

УДК 339.92

Ю. В. Лазар,

асистент кафедри менеджменту, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ

## ПРОГНОЗУВАННЯ ЗМІНИ СТАНУ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ВУГІЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ЗАСАДАХ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ

Iu. V. Lazar,

Professor's assistant of management department, National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv

### PROGNOSTICATION FOR CHANGE OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF COAL ENTERPRISES ON THE PRINCIPLES OF SOCIAL RESPONSIBILITY

*В статті розроблено методичні підходи до прогнозування показників соціально відповідального управління, зокрема безпеки праці, що здійснюють вплив на стан інвестиційної привабливості вугільних підприємств. Визначено трактування сутності соціально відповідального управління підприємством. Розроблено алгоритм економіко-математичного моделювання і прогнозування індикаторів впливу та їх відповідних показників на основі порівняння досліджуваних вугільних підприємств з базовим об'єктом. Шляхом застосування математичного апарату до оцінювання впливу показників соціально відповідального управління на індекс інвестиційної привабливості вугільних підприємств було отримано відповідні прогностичні значення найбільш значущих показників станом на 2014-2016 рр. Використовуючи метод ковзного усереднення розраховано значення індексу інвестиційної привабливості вугільних підприємств на основі прогностичних даних з урахуванням ефекту пролонгації в часі.*

*In the article it is elaborated methodological approaches to forecasting performance of socially responsible management indicators, including safety, exercising influence on the investment attractiveness of coal enterprises. Definitely interpretation of the essence of socially responsible management is also covered in the article. It is elaborated the algorithm of economic-mathematical modelling and prediction of impact indicators with their corresponding indicators, by comparing the studied coal enterprises to the base object. Through the use of mathematical tools to assess the impact performance of socially responsible indicators on the index of investment attractiveness for coal enterprises received appropriate predicted values for the most significant figures of the 2014-2016. By using the method of moving averaging it was calculated index of investment attractiveness of coal enterprises based on forecast data given the effect extension of time.*

**Ключові слова:** інвестиційна привабливість вугільних підприємств, прогнозування зміни індексу інвестиційної привабливості, соціальна відповідальність, безпека праці, соціально відповідальне управління.

**Keywords:** investment attractiveness of coal enterprises, forecasting changes in the index of investment attractiveness, social responsibility, safety, socially responsible management.

**Постановка проблеми.** Критичний аналіз сучасних досліджень щодо оцінювання економічного ефекту залежно від розвитку соціальної відповідальності дає змогу визначити доцільність оцінки економічної ефективності через розрахунок такого комплексного показника підприємства як інвестиційна привабливість. Зважаючи на це, питання прогнозування зміни стану інвестиційної привабливості вугільних підприємств залежно від інтенсифікації заходів у сфері соціальної відповідальності набуває особливої актуальності та значущості.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням розвитку інвестування та інвестиційної привабливості вугільних підприємств присвячено праці О. Амоші, О. Вагонової, В. Гавриленка, В. Гриньова, Б. Грядущого, Ю. Драчука, М. Ілляшова, А. Кабанова, А. Кравченка, Л. Лесик, О. Ляшенко, М. Макортецького, І. Новак, В. Неєнбурга, І. Павленко, Б. Райхеля, Л. Рассуждай, В. Саллі, О. Трифонові, Ю. Яшенка та ін. В наукових працях учених розглядаються методики визначення стану інвестиційної привабливості підприємств, однак більшість із цих методик досліджують фінансову складову діяльності підприємств, що не дає змоги у повній мірі розкрити особливості інвестиційної привабливості вугільних підприємств в умовах імплементації концептуальних ідей соціально відповідального управління.

**Невирішені раніше частини загальної проблеми.** Віддаючи належне значущості наукових надбань вітчизняних та закордонних учених, слід відзначити, що невирішеними залишаються питання прогнозування зміни стану інвестиційної привабливості вугільних підприємств залежно від інтенсифікації заходів у сфері соціальної відповідальності.

**Постановка завдання.** Метою написання статті є розробка науково-методичних підходів до прогнозування зміни стану інвестиційної привабливості вугільних підприємств залежно від інтенсифікації заходів у сфері соціальної відповідальності.

**Виклад основного матеріалу.** Діяльність вугільних підприємств України є складовою енергетичної безпеки країни, має глибокі традиції і розвинуту інфраструктуру вуглевидобутку. Значні запаси сировини можуть забезпечити тривалу перспективу роботи вугільних підприємств. Водночас, протягом останніх трьох десятиліть, на спостерігаються кризові тенденції, які особливо поглибилися в умовах економічної трансформації країни, що зумовлює необхідність кардинальних змін у пріоритетах розвитку підприємств. Більшість експертів та практиків бізнесу дотримуються тієї точки зору, що позитивна інвестиційна привабливість підприємства робить його привабливим для інвесторів, підвищує його капіталізацію, дозволяє збільшити дохідність, посилює конкурентні позиції підприємства [2, 4, 9]. Аналіз наукових праць, присвячених соціальній відповідальності, дав змогу розширити понятійно-категоріальний апарат концепції соціальної відповідальності та соціально відповідального управління підприємствами в економічній науці, а також поглибити зміст базових економічних категорій [3, 7, 8, 12, 13, 14, 15]. Під

соціально відповідальним управлінням запропоновано розуміти сукупність скоординованих організаційно-економічних та інвестиційно-інноваційних заходів впливу на підвищення інвестиційної привабливості підприємства в межах відповідності його соціально-економічної політики очікуванням зовнішніх та внутрішніх заінтересованих сторін.

Вхідними даними для побудови формули розрахунку інвестиційної привабливості було обрано 71 показник діяльності підприємства та показників впливу на його діяльність зовнішнього оточення, які умовно було розділено на 8 груп: економічні, фінансові, соціальні, екологічні, безпеки праці, технічні, геолого-технологічні та зовнішні. Зовнішні коефіцієнти впливу на індекс інвестиційної привабливості згруповано у табл. 1.

**Таблиця 1.**  
**Зовнішні коефіцієнти впливу на індекс інвестиційної привабливості**

<i>Зовнішні статистичні показники, що зменшують значення:</i>	<i>Зовнішні статистичні показники, що збільшують значення:</i>	<i>Зовнішні експертні показники:</i>
k <sub>57</sub> - рівень інфляції; k <sub>59</sub> - коефіцієнт облікової ставки НБУ; k <sub>61</sub> - коефіцієнт рівня безробіття.	k <sub>58</sub> - коефіцієнт темпу зростання ВВП; k <sub>60</sub> - коефіцієнт питомої ваги працездатного населення регіону; k <sub>62</sub> - коефіцієнт кількості інноваційно-активних підприємств по галузі; k <sub>63</sub> - коефіцієнт темпу зростання ринку споживання вугілля.	k <sub>64</sub> - політична стабільність в країні; k <sub>65</sub> - рівень корупції; k <sub>66</sub> - нестабільність законодавства; k <sub>67</sub> - рівень конкуренції в галузі; k <sub>68</sub> - коефіцієнт впливу профспілок; k <sub>69</sub> - рівень криміногенної ситуації в регіоні; k <sub>70</sub> - рівень ефективності соціального страхування; k <sub>71</sub> - політика у сфері ДПП

Джерело: [11, с. 339].

Внутрішні коефіцієнти впливу на індекс інвестиційної привабливості показано у табл. 2.

**Таблиця 2.**  
**Внутрішні коефіцієнти впливу на індекс інвестиційної привабливості**

<i>Фінансові показники:</i>	<i>Економічні показники зовнішнього спрямування:</i>	<i>Економічні показники, що зменшують значення при зростаючому сценарії:</i>
k <sub>1</sub> - коефіцієнт абсолютної ліквідності. k <sub>2</sub> - коефіцієнт автономії. k <sub>3</sub> - поточний коефіцієнт покриття. k <sub>4</sub> - коефіцієнт співвідношення власних та позикових коштів.	k <sub>22</sub> - державна підтримка на часткове покриття витрат із собівартості в грн. k <sub>23</sub> - загальна державна підтримка в грн. k <sub>24</sub> - показник результату від виробництва товарної вугільної продукції на бюджетні кошти в грн.	k <sub>7</sub> - коефіцієнт витрат на 1 грн. готової товарної вугільної продукції. k <sub>8</sub> - ціна 1тони товарної вугільної продукції. k <sub>11</sub> - собівартість товарної вугільної продукції.
<i>Екологічні показники, що зменшують значення при зростаючому сценарії:</i>	<i>Економічні показники, що збільшують значення при зростаючому сценарії:</i>	<i>Технічні показники, що збільшують значення при зростаючому сценарії:</i>
k <sub>26</sub> - коефіцієнт забруднення атмосфери. k <sub>28</sub> - коефіцієнт мінералізації шахтних вод. k <sub>29</sub> - коефіцієнт накопичення та зберігання твердих відходів видобутку вугілля у териконах. k <sub>30</sub> - коефіцієнт викиду метану. k <sub>31</sub> - коефіцієнт площі породних відвалів. k <sub>32</sub> - коефіцієнт плати за розміщення відходів.	k <sub>5</sub> - рентабельність основної діяльності. k <sub>6</sub> - коефіцієнт рентабельності загальної діяльності об'єкту р <sub>1</sub> . k <sub>9</sub> - готова товарна вугільна продукція в тоннах. k <sub>12</sub> - чистий прибуток. k <sub>19</sub> - капітальні вкладення k <sub>20</sub> - амортизаційні витрати k <sub>21</sub> - показник результату від виробництва товарної вугільної продукції в грн.	k <sub>43</sub> - динаміка видобутку вугілля; k <sub>44</sub> - коефіцієнт продуктивності праці робітників з видобутку вугілля. k <sub>46</sub> - коефіцієнт оновлення основних засобів. k <sub>47</sub> - видобуток рядового вугілля за стат. обліком об'єкту. k <sub>48</sub> - коефіцієнт виробничої потужності обладнання. k <sub>52</sub> - коефіцієнт середньорічного навантаження на вибій.
<i>Екологічні показники, що збільшують значення при зростаючому сценарії:</i>	<i>Геолого-технологічні показники, що збільшують значення при зростаючому сценарії:</i>	<i>Технічні показники, що зменшують значення при зростаючому сценарії:</i>
k <sub>25</sub> - загальні витрати на екологію в грн. k <sub>27</sub> - коефіцієнт відкачки шахтних вод.	k <sub>49</sub> - коефіцієнт середньо-динамічної потужності пласта за стат. обліком. k <sub>51</sub> - видобуток вугілля по чистим вугільним пачкам. k <sub>53</sub> - балансові запаси вугілля.	k <sub>45</sub> - коефіцієнт зносу основних засобів.
<i>Геолого-технологічні показники, що зменшують значення при зростаючому сценарії:</i>	<i>Показники безпеки праці:</i>	<i>Соціальні показники:</i>
k <sub>50</sub> - коефіцієнт середньої глибини розробки. k <sub>54</sub> - коефіцієнт сірчистості вугілля. k <sub>55</sub> - коефіцієнт зольності видобутого вугілля. k <sub>56</sub> - коефіцієнт зольності відвантаженого вугілля споживачам.	k <sub>37</sub> - коефіцієнт витрат на безпеку праці. k <sub>38</sub> - коефіцієнт частоти випадків травм. k <sub>39</sub> - коефіцієнт смертельних випадків. k <sub>40</sub> - коефіцієнт важкості загального травматизму. k <sub>41</sub> - коефіцієнт рівня профзахворювань. k <sub>42</sub> - коефіцієнт кількості днів непрацездатності на об'єкті.	k <sub>33</sub> - коефіцієнт середньооблі-кової чисельності підземно працюючих робітників. k <sub>34</sub> - середньомісячна заробітна плата працюючих робітників. k <sub>35</sub> - коефіцієнт витрат на соціальні заходи.

Джерело: [11, с. 337-338].

Використання згрупованих показників із застосуванням таких економіко-математичних методів як кореляційний аналіз, регресійний аналіз змінних та метод множинної регресії, дозволило запропонувати методичний підхід до розрахунку індексу інвестиційної привабливості вугільних підприємств, що пропонується здійснювати за формулою [11, с. 342]:

$$I_{ip} = a_f P_f + a_{e1} P_{e1} - a_{e2} P_{e2} + a_{e3} P_{e3} + a_{z1} P_{z1} - a_{z2} P_{z2} + a_{eco1} P_{eco1} - a_{eco2} P_{eco2} +$$

$$+a_s P_s - a_{bp} P_{bp} + a_t P_t + a_{g1} P_{g1} - a_{g2} P_{g2} + e_{14} - P_z$$

де  $I_{ip}$  – індекс інвестиційної привабливості підприємства;  $P_f$  – індикатор впливу фінансових показників на  $I_{ip}$ ;  $P_{e1}, P_{e2}, P_{e3}$  – індикатор впливу економічних показників на  $I_{ip}$ ;  $P_{z1}, P_{z2}$  – індикатор показників зовнішнього впливу на  $I_{ip}$ ;  $P_{eco1}, P_{eco2}$  – індикатор впливу екологічних показників на  $I_{ip}$ ;  $P_s$  – індикатор впливу соціальних показників на  $I_{ip}$ ;  $P_{bp}$  – індикатор впливу показників безпеки праці на  $I_{ip}$ ;  $P_t$  – індикатор впливу технічних показників обладнання на  $I_{ip}$ ;  $P_{g1}, P_{g2}$  – індикатор впливу геолого-технологічних показників видобутку на  $I_{ip}$ ;  $P_z$  – індикатор показників зовнішнього впливу визначених експертним методом на  $I_{ip}$ ;  $e_{14}$  – залишковий випадковий показник-похибка для  $I_{ip}$  підприємства;  $a_f, a_{e1}, a_{e2}, a_{e3}, a_{z1}, a_{z2}, a_{eco1}, a_{eco2}, a_s, a_{bp}, a_t, a_{g1}, a_{g2}$  – коефіцієнти впливу відповідних індикаторів на  $I_{ip}$  підприємства.

Індекс інвестиційної привабливості для базового об'єкту ВП «Шахта «Степова» становитиме  $I_{ipp1}=0,936$ , але враховуючи вплив зовнішніх показників, оцінених експертним методом, його значення змінюється -  $I_{ipp1}=0,65$  (рис. 2.26).

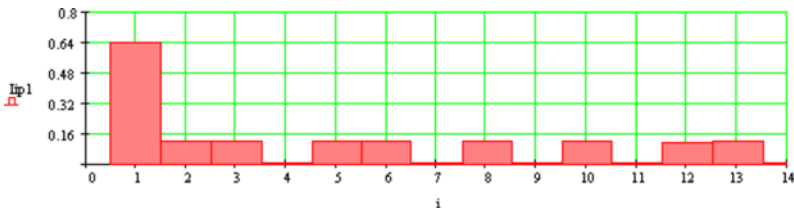
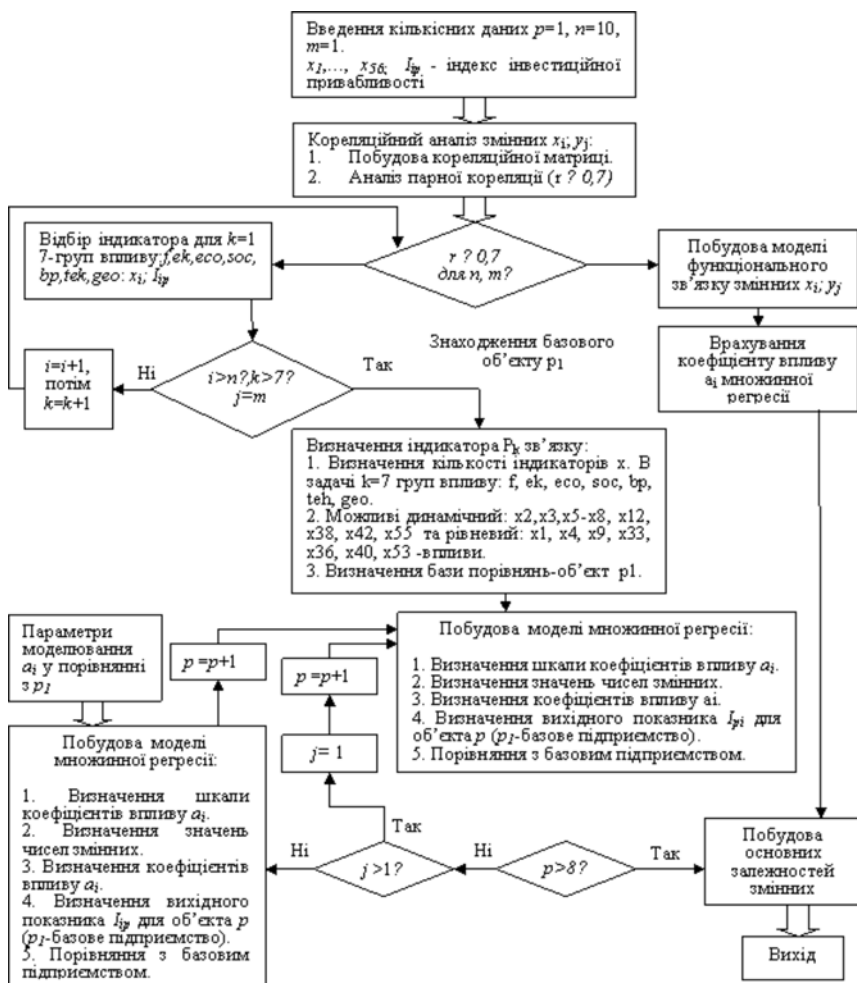


Рис. 1. Моделювання зміни індексу інвестиційної привабливості ( $I_{ip}$ ) станом на 2012 рік за результатами статистичних даних для ВП «Шахта «Степова»

Джерело: Розроблено автором.

За результатами оцінювання компонент соціально відповідального управління діяльністю підприємств виявлено складність та неоднозначність існування певного набору функціональних залежностей між окремими групами кількісних та якісних показників, що зумовлює необхідність застосування такого типу економіко-математичного моделювання, який би дозволив певним чином нівелювати значний ступінь невизначеності у формуванні соціально відповідальної політики та змодельовати вплив рівня соціальної відповідальності підприємства на його інвестиційну привабливість.

Нами було змодельовано вплив показників діяльності підприємств на стан інвестиційної привабливості на основі сценарію покращення за алгоритмом, поданим на рис. 2.



підприємства, а саме, індекс інвестиційної привабливості  $I_{ip}$  р-ї шахти:

$I_{ippi}$  – фактор-згортка привабливості  $i$ -го підприємства – об'єкту дослідження ( $i=1...8$ ,  $p_1$  – відокремлений підрозділ (ВП) «Шахта «Степова»,  $p_2$  – ВП «Шахта «Лісова»,  $p_3$  – ВП «Шахта «Межирічанська»,  $p_4$  – ВП «Шахта «Червоноградська»,  $p_5$  – ДП «Львіввугілля»,  $p_6$  – ВП «Шахта «Бужанська»,  $p_7$  – ВП «Шахта №9 «Нововолинська»,  $p_8$  – ДП «Волиньвугілля»).

Реальна перевірка кількісних вхідних даних виконується за рівнем показника парної кореляції  $k \geq 0.7$ , що впливає з практичних задач. Дані, які мають кореляцію менше, ніж  $k$ , об'єднуються в групи для визначення ендогенної змінної, на яку ці дані мають вплив. А дані, які мають кореляцію більше, ніж  $k$ , підлягають аналізу на належність лінійного статистичного зв'язку і для них з'ясовуються апроксимуючі лінійні залежності, які є вихідними у даному алгоритмі.

В даному алгоритмі методом множинної регресії розглядається математично-статистична формалізація задачі оцінки однієї ендогенної змінної, яка утворює фактор моделі - індекс інвестиційної привабливості шахти  $I_{ip}$ , де  $p=1-8$  (для підприємств).

Коефіцієнти парної кореляції між змінними контролюються в усіх блоках проведення прогонки моделі, що забезпечує необхідну точність і чутливість проведення імітаційного експерименту.

Зуважимо, що застосування методу найменших квадратів до окремого рівняння передбачає, що незалежні змінні (фактори) є екзогенними і що є тільки односторонній зв'язок між залежною змінною  $y$  та незалежними змінними  $x$ . У даному випадку між залежною змінною  $I_{ip}$ ,  $p=1-8$ , яка складається з компонентів, що є незалежними змінними з коефіцієнтами впливу  $a_i$ ,  $i=1, \dots, 71$  за відповідними групами.

У даному випадку, при кореляційному аналізі даної задачі є значення  $\epsilon=1$ , тобто можуть бути факти симультантності, але задача може бути розв'язана методами множинної регресії з додатковими рівняннями. Особливість застосування даної регресії полягає в тому, що незалежні (екзогенні) змінні беруться зі статистичної звітності, а сам індикатор (ендогенна змінна) для вибірки оцінюється експертно (у балах, чи у коефіцієнтах). Це відповідає питанню про адекватний вибір виду регресійної залежності коефіцієнтами впливу, як безвимірні величини. Суть цього питання полягає в тому, яка шкала адекватна для оцінки як вхідних (тобто статистичних даних), так і вихідних, тобто експертних даних у вигляді згортки [1, 10, 11].

Модель має особливість: права частина її представлена статистикою, а ліва частина має експертну оцінку коефіцієнтом по відношенню до визначеного базового об'єкту. Це можна використати для знаходження уточнюючих рівнянь деяких сценаріїв, для побудови моделі, яка буде відповідати усім вимогам проведення розрахунків. За основу взято базовий об'єкт – конкретну шахту, яка повинна мати найвищу факторну ознаку.

2. Множинна регресія як інструмент моделювання і прогнозування. У задачі статистичного оцінювання регресійної моделі і побудови вихідного показника на регресійній основі з використанням експертно-статистичного методу використовується така модель множинної регресії, де присутні і рейтингові дані (бали), і кількісні дані. Це дає змогу виконувати регресію на заданих сценаріях (оптимістичному і песимістичному) і таким чином моделювати вплив характеристик побудованої економетричної моделі на ендогенний показник, що дозволяє оптимізувати показники на рівні об'єднань у групи впливу [1, 5, 10].

3. Прогноз характеристик. Імітаційне моделювання є досить широким і недостатньо чітко визначеним поняттям, яке має досить велике значення для осіб, які несуть відповідальність за проектування і функціонування систем. Імітаційне моделювання – це процес побудови моделі реальної системи і постановки експериментів на цій моделі з метою або зрозуміти поведінку системи, або оцінити різні стратегії, які забезпечують функціонування даної системи. Таким чином, під процесом імітаційного моделювання ми розуміємо процес, який включає і побудову моделі, і аналітичне використання цієї моделі для вивчення певної проблеми [10, 11].

Дослідники вважають найбільш доцільним використання імітаційного моделювання, коли доцільне проведення математично-статистичної формалізації задачі оцінки індикаторів показника, який утворює фактори. В адекватно побудованій моделі це відповідає якісному прогнозу із застосуванням конкретних сценаріїв розвитку оцінки ендогенного показника.

За допомогою математичної програми моделювання *MathCad-14* реалізуємо алгоритм моделювання для шести вугільних шахт та двох державних підприємств. Розрахунки аналізу наявності функціональних зв'язків між показниками, що характеризують стан інвестиційної привабливості підприємств, прогнозування змінювання стану інвестиційної привабливості підприємств на 2013–2016 рр., виходячи з реального сценарію розвитку та враховуючи фактор часу, нами виконано для кожного підприємства, використовуючи соціально-економічні показники.

Прогноз здійснюємо для соціально-економічних показників підприємств, які в результаті попереднього проведеного моделювання, були виявлені як ті, які мають найбільший ступінь впливу на індекс інвестиційної привабливості даних вугільних підприємств.

Прогнозуємо параметри фінансових показників для базового підприємства ВП «Шахта «Степова» за лінійною стохастичною схемою на основі рівнянь регресії, які мають наступний вигляд:

$$\begin{aligned} f_{i2} &:= \text{intercept}(i, x_2) + \text{slope}(i, x_2) \cdot i & f_{i2}(i) &:= -0.0035 \cdot i^2 + 0.02 \cdot i + 1.4 \\ f_{i3} &:= \text{intercept}(i, x_3) + \text{slope}(i, x_3) \cdot i & f_{i3}(i) &:= -0.007 \cdot i^2 + 0.08 \cdot i + 1.2 \end{aligned}$$

Аналітичний вигляд рівнянь контролюємо за величиною коефіцієнта кореляції, якщо останній більше 0,7, то прогноз відповідає аналітичній функції. Для розрахунку прогнозних значень відповідних параметрів застосовуємо метод найменших квадратів [6, 10]. Прогнозні значення фінансових коефіцієнтів впливу на індекс інвестиційної привабливості вугільного підприємства зображено на рис. 3.

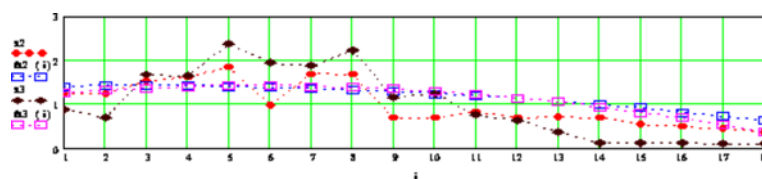


Рис. 3. Прогнозування групи показників фінансового впливу для базового об'єкту ВП «Шахта «Степова»

Джерело: Розраховано автором.

Отже, прогнозні значення відповідних коефіцієнтів впливу на 2013–2016 рр. розраховуються на кожне півріччя. Для коефіцієнта автономії  $k_2$  прогнозні значення є наступними:

$$x_{2p}^T = (0.418 \ 0.397 \ 0.373 \ 0.347 \ 0.318 \ 0.288 \ 0.254 \ 0.219)$$

Прогнозні значення для поточного коефіцієнту покриття  $k_3$  наступні:

$$x_{3p}^T = (0.988 \ 0.923 \ 0.847 \ 0.759 \ 0.661 \ 0.551 \ 0.43 \ 0.298)$$

Графічне зображення значень прогнозних даних фінансової групи показників впливу на індекс інвестиційної привабливості подано на рис. 4.

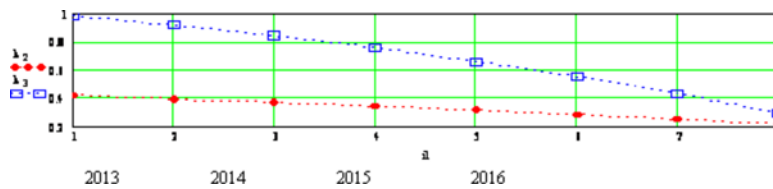


Рис. 4. Значення прогнозних даних групи показників фінансового впливу для ВП «Шахта «Степова»  
Джерело: Розраховано автором.

Прогнозуємо параметри економічних показників  $k_5$ ;  $k_{12}$ ;  $k_{20}$  для базового підприємства ВП «Шахта «Степова» за лінійною стохастичною схемою на основі рівнянь регресії. Рівняння регресії відповідних економічних показників впливу мають наступний вигляд:

$$\begin{aligned} f_{x5} &:= \text{intercept}(i, x5) + \text{slope}(i, x5) \cdot i & f_{x5}(i) &:= 0.037 \cdot i^2 - 0.72 \cdot i + 3.5 \\ f_{x12} &:= \text{intercept}(i, x12) + \text{slope}(i, x12) \cdot i & f_{x12}(i) &:= 2.2 \cdot \sin(0.53 \cdot i + 0.003) + 0.9 \\ f_{x20} &:= \text{intercept}(i, x20) + \text{slope}(i, x20) \cdot i & f_{x20}(i) &:= 0.03 \cdot \sin(1.8 \cdot i + 0.01) + 0.009 \cdot i + 0.95 \end{aligned}$$

Прогнозування значень економічних коефіцієнтів впливу на індекс інвестиційної привабливості вугільних підприємств зображено на рис. 5.

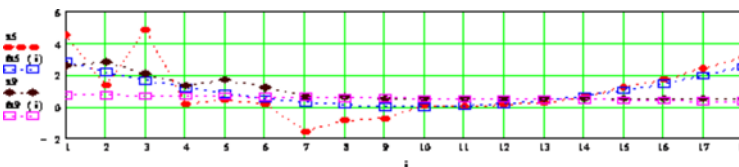


Рис. 5. Прогнозування групи показників економічного впливу для базового об'єкту ВП «Шахта «Степова»  
Джерело: Розраховано автором.

Прогнозні значення для рентабельності основної діяльності об'єкту  $k_5$  наступні (рис. 6):

$$x5_p^T = \left( 8.917 \times 10^{-3} \quad 0.029 \quad 0.061 \quad 0.105 \quad 0.16 \quad 0.227 \quad 0.306 \quad 0.395 \right)$$

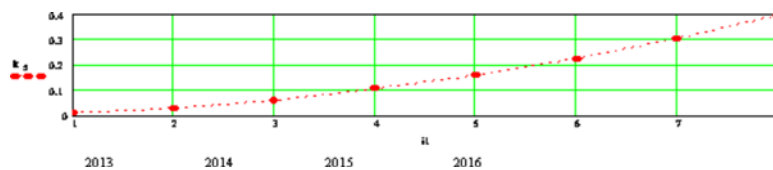


Рис. 6. Значення прогнозних даних  $k_5$  для ВП «Шахта «Степова»  
Джерело: Розраховано автором.

Прогнозні значення для чистого прибутку (збитку)  $k_{12}$  на 2013 - 2016 рр. наступні (рис. 7):

$$x12_p^T = \left( -1.952 \times 10^3 \quad 3.681 \times 10^4 \quad 7.396 \times 10^4 \quad 9.926 \times 10^4 \quad 1.058 \times 10^5 \quad 9.173 \times 10^4 \quad 6.098 \times 10^4 \quad 2.195 \times 10^4 \right)$$

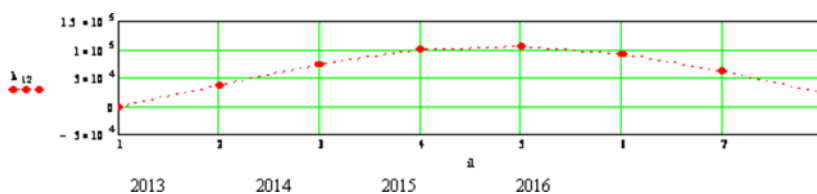


Рис. 7. Значення прогнозних даних показника  $k_{12}$  для ВП «Шахта «Степова»  
Джерело: Розраховано автором.

Прогнозні значення для амортизаційний витрат  $k_{20}$  на 2013 - 2016 рр. наступні (рис. 8):

$$x20_p^T = \left( 2.248 \times 10^4 \quad 2.237 \times 10^4 \quad 2.17 \times 10^4 \quad 2.256 \times 10^4 \quad 2.331 \times 10^4 \quad 2.258 \times 10^4 \quad 2.262 \times 10^4 \quad 2.379 \times 10^4 \right)$$

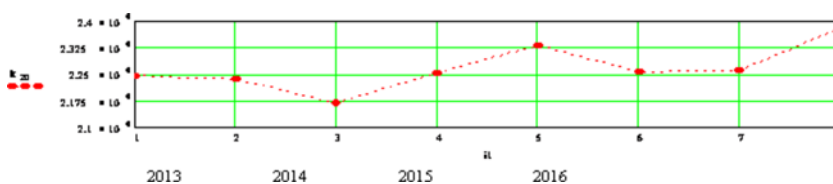


Рис. 8. Значення прогнозних даних показника  $k_{20}$  для ВП «Шахта «Степова»  
Джерело: Розраховано автором.

Прогнозуємо параметри екологічних показників  $k_{27}$  і  $k_{31}$  для базового підприємства ВП «Шахта «Степова» за лінійною стохастичною схемою на основі рівнянь регресії. Рівняння регресії відповідних екологічних показників впливу мають наступний вигляд:

$$\begin{aligned}
 fx_{27} &:= \text{intercept}(i, x_{27}) + \text{slope}(i, x_{27}) \cdot i & \underline{fx_{27}(i)} &:= 0.979 + 0.002 \cdot i \\
 fx_{31} &:= \text{intercept}(i, x_{31}) + \text{slope}(i, x_{31}) \cdot i & \underline{fx_{31}(i)} &:= 0.997 + 0.0003 \cdot i
 \end{aligned}$$

Прогнозування значень екологічних коефіцієнтів впливу на індекс інвестиційної привабливості вугільних підприємств  $k_{27}$ ;  $k_{31}$  зображено на рис. 9.

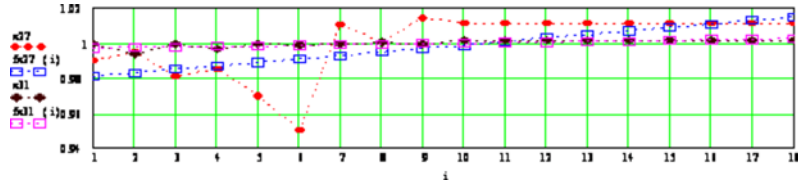


Рис. 9. Прогнозування групи показників екологічного впливу  $k_{27}$  та  $k_{31}$  для базового об'єкту ВП «Шахта «Степова»  
Джерело: Розраховано автором.

Прогнозні значення для коефіцієнта відкачки шахтних вод  $k_{27}$  на 2013 - 2016 рр. наступні (рис. 10):

$$x_{27p}^T = (1.077 \times 10^3 \quad 1.079 \times 10^3 \quad 1.081 \times 10^3 \quad 1.083 \times 10^3 \quad 1.085 \times 10^3 \quad 1.087 \times 10^3 \quad 1.09 \times 10^3 \quad 1.092 \times 10^3)$$

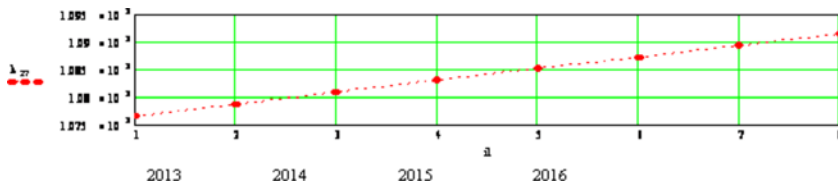


Рис. 10. Значення прогнозних даних показника  $k_{27}$  для ВП «Шахта «Степова»  
Джерело: Розраховано автором.

Прогнозні значення для коефіцієнта площі породних відвалів  $k_{31}$  на 2013 - 2016 рр. наступні (рис. 11):

$$x_{31p}^T = (17.912 \quad 17.93 \quad 17.93 \quad 17.93 \quad 17.948 \quad 17.948 \quad 17.948 \quad 17.948)$$

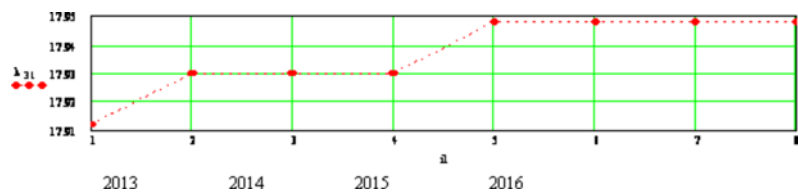


Рис. 11. Значення прогнозних даних показника  $k_{31}$  для ВП «Шахта «Степова»  
Джерело: Розраховано автором.

Прогнозуємо параметри соціального показника  $k_{33}$  для базового підприємства ВП «Шахта «Степова» за лінійною стохастичною схемою на основі рівняння регресії. Рівняння регресії відповідного соціального показника впливу має наступний вигляд:

$$fx_{33} := \text{intercept}(i, x_{33}) + \text{slope}(i, x_{33}) \cdot i \quad \underline{fx_{33}(i)} := 0.05 \cdot \cos(1.5 \cdot i + 0.5) + 0.01 \cdot i + 0.9$$

Прогнозування значень соціального показника впливу на індекс інвестиційної привабливості вугільних підприємств  $k_{33}$  зображено на рис. 12.

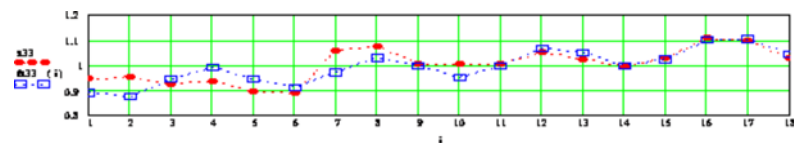


Рис. 12. Прогнозування соціального показника впливу  $k_{33}$  для ВП «Шахта «Степова»  
Джерело: Розраховано автором.

Прогнозні значення для коефіцієнта середньооблікової чисельності підземно працюючих робітників  $k_{33}$  на 2013 - 2016 рр. наступні (рис. 13):

$$x_{33p}^T = (985.487 \quad 1.056 \times 10^3 \quad 1.039 \times 10^3 \quad 985.487 \quad 1.012 \times 10^3 \quad 1.088 \times 10^3 \quad 1.09 \times 10^3 \quad 1.033 \times 10^3)$$

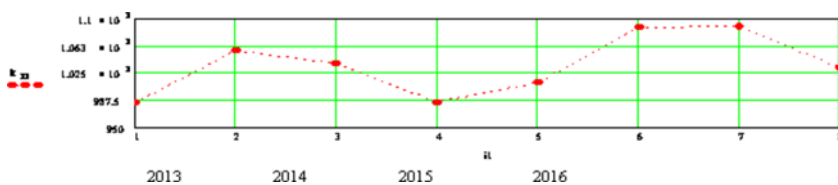


Рис. 13. Значення прогнозних даних показника  $k_{33}$  для ВП «Шахта «Степова»  
Джерело: Розраховано автором.

Прогнозуємо параметри показників безпеки праці  $k_{37}$ ,  $k_{38}$  та  $k_{42}$  для базового підприємства ВП «Шахта «Степова» за лінійною стохастичною схемою на основі рівняння регресії. Рівняння регресії відповідних показників безпеки праці мають наступний вигляд:

$$\begin{aligned} f_{x37}(i) &:= \text{intercept}(i, x_{37}) + \text{slope}(i, x_{37}) \cdot i & f_{x37}(i) &:= 1.561 - 0.059 \cdot i \\ f_{x38}(i) &:= \text{intercept}(i, x_{38}) + \text{slope}(i, x_{38}) \cdot i & f_{x38}(i) &:= 1.319 - 0.034 \cdot i \\ f_{x42}(i) &:= \text{intercept}(i, x_{42}) + \text{slope}(i, x_{42}) \cdot i & f_{x42}(i) &:= 1.564 - 0.059 \cdot i \end{aligned}$$

Прогнозування значень показників безпеки праці зображено на рис. 14.

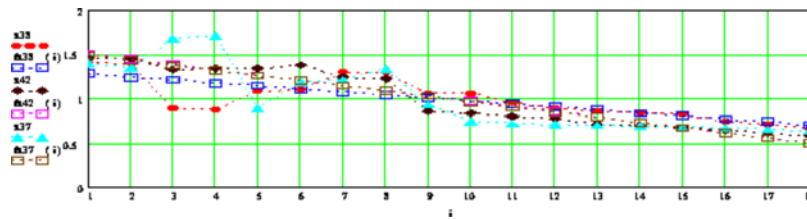


Рис. 14. Прогнозування показників впливу  $k_{37}$ ,  $k_{38}$  та  $k_{42}$  для ВП «Шахта «Степова»  
Джерело: Розраховано автором.

Прогнозні значення для коефіцієнта витрат на безпеку праці  $k_{37}$  на 2013 - 2016 рр. наступні (рис. 15):

$$x_{37p}^T = (2.758 \times 10^3 \quad 2.58 \times 10^3 \quad 2.401 \times 10^3 \quad 2.223 \times 10^3 \quad 2.045 \times 10^3 \quad 1.866 \times 10^3 \quad 1.688 \times 10^3 \quad 1.509 \times 10^3)$$

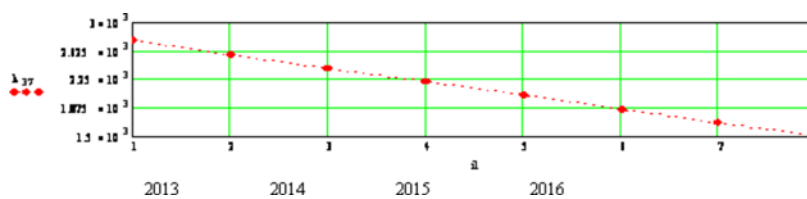


Рис. 15. Значення прогнозних даних показника  $k_{37}$  для ВП «Шахта «Степова»  
Джерело: Розраховано автором.

Прогнозні значення для коефіцієнта частоти випадків травм  $k_{38}$  на 2013 - 2016 рр. наступні (рис. 16):

$$x_{38p}^T = (11.056 \quad 10.659 \quad 10.261 \quad 9.863 \quad 9.465 \quad 9.067 \quad 8.67 \quad 8.272)$$

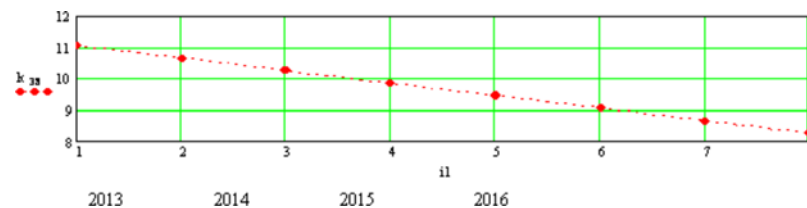


Рис. 16. Значення прогнозних даних показника  $k_{38}$  для ВП «Шахта «Степова»  
Джерело: Розраховано автором.

Прогнозні значення для коефіцієнта кількості днів непрацездатності на об'єкті  $k_{42}$  на 2013 - 2016 рр. наступні (рис. 17):

$$x_{42p}^T = (2.893 \times 10^4 \quad 2.707 \times 10^4 \quad 2.52 \times 10^4 \quad 2.334 \times 10^4 \quad 2.147 \times 10^4 \quad 1.961 \times 10^4 \quad 1.774 \times 10^4 \quad 1.587 \times 10^4)$$

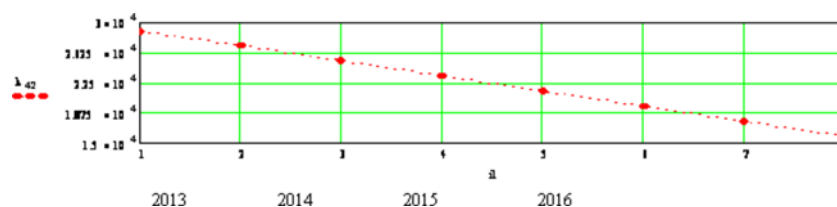


Рис. 17. Значення прогнозних даних показника  $k_{42}$  для ВП «Шахта «Степова»  
Джерело: Розраховано автором.

Прогнозовані значення використовувалися нами для врахування фактору часу та демонстрації пролонгованого ефекту управлінських дій або їх відсутності щодо підвищення ефективності діяльності підприємства. У зв'язку з тим, що інвестиції у соціальну сферу мають певну ступінь економічного ризику, доцільним постало питання розрахунку та порівняння індексу інвестиційної привабливості вугільних підприємств на основі прогнозних даних.

Для базового об'єкту ВП «Шахта «Степова» вихідні параметри індексу інвестиційної привабливості на основі прогнозних показників зображено на рис. 18.

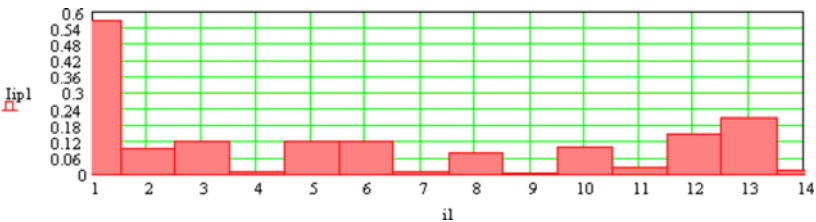


Рис. 18. Значення вихідних параметрів для індексу інвестиційної привабливості ВП «Шахта «Степова» з урахуванням ефекту пролонгації

Джерело: Складено автором.

Порівнюючи значення індексів інвестиційної привабливості базового підприємства з урахуванням фактору часу нами встановлено, що відсутність інвестицій в сферу соціально відповідального управління має негативне значення для встановленого рівня інвестиційної привабливості підприємства та спричиняє зменшення індексу інвестиційної привабливості, а, відповідно, безпосередньо підприємство втрачає свої конкурентні позиції на ринку.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Отже, проведені дослідження засвідчують необхідність докорінних змін у корпоративній політиці подальшого розвитку вугільних підприємств у сфері реалізації конкретних заходів із забезпечення безпеки праці та у інших сферах соціальної відповідальності. Це безпосередньо впливатиме на їх інвестиційну привабливість та конкурентоспроможність на внутрішньому та зовнішньому ринках. Використовуючи метод ковзного усереднення розраховано значення індексу інвестиційної привабливості вугільних підприємств на основі прогнозних даних з урахуванням ефекту пролонгації в часі, який характеризує ймовірне значення індексу інвестиційної привабливості за умов відсутності та (або) неефективної реалізації заходів у сфері соціальної відповідальності підприємства. Розраховане значення індексу інвестиційної привабливості базового об'єкту ВП «Шахта «Степова» станом на 2012 рік становить 0,643. При цьому слід зазначити, що значення індексу інвестиційної привабливості ВП «Шахта «Степова» станом на 2016 рік з урахуванням ефекту пролонгації в часі за прогнозними даними зменшиться та становитиме 0,569. Виявлений у процесі дослідження вплив груп соціально відповідального управління, а саме, показників безпеки праці, соціальних та екологічних показників, на індекс інвестиційної привабливості та їх прогнозування сприяє розробці заходів, щодо підвищення стану інвестиційної привабливості вугільних підприємств на основі засад соціально відповідального управління підприємствами. Подальші наукові розробки проводитимуться в напрямку науково-методичного забезпечення реалізації конкретних інвестиційних проектів розвитку соціальної відповідальності вугільних підприємств.

#### Література:

1. Айвазян С. А. Прикладная статистика и основы эконометрики / С. А. Айвазян, В. С. Мхитарян // М.: ЮНИТИ, 1998. – 1022 с.
2. Амоша А. И. Системный анализ шахты как объекта инвестирования / А. И. Амоша, М. А. Ильяшов, В. И. Салли – Донецк.: Ин-т экономики промышленности, 2002. – 68 с.
3. Благоев Ю. Е. Генезис концепции корпоративной социальной ответственности / Ю. Е. Благоев // Вестник Санкт-Петербургского университета, 2006. – № 2. – С. 3–24.
4. Бланк И. А. Инвестиционный менеджмент: учеб. курс. – К.: Эльга-Н, Ника-Центр. – 2001. – 448 с.
5. Кемпбелл Э. Стратегический синергизм / Э. Кемпбелл, К. Саммерс Лачс; пер. с англ. Е. Ковачевой, А. Колос. – Питер, 2004. – 414 с.
6. Кендэл М. Ранговые корреляции. – Зарубежные статистические исследования. / М. Кендэл // – М.: Статистика. – 1975. – 216 с., ил.
7. Лазар Ю. В. Особливості формування корпоративної соціальної відповідальності на промислових підприємствах / Ю. В. Лазар, О.О. Феліковська // Економічний простір: Збірник наукових праць. – №68.–Дніпропетровськ: ПДАБА, 2012. – С. 195–206.
8. Лазар Ю.В. Становлення та розвиток соціально відповідального управління в Україні / Ю.В. Лазар, К.Е. Ковальчук // Актуальні проблеми і перспективи розвитку економіки України: Матеріали науково-практичної інтернет-конференції молодих науковців, аспірантів, здобувачів і студентів (14 лист. 2012 р.) / Відп. ред. Л.Г. Ліпич – Луцьк: Вежа-Друк, 2012. – С.418–420.
9. Методика інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств та організацій: Наказ Агентства з питань запобігання банкрутству підприємств та організацій від 23.02.98 р. № 22 // Державний інформаційний бюлетень про приватизацію. – 1998. – №7. – С. 18–28.
10. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування / В. М. Гець, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк, В. В. Іванов, Н. А. Дубровіна, А. В. Ставицький. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2005. – 396 с.
11. Лазар Ю. В. Забезпечення інвестиційної привабливості вугільних підприємств в контексті сталого розвитку економіки [монографія] / Н.О. Сімченко, Ю. В. Лазар // Економічна безпека держави: міждисциплінарний підхід («Недінські читання») / за наук. ред.. Є. В. Хлобистова. – Черкаси: видавець Чабаненко Ю. А., 2013. – С. 335–345.
12. Becchetti, L. Ciciretti, R. and Hasan, I. (2007), “Corporate social responsibility and shareholder’s value: an event study analysis”, *Working Paper Series* (Federal Reserve Bank of Atlanta), vol. 4(6), pp. 2–33.
13. Bowen, H. (1953), *Social Responsibilities of the Businessman*, Harper & Row, N.Y.
14. Carroll, A. B. (1999), “Corporate social responsibility: Evolution of definitional construct”, *Business and Society*, vol. 38 (3), pp. 268–296.
15. Drucker, Peter F. (1984), “The New Meaning of Corporate Social Responsibility”, *California Management Review*, vol. 26, no. 2, pp. 53–63.

#### References.

1. Ajvazjan, S. A. and Mhitarjan, V. S. (1998), *Prikladnaja statistika i osnovy jekonometriki* [Applied Statistics and Econometrics basics], JuNITI, Moscow, Russia.
2. Amosha, A. I. Il'jashov, M. A. and Salli, V. I. (2002), *Sistemnyj analiz shahty kak obiekta investirovaniya* [System analysis of the mine as an investment object], In-t ekonomiki promyshlennosti, Doneck, Ukraine.
3. Blahov, Yu. E. (2006), “The genesis of the concept of corporate social responsibility”, *Vestnyk Sankt-Peterburhskoho unyversyteta*, vol. 2, pp. 3–24.
4. Blank, I. A. (2001), *Investicijnyj menedzhment* [Investment management], Jel'ga-N, Nika-Centr, Kiev, Ukraine.
5. Kempbell, Je. and Sammers, Lachs K. (2004), *Strategicheskij sinergizm* [Strategic synergies], per. s angl. E. Kovachevoj, A. Kolos, Piter, Russia.
6. Kendel, M. (1975), *Rangovye korrelyacii. - Zarubezhnye statisticheskie issledovaniya* [Rank correlations. - Foreign statistical studies], Statistika, Moscow, Russia.
7. Lazar, Yu. V. and Felikov'ska, O.O. (2012), “ Features of corporate social responsibility formation on industrial enterprises”, *Ekonomichnyj prostir: Zbirnyk naukovykh prats'*, PDABA, Dnipropetrov'sk, vol. 68, pp. 195–206.
8. Lazar, Yu. V. and Kovalchuk, K. E. (2012), “The formation and development of socially responsible management in Ukraine”, *Aktual'ni problemy i perspektivy rozvytku ekonomiky Ukrainy* [Current problems and prospects of development of Ukraine], Naukovo-praktychna internet-konferentsiya molodykh naukovtsiv, aspirantiv, zdobuvachiv i studentiv [Scientific and Practical Internet Conference of young scientists, graduate students, job seekers and students], Vezha-Druk, Luts'k, pp. 418–420.
9. Agency for the prevention of bankruptcy of enterprises and organizations (1998), “Methodology of integrated assessment of investment attractiveness of enterprises and organizations”, *Derzhavnyj informatsijnyj biuleten' pro pryvatyzatsiju*, vol. 7, pp. 18–28.
10. Heiets', V. M. Klebanova, T. S. Cherniak, O. I. Ivanov, V. V. Dubrovina, N. A. Stavys'ts'kyj, A. V. (2005), *Modeli i metody sotsial'no-ekonomichnoho prohozuvannia* [Models and methods of social and economic forecasting], VD «ІNЖЕК», Kharkiv, Ukraine.
11. Simchenko, N. O. and Lazar, Yu. V. (2013), “The investment attractiveness of coal enterprises in the context of sustainable economic development of coal”, *Ekonomichna bezpeka derzhavy: mizhdysyplinarnyj pidkhid («Nedins'ki chytannia»)*, Cherkasy, pp. 335–345.
12. Becchetti, L. Ciciretti, R. and Hasan, I. (2007), “Corporate social responsibility and shareholder’s value: an event study analysis”, *Working Paper Series* (Federal Reserve Bank of Atlanta), vol. 4(6), pp. 2–33.
13. Bowen, H. (1953), *Social Responsibilities of the Businessman*, Harper & Row, N.Y.
14. Carroll, A. B. (1999), “Corporate social responsibility: Evolution of definitional construct”, *Business and Society*, vol. 38 (3), pp. 268–296.



15. Drucker, Peter F. (1984), "The New Meaning of Corporate Social Responsibility", *California Management Review*, vol. 26, no. 2, pp. 53–63.

Стаття надійшла до редакції 08.11.2013 р.



ТОВ "ДКС Центр"