

Економіка та управління підприємствами

УДК 604.11.11: 65.18

Копецька Юліана Олександрівна

аспірантка

Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Копецкая Юлиана Александровна

аспирантка

Киевского национального университета имени Тараса Шевченко

Kopetska Yuliana

Postgraduate Student of the

Taras Shevchenko National University of Kyiv

**ТЕОРЕТИКО-ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ ВНУТРІШНЬОГО
ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ
ЦЕЛЮЛОЗНО-ПАПЕРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ
ТЕОРЕТИКО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ВНУТРЕННЕГО
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АУДИТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
THEORETICAL AND ORGANIZATIONAL FUNDAMENTALS OF
INTERNAL ENERGY AUDIT AT PULP AND PAPER INDUSTRY
ENTERPRISES**

Анотація. Стаття присвячена обґрунтуванню теоретичних та організаційних засад внутрішнього енергетичного аудиту на підприємствах целюлозно-паперової промисловості. Встановлено, що через високу технологічну енергоємність, суттєвий потенціал енергозбереження і дефіцит оперативних даних на підприємствах целюлозно-паперової промисловості актуально впроваджувати внутрішній енергетичний аудит. Запропоновано розглядати внутрішній

енергетичний аудит як незалежне, систематичне, об'єктивне й документально оформлене обстеження підприємств штатними працівниками для визначення рівня й динаміки споживання енергетичних ресурсів, оцінювання потенціалу енергозбереження, розробки пропозицій щодо підвищення ефективності їх використання. Обґрунтовано, що донині відсутня обґрунтована методика внутрішнього енергетичного аудиту, що враховує специфіку галузі, актуальні енергетичні проблеми підприємств, потреби оперативного і стратегічного енергетичного менеджменту. Внутрішній енергетичний аудит на целюлозно-паперових підприємствах повинен виконувати управлінські (формування статистично-аналітичної бази у сфері енергоспоживання, акумулювання інформації для діджиталізації бізнес-процесів, контроль виконання інвестиційних проектів з енергетичної модернізації, забезпечення взаємодії структурних підрозділів з питань енергозбереження) і технологічні (оцінка поточного споживання енергетичних ресурсів, ідентифікація втрат енергетичних ресурсів, причин їх виникнення, оцінка потенціалу енергозбереження) функції. Об'єктами внутрішнього енергетичного аудиту ефективності використання енергетичних ресурсів целюлозно-паперових підприємств можуть бути джерела енергопостачання, енергоспоживання, енергетичні потоки підприємства, система обліку споживання енергетичних ресурсів, дозвільна документація. Для вирішення актуальних проблем у сфері енергоефективності, підвищення ефективності енергетичного управління внутрішній енергетичний аудит на підприємствах целюлозно-паперової промисловості повинен включати 3 основні етапи: підготовчий, аудит на об'єкті і заключний.

Ключові слова: *енергетичний аудит, внутрішній енергетичний аудит, енергетичний менеджмент, целюлозно-паперова промисловість, процедури енергетичного менеджменту.*

Аннотация. *Статья посвящена обоснованию теоретических и организационных основ внутреннего энергетического аудита на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности. Установлено, что из-за высокой технологической энергоемкости, существенного потенциала энергосбережения и дефицита оперативных данных на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности актуально внедрять внутренний энергетический аудит. Предложено рассматривать внутренний энергетический аудит как независимое, систематическое, объективное и документально оформленное обследование предприятий штатными работниками для определения уровня и динамики потребления энергетических ресурсов, оценки потенциала энергосбережения, разработки предложений по повышению эффективности их использования. Обосновано, что до сих пор отсутствует обоснованная методика внутреннего энергетического аудита, учитывающая специфику отрасли, актуальные энергетические проблемы предприятий, потребности оперативного и стратегического менеджмента. Внутренний энергетический аудит на целлюлозно-бумажных предприятиях должен выполнять управленческие (формирование аналитической базы и аккумулярование данных для диджитализации бизнес-процессов в области энергопотребления, контроль выполнения инвестиционных проектов, обеспечение взаимодействия структурных подразделений по вопросам энергосбережения) и технологические (оценка текущего потребления энергетических ресурсов, идентификация их потерь, причин их возникновения, оценка потенциала энергосбережения) функции. Объектами внутреннего энергетического аудита на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности могут быть источники энергоснабжения, энергопотребления, энергетические потоки предприятия, система учета потребления энергетических ресурсов, разрешительная документация. Для решения актуальных проблем в*

области энергоэффективности, повышения эффективности энергетического управления внутренний энергетический аудит на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности должен включать 3 основных этапа: подготовительный, аудит на объекте и заключительный.

Ключевые слова: энергетический аудит, внутренний энергетический аудит, энергетический менеджмент, целлюлозно-бумажная промышленность, процедуры энергетического менеджмента.

Summary. *The article is devoted to substantiation of theoretical and organizational bases of internal energy audit at the enterprises of pulp and paper industry. It is established that due to high technological energy consumption, significant energy saving potential and lack of operational data at the enterprises of the pulp and paper industry it is important to implement internal energy audit. It is proposed to consider the internal energy audit as an independent, systematic, objective and documented survey of enterprises by staff to determine the level and dynamics of energy consumption, assess the potential for energy savings, develop proposals to improve their efficiency. It is substantiated that to date there is no sound methodology of internal energy audit, which takes into account the specifics of the industry, current energy problems of enterprises, the needs of operational and strategic energy management. Internal energy audit at pulp and paper enterprises should perform managerial (formation of statistical and analytical base in the field of energy consumption, accumulation of information for digitalization of business processes, control of investment projects on energy modernization, ensuring interaction of structural units on energy saving) and technological consumption of energy resources, identification of losses of energy resources, the reasons for their occurrence, assessment of energy saving potential) functions. The objects of internal energy audit of energy efficiency of pulp and paper enterprises may*

be sources of energy supply, energy consumption, energy flows of the enterprise, the system of accounting for energy consumption, permits. To solve current problems in the field of energy efficiency, increase the efficiency of energy management, the internal energy audit in the pulp and paper industry should include 3 main stages: preparatory, on-site audit and final.

Key words: *energy audit, internal energy audit, energy management, pulp and paper industry, energy management procedures.*

Постановка проблеми. Для прийняття зважених управлінських рішень щодо енергетичної модернізації технологічних процесів, підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів підприємств важливо користуватись релевантною і достовірною інформацією про фактичний рівень енергоспоживання, технологічні втрати, потенціал енергозбереження і т.д. Сучасним інструментом формування інформаційної бази для потреб енергетичного менеджменту промислових підприємств є енергетичний аудит. Відповідно до Закону України «Про енергозбереження» енергетичний аудит (енергетичне обстеження) – визначення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів та розроблення рекомендацій щодо її підвищення [1].

Для підприємств целюлозно-паперової промисловості актуальним є розробка і впровадження внутрішнього енергетичного аудиту як окремого елемента системи енергетичного менеджменту. Його впровадження на підприємствах сприяє формуванню обґрунтованої стратегії енергетичної модернізації, забезпечення контролю реалізації капітальних інвестицій у сфері енергозбереження, проходження сертифікації відповідно до національних та/або міжнародних стандартів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні і методичні засади розробки і впровадження енергетичного аудиту на підприємствах

вивчали провідні вітчизняні й зарубіжні учені: В.В. Джеджула, А.Ю. Данілкова, Н.В. Гончаренко, О.С. Літвінов, В.В. Прокопенко, М. Радомська та інші [2-6]. Разом з тим, опрацювання наукових публікацій, присвячених обґрунтуванню теоретико-методологічних засад енергетичного аудиту, і затверджених методичних рекомендацій показало, що проблемам впровадження внутрішнього енергетичного аудиту з урахуванням технологічних та організаційних особливостей підприємств нині приділяється недостатньо уваги.

Враховуючи зазначене, **метою** статті є обґрунтування теоретичних і організаційних засад внутрішнього енергетичного аудиту на підприємствах целюлозно-паперової промисловості.

Виклад основного матеріалу. Актуальність впровадження внутрішнього енергетичного аудиту в систему енергетичного менеджменту підприємств целюлозно-паперової промисловості зумовлена такими чинниками:

- висока технологічна енергоємність виробництва паперу і картону;
- суттєвий потенціал енергозбереження, особливо за рахунок використання поновлюваних енергетичних ресурсів;
- брак аналітичних даних у сфері енергоспоживання;
- нагальність впровадження системи енергетичного менеджменту та її сертифікація;
- розвиток програмного забезпечення й інтернет-технологій для акумулювання, обробки даних, обміну інформацією у сфері енергоспоживання.

Для промислових підприємств внутрішній енергетичний аудит має низку переваг порівняно з аудитом, що проводиться аудиторськими компаніями, а саме: систематичність проведення, нижча вартість,

підвищення кваліфікації працівників, формування внутрішньої інформаційно-аналітичної бази (рис. 1).



Рис. 1. Переваги внутрішнього енергетичного аудиту підприємств

Джерело: розроблено автором

Зважаючи на актуальність, підприємства целюлозно-паперової промисловості почали впроваджувати деякі методи енергетичного аудиту в управління енергетичним комплексом. Так, вивчення практики енергетичного менеджменту 23 підприємств України, що спеціалізуються на виробництві паперу і картону, засвідчило, що для формування інформаційно-аналітичної бази і прийняття рішень 22 підприємства, або 95,7 % досліджуваної сукупності складають енергетичний баланс; 13, або 60,9 % проводять моніторинг енергоспоживання; 8, або 34,8 % здійснюють аналіз енергетичних потоків. Найменш застосовуваними нині є управлінські інструменти: внутрішній документообіг – 6 підприємств, або 26,1 % і звітність – 5 суб'єктів господарювання, або 21,7 %.

Таким чином, менеджери підприємств целюлозно-паперової промисловості застосовують процедури внутрішнього енергетичного аудиту з метою фіксації фактичного стану енергоспоживання й виявлення понаднормативних втрат енергетичних ресурсів. Проте для ефективного функціонування системи енергетичного менеджменту й підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів цього недостатньо.

Опитування фахівців у сфері енергозбереження засвідчило, що основними проблемами, які перешкоджають впровадженню внутрішнього енергетичного аудиту, є відсутність:

— чіткої категоріальної бази. Так, донині в науковій літературі відсутнє науково обґрунтоване визначення сутності внутрішнього енергетичного аудиту;

— обґрунтованої методики енергетичного аудиту, що враховує специфіку галузі, актуальні енергетичні проблеми підприємств, потреби оперативного і стратегічного менеджменту.

Враховуючи зазначене, пропонуємо розглядати внутрішній енергетичний аудит підприємств целюлозно-паперової промисловості як незалежне, систематичне, об'єктивне й документально оформлене обстеження підприємств, структурних підрозділів, технологічних процесів й устаткування для визначення рівня й динаміки споживання енергетичних ресурсів, потенціалу енергозбереження, розробки пропозицій щодо підвищення ефективності їх використання, удосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення системи енергетичного менеджменту.

Метою енергетичного аудиту на підприємствах целюлозно-паперової промисловості є формування об'єктивної, достовірної та актуальної інформації у сфері енергоспоживання для підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів в цілому та енергетичного менеджменту зокрема. Теоретико-методичні засади енергетичного аудиту підприємств целюлозно-паперової промисловості відображено на рис. 1.

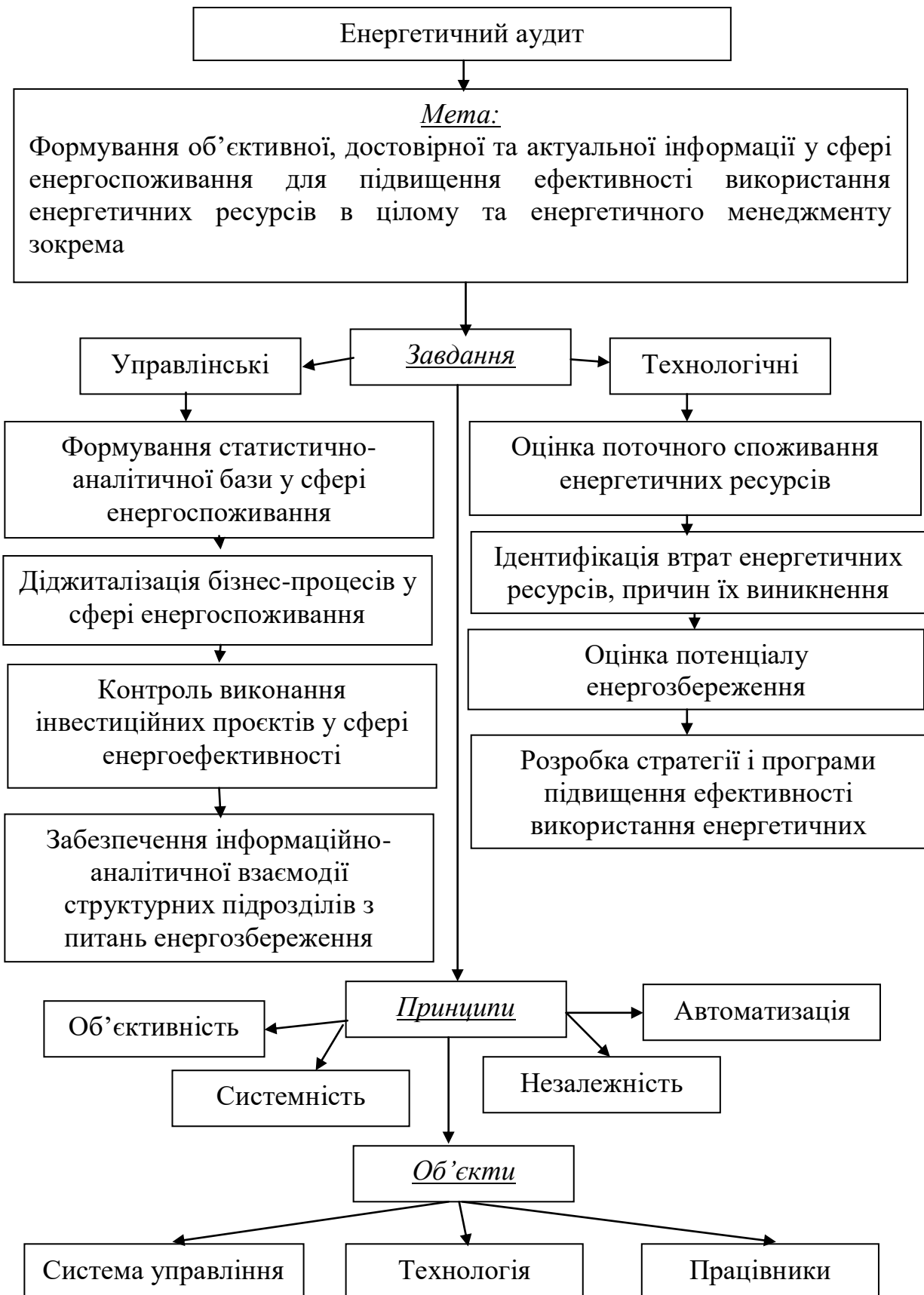


Рис. 1. Теоретико-методичні засади внутрішнього енергетичного аудиту підприємств целюлозно-паперової промисловості України

Джерело: розроблено автором

Завдання енергетичного аудиту підприємств целюлозно-паперової промисловості включають:

Управлінські:

- формування статистично-аналітичної бази у сфері енергоспоживання;
- формування інформаційної бази для діджиталізації бізнес-процесів у сфері енергоспоживання;
- контроль виконання інвестиційних проектів у сфері енергоефективності;
- забезпечення інформаційно-аналітичної взаємодії структурних підрозділів з питань енергозбереження.

Технологічні:

- оцінка поточного споживання енергетичних ресурсів;
- ідентифікація втрат енергетичних ресурсів, причин їх виникнення;
- оцінка потенціалу енергозбереження;
- розробка стратегії і програми підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів.

Об'єктами внутрішнього енергетичного аудиту ефективності використання енергетичних ресурсів целюлозно-паперових підприємств можуть бути:

- джерела енергопостачання;
- енергоспоживання;
- енергетичні потоки підприємства;
- система обліку споживання енергетичних ресурсів;
- первинні документи;
- дозвільна документація.

Базисом успішної розробки і впровадження внутрішнього енергетичного аудиту на підприємстві є розробка оптимальної організації

його проведення. Узагальнено заходи з проведення енергетичного аудиту целюлозно-паперових підприємств доцільно згрупувати у 3 основні етапи: підготовчий, аудит на об'єкті і заключний.

Підготовчий етап:

- 1) ідентифікація об'єкта енергетичного аудиту;
- 2) розробка проєкту технічного завдання проведення енергетичного аудиту;
- 3) призначення відповідального за організацію енергетичного аудиту;
- 4) формулювання мети і завдань проведення енергетичного аудиту;
- 5) визначення критеріїв енергетичного аудиту;
- 6) складання програми енергетичного аудиту.

Енергетичний аудит на об'єкті включає:

- 1) встановлення рівня й аналіз динаміки споживання енергетичних ресурсів за центрами відповідальності;
- 2) виявлення точок понаднормативного споживання енергетичних ресурсів;
- 3) складання та/або перевірка енергобалансу;
- 4) проведення бенчмаркінгу.

Залежно від об'єкта у процесі енергетичного аудиту доцільно застосовувати такі методи: технічні заміри, опрацювання документів, візуальне обстеження об'єкта, аналітичні розрахунки, опитування (рис. 2).

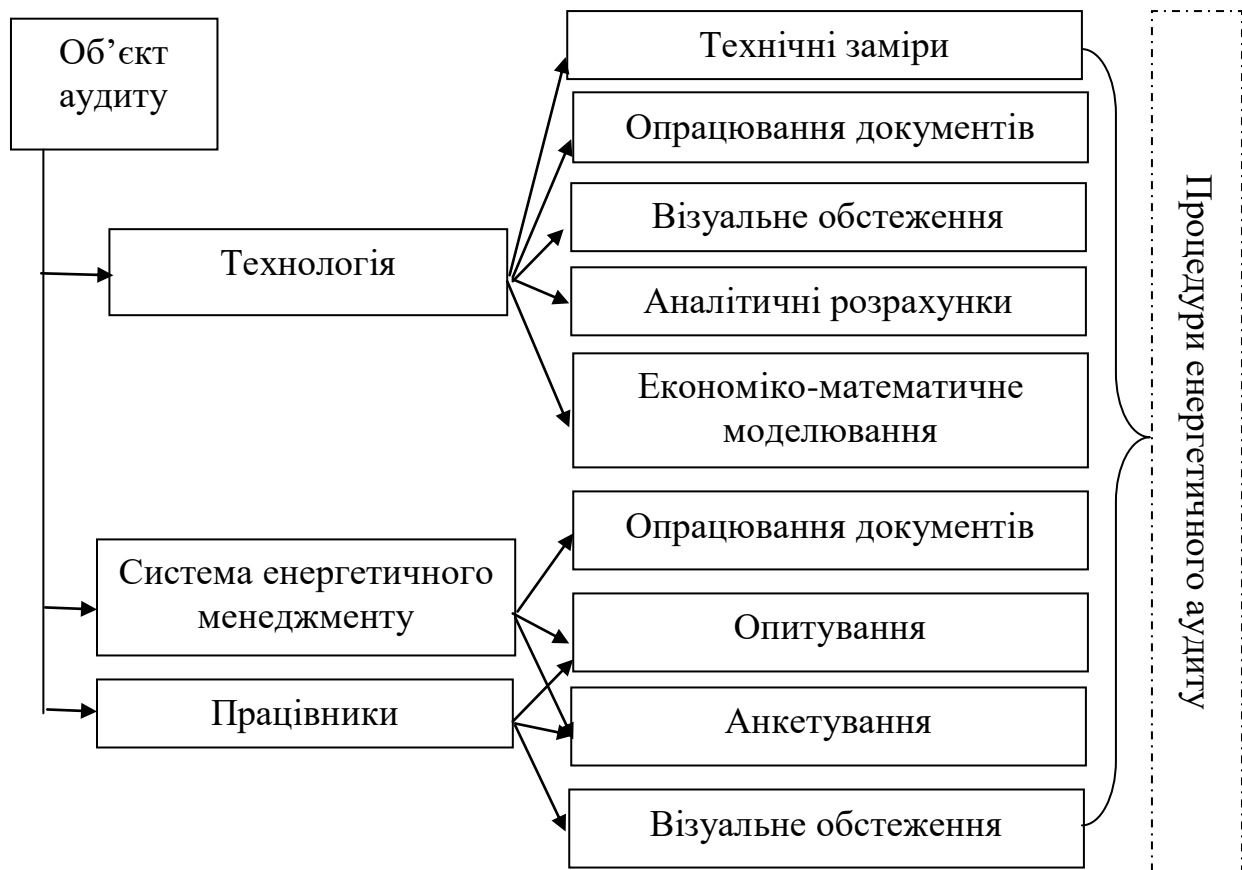


Рис. 2. Організаційно-логічна модель внутрішнього енергетичного аудиту на підприємствах целюлозно-паперової галузі України

Джерело: сформовано автором

Завершальним етапом енергетичного аудиту є складання Звіту з енергетичного аудиту. У ньому аудитор висвітлює результати енергетичного аудиту, вказує на виявлені недоліки і визначає вектор діяльності у сфері енергозбереження. Важливим елементом Звіту з енергетичного аудиту є детальний опис заходів, які необхідно реалізувати для підвищення енергоефективності, надати кількісні і вартісні дані щодо потенційних економії, прибутків і збитків.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Важливим управлінським інструментом підвищення енергетичної ефективності підприємств целюлозно-паперової промисловості, зниження енергоспоживання та підвищення конкурентоспроможності готової продукції є внутрішній енергетичний аудит.

Нині на більшості целюлозно-паперових підприємствах застосовують найпростіші методи формування інформаційно-аналітичної бази у сфері енергоспоживання – складання енергетичного балансу, проведення періодичного моніторингу, аналіз енергетичних потоків. У 6 вітчизняних целюлозно-паперових підприємствах запровадили внутрішній документообіг у сфері енергоспоживання, у 5 – складають внутрішні управлінські звіти.

Основними перешкодами для розробки і впровадження єдиної системи внутрішнього енергетичного аудиту на целюлозно-паперових підприємствах є неузгодження щодо визначення основних категорій і відсутність обґрунтованої методики енергетичного аудиту.

Внутрішній енергетичний аудит целюлозно-паперових підприємств доцільно розглядати як незалежне, систематичне, об'єктивне й документально оформлене обстеження підприємства, структурних підрозділів, технологічних процесів й устаткування для визначення рівня й динаміки споживання енергетичних ресурсів, потенціалу енергозбереження, розробки пропозицій щодо підвищення ефективності їх використання, удосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення системи енергетичного менеджменту.

Література

1. Про енергозбереження: Закон України від 1 липня 1994 р. № 74/94-ВР. URL: Відомості Верховної Ради України. 1994. № 30. С. 283. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80>
2. Данілкова А.Ю. Ключові аспекти організації системи енергетичного менеджменту промислових підприємств України // Економіка та держава. 2016. № 2. С. 96–100.
3. Джеджула В.В. Організаційно-економічний механізм енергозбереження промислових підприємств: автореф. дис. на

здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук: спец. 08.00.04 – Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). Хмельницький, 2014. 419 с.

4. Літвінов О.С., Літвінова В.О. Теоретичні засади ефективності використання енергії на підприємстві // Вісник соціально-економічних досліджень. № 40. С. 86–91.
5. Прокопенко В.В. Енергетичний аудит [електронне видання]: URL: http://www.reee.org.ua/download/trainings/%D0%A2%D0%9C_4_%D0%90%D1%83%D0%B4%D0%B8%D1%82.pdf
6. Радомська М. Енергетичний аудит як основа підвищення енергоефективності виробничих та житлових об'єктів // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. 2013. № 8. С. 172–178.

References

1. Pro energhozberezhennja: Zakon Ukrainy vid 1 lypnja 1994 r. № 74/94-VR. Vidomosti Verkhovnoji Rady Ukrainy. 1994. № 30. S. 283. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/94-%D0%B2%D1%80>
2. Danilkova A.Ju. Ključovi aspekty orghanizaciji systemy energhetychnogho menedzhmentu promyslovykh pidpryjemstv Ukrainy. Ekonomika ta derzhava. 2016. № 2. S. 96–100.
3. Dzhedzhula V.V. Orghanizacijno-ekonomichnyj mekhanizm energhozberezhennja promyslovykh pidpryjemstv: avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja d-ra ekon. nauk: spec. 08.00.04 – Ekonomika ta upravlinnja pidpryjemstvamy (za vydamy ekonomichnoji dijajlnosti). Khmeljnycykj, 2014. 419 s.
4. Litvinov O.S., Litvinova V.O. Teoretichni zasady efektyvnosti vykorystannja energhiji na pidpryjemstvi // Visnyk socialjno-ekonomichnykh doslidzhenj. I 40. S. 86–91.

5. Prokopenko V.V. Energhetychnyj audyt [elektronne vydannja]: URL: http://www.reee.org.ua/download/trainings/%D0%A2%D0%9C_4_%D0%90%D1%83%D0%B4%D0%B8%D1%82.pdf
6. Radomsjka M. Energhetychnyj audyt jak osnova pidvyshhennja energhoefektyvnosti vyrobnychykh ta zhytlovykh ob'ektiv // Visnyk Ljvivskogho derzhavnogho universytetu bezpeky zhyttjedijalnosti. 2013. № 8. S. 172–178.