

мічних декрементів власних коливань їх несучих конструкцій.

Достатньо новою, але досить ефективною, є система автоматизованого моніторингу технічного стану, що застосовується на етапі проектування, будівництва та експлуатації будівель і споруд.

#### Список літератури

1. **Нигметов Г. М.** Проблема мониторинга инженерной безопасности зданий и сооружений / Технологии гражданской безопасности, 2004, №2, URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/problema-monitoringa-inzhenernoy-bezopasnosti-zdaniy-i-sooruzheniy> (дата обращения: 28.03.2013).
2. **Валовой О.І.** Проектування технологія та організація будівництва. Зведення і ремонт будівель та споруд. Том V “Реконструкція промислових будівель та споруд”: Довідково-методичний навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів за напрямком “Будівництво” / **О.І. Валовой**. - Кривий Ріг: Видавничий дім, 2009. - 480 с.
3. Особенности диагностики технического состояния несущих конструкций высотных зданий / Уникальные и специальные технологии в строительстве. – №1, 2004.
4. **Шахраманьян А.М.** Системы мониторинга и прогноза технического состояния зданий и сооружений. Теория и практика / Русский инженер. – №1 (28) – 2011. – с.54 – 64.

Рукопис подано до редакції 17.03.13

УДК 338.5: 658 (075.8)

В.П. ХОРОЛЬСЬКИЙ, д-р техн. наук, проф., Д.В. ХОРОЛЬСЬКИЙ, аспірант,  
М.О. БАБЕНКО, магістр, ДВНЗ «Криворізький національний університет»

### ЕНЕРГОБЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВ В ПРОМИСЛОВОСТІ І В БУДІВНИЦТВІ

Розглянуто проблеми енергобезпеки підприємств будівельної галузі в умовах після кризового розвитку, розроблено модель енергобезпеки ПАТ та алгоритм роботи системи енергоменеджменту публічного акціонерного товариства.

**Проблема і її зв'язок з науковими і практичними завданнями.** Енергетична безпека відіграє ключову роль щодо забезпечення конкурентоспроможності національної економіки і її галузей - будівельної та гірничо-металургійного комплексу, що функціонують на території Криворіжжя.

Збільшити конкурентоспроможність даних галузей на стратегічному періоді до 2020 р. можливо за рахунок проведення всеохоплюючої політики енергозбереження, шляхом здійснення структурної перебудови економіки щодо її енергозатратності, стимулювання упровадження енергозберігаючих технологій, енергоменеджменту, запровадження суворого обліку та контролю та енергоспоживанням усіх користувачів без винятку, здійснення корпоративного технологічного переоснащення усіх споживачів електроенергії, мотивації персоналу підприємств до впровадження інновацій в системі управління енергозабезпеченням підприємства.

Для вирішення проблеми енергозбереження на підприємствах будівельної галузі потрібно розробити та впровадити системи енергоменеджменту [1], які забезпечують системний підхід до управління енергоспоживанням. Під енергетичною безпекою підприємства слід розуміти ступінь захищеності його енергопостачання від зовнішніх і внутрішніх загроз в умовах нормального функціонування з урахуванням перспективи стратегічного розвитку до 2020 року, а також ступінь енергозабезпечення мінімально необхідних потреб в енергії в надзвичайних ситуаціях [2].

**Аналіз досліджень та публікацій.** Над науковою проблемою розробки методів управління енергозбереженням та енергобезпекою з метою стабільного розвитку підприємств будівельної та гірничо-металургійної галузей працює ряд вітчизняних вчених: Півняк Г.Г.[3], Микитенко В.В.[4], Гайдук В.М. [5], Гладій В.М [6].

Із впровадженням на підприємствах систем енергоменеджменту з'явилася можливість ефективного енергозбереження та підвищення енергетичної безпеки публічних акціонерних товариств (ПАТ) в умовах забезпечення їх після кризового сталого соціально-економічного розвитку.

**Постановка завдання.** На сучасному етапі розвитку функціонування корпоративних підприємств їх інноваційний розвиток в значній мірі визначається забезпеченням їх потреб у енергетичних ресурсах. Серед них важливу роль відіграє електроенергія. Від кількості і якості поставленої підприємству електроенергії залежить кількість і якість виробленої на підприємстві продукції, ефективність функціонування устаткування підприємства, ступінь інформаційного забезпечення підприємства, умови праці його працівників. Тобто рівень забезпечення корпора-

тивного підприємства електроенергією впливає на рівень його економічного розвитку, а отже, на рівень його економічної безпеки. Для криворізьких підприємств питомі витрати електроенергії на одиницю продукції значно вищі, ніж витрати в розвинених країнах [7]. Таким чином, енергетична складова повинна бути врахована в оцінці економічної безпеки ПАТ як значно впливаюча на собівартість виробленої продукції.

Метою статті є розробка та дослідження системи енергобезпеки підприємства будівельної галузі на основі впроваджених технологій енергоменеджменту.

**Викладання матеріалу та результати.** Визначимо п'ять чинників, які в даний час в найбільшій мірі впливають на рівень енергобезпеки ПАТ будівельної галузі, які можуть бути охарактеризовані наступними показниками:

кількісний рівень електропостачання (відношення фактичної кількості одержаної за місяць електроенергії до планової (заявленої));

рівень сплати за спожиту електроенергію (відношення фактичної суми сплати до виставленої енергозабезпечуючою організацією);

рівень втрат електроенергії в мережах підприємства (відношення кількості втраченої електроенергії в мережі підприємств до одержаної від енергозабезпечуючої організації електроенергії);

ступінь зношення енергоустаткування (відношення вартості зносу енергоустаткування підприємства до його первинної (відновленої) вартості);

стале відхилення напруги (відносна різниця між фактичною напругою в мережі і його номінальним значенням).

Модель енергобезпеки підприємства може бути записана у вигляді залежності

$$Y=f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5), \quad (1)$$

де  $Y$  - комплексний показник енергобезпеки підприємства,  $x_1$  - кількісний рівень електропостачання;  $x_2$  - рівень сплати за спожиту електроенергію;  $x_3$  - рівень втрат електроенергії в мережах підприємства;  $x_4$  - ступінь зношення енергоустаткування;  $x_5$  - стале відхилення напруги від стандартних (нормативних) значень.

Для більш детального аналізу впливу чинників  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  на  $Y$ -економічну безпеку нами проведений експертний аналіз ПАТ «Криворіжгазобуд»

В основу розробки експертних оцінок були покладені чинники загрози енергетичної безпеки підприємства і діючі на сучасному етапі в Україні нормативні документи, що визначають перелік показників для характеристики енергоефективності підприємства будівельної галузі, а також показники, що характеризують якість електричної енергії, яку отримує ПАТ галузі [8]. Результати наведені в табл. 1.

Аналіз чинників і показників виконувався за допомогою експертних оцінок. Кожному експерту пропонувалося оцінити досліджувані чинники за 100-бальною шкалою: 100 балів надати чиннику, що визначає рівень енергобезпеки підприємства будівельної галузі, 0 балів - чиннику, що не робить на нього впливу, решту чинників оцінити проміжними балами.

Таблиця 1

Показники, що характеризують певну загрозу енергетичній безпеці

Загроза	Показники, якими характеризується	
	найменування	як визначається
Відсутність електроенергії	Частота відключень електроенергії	Кількість відключень електроенергії протягом місяця
	Час одного відключення	Середня тривалість одного відключення протягом місяця
	Тривалість провалу напруги	Тривалість спаду напруги
Недостатня кількість одержуваної електроенергії	Кількісний рівень електропостачання	Відношення фактичної кількості одержаної за місяць електроенергії до планової (заявленої)
	Рівень втрат електроенергії в межах підприємства	Відношення кількості втраченої електроенергії в мережі підприємства до одержаної від енергопостачальної організації електроенергії
Незадовільна якість одержуваної електроенергії	Встановлене відхилення напруги	Відносна різниця між фактичною напругою мережі і номінальною напругою
	Розмах зміни напруги	Відносна різниця між двома сусідніми змінами напруги

Зростання тарифів на електроенергію	Індекс зростання тарифів на електроенергію	Відношення середнього тарифу на електроенергію за попередній місяць до поточного значення тарифу
Незадовільний стан енергоукомплектування підприємства	Ступінь зносу енергоукомплектування	Відношення вартості зносу енергоукомплектування підприємства до його первинної (відновленої) вартості
Низька ефективність енергозберігаючої діяльності	Частка витрат на енергозберігаючі заходи	Питома вага витрат на енергозберігаючі заходи в собівартості продукції
Недостатня кількість фінансових коштів у підприємств	Рівень сплати спожитої електроенергії	Відношення фактичної суми оплати до виставленої енергопостачальною організацією

Відповідно з енергетичною стратегією України одним із самостійних напрямків електробезпеки держави та її підприємств у коротко і довгостроковій перспективі є енергозбереження [9].

Під енергозбереженням будемо розуміти реалізацію правових, організаційних, наукових, виробничих, технічних і економічних засобів, які направлені на ефективне використання енергетичних ресурсів і на включення до господарського обігу джерел енергії, що можливо використовувати повторно [2].

Як було зазначено, підприємства гірничо-металургійного комплексу та будівельної галузі є одними з найбільш енергоємних підприємств криворізького регіону, у яких дуже висока частка витрат на енергію в загальних витратах. А тому мотивація до стимулювання впровадження інновацій є вирішальним фактором в підвищенні конкурентоспроможності продукції при збільшенні активності на ринках і орієнтації на ефективні капіталовкладення з швидкою віддачею. Цього можливо досягти в результаті впровадження інноваційних методів управління і економічної оцінки при наявності капіталів для інвестиційних проектів енергозбереження.

Мотивація до енергозбереження службовцями підприємств будівельної галузі повинна бути основана на:

- знаннях основних методів енергозбереження на окремих ділянках будівництва;
- інформації про ціни на електроенергію, паливо, газ;
- спеціальних доплатах за економію теплоенергетичних ресурсів (ТЕР);
- широкому впровадженню інноваційних методів енергозбереження з метою створення резервів для використання їх в умовах обмежень постачання електроенергії.

Отже, енергозбереження на підприємствах будівельної галузі повинно бути інноваційною стратегією після кризового розвитку і ідентифікованою за допомогою підсистем автоматизованого управління та контролю за енергозабезпеченням.

Ідентифікацію енергоресурсів виконують за допомогою технологічного аудиту енергоносіїв, енергообладнання та систем автоматизованого обліку витрат електроенергії, газу, води, палива тощо.

У процесі виконання технологічного аудиту доведено, що енергобезпека підприємств будівельного комплексу тісно пов'язана з енергоменеджментом. Енергоменеджмент підприємства підпорядкований Голові Правління, який і визначає політику (стратегію) енергобезпеки.

На рис. 1 відображено схему управління енергобезпекою підприємства. Дана схема призначена для управління енергобезпекою усіх будівельних ділянок ПАТ і побудована на засобах програмно-технічного забезпечення інтелектуальних систем управління дискретними виробничими системами.

Сучасне будівельне публічне акціонерне товариство є прикладом складних комплексів розподілених об'єктів управління, які включають камендробарні заводи, заводи-кар'єри з виробництва піску, глини та інших будівельних матеріалів, будівельні ділянки, додаткове технологічне обладнання, засоби транспортування і складування, а також робочі місця персоналу. Всі ці об'єкти пов'язані між собою і функціонують послідовно-паралельно в часі. У сукупності вони (із системами матеріального та енергетичного постачання) утворюють складне розподілене дискретно-неперервне технічне і програмно-інформаційне середовище.

Останнє вимагає від системи енергобезпеки своєчасних рішень, щодо розпізнавання аварійних ситуацій, перерозподілу енергоресурсів.

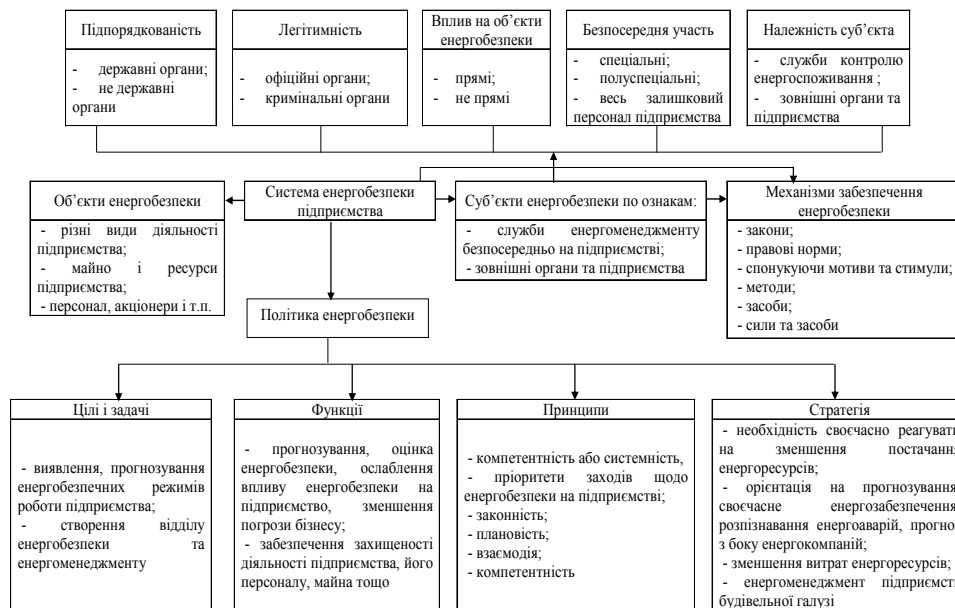


Рис. 1. Структура системи енергобезпеки підприємства ПАТ будівельної галузі

У цих умовах система енергобезпеки підприємства повинна в реальному часі обробляти складну інформацію на основі моделей знань і логічних методів, а отже, нами спроектована як інтелектуальна система управління [10]. Отже, в проблемному середовищі енергобезпеки підприємства для інтелектуальних систем виділені класи прикладних задач: моніторингу, контролю, діагностики, прийняття рішень та управління енергобезпекою, які виконують функції:

прийняття рішень, щодо перерозподілу матеріалів між будівельними дільницями, між обладнанням і відновлення процесів виробництва, а також інші рішення, пов'язані з альтернативним використанням розподілених в часі енергоресурсів, що в свою чергу обумовлює необхідність пошуку оптимального варіанту управління;

диспетчерського контролю і управління енергозабезпеченням підприємств будівельного комплексу;

регулювання енергоспоживання, яке забезпечує його оптимальний перерозподіл або обмеження.

**Висновки та напрямок подальших досліджень.** Доведено, що економічна та енергетична безпеки відіграють ключову роль щодо забезпечення конкурентоспроможності промислових галузей України в світовій економіці.

Доведено, що економічна безпека підприємств будівельної галузі ґрунтується на техніко-виробничій безпеці та енергобезпеці. Розроблена система енергетичної безпеки як складової економічної безпеки підприємства, що базується на впровадженні автоматизованої системи енергоменеджменту.

### Список літератури

- Хорольський В. П., Хорольський Д.В., Жуков С.О. Інноваційна діяльність у сфері енергозбереження в промисловості і в будівництві // Вісник КТУ, 2006. - вип. 2 (12), - С.158-162
- Стратегічні виклики ХХІ століття суспільству та економіці України: В 3 т./ За ред. акад. НАН України В.М. Гейця, акад. НАН України В.П. Семиноженка, чл.-кор. НАН України Б.Є. Кваснюка. – К.: Фекнікс, 2007.
- Півняк Г. Енергозбереження в промисловому секторі економіки / Г.Півняк // Енергозбереження. – 2007. - № 8. – С. 17-22.
- Микитенко В.В. Енергоефективність промислового виробництва // В.В. Микитенко: Монографія. – К.: Об'єднаний ін-т економіки НАН України, 2004. – 282 с.
- Гайдук В.В. Развитие ТЭК Украины как основы ее экономической безопасности // В.В. Гайдук // Экономика Украины, 2001. - № 5. – С. 4-15.
- Гладій В.М. Енергетична безпека України / В.М. Гладій, Р.А. Іванух // Регіональна економіка. – 2001. - № 4. – С. 7-12.
- Маргулов Г.Д. Энергетика и общество – курс на устойчивое развитие / Г.Д. Маргулов // Энергия. – 2001. – С. 2-6.
- ДСТУ 3755-98. Номенклатура показателей энергоэффективности и порядок их внесения в нормативную документацию. Энергозбереження. – К.: Государственный стандарт Украины, 1999.

9. Дацишин Б.Я. Эффективность работы энергопоставляющих компаний у 2004 г. та основні напрямки їх діяльності на 2005 р. / Б.Я. Дацишин // Энергетика и электрификация, 2005. - № 4. - С. 2-5.

Рукопис подано до редакції 10.03.13

УДК 712.25

Р.О. ТИМЧЕНКО, д-р техн. наук, проф., Д.А. КРИШКО, канд. техн. наук,  
ДВНЗ «Криворізький національний університет»

О.В. ШЕВЧУК, Л.В. ПЕТРОВА, ДПІ „Кривбаспроект”

## ВИКОРИСТАННЯ ПОРУШЕНИХ ТЕРИТОРІЙ ПІД ОБ'ЄКТИ РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОН В МІСТОБУДІВНОМУ ПРОЕКТУВАННІ

Розглядається питання використання порушених територій для містобудівного проектування.

**Постановка проблеми.** При освоєнні нових і реконструкції освоєних районів доводиться стикатися з необхідністю проведення інженерної підготовки порушених територій, тобто територій, які сильно пошкоджені в процесі промислової діяльності і які не можуть використовуватися в подальшому без проведення спеціальних заходів. До збільшення площі порушених територій призводить зріст потреб людства в різних видах енергії та мінеральній сировині, основним джерелом яких служать корисні копалини та гідроресурси [1].

Відпрацьовані й занедбані кар'єри - це не тільки втрата цінних земель, але, будучи штучно створеними порожнинами, вони є сміттєпроводом і збірниками забруднених зливових вод та стоків.

Рекультивация таких земель перетворюється не тільки у велику господарську проблему, але і є активною формою охорони природи. Вона передбачає комплексну перебудову порушених територій, що дає можливість відновити втрачену ними придатність для ефективного використання.

Території кар'єрних виробок мають великий архітектурно-виразний потенціал. Техногенні ландшафти покинутих кар'єрів є унікальними. Для прикладу можна назвати кілька потенційно виразних сформованих особливостей кар'єрних ландшафтів:

завдяки відвалам, врізкам, вирізкам, виїмкам та ін. має місце примхливість і природна сполучуваність рельєфу і мікрорельєфу і його корисне терасування;

порушення природної гідрогеології на території кар'єрів часто призводить до утворення озер, вклинюванню джерелець і джерел;

всебічна оглядовість простору, як самих кар'єрів, так і з брустверів кар'єрів;

геологічні порушення, особливо в кам'яних кар'єрів, призводять до оголення гірських порід форма і колірна гамма яких, не тільки являють собою готові композиції, але виявляються багатим об'єктом художнього композиціонування;

висотна зональність простору, його ярусність, що збагачує функціональне зонування простору і прийоми архітектурної організації.

Ці та багато інших особливостей кар'єрів і територій дозволяє легко створювати рукотворний ландшафт, що володіє високою мальовничістю, пейзажністю, надзвичайною видовищністю, неординарною силуетністю [2].

У свою чергу, ці архітектурно-пейзажні можливості роблять виправданим і доцільним їх рекреаційне використання, а, отже, й пряме ландшафтно-рекреаційне проектування на територіях покинутих кар'єрів.

**Мега дослід.** З кожним роком порушені території займають все більші площі, тому в наш час стало актуальним питання про відновлення територій, порушених при видобутку корисних копалин, для подальшого використання. При цьому вид відновлення визначається не характером попереднього використання території, а потребою використання її в майбутньому. До того ж необхідність освоєння порушених територій викликана малою кількістю або навіть відсутністю площадок, придатних для будівництва за природними умовами.

**Основна частина.** У даний час в Україні найбільш економічно вигідним є видобуток корисних копалин відкритим способом. Мінеральна сировинна база представлена в основному такими гірничо-видобувними регіонами, як Кривбас, Західний Донбас, Нікопольський марганце-