

ЯДЕРНА БЕЗПЕКА: МІФОЛОГІЗАЦІЯ ПРОБЛЕМИ ТА ЇЇ НАСЛІДКИ (НА ПРИКЛАДІ АВАРІЙ НА АЕС У ДРУГІЙ ПОЛОВИНІ XX – ПОЧАТКУ XXI СТОЛІТТЯ)

Стаття присвячена дослідженню проблем розвитку ядерної енергетики. В широкому історичному контексті автор аналізує механізми взаємодії та впливу громадської думки на формування політики в сфері ядерної безпеки, наголошуючи на необхідності активної боротьби з уявними загрозами та міфами.

Ключові слова: ядерна безпека, ядерна енергетика, аварії, громадська думка.

Статья посвящена исследованию проблем развития ядерной энергетики. В широком историческом контексте автор анализирует механизмы взаимодействия и влияния общественного мнения на формирование политики в сфере ядерной безопасности, акцентируя внимание на необходимости активной борьбы с воображаемыми угрозами и мифами.

Ключевые слова: ядерная безопасность, ядерная энергетика, аварии, общественное мнение.

The article is devoted to research of problems of nuclear energy development. The author analyses the mechanism of interaction and influence of public opinion on policy formation in the sphere of nuclear security, paying a special attention to necessity of active struggle with imaginary threats and myths.

Keywords: nuclear safety, nuclear power, man-made disaster, public opinion.

Одним з найважливіших чинників, що характеризують трансформацію політики розвитку світового ядерного потенціалу, є не лише поступ у розв'язанні власне енергетичних потреб людства та конкретних країн і навіть не щодалі більша необхідність попередження екологічних ризиків, а й урахування ставлення світової громадськості та населення певних регіонів і країн до мирного й не мирного атому – розвитку ядерної енергетики та поширення ядерної зброї. Проблеми необхідності організаційних змін та корегування ядерної політики як на рівні світового співтовариства, так і на рівні окремих країн при розв'язанні проблем ядерної безпеки систематично піднімаються в науковій літературі [26; 28; 35] і у вигляді обговорення на міжнародних форумах. На міжнародній конференції «Ядерна зброя й міжнародна безпека у XXI столітті» в листопаді 2012 р., що проходила в Росії, відзначалося, що факт існування та поширення ядерної зброї є відчутним чинником впливу на всю систему світової політики, який перетворює її на політичний складник життя світової спільноти. Існування цього складника відчутно відбивається на громадській думці щодо ядерної енергетики, яка сприймається – особливо у зв'язку з катастрофами на АЕС – як надзвичайно шкідлива й загрозна для екології в цілому й для людини, зокрема [17]. А підйом хвилі терористичних актів у всьому світі в останні роки загострив відчуття небезпеки в разі здійснення їх щодо ядерних об'єктів, зокрема й АЕС,

що своєю чергою підсилило негативне ставлення до атомної енергетики в цілому.

Вплив громадської думки на рішення національних влад і політичних еліт у питаннях шляхів і напрямів розвитку атомної енергетики і контролю над ядерною зброєю дедалі більше зростає. Самотній у 70-х роках ХХ століття приклад Австрії, яка, вже побудувавши свою першу АЕС (Цвентендорфську) та розробляючи проекти побудови ще п'ятьох, під тиском громадськості після листопадового референдуму 1978 р. (за три місяці до першої значної ядерної катастрофи на Три-Майл-Айленд 28 березня 1979 р.) відмовилася від програми розвитку ядерної енергетики, ухваливши закон про її повну і всебічну заборону [40], на сьогодні стає привабливим для багатьох країн світу. Якщо після Чорнобильської аварії 1986 р. протести, що прокотилися світом, практично не були взяті до уваги світовим та національними політикумами, й реакції урядів на це, за деякими винятками, не було (подальше будівництво нових АЕС продовжувалося), то після аварії на АЕС Фукусіма 2011 р. під тиском громадськості «уряди цілої низки країн ухвалили рішення про різке або поступове обмеження використання ядерної енергетики» [27, с.18-25.], що істотно вплинуло на стан ядерної енергетики в цілому.

На сьогодні частка електроенергії, виробленої у світі на атомних електростанціях, складає близько 15% від загального обсягу. Найбільша частка ядерної енергії споживається (від загального споживання електроенергії країною) у Франції (77%), Південній Кореї (38%), Німеччині (32%), Японії (30%), США (20%), Великій Британії (20%), Росії (16%) [13]. До 2010 р. абсолютним лідером з використання ядерної енергії була Литва, яка до виведення Інгалінської АЕС з експлуатації загалом виробляла електроенергії більше, ніж могла спожити, а надлишок експортувала. Однак закриття Інгалінської АЕС становило одну з обов'язкових умов вступу цієї країни до ЕС, хоча до сьогодні можливість будівництва на цьому ж місці сучасної АЕС розглядається [16].

Станом на 2016 р. АЕС експлуатуються в 31-й країні світу [36]. Майже половину світового виробництва електроенергії на АЕС забезпечують дві країни – США (20% світового виробництва або 12% власного загального виробництва електроенергії) та Франція. Пік виробництва ядерної енергії зафіксований 2006 р. – 2,660 ТВтЧ, після розпочався спад і 2012 р. обсяги вироблення атомної енергії опустилися до мінімуму 1999 року [24].

Перша хвиля негативного ставлення до мирного атома піднялась у 1979 р. після аварії на АЕС Три-Майл-Айленд у США, яка до Чорнобильської вважалася найбільшою у світі, під час якої, однак, радіоактивного забруднення докільля майже не трапилось. Проте, вже наступного року Швеція і Нідерланди офіційно заявили про відмову від збільшення виробництва ядерної енергії та будівництва нових реакторів.

Чорнобильська катастрофа 1986 р. збільшила коло країн – противників ядерної енергетики. Аварія на Чорнобильській АЕС була й досі залишається найбільшою за всю історію атомної промисловості – і за кількістю загиблих і

потерпілих від наслідків «мирного атома» людей, і за інтенсивністю та масштабністю ядерного забруднення, і за економічним збитком, і є в силу її кількісних характеристик історичною драмою всесвітнього значення. За всіма критеріями аварія на Чорнобильській АЕС була значно серйознішою за катастрофу на АЕС Фукусіма: викид у зовнішнє середовище цезію-137 більше у 7 разів, йоду-131 – у 12 разів, поверхня значно забрудненої суші є більшою в 50 разів, від 7 до 10 разів вище сумарні дози опромінювання, у понад 20 разів більше максимальне опромінювання [36] (380 млн. кюрі під час Чорнобильської аварії проти 18 млн. кюрі у Фукусімі). Як зазначено у Доповіді про стан світової ядерної промисловості 2016 р., і «через три десятиліття після аварії на Чорнобильській АЕС, що потрясла європейський континент, 6 мільйонів людей продовжують жити в сильно забруднених районах. Радіоактивними опадами з Чорнобиля забруднено 40% території Європи [36]. За словами І. Хеля, такого роду і масштабу катастрофи «приносять зміни картини світу для людини, страх, який продовжує з нею жити вже після того, як найстрашніше закінчилося» [25].

Після аварії на Чорнобильській АЕС прикладом Австрії, Швеції й Нідерландів пішли інші європейські країни. На референдумі 1987 р. населення Італії, в якій на той час діяли 4 АЕС, висловилося проти подальшого розвитку атомної енергетики. Італія на законодавчому рівні повністю відмовилася від цивільного використання атомної енергії, і до 1990 р. всі чотири АЕС було закрито. Спроби уряду С. Берлусконі повернутися до цієї проблеми зазнали повного фіаско після аварії на АЕС Фукусіма: на червневому референдумі 2011 р. переважна більшість населення (94,1%) проголосували за вихід країни з цієї галузі.

У 1999 р. уряд Бельгії оголосив про заборону подальшої переробки ядерного палива, поступову відмову від атомної енергетики та про намір обмежити термін експлуатації реакторів до 40 років. І хоча за рік спеціальна комісія AMPERE (Commission d'Analyse des Modes de Production d'Électricité et de Redéploiement des Énergies) і у своїх висновках повідомила, що атомна енергетика є дуже важливою для Бельгії і порекомендувала її подальший розвиток, у січні 2003 р. Сенат ухвалив Федеральний закон, яким заборонив будівництво нових атомних електростанцій і обмежив термін експлуатації існуючих до 40 років (до 2014-2025 років). Бельгія планує зупинити сім реакторів між 2022 і 2025 роками [3].

Австрія ж здійснила більш жорстку корекцію свого антиядерного курсу, заборонивши імпортувати електроенергію, вироблену в країнах, що мають АЕС. Крім того, Австрія почала вимагати від Європейської комісії зупинити допомогу Великій Британії в будівництві АЕС Хінклі Пойнт С. Водночас групи активістів з кількох європейських країн заснували в Австрії Антиатомний інтернаціонал (Anti Atom International – AAI) з метою збору і поширення інформації щодо атомної енергетики та ядерної зброї, а також координації міжнародних дій проти ядерної промисловості [30].

2000 року закон, яким було встановлено план поетапної зупинки АЕС і поступової відмови від атомної енергетики, під тиском громадськості ухвалив уряд Німеччини, оголосивши про закриття семи станцій, введених в експлуатацію до 1980 р. І хоча 2010 р. план було скореговано в бік продовження термінів експлуатації АЕС, однак після катастрофи на АЕС Фукусіма 8 реакторів у країні було зупинено негайно, для решти 9 було встановлено терміни закриття в період з 2015 по 2022 роки. Проти такого рішення не висловилися жодна політична сила [33]. За 2011 р. у цій країні виробництво атомної електроенергії зменшилася в порівнянні з попереднім роком на 23,2%.

Попри менші, ніж Чорнобильські, показники наслідків, аварія на АЕС «Фукусіма-1» справила визначальний вплив на подальший розвиток атомної енергетики. В Європі піднялася хвиля протестів проти використання атомних електростанцій, в Німеччині, Франції, Італії та багатьох країнах світу пройшли антиядерні демонстрації, по всьому світу прокотилася хвиля закриття АЕС. У багатьох країнах призупинилися проекти з їх розробки. В самій Японії протягом року після аварії були зупинені всі АЕС, з них деякі згодом були остаточно закриті, а інші чекають на модернізацію. Велика Британія, Ізраїль, Індія, Китай, Малайзія, Південна Корея та Швейцарія переглянули свої ядерні програми й проекти розвитку атомних електростанцій, зокрема Китай – проекти зі створення АЕС в Хунані, Чунціні, Шеньсі, Ганьсу й інших місцях, розташованих в сейсмічно небезпечних зонах [13]. Сінгапур і Філіппіни, стратегії яких і раніше не передбачали розвитку ядерної енергетики, лише зміцнили свою позицію [21]. З країн АСЕАН не змінили своїх намірів розвивати ядерну енергетику лише В'єтнам, Індонезія й М'янма [15, с.74].

Іспанія, що з 1983 р. провадила політику довгострокової поетапної відмови від ядерної енергії, лише зміцнилась у необхідності такого курсу. Про започаткування політики повної відмови від виробництва й використання ядерної енергії оголосила Швейцарія (хоча терміни відмови досі дебатуються) і Тайвань (де на сьогодні працює три АЕС), який 2015 р. висловив намір щодо поетапної відмови від ядерного виробництва та остаточної зупинки всіх шести працюючих реакторів упродовж 2018 – 2025 років. Також буде зупинено раніше заморожене будівництво двох енергоблоків нової АЕС [36].

Нідерланди й Швеція також заявили про подібні наміри, хоч пізніше призупинили дії в цьому напрямі. Від програм розвитку атомної енергетики відмовилися країни, що не мали власних АЕС, однак планували їх будувати: Австралія, Азербайджан, Гана, Греція, Грузія, Данія, Ірландія, Латвія, Ліхтенштейн, Люксембург, Малайзія, Мальта, Нова Зеландія, Норвегія, Португалія, Філіппіни. З різних (політичних, економічних або технічних) причин Куба, Лівія, Північна Корея й Польща зупинили свої програми атомної енергетики і не завершили розпочате будівництво перших власних АЕС, хоча дві останні країни не відмовилися від планів поновлення їх будівництва. Перспективи заявленого будівництва нових АЕС у деяких країнах Східної Європи, Африки, Азії (крім Китаю та Індії) також викликають сумніви [36].

Крім повної відмови від ядерної енергетики у світі існують тенденції її стагнації і скорочення. Згідно з доповіддю про стан індустрії ядерної енергетики станом на 2015 – 2016 рр. в галузі спостерігається істотний спад. Частка ядерної енергетики в глобальному виробництві електроенергії знизилася з 17,6% у 1996 р. до 10,7% в 2015 р. За цей час було зупинено 164 реактори [36]. Такі тенденції змусили МАГАТЕ у 2011 – 2012 рр. за загальної констатації можливостей розширення виробництва атомної енергії до 2035 р. вдвічі зменшити прогноз щодо обсягів його приросту. У 2015 р. закрито 2 АЕС – Grafenrheinfeld в Німеччині і Wylfa-1 у Великій Британії. Остаточне рішення про закриття 6 уже не генеруючих реакторів ухвалено в Японії і 1 – у Швеції. Один зі штатів США – Каліфорнія – оголосив про поетапну повну відмову від ядерної електроенергії. На сьогодні статус країн, що не мають ядерної енергетики, мають Литва й Казахстан, хоча й планують замість закритих АЕС побудувати нові [36].

Дані за 2015 р. засвідчують, що виробництво ядерної енергії, за винятком Китаю, продовжує скорочуватися в усьому світі, у той час як безперервне швидке зростання переживає розвиток енергетики, здійснюваної на використанні поновлюваних джерел: використання сонячної енергії зросло на більш ніж 33%, енергії вітру – більш ніж на 17%. І хоча за 2015 р. виробництво електроенергії на АЕС у світі теж збільшилося на 1,3%, такий приріст досягнуто виключно за рахунок Китаю (збільшення на 31%). Однак той самий Китай, як і Бразилія, Індія, Японія та Нідерланди, на сьогодні отримують електроенергії з використанням вітру більше, ніж від атомних електростанцій. Зокрема, в Китаї торік виробництво електроенергії з використанням вітру склало 185 ТВт, що відчутно перевищує обсяги виробленої ядерної електроенергії (161 ТВтч). В Індії ці показники становили 41 ТВт проти 35 ТВт. Аналогічна картина спостерігається в країнах ЄС: за період 1997 – 2014 рр. використання енергії вітру дозволило виробити додатково 303 ТВтч, сонячної енергії – 109 ТВтч, виробництво ж ядерної енергії скоротилося на 65 млрд. КВт.год. Водночас у США зростають обсяги гідроенергетичного виробництва: на 8% у 2015 р. проти 2,7% у 2007 р.

Отже можна зробити висновок, що за минулий 2015 рік значного прискорення зазнала трансформація енергетичного сектора, чому не в останню чергу сприяло підписання Паризької хартії про зміну клімату в грудні 2015 р. (ратифікована Україною 14 липня 2016 року). З представлених на Рамкову конвенцію ООН про зміну клімату 162 країнами так званих зобов'язань (Intended National Determined Contributions (INDCs)) згадки про подальший розвиток ядерної енергетики містяться лише в 11, і тільки 6 країн – Білорусь, Індія, Китай, ОАЕ, Туреччина й Японія планують розширення її використання. Водночас 144 країни пріоритетними назвали виробництво електроенергії за рахунок використання поновлюваних джерел.

Упродовж 2015 р. уперше, починаючи з 1990 р., було введено в експлуатацію 10 реакторів (більше, ніж у будь-який інший рік за 35 років), з яких 8 – у Китаї, 1 – у Росії і 1 – у Південній Кореї. Їх будівництво

розпочалося ще до катастрофи на Фукусімі. Упродовж року розпочалося будівництво ще 15 реакторів, з них у Китаї – 6. У першій половині 2016 р. запущено 5 реакторів, з них 3 – в Китаї, 1 – у Південній Кореї і 1 – у США (через 43 роки після початку будівництва), в той час як в цих країнах жодного не було закрито. Вісім раніше прийнятих рішень про закриття реакторів належать Японії, Швеції, Швейцарії, Тайваню та США. У дев'яти з 14 країн, що будують ядерні реактори, проекти будівництва затримуються на кілька років, з них у шістьох – більше ніж на 10 років, у трьох – на понад 30 років. Китай не становить виключення, оскільки 10 з 21 реактора, що перебували в стадії будівництва, заморожено. За винятком Об'єднаних Арабських Еміратів і Білорусі, всі потенційні країни – претенденти на побудову АЕС – відклали ухвалення остаточних рішень з цього питання. Чилі зупинила розробку своїх ядерних планів, а Індонезія відмовилася від них взагалі.

На сьогодні «клуб твердих прибічників» використання (а подеколи й збільшення виробництва) ядерної електроенергії складають 13 країн – Велика Британія, Бразилія, Індія, Канада, Китай, Південна Корея, Росія, Словаччина, Словенія, США, Угорщина, Фінляндія та Швеція, попри широкий рух спротиву такій політиці частини громадськості цих країн. Зокрема, у Фінляндії потужний спротив розвитку атомної енергетики здійснює парламентська партія «Союз зелених», яка наголошує на суперечності розвитку ядерної енергетики задекларованій у державній «Стратегії клімату й енергії» відмові від виробництва електроенергії на експорт [27, с.133]. Низка фінських громадських та природоохоронних міжнародних організацій висловлюють впевненість у небезпеці будівництва в країнах Північної Європи атомних електростанцій, що може, на їх думку, значно погіршити екологічний стан і негативно вплинути на здоров'я населення цього регіону [8].

Такі очевидні наслідки має тиск на уряди країн світу негативної громадської думки щодо мирного атому, що сформувалася внаслідок аварій на Чорнобильській та Фукусімській АЕС.

Водночас факти засвідчують, що навіть з урахуванням справжніх, а не міфологізованих наслідків таких аварій, атомна промисловість за небезпечністю для людей і довкілля посідає одне з останніх місць у порівнянні з іншими – хімічною або ж виробництвом електроенергії на вугільних, газових чи гідроелектростанціях. За даними Всесвітньої ядерної асоціації, гігават потужності, виробленої на вугільних станціях, обходиться в 342 людських жертви, на газових – у 85, на гідроелектростанціях – у 885, тоді як на атомних – у 8 [32]. На сьогодні саме ядерна енергетика є найбезпечнішою і за кількістю аварій, і з погляду впливу діяльності АЕС на природне довкілля [5, с.13]. Навіть після найбільшої ядерної аварії на Чорнобильській АЕС, опромінення населення, яке проживає на забруднених територіях, призводить до ризиків незрівнянно більш низьких, ніж ризики, пов'язані з хімічним забрудненням та багатьма іншими причинами [5, с.20].

Зіставляючи наслідки техногенних катастроф, пов'язаних з АЕС, з впливами на довкілля інші галузей промисловості, професор І.М. Бекман

наводить вагомі дані. «Загибель лісів внаслідок сильного опромінення за всю історію з початку атомної ери (близько 50 років) було відзначено на слідах радіоактивних випадів від Киштимської і Чорнобильської радіаційних аварій, і походила вона від впливу високих рівнів опромінення в перші 1-2 роки після аварії. У цілому площа повністю загиблих лісонасаджень склала не більше 10 кв. км. Частка лісів, загиблих від радіаційного ураження за всю історію атомної промисловості, становить 0,3-0,4% від масштабів щорічної загибелі лісів в країні (2-3 тис. кв. км у Росії). «У наступному спостерігалось відновлення пошкоджених екосистем» [5, с.9], що сьогодні підтверджують дослідження відновлення екосистем у зоні відчуження в Чорнобилі.

Проте радіоактивне забруднення – лише один з наслідків промислової діяльності людства у минулому столітті. У результаті гідробудівництва і видобутку корисних копалин для господарського використання втрачено десятки тисяч квадратних кілометрів земель. У результаті діяльності хімічної, нафтохімічної, фармацевтичної, мікробіологічної та інших шкідливих галузей промисловості мільйони гектарів сільськогосподарських земель забруднено важкими металами і пестицидами, навколо великих підприємств кольорової металургії виникають «техногенні пустелі». І це не кажучи вже про глобальні ефекти забруднення атмосфери парниковими газами і наявність потенційно небезпечних технічних об'єктів, пов'язаних як з оборонною діяльністю, так і з цивільними галузями господарства. Отже поширене перебільшення наслідків радіаційних аварій для природного довкілля спростовується фактами.

Однак і щодо людей спостерігається аналогічна картина. Об'єктивні дані про радіологічні наслідки аварій на атомних електростанціях різко відрізняються від вельми поширених уявлень. Звернімося до порівняння даних на прикладі ситуації в Росії. «За даними реєстра ГНЦ ІБФ Міністерство охорони здоров'я Росії за всю 50-річну історію атомної галузі сталося 384 радіаційних аварій і інцидентів. Загальна кількість постраждалих від іонізуючих випромінювань з клінічними синдромами – 650 осіб, з них 58 померло, а у 214 було діагностовано гостру променевою хворобу [5, с.20]. Для порівняння: лише в трьох найбільших техногенних аваріях в Росії в період з 2007 по 2010 рр.: шахті «Ульянівський» (2007 р., загинуло 110 осіб), Саяно-Шушенський ГЕС (2009 р., загинуло 75 осіб, постраждало – 13), шахті «Распадський» (2010 р., загинула 91 особа, постраждало 133) – загалом загинуло 318 осіб. Наведемо також дані про жертви найвідоміших техногенних аварій світу: Сан-Карлос (Іспанія, 1978 р., вибух пропілену, загинуло 215 осіб), Бхопал (Індія, 1984 р., викид отруйних хімічних речовин, загинуло понад 2 тисячі, перетворилися на інвалідів понад 200 тисяч), Сан-Хуан-Іксуатепек (Мехіко-Сіті, Мексика, 1984 р., вибух скрапленого нафтового газу, загинуло 644 особи, 7087 травмовано), Арзамас (СРСР, 1988 р., вибух гексогену, загинула 91 особа, постраждали 1500), Piper Alpha (Північне море, 1988 р., вибух газу на морській нафтоплатформі, загинуло 167 з 226 осіб), Уфа (СРСР, 1989 р., вибух продуктів переробки нафти й газу, загинуло 575 осіб, поранені 600). Усього в згаданих техногенних аваріях загинуло понад 3,7

тисяч людей. А наведений перелік – лише маленька частка техногенних катастроф, що трапилися лише за 10 років ХХ століття.

Порівняймо наведені дані з наслідками аварії на Чорнобильській АЕС. Попри те, що радіоактивне забруднення внаслідок аварії на ЧАЕС накрило сумарно близько 200 тис. кв. км території Європи (серед країн найбільш постраждалими після України, Білорусі та Росії були Фінляндія, Швеція, Норвегія й Австрія), прямих людських втрат серед населення зазнала виключно Україна: до кінця 1986 р. було зафіксовано 134 випадки гострої променевої хвороби, внаслідок якої протягом трьох місяців померло 28 осіб, ще 19 осіб померли в 1987-2004 роках [37]. Кількість непрямих жертв Чорнобильської аварії досі невизначена й за різними експертними оцінками надзвичайно варіюється. Так, за даними ВООЗ і МАГАТЕ, вона оцінюється в межах від 50 (прямих жертв) до 4000 осіб (причому остання цифра – прогнозна). За оцінками ж українських вчених за станом на 2006 р. ця цифра вже становила «більше 50 тис. осіб зі 100 тис., які брали участь у ліквідації наслідків аварії у перший рік» [6, с.126]. Однак альтернативні дослідження британських вчених The Other Report on Chernobyl (TORCH) в тому ж 2006 р. міжнародної організації «Лікарі світу проти небезпеки ядерної війни» (IPPNW) критично оцінюють навіть офіційні дані МАГАТЕ і ВООЗ. Вчені дійшли висновку, що оцінки ризиків радіоактивного опромінення мають багато невизначеностей, з яких найголовніша полягає в тому, що наслідки впливу малих доз на організм біологічної істоти не визначені. Крім того, залежність між дозою та її шкідливим впливом – лінійна, безпорогова, звідки випливає, що безпечного рівня радіаційного опромінення взагалі не існує, джерелом же невизначеності є оцінка доз внутрішнього радіації – дії на організм радіонуклідів, що потрапляють в організм з їжею і повітрям [11]. І тому наслідки Чорнобильської аварії, як і інших аварій, пов'язаних з «мирним атомом», в принципі на сьогодні не піддаються кількісній оцінці. Разом з тим, за висновком керівника радіологічної програми ВООЗ Майкла Репачолі, наданим в історичній оглядовій доповіді «Спадщина Чорнобиля: медичні, екологічні та соціально-економічні наслідки» Чорнобильським форумом у 2005 році, «наслідки аварії для здоров'я уявлялися жахливими за своїми масштабами, однак якщо проаналізувати їх, використовуючи обґрунтовані висновки сумлінної наукової практики, то ці наслідки для здоров'я людей виявилися не такими значними, як спочатку вважали» [31]. Йдеться не лише про прямі наслідки, а й про віддалені.

Наведемо також висновки з ухваленого 2006 р. «Плану дій ООН щодо Чорнобиля до 2016 р.» та наукової доповіді НКДАР (Науковий комітет Організації Об'єднаних Націй з дії атомної радіації) Генеральній Асамблеї ООН 2008 року [22]. «Негативні наслідки для здоров'я від впливу радіації для переважної більшості людей, що живуть в «забруднених» районах досить, малоймовірні», зазначено в Плані дій [39]. «Існує тенденція відносити збільшення поширеності всіх видів раку, що відбувається з плином часу, на рахунок аварії на Чорнобильській АЕС, однак тут слід зазначити, що

зростання захворюваності спостерігалося в постраждалих районах і до аварії. Крім того, в останні десятиліття надходить інформація про збільшення смертності в цілому в більшості районів колишнього Радянського Союзу, і це слід брати до уваги при тлумаченні результатів досліджень, пов'язаних з аварією» [1]. На ракові захворювання «...припадає близько чверті смертей в розвинених країнах і все більше смертей в країнах, що розвиваються. Однак... зростання захворюваності на рак, викликаний імовірно впливом радіації в малих дозах, є порівняно невеликим» [7, с.8]. «На відміну від досліджень ракових захворювань, що викликаються впливом радіації, епідеміологічні дослідження не дали чітких підтверджень того, що наслідки радіаційного опромінення, що передаються у спадок, часто виявляються у людей. Найбільше і найширше дослідження цього питання було проведено з використанням даних про дітей осіб, які пережили атомні бомбардування в Японії. Жодного збільшення частотності наслідків, що передаються в спадок, ні під час цього, ні під час будь-якого іншого обстеження людей виявлено не було. Таким чином, ці дослідження не дозволяють зробити пряму оцінку будь-яких ризиків, що передаються у спадок і обумовлені впливом радіації. У той же час вони не підтверджують і той факт, що ніякого ризику передачі у спадок наслідків радіаційного опромінення немає, оскільки важко виявити невелике перевищення захворюваності в результаті впливу радіації в порівнянні з і без того досить високою захворюваністю в групах населення, які не зазнали опромінення» [7, с.16]. «Спостереження за особами, що зазнали впливу радіації в результаті аварії на Чорнобильській АЕС, дозволили отримати корисну інформацію про вплив зовнішнього опромінення в малих дозах і про наслідки впливу на щитовидну залозу радіоактивного йоду. У цілому оцінки ризику розвитку раку, отримані під час цих досліджень, мало відрізняються від результатів, отриманих при обстеженні осіб, які пережили атомні бомбардування в Японії. І навпаки, обстеження жителів тих районів Китаю і Індії, де відзначається підвищена природна фоновіа радіація, не свідчать про те, що радіація при таких рівнях збільшує ризик виникнення раку» [7, с.12].

Резюмуємо. Сухий кількісний підсумок чорнобильської катастрофи – менше 50 підтверджених загиблих, інші ж показники носять гіпотетичний і вельми імовірнісний характер. Наведемо й інші цифри, що дають можливість порівняти масштаби Чорнобильської трагедії з іншими історичними трагедіями не техногенного характеру. Під час Голодомору в Україні померло за різними оцінками від 3,5 до 5 мільйонів осіб – близько 15% населення України. У 1988 р. під час землетрусу у Вірменії загинуло 25 тис. осіб, понад 31 тис. отримали поранення і 514 тис. залишилися без даху над головою. Понад 3 тис. людей загинуло 11 вересня 2001 р. під час теракту в Нью-Йорку. У грудні 2004 р 300 тис. (!) людей в Азії загинули внаслідок землетрусу і цунамі в Індійському океані. Близько 150 тис. загиблих в Чечні. На сьогодні більше 10 тис. загиблих внаслідок війни, що триває на сході України. Питання про те, як виглядає на тлі цих цифр Чорнобильська трагедія, є, вважаємо, риторичним.

Подивимося крізь призму сухих наукових даних і на аварію на АЕС Фукусіма. Землетрус 11 березня 2011 р. силою в 9 балів і викликаний ним цунамі забрали життя 20 тис. осіб, більше 500 кв. км. землі було затоплено водою. Жодна смерть не була наслідком радіації. Але коли з'явилася інформація, що від удару цунамі постраждала АЕС Фукусіма, катастрофа миттєво перестала сприйматися як природне явище і перетворилася в техногенну – ядерну катастрофу. У доповіді Наукового комітету з ефектів атомної радіації ООН за 2012 р. у розділі про наслідки для здоров'я трагедії на Фукусімі відзначається, що «станом на 10 березня 2012 р. жоден з шести випадків смертей людей, що мали місце з 11 березня 2011 р., не був віднесений на рахунок впливу іонізуючого випромінювання» [18]. Документ констатував: «додаткові дози опромінення, отримані більшістю жителів Японії в перший рік і наступні роки через радіоактивні викиди з місця аварії, менші за дози, одержувані від природного фонового випромінювання, величина якого в Японії становить щорічно близько 2,1 мЗв.» У Додатку Х Технічного Тому 4 Підсумкового доповіді МАГАТЕ щодо аварії на Фукусімі за 2015 р. міститься підкріплений солідними науковими викладками і розрахунками висновок про те, що «серед працівників і населення шкідливих для здоров'я ефектів, які можуть бути діагностовані лікарем, підтверджуються патологіями та пов'язані з впливом випромінювання внаслідок аварії на Фукусімі, не виявлено. Не очікується скільки-небудь помітного зростання числа ускладнень зі здоров'ям, викликаних впливом радіації» [38]. У доповіді НКДАР ООН за 2013 р. під назвою «Рівні і вплив іонізуючого випромінювання в результаті ядерної аварії, викликаної Великим східнояпонським землетрусом і цунамі 2011 року» зроблено висновок, що «опромінення, отримане жителями Японії, було невеликим, і тому ризики впливу радіації на здоров'я в їхньому подальшому житті, відповідно, є низькими» [18]. Цей висновок узгоджується з висновками доповіді ВООЗ «Оцінка ризиків для здоров'я», зробленими того ж року [19].

У той час як страшне природне явище – землетрус і цунамі – вбило десятки тисяч людей, увагу всього світу зосереджено на одному з компонентів трагедії – техногенному, який нікого не вбив, і в суспільній уяві аварія на АЕС домінує над істинними причинами і наслідками трагедії. Отже в оцінках наслідків аварій на АЕС існують серйозні суперечності між об'єктивними даними і їх сприйняттям суспільством. Однак саме суспільне сприйняття диктує певні кроки урядам і політичним колам. У чому ж причина такого необ'єктивного ставлення громадськості до аварій на АЕС на відміну не лише від значно масштабніших трагедій, спричинених природними явищами, а й інших, теж масштабніших, техногенних катастроф?

Драматичний і травматичний характер подій, пов'язаних з аваріями на АЕС, обумовлений не тільки і не стільки їх кількісними параметрами, скільки, насамперед, факторами культурного (раціонального) і екзистенційного (ірраціонального) страхів і міфологізацією подій та їхніх наслідків. Культурний страх виникає в разі техногенних катастроф як реакція на

небезпеку, пов'язану саме з конкретною культурно-історично обумовленою формою технології. В даному випадку це – страх перед атомною енергетикою як такою. Об'єктивні емпіричні властивості події, зауважує в цьому зв'язку А. Ніл, «спрямовують увагу всіх основних підгруп населення» і провокують емоційну реакцію і увагу з боку громадськості, тому що раціональні люди просто не можуть реагувати інакше [34, р.9-10]. Виниклий після Чорнобиля і оновлений Фукусімою культурний страх знайшов вираз у колосальній хвилі антиядерних демонстрацій і протестів, включаючи появу цілого руху під назвою NIMBY (not in my back yard – «не в моєму дворі») [14]. Однак культурний страх, раціональний за своєю природою, не викликає міфологізації події. Остання породжується страхом ірраціональним, екзистенційним, зумовленим трьома «не» з тимчасовою шкалою: необоротністю того, що сталося, непереборністю сьогодення і непередбачуваністю майбутнього. Ірраціональний страх – поживне середовище для міфологізації, закритої для раціональних аргументів і фактів, й аварія на Фукусімі – яскраве тому підтвердження. І такий страх не долається раціональними аргументами й фактами.

З іншого боку, і наслідком, і живильною причиною ірраціонального страху є невиважені, панічні урядові рішення, що ухвалюються негайно після подібних трагедій. Приклад того досі демонструє ситуація з Чорнобилем. Одразу після трагедії до постраждалих від аварії в Україні, Білорусі й Росії були «зараховані мільйони людей, яким виплачуються пільги і компенсації. Однак об'єктивна картина, заснована на результатах детальних радіоекологічних і медичних досліджень, зовсім інша. До робіт з ліквідації наслідків аварії було залучено невинувато велику кількість осіб, покликаних виконувати часто нереальні завдання. Однак переважна частина ліквідаторів отримали дози, що заздалегідь не являють будь-якої небезпеки» [20, с.22]. Станом на 01.01.2016 р за офіційними даними Міністерства надзвичайних ситуацій, постраждалих від Чорнобильської аварії налічується 1 961 904 особи, в тому числі учасників ліквідації – 210 247 [12]. Всі вони користуються певними пільгами. Крім них право на пільги мають ще 35 672 їх родичів.

Слід зазначити, що значна кількість «чорнобильців» (пільговиків) ставлення до Чорнобильської катастрофи мають вельми і вельми опосередковане. У середовищі так званих чорнобильців необхідно розрізняти групу справжніх ліквідаторів, що брали безпосередню участь у ліквідації наслідків аварії, групу переселенців та інших. Для «інших» Чорнобиль – не більше ніж невелика стаття доходу. Інша справа – для ліквідаторів та переселенців. Можна погодитися з С. Алексієвич, яка доходить висновку, що «система «компенсація за хворобу» призвела до того, що успішне лікування і внаслідок нього зняття або перегляд групи інвалідності призводили до різкого погіршення соціальної захищеності ветеранів Чорнобиля. Це одна з ключових причин неефективності лікування дійсно постраждалих чорнобильців: замість того щоб боротися за кардинальну зміну ситуації, і медики, і їхні пацієнти-чорнобильці часто вважають за краще приховувати інформацію про реальний

стан справ, оскільки це могло зашкодити їхнім матеріальним інтересам» [2]. Сформований за десятиліття негативний міф навколо Чорнобиля укупі з системою матеріальних пільг лише сприяє закріпленню і поглибленню у багатьох чорнобильців психологічної травми, замикаючи їх у своєму нещасті. Віктимізація цієї групи, перетворення на жертв, і, як наслідок, наділення їх ознакою соціальної та психологічної ущербності, тобто соціальна стигматизація, що проводиться, здавалося б, з найкращих міркувань, не є наслідком ірраціональних страхів по відношенню до них особисто, але результатом політики «відкупу» від потерпілих. Замість того, щоб проводити їх психологічну реабілітацію за допомогою включення в активне соціальне і фізичне життя, політика пільг привела до самостигматизації, закріпленню травми і паразитування на ній. Саме ця група, геттоїзована системою формальних пільг, сьогодні замикається на Чорнобильській трагедії, сьогодні живе нею і проводить свою групову ідентифікацію за цією ознакою.

Той самий ірраціональний підхід демонстровано й щодо переселенців з зони відчуження. «Відразу після аварії була потрібна евакуація понад 100 тис. жителів. Але подальше переселення майже двохсот тисяч жителів нічим не виправдано. Дози, що їм запобігли в результаті цього заходу, в 20 і більше разів менші за мінімальну рекомендовану МКРЗ дозу, при якій переселення вважається виправданим» [20, с.12]. «Нині на переважній більшості забруднених територій радіаційна обстановка нормалізувалася, хоча ці території як і раніше називаються зонами радіоактивного забруднення. Про скільки-небудь значущі дози можна говорити лише в зоні відселення, де накопичені дози перевищили 50 мЗв. У сумі в Білорусії, в Україні і в Росії це менше 100 тис. жителів. Нагадаємо, що 50 мЗв відповідає п'яти рентгеноскопичним процедурам» [20, с.13]. Однак наукові висновки не доводяться до широкої громадськості і жодним чином не впливають ані на суспільну думку, ані на владні рішення. Єдиний гіпотетичний позитив такого ірраціонального підходу до ядерних проблем і відсутності спротиву міфологізації наслідків атомних аварій – це латентна підтримка негативного ставлення до будь-чого, що пов'язане з використанням енергії атому, в тому числі – до проблем поширення ядерної зброї. Однак саме в цій ділянці вплив громадськості на урядові рішення відіграє, на жаль, мінімальну роль.

На останок слід зазначити, що в країні, яка постраждала від Чорнобильської аварії найбільшою мірою – в Україні – на рівні масової свідомості Чорнобиль давно не викликає містичних, ірраціональних страхів і попри вельми поширену думку не посів місце загальнонаціональної історичної культурної травми. Українська зона відчуження, незалежно від державної політики і державного контролю в цій сфері, дедалі більше обживається, соціокультурно абсорбується і стає екзотичним фактом буденності. Сьогодні в місті Чорнобиль проживають близько 4 тис. осіб – і не тільки вахтовиків-фахівців і обслуговуючого персоналу, а й пересічних жителів. Центральна частина міста заселена працівниками зони. Там же знаходяться основні підприємства: адміністрація, підприємства з обслуговування інфраструктури

міста – пожежна охорона, райвідділ поліції, СБУ, прокуратура, метеостанція, санстанція, а також магазини, спортзали, готелі, бібліотека, кафе-бар і навіть будинок культури, де на свята влаштовують концерти. Працює звичайний телефонний зв'язок і Інтернет. Є навіть гурток художників і зоозахисна громадська організація. За словами місцевого гіда, «Чорнобиль сьогодні відрізняється від аналогічного українського містечка тим, що тут немає дитсадка, школи, лікарні-стаціонару, кінотеатру, загсу, пологового будинку та суду. А все інше є» [29]. За останні 5 років у Чорнобилі наново заасфальтовано дороги, побудовано православний храм – Свято-Іллінську церкву і меморіальний музей. Усього ж в ЧЗВ станом на 2015 р. проживали або працювали на легальних підставах близько 13 тис. осіб.

Ще однією специфічно українською (на відміну від ситуації в Білорусі та Росії) ознакою побутової деміфологізації Чорнобиля є існування так званого чорнобильського туризму, офіційно легалізованого у 2011 р., що потягло за собою і виникнення відповідної інфраструктури по всій зоні (своєрідних імпровізованих «готелів для сталкерів»). До речі, екскурсія до Чорнобиля – справа не з дешевих, з одного екскурсанта вимагається від 400 доларів, з двох – 450. За останні десять років в ЧЗВ побували близько 40 тис. туристів [9]. У вартість всіх екскурсій входить огляд ЧАЕС, міста Прип'яті та кількох сіл, а в разі багатоденних екскурсій – і інші «пам'ятки» (табір 25-ї бригади радіаційно-хімічного захисту, гвинтокрилодром тощо). Організатори повідомляють екскурсантам, що за день перебування в зоні «відвідувачі отримують таку ж дозу радіації, як при годинному польоті на літаку, що в 160 разів менше, ніж при проходженні флюорографії» [10].

А страху перед атомом в українському суспільстві на сьогодні немає – ірраціональні страхи витіснилися усвідомлення цілком реальних небезпек і проблем, серед яких мирний атом посідає далеко не перше місце. За результатами соціопитування, проведеного фондом «Демократичні ініціативи ім. Ілька Кучеріва» спільно з центром ім. Разумкова, 43% українців хочуть відновлення ядерного статусу України; 37% респондентів висловилися проти. 20% не визначилися [23]. І це – ще один аргумент на користь того, що Чорнобиль на сьогодні в Україні є фактом історичної меморіальної пам'яті, але не національної культурно-історичної травми.

Підбиваючи підсумки, слід зазначити, що зростаючий вплив громадської думки на рішення національних влад і політичних еліт у питаннях, пов'язаних з мирним і немірним атомом, за всієї його позитивної оцінки, має в собі негативний складник, пов'язаний з причинами формування вкрай негативного ставлення до цих проблем. Провідною причиною є виникнення ірраціонального страху, що підживлюється недостатньою інформованістю населення в цих питаннях, непродуманими і необґрунтованими владними рішеннями в екстремальних умовах атомних катастроф, популістською соціальною політикою в питаннях реабілітації жертв катастроф, маніпулюванням цими проблемами у власних, подеколи корисливих цілях.

У цих умовах актуальними завданнями є формування адекватного сприйняття суспільством техногенних ризиків різної природи і рівня; розвиток нормативно-правової бази в галузі охорони природного довкілля та здоров'я населення на базі методології комплексної аналізу ризику; розробка й жорстке запровадження безпекової культури на техногенно небезпечних підприємствах; комплексна розробка та фінансування рекреаційних заходів щодо подолання наслідків техногенних катастроф. Небезпідставно у своїй доповіді Генеральної Асамблеї ООН 2007 р. Генеральний секретар ООН зазначив, що «надання урядом широкого спектру переваг для мільйонів людей, визнання їх потерпілими від аварії на Чорнобильській АЕС мало з плином часу ненавмисний ефект створення «синдрому залежності». У поєднанні з широко поширеними (і часто необґрунтованими) побоюваннями з приводу впливу на здоров'я радіації, багато громад впали в стан пасивності і безпорадності. Соціологи називають це «чорнобильським синдромом жертви». Водночас однією з визначальних рекомендацій, наданих Україні Міжнародною федерацією Червоного хреста й півмісяця в «Плані дій ООН щодо Чорнобиля до 2016 р.» було названо «зменшення стресу серед постраждалого населення шляхом поширення точної інформації про довгострокові наслідки для здоров'я аварії на Чорнобильській АЕС», а загалом рекомендовано сприяти формуванню в населення довіри до наукової інформації та забезпечувати нею широкі кола спільноти, забезпечити належний моніторинг стану постраждалих територій, переглянути нарешті кордони зони відчуження та почати обробляти значну частину так званих «забруднених» земель сільськогосподарського призначення [39].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ І ЛІТЕРАТУРИ

1. Авария на Чернобыльской АЭС. Оценка воздействия радиации НКДАР. – [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.unscear.org/unscear/ru/chernobyl.html?print>.
2. Алексиевич С. В эпицентре тревог. Что сделала с людьми Чернобыльская трагедия // Mig.news. – [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://mignews.com.ua/society/2230803.html>.
3. Атомная энергетика в Бельгии // Центр досліджень енергетики. – [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://eicenter.com/ua-analitika/atomnaya-energetika-v-belgii/>.
4. Атомная энергетика европейских стран // Inter-Focus. Русско-немецкий журнал. – [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://inter-focus.de/index.php/ru/politika/ekonomika-i-finansy/409-atomnaya-energetika-evropejskikh-stran>.
5. Бекман И.Н. Ядерная индустрия. Курс лекций / И.Н. Бекман. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 867 с.
6. Білявський Г.О. Основи загальної екології. Навчальний посібник / Г.О. Білявський. – К.: Либідь, 2006. – 408 с.
7. Доклад Научного комитета Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации. Пятьдесят седьмая сессия (16-20 августа 2010 года). – Организация Объединенных Наций. – Нью-Йорк, 2010. – 25 с.
8. Зелёные Европы подписали Декларацию противников атомной энергетики // Балтийский вестник № 99. 03.12.2007. – [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.greenworld.org.ru/?q=bv99>.

9. Земля отчуждения. Чернобыль и его окрестности после аварии. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kommersant.ru/projects/chernobyl>.
10. Журавлев А., Шелковников Д. Что происходит в зоне отчуждения после аварии на Чернобыльской АЭС // Коммерсант.ру, май 2016. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kommersant.ru/doc/2973127>.
11. Журавльова Ж. Екологічні, медико-соціальні та гуманітарні наслідки аварії на Чорнобильській АЕС в оцінках міжнародної спільноти: висновки для України. Аналітична записка. Відділ зовнішньополітичних стратегій, 2009. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://old.niss.gov.ua/monitor/januar2009/2.htm>.
12. Інформаційно-аналітичні матеріали Кабінету Міністрів України до парламентських слухань на тему: «30 років Чорнобиля: уроки та перспективи» (лист Кабінету Міністрів України від 09.03.16 № 3613/0/2-16) / Комітет Верховної Ради України з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://komekolog.rada.gov.ua/komekolog/control/uk/publish/article?art_id=58813&cat_id=45228.
13. Каковы перспективы развития ядерной энергетики? // Жэньминь Жибао. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://russian.people.com.cn/31518/7362140.html>.
14. Киселёв М. Коллективная травма и катастрофы. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://postnauka.ru/video/43214>.
15. Ключанская С.А. Основные направления развития ядерной энергетики стран ассоциации государств Юго-Восточной Азии в конце XX – начале XXI в. // Вестник ТГУ, № 333, Апрель 2010. – С. 68-92.
16. Культура безопасности и организационные вопросы в период подготовки Игналинской атомной электростанции к закрытию. Программа PHARE Европейского Союза для улучшения ядерной безопасности в Литве, 2005. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vatesi.lt/fileadmin/documents/leidiniai/lt/ekspl_nutr_klaus_ru.pdf.
17. Материалы международной конференции «Ядерное оружие и международная безопасность в XXI веке» / [гл. ред. И. С. Иванов]. – М. : Спецкнига, 2013. – 128 с.
18. НКДАР ООН: Авария на Фукусимской АЭС. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.unscear.org/docs/revV1407899_Factsheet_R_ENG.pdf.
19. Оцінка ризиків для здоров'я, викликаних ядерною аварією на атомній електростанції Фукусіма-Даїчі в 2011 році / Research of Cellular Reaction and Modeling. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rcrm.net.ua/index.php/uk/component/k2/item/108-otsinka-ryzykiv-dlia-zdorov-ia-vyklykanykh-iadernoiu-avariiei-na-atomnii-elektrostantsii-fukusima-daichi-v-2011-rotsi>.
20. Перевозников О.Н. Индивидуальная дозиметрия при радиационных авариях: Монография / О.Н. Перевозников, А.А. Ключников, В.А. Канченко; под ред. О.Н. Перевозникова. – Чернобыль: Институт проблем безопасности АЭС НАН Украины, 2007. – 200 с.
21. Перспективы ядерного образования в государствах, развивающих атомную энергетику, и в странах, встающих на путь развития атомной отрасли // Российское атомное сообщество. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.atomic-energy.ru/articles/2011/06/21/23568>.
22. Последствия облучения для здоровья человека в результате Чернобыльской аварии. Научный комитет Организации Объединенных Наций по действию атомной радиации. Научное приложение D к Докладу НКДАР ООН 2008 года Генеральной Ассамблее. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.unscear.org/docs/reports/2008/12-55525_Report_2008_Annex_D_RUSSIAN.pdf.
23. 43 % украинцев хотят восстановления ядерного статуса Украины – опрос // УНИАН. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unian.net/society/935108-43-ukraintsev-hotyat-vosstanovleniya-yadernogo-statusa-ukrainyi-opros.html>.

24. 30 лет после Чернобыльской катастрофы. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://chernobyl.lenta.ru/>.
25. Хель И. Насколько иррационален наш страх перед радиацией? // Hi-news.ru. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hi-news.ru/science/naskolko-irrationalen-nash-strax-pered-radiaciej.html>.
26. Черкасенко А.И. конкурентоспособность атомной энергетики России на мировом рынке (теоретико-прикладные аспекты) [текст]: автореф. дисс. докт. экон. наук: 08.00.14, 08.00.05 / Черкасенко Андрей Иванович. – М., 2009. – 41 с.
27. Шегельман И.Р., Васильев А.С., Шукин П.О. Экологические аспекты развития атомной энергетики // Инженерный вестник Дона. – Выпуск № 3 (26). – Т. 26, 2013. – С. 126-138.
28. Шегельман И.Р., Гладков С.С. Развитие рынка электроэнергии: мнение финских специалистов // Инженерный вестник Дона, 2013, № 1. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n3y2013/1752>.
29. Экскурсия в Чернобыль?! Запросто!!! // Экскурсии Эдуарда Докса. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tours.ho.ua/index.php?view=articles&t=ekskursiya_v_chernobilj_zaprosto.
30. Boeck H. Austria's Anti-Nuclear Crusade. Vienna University of Technology Atominstitut, Vienna, Austria, 2002. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.euronuclear.org/events/pime/pime2006/presentations/Boeck.pdf>.
31. Chernobyl: the true scale of the accident // WHO. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr38/en/>.
32. Comparing Nuclear Accident Risks with Those from Other Energy Sources. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://riskprom.ru/_ld/3/369_OECD-NEA_2010_C.pdf.
33. Kabinett beschließt Atomausstieg // Frankfurter Allgemeine, 06.06.2011. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.faz.net/aktuell/politik/energiepolitik/energie-wende-bis-2022-kabinett-beschliesst-atomausstieg-1651238.html>.
34. Neal A. National Trauma and Collective Memory: Major Events in the American Century / Arthur G. Neal. – Armonk, N.Y.: M.E. Sharpe, 1998. – xi + 224 p.
35. Sähkömarkkinaskenaariot vuoteen 2035: Työ ja elinkeinoministeriö Loppuraportti. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tem.fi/files/35135/Sahkomarkkinaskenaariot_2035_10122012_Final.pdf.
36. Schneider M., Froggatt A. and other. The World Nuclear Industry Status Report 2016. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.worldnuclearreport.org/IMG/pdf/20160713MSC-WNISR2016-S%26C-LR-EN.pdf>.
37. The Chernobyl accident. UNSCEAR's assessments of the radiation effects / United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.unscear.org/unscear/en/chernobyl.html>.
38. The Fukushima Daiichi Accident. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/SupplementaryMaterials/P1710/TV4/AnnexX.pdf>.
39. UN Action Plan on Chernobyl to 2016. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://chernobyl.undp.org/english/docs/draft_action_plan_2016_eng.pdf.
40. Weish P. Austria's no to nuclear power. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://homepage.univie.ac.at/peter.weish/schriften/austrias_no_to_nuclear_power.pdf.