

ПЕРЕДУМОВИ ЗАЛУЧЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙ В ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

BACKGROUND OF INVESTMENT ATTRACTION IN INNOVATIVE DEVELOPMENT OF NUCLEAR POWER OF UKRAINE

У статті досліджено ключові особливості функціонування атомної енергетики України та інших країн. Було визначено, що для атомної енергетики як України та інших країн світу, актуальними залишаються питання завершення експлуатаційних термінів АЕС, будівництва нових заміщуючих потужностей, виробництва та утилізації ядерного палива. Проаналізовано статистичні дані щодо глобальних інвестицій в ядерну енергетику в порівнянні з альтернативними джерелами виробництва електроенергії, які демонструють істотне переважання останніх за обсягами залучених інвестицій впродовж останніх десяти років.

Виявлено обсяг загальної потреби в інвестиційних ресурсах атомної енергетики України для реалізації стратегічних цілей розвитку ПЕК України. Визначено ключові міжнародні організації, які є партнерами України в реалізації інвестиційних проектів в атомній енергетиці та їх вимоги до таких проектів. Проаналізовано запроваджені на державному рівні заходи щодо стимулювання залучення іноземних інвестицій у сферу ядерної енергетики України.

Визначено ключові інноваційні проекти в галузі атомної енергетики України та обсяги необхідних інвестиційних ресурсів для їх реалізації. До таких проектів відносяться: спорудження централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива, «Енергетичний міст - «Україна - ЄС», будівництво комплексів з переробки твердих радіоактивних відходів та будівництво енергоблоків №3 та №4 на ХАЕС.

Проведений аналіз надав можливість визначити основні чинники, що істотно впливають на процес залучення інвестицій в інноваційний розвиток атомної енергетики України, зокрема: економічна та політична дестабілізація в країні; достатньо високий рівень енергетичної залежності від РФ; закінчення експлуатаційних термінів АЕС; незначний рівень довіри до держави з боку іноземних інвесторів; підвищення ролі альтернативних джерел енергії; постійне збільшення термінів реалізації інноваційних проектів у галузі та істотне зростання їх кошторисної вартості, а відповідно і потреби в інвестиціях. Розроблення комплексу заходів щодо нівелювання впливу зазначених чинників сприятиме збільшенню обсягів залучення інвестицій в інноваційний розвиток атомної енергетики.

Ключові слова: атомна енергетика, АЕС, залучення інвестицій, умови функціонування, інноваційний розвиток.

The article deals with the key features of the nuclear power functioning in Ukraine and other countries. It was determined that for nuclear power industry both in Ukraine and other countries, issues of completion of operational terms of NPPs, construction of new replacement capacities, production and utilization of nuclear fuel remain relevant. The statistical data on global investments in nuclear power are analysed in comparison with alternative sources of electricity production, which demonstrate a significant predominance of the last one by the volume of attracted investments over the last ten years.

The total demand volume for investment resources of the nuclear power industry of Ukraine for realization of strategic goals of the fuel and energy complex of Ukraine development is revealed. The key international organizations that are partners of Ukraine in the implementation of investment projects in nuclear power and their requirements for such projects are identified. The measures introduced at the state level on stimulation of attraction of foreign investments into the nuclear power industry of Ukraine are analysed.

The key innovative projects in the field of nuclear power industry of Ukraine and the amount of necessary investment resources for their implementation are determined. Such projects include: the construction of a centralized storage facility for spent nuclear fuel, the Energy Bridge - Ukraine-EU, the construction of solid radioactive waste processing facilities and the construction of units 3 and 4 at KhNPP.

The analysis provided the opportunity to identify the main factors that significantly affect the process of attracting investment in the innovative development of nuclear power in Ukraine, in particular: economic and political destabilization in the country; sufficiently high level of energy dependence on the RF; the termination of the operational terms of the NPP; insignificant level of trust of the state on the part of foreign investors; increasing the role of alternative energy sources; a continuous increase in the timing of the implementation of innovative projects in the industry and a significant increase in their estimated cost, and, accordingly, investment needs. Developing a set of measures to minimize the impact of these factors will increase the volume of investment attraction in the innovative development of nuclear energy.

Keywords: nuclear power, nuclear power plants, attraction of investments, operating conditions, innovative development.

Вступ. Виробництво електроенергії атомними електростанціями впродовж останніх декількох років займає лідируючі позиції в промислово-енергетичному комплексі України. У зв'язку з наявністю проблем, пов'язаних з постачанням антрациту для багатьох ТЕС та ТЕЦ, необхідність стимулювання розвитку підприємств атомної енергетики в країні є першочерговим завданням.

Розвиток ядерної галузі можливий шляхом реалізації інноваційних проектів, впровадження яких потребує значних фінансових вкладень. Для атомної енергетики як України, так і інших країн світу, актуальним залишається питання завершення експлуатаційних термінів АЕС, будівництво нових заміщуючих потужностей, виробництво та утилізація ядерного палива.

Вирішення цих питань передбачає розроблення та впровадження відповідних інноваційних проектів, фінансування яких повинно забезпечуватись як за власний рахунок підприємств, так і шляхом залучення вітчизняних та іноземних інвестиційних ресурсів.

Особливостям залучення інвестицій в розвиток атомної енергетики присвятили свої роботи як вітчизняні, так і зарубіжні науковці та практики, зокрема: М. Шнайдер, Ф. Фрогатт [1], К. Голдсміт [2], А. Денисенко [6] Д.Лавренов [9] та інші. Проте, уточнення потребують питання ідентифікації чинників, що істотно впливають на атомну енергетику, визначення ключових проектів інноваційного розвитку галузі та умов залучення інвестицій.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження умов функціонування атомно-енергетичного сектору України, визначення ключових інноваційних проектів в сфері ядерної енергетики та виявлення джерел забезпечення їх фінансування, а також визначення особливостей залучення інвестицій у сферу атомної енергетики.

Методологія. Під час проведення дослідження були використані загальнонаукові методи наукового пізнання: теоретичного та логічного узагальнення, порівняння, систематизації, аналізу та синтезу, прийоми групування та схематичного зображення даних.

Результати дослідження. В енергетичному комплексі України атомна енергетика є найбільш важливим компонентом, адже частка виробництва електроенергії на атомних станціях сягає більше 50% в загальній структурі виробництва електроенергії. Проте, переважна більшість атомних реакторів вже вичерпали свої паспортні терміни експлуатації, а до 2030-х років вичерпають і подовжені терміни експлуатації. Першочерговим завданням на сучасному етапі є модернізація існуючих потужностей АЕС та інфраструктури на інноваційній основі, а також спорудження інноваційних реакторів, що потребує залучення значних фінансових ресурсів. Однак, процес залучення інвестицій підприємствами галузі передбачає виконання певних умов, адже в питаннях світової енергоефективності останніми роками пальму першості тримають альтернативні джерела енергії (рис.1).

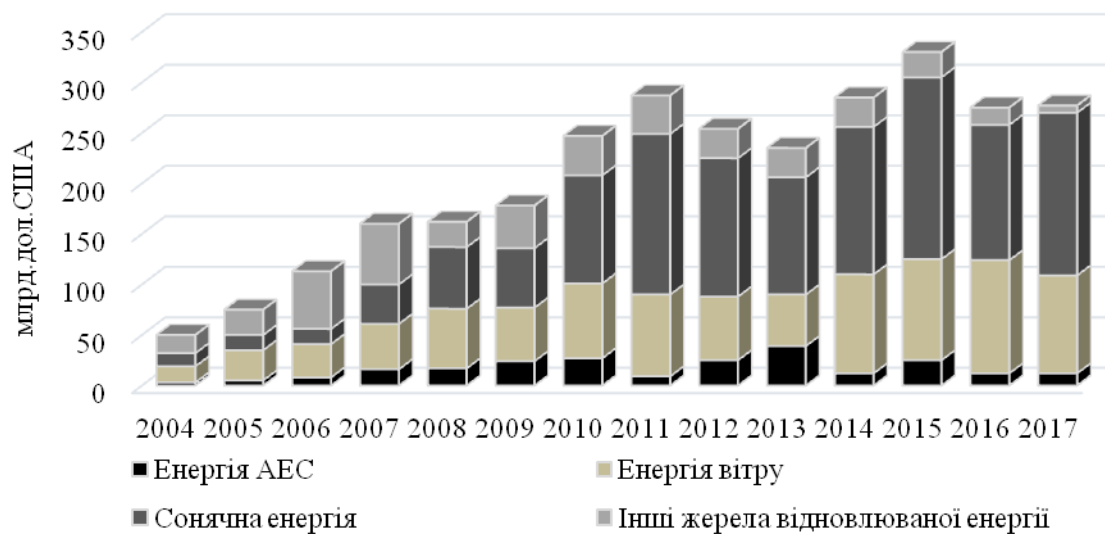


Рисунок 1 - Статистика глобальних інвестицій в ядерну енергетику в порівнянні з альтернативними джерелами виробництва електроенергії

Джерело: [1]

Відповідно до даних щорічного Звіту Міжнародного енергетичного агентства (МЕА) про глобальні енергетичні інвестиції, загальний обсяг інвестицій в атомну енергетику у 2017 році скоротився майже вдвічі, а інвестиції у нові потужності атомної енергетики зазнали особливо сильного зменшення, скоротившись на 70% до рекордного мінімуму за п'ять років. Серед причин такого падіння можна назвати такі [2].

- підключення до мережі невеликої кількості нових атомних електростанцій;
- спрямування атомними компаніями основної частки інвестиційних коштів на модернізацію існуючих реакторів;
- стрімке зниження вартості енергії, виробленої альтернативними джерелами;
- збереження тенденції до зростання ціни на атомну енергію через високу вартість обслуговування реакторів, що старіють.

Проте, однією з основних переваг виробництва атомної енергії є його екологічність у безаварійному режимі. Викиди вуглекислого газу атомними електростанціями є в 30 разів меншими, порівняно з викидами від природного газу, в 65 разів меншими порівняно з вугіллям і в 3 рази нижчими, якщо порівнювати їх з викидами сонячної енергії [2]. Вартість виробництва атомної енергії також поки що залишається її значною перевагою.

Україна, як країна з великим потенціалом розвитку атомної енергетики, веде діяльність, спрямовану на залучення інвестиційних ресурсів у дану галузь. У 2017 році на державному рівні було затверджено Енергетичну стратегію, згідно з якою, на період до 2035р. для реалізації стратегічних цілей розвитку атомної енергетики передбачено загальний обсяг необхідних інвестицій орієнтовно в обсязі 49 млрд. дол. США. (рис.2).

Відповідно до наявних проблем в атомній енергетиці України, забезпечити подальший розвиток галузі можливо шляхом впровадження інноваційних проектів, що потребує залучення значних інвестиційних ресурсів.

Важливим аспектом розвитку атомної енергетики є заснування у 2015 році ТОВ «Атомні енергетичні системи України», метою якого є залучення інвестиційних ресурсів в проекти, спрямовані на дослідження та видобуток урану в Україні. Передбачається, що атомно-енергетична промисловість держави буде функціонувати виключно на власному виробництві концентрату природного урану. У період 2018-2021 рр. АЕСУ планує інвестувати більше 1 млрд. грн. в рамках реалізації проектів з розвідки уранових родовищ [3].



Рисунок 2 - Потреба в інвестиційних ресурсах для реалізації стратегічних цілей розвитку ПЕК України

Джерело: сформовано авторами на основі [4]

Крім того, діяльність АЕСУ спрямована на перспективу будівництва в країні малих модульних реакторів. За даним проектом вже розпочато співпрацю з компанією Holtec International, яка є одним з основних інвесторів інноваційного розвитку атомної енергетики України.

Значний енергетичний потенціал України пояснюється наявністю необхідних енергетичних ресурсів, потужною функціонуючою енергосистемою, а також добре розвиненою транспортною інфраструктурою. Офіційним та єдиним представником ядерної галузі країни є державне підприємство «НАЕК

«Енергоатом». З метою міжнародного співробітництва та діяльності в рамках реалізації інвестиційних проектів країна, в представництві Енергоатому, взаємодіє з такими міжнародними організаціями: Європейська комісія; Міжнародна група EUR; Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ); Європейський банк реконструкції і розвитку (ЄБРР); Євратом; Міжнародне енергетичне агентство (МЕА) [5].

Усі зазначені міжнародні організації висувають певні вимоги до інвестиційних проектів у сфері атомної енергетики. Так, ЄБРР здійснює інвестиції у проект, якщо він відповідає умовам надання позик у ядерному секторі, зокрема, згідно з його «політикою енергетичних операцій» він має [6]:

- бути фінансово життєздатним;
- відповідати екологічним вимогам та вимогам громадських консультацій;
- відповідати західним принципам ядерної безпеки;
- відповідати західним принципам найменшої вартості.

У сфері ядерної енергетики питання інвестування для України має важливе значення, що пов'язане, перш за все, із забезпеченням енергоефективності, безпеки та енергетичної незалежності країни.

Так, диверсифікація поставок ядерного палива (компанії ТВЕЛ та Westinghouse) є істотним кроком до забезпечення енергетичної незалежності та підвищення рівня безпеки у сфері ядерної енергетики, що формує сприятливий клімат для залучення інвестиційних ресурсів. Окрім цього, Україна є єдиною країною, що дотримується положення документа ЄС «Communication from the commission to the European parliament and the council European Energy Security Strategy (2014)», згідно з яким всі оператори АЕС у Європейському союзі, що експлуатують реактори радянського зразка типу ВВЕР, повинні мати, як мінімум двох постачальників ядерного палива [7].

Важливим фактом прогресу в напрямку створення сприятливого інвестиційного клімату є лояльне ставлення США до інноваційно-інвестиційних процесів країни в області атомної енергетики, що відкриває Україні доступ до американських інвестицій. У 2017 році проведено незалежний аудит з боку Bank of America, в результаті чого було дозволено розміщення на Фондовому ринку США облігації Bank of America під гарантії ОПІС на суму 250 млн. дол. США [7].

Для стимулювання залучення іноземних інвестицій у сферу ядерної енергетики України запроваджено:

- надання на рівні законодавства України рівних прав для вітчизняних та іноземних інвесторів, що стимулює процеси залучення інвестицій;
 - функціонування державно-приватного партнерства (ДПП) [8].
- Враховуючи те, що «НАЕК «Енергоатом» є державним підприємством, то

більшість інноваційних проектів, пов'язаних із залученням іноземних інвестицій будуть реалізовуватись у рамках ДПП;

- за умови залучення інвестиційних ресурсів в ПЕК України, іноземні інвестиції не підлягають націоналізації.

- правову базу для стимулювання залучення іноземних інвестицій: ЗУ «Про захист іноземних інвестицій в Україні», ЗУ «Про інвестиційну діяльність», ЗУ «Про режим іноземного інвестування», ЗУ «Про підготовку та реалізацію інвестиційних проектів за принципом «єдиного вікна» тощо.

- надання іноземним інвесторам митних та податкових пільг, субвенцій та субсидій, дотацій, гарантій, ліцензування окремих видів господарської діяльності, надання кредитів на пільгових умовах тощо [4].

Розвиток вітчизняної ядерної енергетики передбачає розроблення і впровадження власних інноваційних технологій, а також залучення передових досягнень науки і техніки з-за кордону. Усі ці заходи потребують значного обсягу інвестицій. У таблиці представлено ключові інноваційні проекти у сфері ядерної енергетики України із зазначенням інвесторів та обсягів інвестицій.

Таблиця - Інвестиційне забезпечення ключових інноваційних проектів в сфері ядерної енергетики України

№	Проект	Сутність проекту та його інноваційна складова	Джерела інвестування та реалізація	Вартість проекту
1	ЦСВЯП	<u>Передбачено:</u> використання унікальної, розробленої спеціально для України двохбар'єрної технології для будівництва контейнерів ЦСВЯП; використання нових транспортних контейнерів HI-STAR, призначених для перевезення ВЯП з АЕС до Централізованого сховища; впровадження контейнерів системи HI-STORM для безпосереднього зберігання ВЯП.	Головний партнер з реалізації проекту – американська компанія Holtec International. ОРІС та Central Storage Safety Project Trust підписали угоди про залучення 250 млн дол. США на будівництво	37,22 млрд грн.
2	Енергетичний міст «Україна – ЄС»	<u>Передбачено:</u> інноваційне рішення щодо експорту електроенергії до інших країн (від енергоблоку №2 ХАЕС до країн ЄС); приєднання двох існуючих повітряних ліній 750 кВ, «Хмельницька АЕС – підстанція «Жешув» та «Хмельницька АЕС – ПС «Західноукраїнська» – «Альбертирша» (Угорщина)» до «Бурштинського	Довгостроковий контракт з європейською енергосистемою ENTSO-E стане заставою для отримання кредитних коштів. До реалізації проекту,	Орієнтовна вартість всього проекту – 11,4 млрд.грн

		енергоострова»; особливістю є створення «енергетичного кільця» - це можливість здійснювати транзитну передачу електричної потужності 1300 МВт між різними регіонами Європи: від Німеччини, Польщі через Україну до Угорщини, Румунії та країн балканського регіону.	також, долучились компанії: Westinghouse Electric Sweden AB, Polenergia International S.r.l. та EDF Trading Limited.	
3	Будівництво комплексів з переробки твердих радіоактивних відходів	<u>Передбачено:</u> удосконалення системи поводження з РАВ на всіх АЕС України та забезпечення довгострокового зберігання радіоактивних відходів за рахунок використання сучасного обладнання та апробації технологій по сортуванню і дезактивації відповідних матеріалів; установка для вимірювання активності, пресування, фрагментації і спалювання.	Підтримка ЄС, зокрема фінансування та отримання обладнання за програмою TACIS; Максимальне фінансування проекту власними коштами Енергоатому та залучення кредитних коштів.	3620,4 млн. грн.
4	Будівництво енергоблоків в №3 та №4 Хмельницької АЕС	<u>Передбачено:</u> спорудження енергоблоків з використанням реакторів типу ВВЕР-1000 виробництва компанії Skoda JS (Чехія)	Реалізація проекту спільно з Skoda JS a.s., Korea Hydro & Nuclear Power, Westinghouse, AREVA та іншими партнерами, що розподілить інвестиційні витрати	72 437,5 млн. грн.

Джерело: сформовано авторами на основі [5,9,10]

Одним з найбільш масштабних інноваційних проектів є Енергетичний міст «Україна – ЄС», адже він є важливою складовою енергетичної безпеки України. Інтеграція Об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України до загальноєвропейської енергосистеми ENTSO-E передбачена Угодою про Асоціацію між Україною та ЄС. У рамках виконання проекту заплановано: за рахунок реконструкції наявних об'єктів магістральних електромереж збільшити обсяг трансформаторної потужності на 18413 МВ*А; будівництво нових підстанцій та 56 ЛЕП напругою 220-750 кВ загальною протяжністю 3899 км. Відповідно до Плану ОЕС, атомна енергетика з 2018 до 2025 р. потребує залучення інвестиційних ресурсів в обсязі близько 82,5 млрд. грн. (рис. 3) [4].

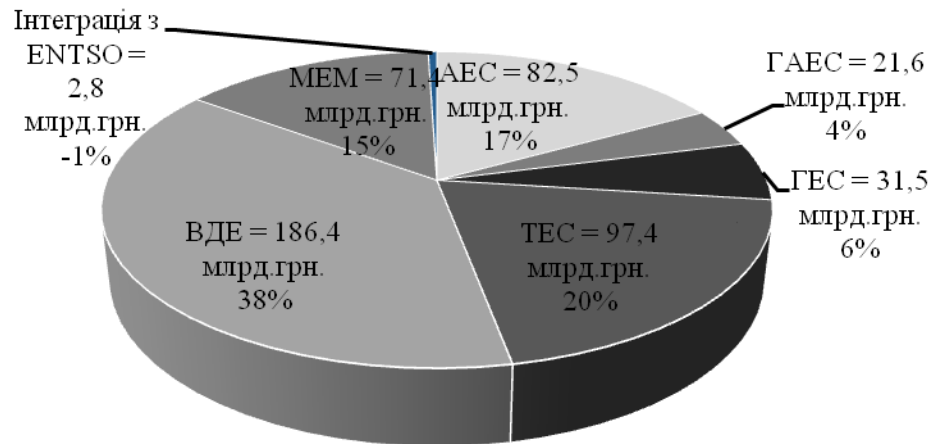


Рисунок 3 - Структура інвестицій в ОЕС України на період з 2018 до 2025 року

Джерело: [4]

На процес залучення інвестицій в інноваційний розвиток атомної енергетики України істотно впливають такі чинники: економічна та політична дестабілізація в країні; достатньо високий рівень енергетичної залежності від РФ; закінчення експлуатаційних термінів АЕС; незначний рівень довіри до держави з боку іноземних інвесторів; підвищення ролі альтернативних джерел енергії; постійне збільшення термінів реалізації інноваційних проектів у галузі та істотне зростання їх кошторисної вартості, а відповідно і потреби в інвестиціях. За таких умов розраховувати на лояльність з боку інвесторів варто лише якщо вони будуть впевнені у реалізації системних змін в державі, для якої атомна енергетика була і залишається одним з пріоритетних напрямів інноваційного розвитку в енергетичному секторі.

Висновки. Важливість розвитку атомної енергетики для України є беззаперечною, оскільки споживання електроенергії, виробленої АЕС, в межах країни становить більше 50%. Діяльність країни в напрямку інноваційного розвитку атомної енергетики представлена низкою інвестиційних проектів, реалізація яких забезпечить високий рівень конкурентоспроможності, енергоефективності, енергонезалежності та стабільності країни. Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному: визначено місце атомної енергетики серед інших енергетичних джерел в структурі інвестиційного забезпечення; ідентифіковано умови та особливості залучення інвестицій у проекти інноваційного розвитку атомної енергетики України. Подальші

дослідження у цьому напрямі можуть стосуватись особливостей та способів залучення інвестицій в інноваційні проекти підприємств атомної енергетики.

Література:

1. Mycle Schneider, Antony Froggatt. The world nuclear industry status report 2018. *MacArthurFoundation*. 2018. URL: <https://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/20180902wnisr2018-hr.pdf> (Last accessed: 02.03.2019)
2. Goldsmith C. Nuclear power continues its decline as renewable alternatives steam ahead. *Worldfinance*: веб-сайт. URL: https://www.worldfinance.com/markets/nuclear-power-continues-its-decline-as-renewable-alternatives-steam-ahead?fbclid=IwAR0eXWiyJN_OCZgK-ju74TBiIy7vGNdo8GqPWrwBCPC5SnecaMG8qF9ToKg
3. Приватна українська компанія з американськими інвестиціями отримала дозвіл на розвідку уранових родовищ. 2018. *TCH*: веб-сайт. URL: <https://tsn.ua/groshi/privatna-ukrayinska-kompaniya-z-amerikanskimi-investiciyami-otrimala-dozvil-na-rozvidku-uranovih-rodovisch-1251171.html> (дата звернення: 15.03.2019)
4. Розвиток інвестиційно-інноваційної діяльності у світовій енергетичній сфері: звіт/Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. «*НЕК «Укренерго»*. 2016. URL: <https://ua.energy/wp-content/uploads/2017/05/2.Investytsijno-innovatsijna-diyalnist-v-energetytsi.pdf> (дата звернення: 15.03.2019)
5. Інвестуємо в енергетичне майбутнє: нефінансовий звіт 2017 року. 2018. *ДП «НАЕК «Енергоатом»*: веб-сайт. URL: <http://nfr.energoatom.kiev.ua/ua/investments.php> (дата звернення: 15.03.2019)
6. Денисенко А. Проект добудови енергоблоків №3, №4 Хмельницької атомної електростанції : плани, перспективи, проблеми: доповідь. Київ: *НЕЦУ*, 2010. URL: <http://www.necu.org.ua/wp-content/uploads/x3-x4-web-end.pdf>
7. Смена курса. Чем живет атомная энергетика Украины. 2018. *Информационное агентство ЛЛГАБизнесИнформ*: веб-сайт. URL: http://project.liga.net/projects/power_engineering/ (дата обращения: 16.03.2019)
8. Про державно-приватне партнерство: Закон України від 01.07.2010 р. № 2404-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/card/2404-17>
9. Лавренов Д. Атомна енергетика: Інвестиції в майбутнє України. 2017. URL: <https://www.slideshare.net/youthenergyua/ss-82212046>
10. Будівництво ЦСВЯП та всі заходи, що з ним пов'язані, фінансово забезпечені. 2018. *Міністерство енергетики та вугільної промисловості України*: веб-сайт. URL: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/article?art_id=245273556&cat_id=245070653 (дата звернення: 15.03.2019)