергії на продукцію.

Таким чином, на нашу думку, робота зі зниженням рівнем продуктивності впродовж 2008 – 2009 року не є цілком економічно виправданим заходом, бо він призвів до зростання витрат

на одиницю продукції, що негативно впливає на конкурентоспроможність собівартості продукції чорної металургії та забезпечуючих її галузей.

Скорочення виробництва будь-яким способом пов'язане з неповним використанням виробничих потужностей. Саме у періоди неповного завантаження доцільним є проведення їх оновлення та модернізації.

Таблиця 5

Собівартість коксу та продуктів нафтопереробки

Рік	Структура собівартості, %					Витрати на одиницю продукції, коп./грн.
	Матеріальні витрати	Амортизація ОФ	Витрати на оплату праці	Відрахування на соціальні заходи	Інші витрати	
2000	79,60	4,50	4,70	1,60	9,60	111,00
2001	84,20	3,00	3,80	1,40	4,60	97,40
2002	<b>88,00</b>	<b>2,50</b>	<b>3,80</b>	<b>1,40</b>	<b>4,30</b>	<b>96,70</b>
2003	90,00	2,00	3,00	1,00	4,00	90,00
2004	92,60	1,10	2,10	0,80	3,40	89,50
2005	<b>91,70</b>	<b>1,10</b>	<b>2,20</b>	<b>1,10</b>	<b>3,90</b>	<b>90,80</b>
2006	92,10	1,20	2,30	1,00	3,40	95,20
2007	91,80	1,80	2,30	1,10	3,00	94,60
2008	92,80	1,70	2,30	1,00	2,20	94,60
2009	<b>89,40</b>	<b>3,10</b>	<b>2,80</b>	<b>1,10</b>	<b>3,60</b>	<b>100,00</b>
2010	90,90	2,50	2,60	1,10	2,90	97,90

Таблицю складено автором за даними сайта <http://www.ukrstat.ua>. Курсивом виділені роки спадів виробництва у галузях.

Таблиця 6

Витрати електроенергії на виробництво 1 тони продукції, кВт год

Рік	Видобуток руди залізної (товарної), включаючи збагачення і виробництво концентрату, на тону	Виробництво чавуну, на тону	Виробництво сталі марте-нівської на тону	Виробництво сталі кисне-во-конвертерної на тону	Виробництво прокату чорних металів, на тону	Коксохімічне виробництво, на тону коксу 6% вологості
1997	128,00	15,00	26,00	46,00	120,00	62,00
1998	127,50	<b>13,50</b>	24,70	45,70	117,20	60,90
1999	<b>126,40</b>	12,80	24,50	42,60	109,80	<b>55,50</b>
2000	116,60	13,30	23,90	38,90	105,20	53,40
2001	<b>113,40</b>	13,80	24,60	38,00	103,00	56,40
2002	109,60	13,00	23,20	36,80	99,60	<b>56,70</b>
2003	<b>108,80</b>	<b>11,70</b>	22,10	35,70	93,40	55,70
2004	110,00	12,80	26,70	33,90	98,20	53,50
2005	<b>109,50</b>	<b>13,10</b>	28,70	35,40	97,00	<b>59,10</b>
2006	106,60	12,50	28,10	34,00	101,90	58,80
2007	105,00	13,00	28,00	34,20	105,00	59,00
2008	104,00	13,80	27,10	34,40	107,30	59,90
2009	<b>108,00</b>	<b>14,50</b>	38,20	38,30	112,80	<b>61,80</b>
2010	106,90	15,60	50,40	42,90	109,20	60,20

Таблицю складено автором за даними сайта <http://www.ukrstat.ua>. Курсивом виділені роки спадів виробництва у галузях.

Проаналізуємо обсяг та динаміку зміни інвестицій у основний капітал у металургійній, залізорудній та коксохімічній галузях (табл. 7).

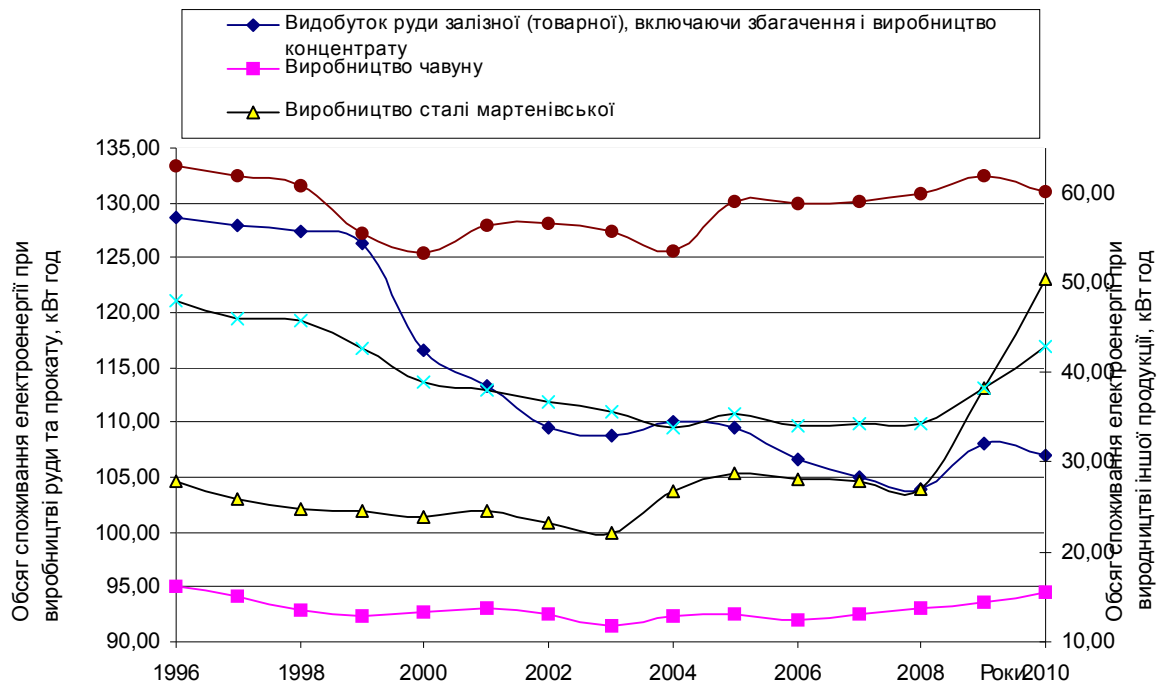


Рис. 2 - Динаміка питомих витрат електроенергії на продукцію

Таблиця 7

Інвестиції у основний капітал за галузями промисловості (в порівняних цінах)

Роки	Добувна промисловість (не паливно-енергетичних копалин)		Чорна металургія		Виробництво коксу та продуктів нафтопереробки	
	Обсяг інвестицій, млн.грн.	Темп росту, %	Обсяг інвестицій, млн.грн.	Темп росту, %	Обсяг інвестицій, млн.грн.	Темп росту, %
1995	1179,00		1035,00		700,00	
1996	1009,00	85,58	792,00	76,52	280,00	40,00
1997	901,00	89,30	610,00	77,02	269,00	96,07
1998	835,00	92,67	<b>672,00</b>	<b>110,16</b>	170,00	63,20
1999	<b>770,00</b>	<b>92,22</b>	674,00	100,30	<b>104,00</b>	<b>61,18</b>
2000	683,00	88,70	1078,00	159,94	211,00	202,88
2001	<b>711,00</b>	104,10	1422,00	131,91	771,00	365,40
2002	679,00	95,50	1366,00	96,06	<b>572,00</b>	<b>74,19</b>
2003	<b>984,00</b>	<b>144,92</b>	<b>2032,00</b>	<b>148,76</b>	1056,00	184,62
2004	1415,00	143,80	3282,00	161,52	1397,00	132,29
2005	<b>2046,00</b>	<b>144,59</b>	<b>5575,00</b>	<b>169,87</b>	<b>1979,00</b>	<b>141,66</b>
2006	2414,00	117,99	6971,00	125,04	1910,00	96,51
2007	3561,00	147,51	11234,00	161,15	2137,00	111,88
2008	5783,00	162,40	10503,00	93,49	2094,00	97,99
2009	<b>3647,00</b>	<b>63,06</b>	<b>6683,00</b>	<b>63,63</b>	<b>1772,00</b>	<b>84,62</b>
2010	5112,00	140,17	5161,00	77,23	1857,00	104,80

Таблицю складено автором за даними сайту <http://www.ukrstat.ua>. Курсивом виділені роки спадів виробництва у галузях.

Як бачимо, суттєве зростання інвестицій у коксохімічну галузь у 2001 році пов'язане із приватизаційними процесами, аналогічна ситуація спостерігалась у залізорудній галузі у 2003

році, у чорній металургії – у 2000 році. Майже в усі кризові періоди у розглянутих галузях використовувалась економічно виважена стратегія зростання обсягу інвестицій у кризові роки, виключенням є 2009 рік – рівень інвестування значно знизився. Нажаль, у 2010 році у чорній металургії продовжилось скорочення обсягів інвестицій.

Зробимо висновки щодо основних альтернатив скорочення виробництва, визначимо, з якими ризиками вони пов'язані і яких витрат вимагають.

Одне з альтернативних рішень - це ліквідація виробничих потужностей, не розглядається ні в нашій країні, ні у чорній металургії Європи взагалі.

Скорочення (і розширення) обсягу виробництва в такій складній і взаємозалежній структурі, як металургійне виробництво з повним циклом, вимагає при ухваленні рішення урахування настільки великої кількості взаємозалежних параметрів, що при розгляді проблеми виробничої гнучкості доцільним є обмежитись лише декількома найважливішими з них. Навіть розглядаючи роботу електродугової печі, агломераційного чи киснево-конвертерного виробництва, варто приймати до уваги логістичні, технологічні та економічні фактори. Проте, регулювання продуктивності металургійних агрегатів коксохімічного і, особливо, доменного виробництва, що знаходяться в стані зниженої продуктивності, є складною комплексною проблемою, що вимагає обговорення.

Адаптація роботи агрегатів здійснюється за рахунок вибору одного з двох режимів експлуатації: з низьким рівнем продуктивності чи на порівняно високому рівні продуктивності з наступною зупинкою. Обидва режими мають свої переваги і недоліки.

У зв'язку з цим, розглянемо два основних альтернативних напрямки зниження продуктивності доменних печей:

- робота зі зниженим рівнем продуктивності шляхом зміни деяких питомих параметрів, що впливають на хід процесу чи зменшення абсолютних значень основних робочих параметрів;
- зниження продуктивності шляхом короткочасних зупинок цеху на 1-2 дні чи припинення роботи на більш тривалі періоди часу.

#### 1. Робота зі зниженим рівнем продуктивності.

Регулювання продуктивності може бути здійснене шляхом зміни деяких питомих технологічних параметрів. Але світовий досвід показує, що, наприклад у доменному процесі зниження продуктивності доменної печі приблизно на 12% без істотної зміни абсолютних значень характеристик процесу, спричиняє збільшення собівартості 1 т чавуну приблизно на 12% при заданому рівні цін. В той же час, робота доменної печі зі значно зниженим рівнем продуктивності (шляхом зменшення питомих чи абсолютних робочих параметрів) призводить до істотних ускладнень. Аналогічна ситуація характерна для кризових років і в Україні – відбулося зростання собівартості продукції металургійної і забезпечуючих галузей.

#### 2. Короткострокові і тривалі зупинки металургійних цехів.

Перспективи зупинки доменних печей, наприклад, на одну добу на тиждень, або на тижні і навіть місяці, як альтернативні варіанти роботи зі зниженою продуктивністю, активно дискутуються.

При розгляді динаміки розвитку виробництва чавуну, ситуація в металургійній галузі світу була оптимальною до кінця літа 2008 р. Однак процес скорочення підштовхнув металургів до рішення (спочатку в регіоні НАФТА, а пізніше також у Європі і Південній Америці) про зупинку усе більшої кількості доменних печей. Наприклад, у Північній Америці тільки 40 % доменних печей, що діяли в середині 2008 р., продовжували працювати в січні 2009 р.

Рішення про скорочення виробництва чавуна шляхом короткострокової чи тривалої зупинки доменних печей залежить від конкретної ситуації на кожному підприємстві, а також від надійної роботи підрозділів перспективного планування. Щоб вирішити, який варіант є більш придатним у середньостроковій чи довгостроковій перспективі, варто прийняти до уваги різні аргументи і дати відповіді на ряд запитань, а саме:

- у якому стані знаходиться вогнетривка футеровка доменної печі, особливо горна;
- як довго протриває зупинка печі, чи буде випущений «козел»;
- які небезпеки для нормальної роботи повітрянагрівачів можуть виникнути при роботі в режимі охолодження і наступного нагрівання через якийсь час; які можливості отримання газу і витрати на підтримку повітрянагрівачів у гарячому стані;
- які потреби в енергії металургійного підприємства з повним циклом; чи припускає енергетичний баланс довгострокові втрати енергії, що надходить з колошниковими газами, у випад-



ку зупинки доменної печі чи ці втрати повинні бути скомпенсовані додатковим придбанням природного газу;

- чи можна використовувати додатковий час простою для зміни футеровки доменної печі;
- наскільки швидкою може бути реакція на відновлення попиту на ринку.

Оптимальне рішення залежить від того, наскільки реальною може бути оцінка середньострокових перспектив розвитку ринку. Зупинку доменної печі на добу на тиждень впродовж місяців чи навіть років не можна вважати доцільною, а зупинка печі, наприклад, усього на два місяці з випуском «козла» і охолодженням повітрянагрівачів призводить до ушкоджень устаткування і надмірно високих витрат.

Незважаючи на нестабільний розвиток ринку, усі заходи щодо зниження продуктивності повинні проводитися тільки після ретельної оцінки ситуації. Поспішні чи спізнні рішення можуть порушити роботу компанії і навіть поставити під загрозу її існування. Повною мірою ці проблеми виявляються тільки при відновленні роботи підприємства після зупинки чи при переході до роботи в режимі повної продуктивності. Повернення до роботи в нормальних виробничих умовах вимагає значних фінансових витрат і може бути пов'язане з додатковими втратами.

Скорочення обсягу виробництва в металургійних цехах (відбувається в результаті зниження продуктивності, короткострокових чи тривалих зупинок устаткування) впливає на інші цехи, що входять до складу металургійного підприємства з повним циклом.

Скорочення обсягу виробництва спричиняє негативні наслідки для інших металургійних цехів, наприклад, з погляду енергоспоживання, а отже, і витрат. Наприклад, за період з жовтня 2008 р. по липень 2009 р. виробництво нерафінованої сталі на заводі Брукхаузене компанії ThyssenKrupp Steel Europe знизилося до 65 % від звичайного рівня. У цей же період питоме споживання енергії і матеріалів, віднесене до 1 т нерафінованої сталі, зросло до 110-135 % від відповідних показників, характерних для роботи з повною утилізацією відходів і побічних продуктів, що сформувалися і були оптимізовані впродовж багатьох років. Аналогічний ефект спостерігався і в металургійній галузі України.

Зі зниженням продуктивності доменних печей тісно пов'язана необхідність скорочення виробництва коксу. Проаналізуємо можливості і межі такого скорочення.

Як перший захід доцільним є скорочення постачання імпортного коксу або взагалі відмовитись від нього.

Для зниження обсягів виробництва коксу, на наш погляд, існують три можливості:

- скорочення виробництва;
- витримка печей у гарячому стані;
- виведення печей з експлуатації.

Після розгляду всіх можливих ризиків фахівці коксового виробництва прийшли до єдиної думки: скорочення обсягів виробництва коксу до 70 % від рівня повного завантаження з технічної точки зору є граничною величиною. Для підтримки нормального функціонування коксових батарей необхідно виконувати певні рамкові умови.

З урахуванням усіх необхідних передумов реалізація заходів для скорочення обсягів випуску коксу на всіх коксових батареях у цілому здійснюється рівномірно. Збільшення часу коксування здійснюється поетапно зі швидкістю приблизно 15 хв./добу. Таким чином, число печей, що знаходяться під тиском, щодня поступово знижується. Період коксування збільшується на 35-50%. Зі збільшенням часу коксування одночасно необхідно адаптувати витрати енергії в батареї відповідно до виробничих умов, що змінилися.

Зі зменшенням обсягів виробництва коксу знижується частка продуктів переробки вугілля, наприклад коксового газу, смоли, бензолу, сірчаної кислоти, сірки чи сульфату амонію. Кількість газів, що утворюється - зменшується відповідно до обсягів виробництва коксу, але потреба в суміші вугілля, що завантажується, зберігається на колишньому рівні.

У залежності від типу коксової батареї, коксувальної установки з регенеративною піччю чи коксової батареї з прямим нагрівом за допомогою висококалорійного газу можна поставляти клієнтам 55-100% газу, що утворився, для використання його у відповідних виробничих процесах чи для генерування електроенергії.

Вихід на номінальну потужність батареї повинний відбуватися з такою же обережністю, як і процес скорочення обсягів виробництва, щоб запобігти ушкодженню обладнання.

Інша можливість скорочення обсягів виробництва - експлуатація батарей без тиску в га-

рячому стані. Даний варіант вимагає більш надійного і наскрізного енергозабезпечення для нагрівання печей. Ідеальними є установки, що обслуговують принаймні дві і більше батареї чи мають інше енергозабезпечення. Нагрівання необхідно робити для кращого регулювання технологічних параметрів через систему подачі висококалорійного газу. Поряд з витратами на нагрівання, у будь-якому випадку виникають досить суттєві витрати на реалізацію заходів для консервації. Повторне введення в експлуатацію зупиненої, але підтримуваної в гарячому стані батареї, повинне здійснюватись з такою ж обережністю, як і перший пуск агрегату.

Як останній захід щодо зниження обсягів виробництва коксу, використовується режим експлуатація всієї батареї без тиску в холодному стані. Цей процес необхідно також дуже ретельно підготувати. Такий захід найбільш небезпечний для обладнання.

Виведення печей з експлуатації, на наш погляд, також не є оптимальним.

Наслідком зменшення обсягів виробництва у металургії (у кризові періоди) є зниження виробничого навантаження на енергетичне господарство металургійних підприємств.

Характерною рисою первинного процесу металургійного виробництва є утворення технологічних газів при одержанні коксу, чавуну та конвертерної сталі і їх використання в якості газоподібного вторинного енергоносія в енергетичному господарстві.

Доменний і коксовий газу мають першорядне значення для покриття енергетичних витрат металургійного виробництва. Вони використовуються в доменній печі для підігріву дуття, у коксовій печі - для підтримки нижнього вогню, у прокатному виробництві - для нагрівання заготовель, в енергетичній установці - для одержання технологічної пари й електроенергії, що використовуються на усіх виробничих ділянках.

Перед енергетичним господарством металургійного підприємства стоїть найважливіша задача адаптації до небачено низьких виробничих показників. Виведення з експлуатації доменних печей і зниження продуктивності сталеплавильних агрегатів і коксових печей призводять до суттєвого скорочення обсягів технологічних газів, що утворюються, і їх може не вистачати для експлуатації металургійних агрегатів. Крім того, процеси виробництва і споживання купольних газів через переривчастий режим експлуатації відповідних агрегатів можуть виходити із синхронного стану. У зв'язку з цим основною задачею виробничого планування стає задача оптимізації послідовності і часу зупинки агрегатів.

Підприємства змушені переосмислити свої стратегії закупівлі енергії. Крім стабільності цін і постачань, необхідно вжити і можливості щодо державного впливу з боку природних монополій щодо енергозабезпечення металургійного виробництва.

Несприятливий розвиток ситуації у металургії впливає на питомі витрати енергії при виробництві металопродукції. Так, наприклад, у 2008 р. у Німеччині питомі витрати первинних енергоносіїв для виробництва нерафінованої сталі збільшились до 17,98 ГДж/т. Хоча в порівнянні з 1990 р. цей показник знизився на 12,5 %, проте він на 2,6 % вище рівня попереднього, 2007 року. У 2008 р. через зниження обсягів виробництва нерафінованої сталі абсолютні витрати первинних енергоносіїв скоротили на 3,1 % до рівня 824 ГДж. Аналогічна тенденція продовжувалась й у 2009 р. Це обумовлено низьким завантаженням агрегатів і підвищених теплових утрат через експлуатацію устаткування в режимі чекання, а також погіршення енергоефективності. Питомі витрати первинних енергоносіїв підвищилися на 4-15%. Подібна ситуація спостерігається, як бачимо, і в Україні.

Ситуація, що складалась на світовому ринку металів до середини 2008 р., висувала особливі вимоги до служб технічного обслуговування. Завдяки повному завантаженню агрегати функціонували на повну потужність. Простої намагались скоротити до мінімуму. Оскільки простої за різних технічних причин, призводять до зниження ефективності виробництва, то стратегія технічного обслуговування включала набір орієнтованих на підтримку технічного стану устаткування профілактичних заходів.

Для виконання ремонтних робіт на допомогу власній службі технічного обслуговування залучалися сторонні організації. Іноді, це навіть призводило до того, що на підприємствах відповідні виробництва конкурували за сторонні сервісні організації, що впливало на планування ремонтних робіт із зупинкою агрегатів. У кризовій ситуації необхідна швидка зміна стратегії технічного обслуговування. Наприклад, графік проведення робіт служби технічного обслуговування доцільно будувати не на основі часових інтервалів, а на основі інтервалів, залежних від обсягу випущеної продукції чи технічного стану устаткування.

У результаті скорочення виробничого навантаження промислових агрегатів тривалість простой уже не є основним чинником, і їх можна планувати оптимальним чином з позиції витрат. У багатьох випадках це означає, що ремонти можна проводити послідовно з використанням власного персоналу. Доцільною у використанні є гнучка система технічного обслуговування.

Таким чином, доцільним є взаємоузгодження планових ремонтних робіт на металургійних і коксохімічних підприємствах з завантаженням виробничих потужностей вогнетривких підприємств. Доцільним є на стадій спаду у металургії активізувати діяльність вогнетривкої галузі і здійснювати саме в цей період планові ремонти роботи.

Крім того, слід звернути увагу на можливість активізації інноваційно-інвестиційної діяльності (інвестицій у основний капітал) саме у кризові періоди.

### **Висновки**

Нестійкість ринків металів призводить до різких коливань виробництва в порівнянні з плановими показниками. У такій ситуації доцільно працювати не в режимі гальмування і прискорення, а з достатньою гнучкістю за умови, що є час для проведення необхідних заходів. Кожне відхилення від збалансованих робочих параметрів пов'язане з високим ризиком і в більшості випадків призводить до відхилення від глобального оптимуму витрат.

Таким чином, найбільш доцільно запропонувати формування взаємоузгодженої політики щодо діяльності металургійної та забезпечуючих її галузей – залізорудної, коксохімічної та вогнетривкої.

Як показали дослідження, не є економічно обґрунтованою робота зі зниженим рівнем продуктивності обладнання шляхом зміни деяких питомих параметрів, що впливають на хід процесу та зменшення абсолютних значень основних технологічних параметрів. Більш економічно вигідним є зниження продуктивності шляхом не короточасних зупинок на 1-2 дні, а припинення роботи на більш тривалі періоди часу з одночасним проведенням планових робіт з технічного обслуговування обладнання, у т.ч. із заміною футеровки печей.

Крім орієнтованої на перспективу узгодженої політики, а також створення вільного ринку, необхідно вирішити таку важливу задачу, як підвищення інноваційної спроможності галузей. Не є виваженою стратегія перебування в роки кризи в очікуванні поліпшення кон'юнктури. Необхідно збільшувати витрати на науково-дослідні роботи (НДР), щоб в разі настання підйому економіки мати можливість зберегти свою частку ринку.

### **Список використаних джерел:**

1. Горошкова Л.А. Стан та динаміка розвитку чорної металургії України та забезпечуючи галузей / Л.А.Горошкова // Вісник Академії муніципального управління. Серія "Економіка". – 2011, вип.10. – С.132–137.
2. Концепція економічної безпеки України / Ін-т екон. прогнозування, кер. проекту В.М.Геєць. – К.: Логос, 1999. – 56 с.
3. Жаліло Я. Стратегія забезпечення економічної безпеки України. Пріоритети та проблеми імплементації / Я.Жаліло // Стратегія національної безпеки України в контексті досвіду світової спільноти. – К.: Сатсанга, 2001. – 224 с.
4. Кирєєв С.І. Економічна безпека: індикатори та механізми забезпечення / С.І.Кирєєв // Матеріали круглого столу "Національна програма забезпечення економічної безпеки в контексті стратегії соціально-економічного розвитку України". – К., 2000.
5. Макогон Ю. Горно-металургический комплекс Украины: мифы и реальность / Ю.Макогон // Зеркало недели. - 2008. - № 34. – С.3.
6. Точілін В. Економічна безпека і ринкова влада / В.Точілін, В.Венгер // Вісник ТНЕУ. – 2008. - №3. – С.60-68.
7. Молдован О.О. Корпоративний сектор чорної металургії: проблеми становлення та формалізації / О.О.Молдован // Економічний вісник Донбасу. – 2009. - №1 (15). – С.14-20.
8. Горошкова Л.А. Економічна циклічність розвитку металургійної та забезпечуючи галузей / Л.А.Горошкова // Економічний вісник університету. Економічний вісник Переяслав-Хмельницького державного педагогічного університету ім.Г.Сковороди. – 2011. – Випуск 17/2.
9. Горошкова Л.А. Уточнення виробничої функції Кобба–Дугласа для металургійної галузі / Л.А.Горошкова // Економічний вісник університету. Економічний вісник Переяслав-Хмельницького державного педагогічного університету ім.Г.Сковороди. – 2011. – Випуск 16/2.

– С.85–88.

10. Горошкова Л.А. Розробка методів і моделей основних факторів розвитку чорної металургії України / Л.А.Горошкова // Економічний вісник університету. Економічний вісник Переяслав–Хмельницького державного педагогічного університету ім.Г.Сковороди. – 2011. – Випуск 17/1. – С.53–62.

11. Горошкова Л.А. Моделирование цикличности развития черной металлургии и обеспечивающих отраслей в условиях трансформации экономики / Л.А.Горошкова // Экономический бюллетень Научно-исследовательского института Министерства экономики Республики Беларусь. – 2011. – 2011. – №10. – С.37–42.

#### **Bibliography:**

1. Goroshkova L. Stets and dynamic cyclical development of the black metallurgy of the Ukraine and provide industry's . 132p. (Ukr.)
2. Geech V. The economical safely conception of the Ukraine. 56 p. (Ukr.)
3. Zhalilo J. The economical safely strategy of the Ukraine and world experience. 224p. (Ukr.)
4. Kireev S. The economical safely: indication and mechanism of the provides. (Ukr.)
5. Makogon J. Metallurgical complex of the Ukraine: myth and reality. 3p. (Rus.)
6. Tochilin V. The economical safely and market power.60p. (Ukr.)
7. Moldovan O. Corporative sector of the black metallurgy: problem of formation and formalization. 14p. (Ukr.)
8. Goroshkova L. Economical cyclical development of the black metallurgy and provide industry's. 135p. (Ukr.)
9. Goroshkova L. The more precise production function Kobb-Duglas for metallurgical industry. 85p. (Ukr.)
10. Goroshkova L. The methods and models of the main factors of the development of the black metallurgy of the Ukraine. 53p. (Ukr.)
11. Goroshkova L. The modeling of the cyclical development of the black metallurgy and provide industry's in the transformation economics. 37p. (Rus.)

Рецензент: В.Л. Корінев  
д-р екон. наук, проф., ВНЗ «КПУ»

Статья поступила 28.11.2011

УДК 658.012.8:33

© Пожуєва Т.О.\*

#### **ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ПРИНЦИПІВ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇЇ СКЛАДОВИХ**

*У статті розглянута розробка комплексної методики оцінювання ЕБП з урахуванням функціональних складових безпеки. Запропоновано рекомендації щодо підвищення рівня ЕБП.*

**Ключові слова:** економічна безпека, методика оцінки, моніторинг, інформація

**Пожуєва Т.А. Дифференциация принципов экономической безопасности предприятия и исследование ее составляющих.** В статье рассмотрена разработка комплексной методики оценки экономической безопасности предприятия с учетом функциональных составляющих безопасности. Предложены рекомендации относительно повышения уровня экономической безопасности предприятия.

**Ключевые слова:** экономическая безопасность, методика оценки, эффективность, информация.

---

\* канд. екон. наук, доцент, Запорізька державна інженерна академія м. Запоріжжя