

Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II
w Lublinie



Katedra Pedagogiki Katolickiej

WSPÓŁCZESNE PROBLEMY BEZPIECZEŃSTWA PAŃSTWA

**KSIĘGA PAMIĄTKOWA
KU CZCI TOMASZA JANA BIEDRONIA**

Pod redakcją:
Olgi Wasiuty
Przemysława Mazura

Stalowa Wola 2017

Text Copyright © Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Recenzenci
dr hab. Adam Hołub
prof. dr hab. Andrzej Ryk

ISBN 978-83-63835-70-5

Publikacja finansowana przez Uniwersytet Pedagogiczny
im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie

Drukarnia: Eikon Plus, 31-302 Kraków, ul. Wybickiego 46
Tel. 12/636-27-13; fax: 832-77-87
eikonplus@eikon.net.pl; www.eikon.net.pl

Ризики енергетичної безпеки в умовах впровадження в Україні оцінювання

В Україні постає проблема врахування ризиків енергетичної безпеки в умовах впровадження оцінювання відповідності технічних систем за вимогами технічних регламентів Євросоюзу. У роботі розглянуто досвід участі в сучасному етапі розвитку технічного регулювання в Україні, спрямованого на досягнення рівня вимог ЄС та усунення бар'єрів у торгівлі, забезпечення переходу від системи обов'язкової сертифікації до системи оцінки відповідності згідно з вимогами технічних регламентів. Особлива частка цих вимог стосується безпеки продукції, процесів, послуг для споживача. Однак, у цілому безпека життєдіяльності людини досягається ще й регулюванням систем життєзабезпечення. Таким чином, вимагається сумісне застосування оцінювання ризику та оцінювання відповідності. Це обґрунтовано на прикладі аналізу ряду техногенних аварій і катастроф.

Гармонізований поняттєвий апарат у стандартизації безпеки

Трактування змісту та обсягу понять «безпека, безпечність, небезпека, ризик, загроза» надзвичайно важливе з огляду на правильність їх застосування у нормуванні та практиці досягнення в суспільстві тих цілей, які вони, власне, і позначають. Актуальним завданням сьогодення це постає у процесі наближення систем технічного регулювання України і Європейського Союзу.

Безпечність виражається як стан захищеності від розпізнаних небезпек, що можуть спричинити шкоду. Визнається неможливість абсолютної безпечності, так само, як цілковита відсутність ризику. У свою чергу, немає продукції чи систем, позбавлених деякого ризику.

Вживання слів «безпечність і безпека» як описових прикметників може бути допущене, якщо вони залишають поза передачею корисну інформацію.

На сьогодні є проблема в усталенні термінології, що трактує поняття безпеки, небезпеки і ризику.

Часто в одне й те ж поняття різні автори вкладають різний зміст. Найчастіше в літературі поняття безпека визначається як стан захищеності. При цьому зміст захищеності не розкривається. Деякі автори вважають, що «небезпека і ризик - синоніми, а безпека має протилежне значення»¹. Іноді безпека розглядається як поняття, протилежне поняттю небезпека². У результаті складність визначення одного поняття переноситься на інше.

У статті³ зроблена спроба знайти логічну послідовність понять, необхідних для визначення поняття «безпеки» через розгляд понять «система» і «взаємодія».

Беручи до уваги складність поняття безпеки як багатокомпонентної характеристики системи, ми аналізуємо сукупність систем, тобто виокремлених за певними ознаками частин світу, між якими є певні зв'язки, що дозволяють розглядати їх як ціле стосовно до інших систем. Взаємодії системи з іншими, їх внутрішня динаміка розвитку, призводять до змін системи (переходів між її станами). Розбиття на системи залежить від вибору критеріїв і може бути різноманітним. Поняття «безпека» найчастіше розглядається у ситуаціях, де

¹ А. Б. Качинський, *Екологічна безпека України*. Серія «Екологічна безпека», [w:] *Аналіз ризику - методологічна основа для розв'язання проблем безпеки людини та довкілля*, <http://www.niss.gov.ua/book/Kachin/1-3.htm> (доступ: 01.02.2017 р.).

² В. В. Вітлінський, *Ризикологія в економіці та підприємстві*, Київ 2004.

³ М. М. Микійчук, *Метрологічні ризики контролю якості продукції на стадії виготовлення. Методи та прилади контролю якості*. [w:] „Науково-технічний журнал Івано-Франківського національного технічного університету нафти та газу”, 2011, nr 26, с. 120-123.

аналізується зміна стану виділеної системи, стосовно до якої інші системи утворюють «навколишнє середовище».

Фіксація появи та оцінювання змін, що відбуваються з даною системою (об'єктом безпеки), відбувається в залежності від цільових установок як позитивні (вигода), негативні (збитки) або нейтральні. Сам процес оцінювання може проводитися як з поза, так і з середини системи. Можлива ситуація, коли частина параметрів системи змінюється в бік вигоди, а інша - у бік збитків. Загальний ефект при цьому визначається як різниця вигод і збитків.

У разі, коли негативні наслідки переважають і загальний ефект негативний - системі завдано збитків. Збитки – це негативний ефект змін, які відбуваються в даній системі. Небезпека - можливість того, що даній системі буде завдано шкоди як максимального виразу збитків.

З урахуванням проходження якісно різних змін і видів впливу, можна розглядати пожежну, хімічну, радіаційну та інші види небезпеки. Причини небезпеки можуть міститись як у самій аналізованій системі, так і в навколишніх системах. Вибір процедури оцінювання може впливати на ситуацію, в якій є можливість заподіяння збитку. Управління оцінюванням може проводитися як з середини системи, так і із-за її меж; окремі функції оцінювання та управління можуть поєднуватися. Різні стратегії управління по-різному впливають на систему.

Для оцінки ефективності управління можна ввести поняття «ризик» як міру небезпеки при різній стратегії управління, включаючи ризик при відсутності управління⁴. Ризик - міра небезпеки, що характеризує можливість заподіяння шкоди та її тяжкість. Передбачається, що можна оцінити масштаб збитку - його тяжкість. Це визначення включає в себе як окремий випадок застосування на практиці методів оцінювання ризику як математичного очікування збитку.

У цілому поняття «ризик» і «небезпека» близькі. Найчастіше ризик виступає як характеристика зміни (ризиковані

⁴ ISO/IEK Guide 73:2002. Risk management – Vocabulary – Guidelines for use in standards.

дії), а небезпека - як характеристика стану об'єкта (небезпечний фактор).

Прийнятний (допустимий) ризик аварії - ризик, рівень якого допустимо і обґрунтований виходячи з соціально-економічних міркувань. Ризик експлуатації об'єкта є прийнятним, якщо заради вигоди, одержуваної від експлуатації об'єкта, суспільство готове піти на цей ризик. Таким чином, прийнятний ризик являє собою деякий компроміс між рівнем безпеки і можливостями його досягнення. У даний час прийнято вважати, що для дії техногенних небезпек в цілому індивідуальний ризик вважається прийнятним, якщо його значення не перевищує 10^{-6} . Ризик – можливість виникнення та вірогідні масштаби наслідків негативного впливу протягом певного періоду часу⁵.

Небезпеки і ризики, пов'язані з ними є всюди, але коли можуть бути прийняті відомі заходи, то вони мінімізують або усувають ризик. Рух по сходах, можливо, загрожує падінням, але ймовірність цього мізерна. Сходи є небезпечними, ймовірність отримання травми відома як ризик. Останнє часто виражається у вигляді частки, як 1 на 100 або 1 на мільйон.

Все, що ми робимо, піддає нас небезпеці. Проте, як ми це робимо, визначає ризик. Крім того, деякі ризики мають значення, тільки якщо ми робимо це у великих кількостях або протягом тривалих періодів часу. Вживання занадто великої кількості води може призвести мозок до розширення і вбити вас, але це малоймовірно, щоб хтось коли-небудь пив необхідну кількість протягом короткого періоду часу. Перше правило токсикології є те, що всі речовини створюють ефект, але доза визначає, чи є ефект негативний або позитивний. Наприклад, процес класифікації та маркування Європейського Союзу призначений для позначення небезпеки хімічних речовин, а не

⁵ *Про технічні регламенти та оцінку відповідності*. Закон України, [w:] „ВВР”, 2015, nr 14, ст.96.

статистичного ризику, який вони можуть представляти через нормальний або навіть екстремальний спосіб використання⁶.

Психологи визначають ризик у поведінці як дію, реалізація якої ставить під загрозу задоволення досить важливої потреби. Ситуація ризику заснована на виборі з двох альтернативних варіантів поведінки – пов'язаного з можливою невдачею, з одного боку, і який передбачає хоча б мінімальне збереження вже досягнутого, з іншого. При цьому вибір ризикованої поведінки не завжди обумовлений більш високою цінністю результату, що досягається при цьому. Часто виявляється тенденція до безкорисливого ризику, який сприймається як самостійна цінність⁷.

Свобода ризикувати своїм життям невід'ємна від особистої свободи, а примус до такого ризику є грубим зазіханням на особисту свободу і, отже, аморальним.

Класифікація ризику може бути проведена за місцем і часом – як локальний і інтегральний; за повнотою охоплення – як парціальний і сумарний; за типом небезпеки – хімічний, радіаційний та ін; за добровільністю прийняття – добровільний і вимушений; за прийнятністю – неприпустимий, прийнятний. У сценарному аналізі «ризик» відрізняють від «загрози». Загроза – це недосліджена негативна подія, яку деякі аналітики можуть бути нездатними оцінити при оцінюванні ризику, тому що ця подія ніколи не відбувалася, і для неї не доступна ніяка інформація про ефективні профілактичні заходи (щоб зменшити ймовірність або вплив можливої майбутньої події).

У загальному вигляді ризик визначають як добуток ймовірності виникнення негативного сценарію (аварії) на шкідливі наслідки (збитки). Якщо встановити розмірність величини техногенного ризику, то він буде залежати від безрозмірнісної ймовірності та значення збитку, який у кінцевому наближенні можна виразити у фінансових одиницях.

⁶ *Hazard vs Risk*, http://www.dehp-facts.com/CLab/CL_hazard.htm (доступ: 01.02.2017 р.).

⁷ *Словарь по психологии*, <http://www.slovarik.kiev.ua/psychology/r/123726.html> (доступ: 01.02.2017 р.).

При цьому максимальний розмір збитку рівний повній вартості матеріального ресурсу об'єкта, втрат персоналу та шкоди довіллю.

Ризик, пов'язаний з особливо небезпечною ситуацією залежить від таких елементів: S_Z – серйозність шкоди, що може впливати з розглянутої небезпеки; P_R – ймовірність настання тієї шкоди, яка є функцією від вразливості до небезпеки, прояву небезпечного випадку, технічних і людських можливостей уникати шкоди

$$R = P_R \times S_Z$$

Управління ризиками ґрунтується на досягненні певного рівня безпеки, балансу вигод і витрат в межах окремого об'єкта, території і держави в цілому. Водночас механізми управління ризиками, спрямовані на зменшення їх значень, не набули широкого практичного застосування. Так, кількісна оцінка ризиків використовується лише в окремих областях, а саме під час аналізу безпеки атомних електричних станцій, декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки. Основними механізмами державного регулювання у сфері управління ризиками є державна стандартизація, сертифікація, державна експертиза, державний нагляд і контроль, ліцензування, економічне регулювання, декларування безпеки небезпечних об'єктів і страхування.

Ці механізми базуються на уведенні захисних заходів у характеристиках продукції або систем, що залишаються більш ефективними, поза тим як досвід показує, що навіть добре запроєктоване забезпечення може впасти або бути подоланим, або інформація для удосконалення може не застосовуватися.

Забезпечення буде застосоване для захисту у всіх випадках уведення безпечності проектним заходом, що не дасть зробити можливим ні достатнього зниження ризику, ні усунення небезпек. Доповнюючі захисні заходи, які залучають додаткове обладнання, можуть дати підвищення рівня безпеки.

Очікувана відносно низька надійність ефекту від інформації для удосконалення, яка може складатися з організаційних заходів, належної поведінки, уважності, застосування засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), тренувань і

тренінгів, порівняно із перевіреними технічними захисними засобами. Інформація для удосконалення не буде заміником для правильного застосування уведення безпечності проєктним заходом, забезпечування чи доповнюючих захисних заходів⁸.

Саме безпеку можна виразити як величину, обернену до ризику, оскільки обидва множники з його визначення (1) вносять негативний вклад у стан захищеності об'єкта, проте значення безпеки буде збільшуватися на значення вартості, вкладеної у заходи безпеки. Заходи безпеки складаються із технічних засобів, організації управління та контролю, ліцензування персоналу. Заходи безпеки полягають у застосуванні засобів запобігання, управління та послаблення наслідків таким чином, щоб сумарний ризик був мінімальний. При цьому жоден із сценаріїв розвитку аварії, незалежно від значення її ймовірності, не повинен вносити непропорційно велику частку в ризик

Окремо визначають безпечність як похідну від досягнутого стану безпеки – стан продукту, що є результатом діяльності з виробництва та обігу, яка здійснюється з дотриманням вимог, встановлених санітарними заходами та/або технічними регламентами, та забезпечує впевненість у тому, що продукт не завдає шкоди здоров'ю людини (споживача), якщо він спожитий за призначенням⁹.

У даний час переважаючим стає розуміння того, що ризик для будь-якої системи не може бути зведений до нуля. Іншими словами, абсолютної безпеки немає. У цьому сенсі являється більш логічним трактувати безпеку системи як такий її стан, при якому сумарний ризик не перевищує деякого порогового значення, що визначається при оцінюванні відповідно до обраної шкали. При цьому можна було б визначити безпеку – як перебування даної системи в умовах неістотного ризику. Цей принцип відомий в зарубіжній літературі як принцип ALARA

⁸ Концепція управління ризиками,
<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/37-2014-p#n8> (доступ: 01.02.2017 р.).

⁹ Про безпечність та якість харчових продуктів,
<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2809-15> (доступ: 01.02.2017 р.).

(As Low As Practically Achievable – настільки низько, наскільки це практично досяжно). Однак, в умовах високої техногенної небезпеки і забруднення навколишнього середовища подібний підхід був би ідеалізованим. Тому в даний час загально визнаним є таке визначення: безпека – перебування даної системи в умовах прийнятної ризику. Цей принцип відомий як принцип ALARA.

Необхідно зазначити, що і в тому і в іншому випадку шкала безпеки є порядковою шкалою, тобто враховують лише неперевищення рівня ризику, що обмежується областю безпеки, іншими словами, порогом безпеки.

Можна вказати, принаймні, п'ять аспектів відносності безпеки. Аналізуючи питання безпеки, необхідно розуміти:

- 1) склад чи межі системи, про безпеку якої йде мова;
- 2) з яких позицій розглядаються зміни в системі (оцінювання відповідності);
- 3) як визначено область безпеки;
- 4) який поріг безпеки;
- 5) яка динаміка процесів, що впливають на зміну оцінок ризику і встановлення порогу безпеки.

Необхідно зазначити, що незважаючи на принцип відносності безпеки визначення «безпечність» має право на існування. При цьому, наприклад, для промислового об'єкта маються на увазі визначені умови експлуатації, що задовільняють умови не перевищення порогу безпеки.

Аналіз і оцінка ризику включають ідентифікацію небезпек, оцінку ймовірності подій і оцінку наслідків. Контроль ризику передбачає визначення прийнятної ризику і порівняльну оцінку варіантів і/або альтернатив за допомогою моніторингу та аналізу рішень. Контроль ризику також включає запобігання відмов (аварій) і зменшення їх наслідків.

Слід з одного боку розрізнати ступінь впливу ризику на досягнення цілей, а з іншого ступінь непевності, яка визначає сам ризик. Наприклад, ризик використання сировини неналежної якості на досягнення кінцевої цілі має дуже істотний вплив, але, припустимо, що вірогідність виникнення такого

ризиків є невелика, то їх добуток вказуватиме на незначний рівень.

Виробничі ризики – це впливні чинники, що можуть непрогнозовано і неконтрольовано виникати як безпосереднього в процесі підготовки сировини так і під час виробництва продукції чи інших післявиробничих етапів. Оскільки ступінь їх впливу на оточення випадковий, то і оцінки їх впливу теж мають випадковий характер. Отже вони є розподіленими величинами, для опису яких слід застосовувати закони розподілу ймовірностей.

Окрім того, причини виникнення ризиків є різними і залежать від великої сукупності випадкових впливних факторів, які їх спричиняють. Тому оцінка вірогідності їх виникнення теж має випадковий характер. Базуючись на викладених вище міркуваннях зроблено припущення, що сумарну оцінку кожного ризику слід шукати на основі композицій законів розподілу ступеня їх впливу на технологічний процес виробництва та вірогідності їх виникнення на тій чи іншій ділянці технологічного циклу.

Застосувавши фундаментальну теорему про незалежні випадкові змінні можна припустити, що математичне очікування суми названих випадкових змінних слід шукати як суму математичних очікувань доданків. Тому сумарну оцінку кожного ризику можна визначати як суму ступеня його впливу та вірогідності виникнення.

Економіка безпеки проекту АЕС

Незважаючи на всі вжиті в Україні заходи безпеки та постійне підвищення рівня надійності ядерної техніки і технології, виникнення аварійних ситуацій на АЕС з вивільненням радіонуклідів у навколишнє середовище ще залишається ймовірною подією¹⁰. Тому держава, яка має атомну

¹⁰ Більше на цю тему: С. І. Васюта, *Чорнобильська трагедія: національний досвід та глобальні імперативи*, Київ 2003; О. А. Васюта, С. І. Васюта, Г. Г. Філіпчук, *Екологічна політика: національні та глобальні реалії*. У 4-х томах. Чернівці 2003-2004.

енергетику, повинна бути готовою до реагування на такі аварії. Це дасть змогу значно зменшити як ступінь тяжкості наслідків аварії, так і витрати на реагування, що набагато менші від вартості подолання її наслідків. На жаль, в Україні до теперішнього часу бракує більшості елементів системи аварійного реагування¹¹.

Світовий досвід показує, що витрати на будівництво нового блоку АЕС співмірні із витратами на зняття його з експлуатації за умови відсутності аварійного забруднення. Для прикладу, за оцінками 2006 року зняття з експлуатації чотириблочної ЧАЕС становитиме приблизно 4 млрд. \$, двоблочної Ігналінської АЕС (Литва) з аналогічними блоками оцінено в 3,6 млрд. \$.

У проєкт АЕС як безпечного енергоджерела повинні закладатися витрати на будівництво нового та зняття його з експлуатації за умови відсутності аварійного забруднення. І це економічно обґрунтовано навіть за наближеним розрахунком. Для діючих АЕС України проєктний термін експлуатації становив 30 років. Слід врахувати необхідність проведення щорічних планових ремонтів різного ступеня, що залишить близько 260 діб роботи за рік. Основним видом енергоблоків є ВВЕР-1000 МВт. Приймавши усереднену відпускну ціну для АЕС за проєктний термін експлуатації рівну 0,05 \$, отримаємо загальний прибуток від цього проєкту $C = W * t * p$.

$C = 30 \times 260 \times 24 \text{ [год]} \times 0,05 \text{ [$/кВт} \times \text{год]} \times (1000000) \text{ [кВт]} \approx 10 \text{ млрд. \$}$

У цю суму входять також експлуатаційні витрати і дохід. Спрощено приймавши наближену суму вартості будівництва та виведення з експлуатації блоку АЕС рівну по 1 млрд. \$, можна встановити значення величини відрахувань на безпечне виведення з експлуатації об'єкта підвищеної небезпеки (у наведеному прикладі 1/10 від загального прибутку). Цю величину можна використати під час проведення оцінювання

¹¹ В. Г. Бар'яхтар, *Створення надійної системи радіаційної безпеки населення України*, <http://ukurier.gov.ua/uk/news/stvorennnya-nadijnoyi-sistemi-radiacijnoyi-bezpeki/> (доступ: 01.02.2017 р.);

відповідності технічних систем за вимогами технічних регламентів Євросоюзу. За умови продовження терміну експлуатації, необхідно врахувати відповідні значення часу роботи та сум витрат на заміну обладнання,

Стосовно четвертого блоку ЧАЕС, на якому в 1986 році сталася запланована аварія, витрати на перетворення його в екологічно чистий об'єкт досі точно не оцінені за відсутністю аналогій у світі. Сумарна маса забрудненого устаткування і будконструкцій оцінена в 1 450 000 тонн. Крім того, на території ЧАЕС розміщено сховища: рідких і твердих РВАВ; відпрацьованого ядерного палива з понад 20 000 тепловиділяючих збірок, з них 68 пошкоджених¹².

Глобальна техногенна катастрофа ХХ століття на ЧАЕС сталася 30 років тому. Крім закриття залишків реактора «саркофагом» і наближенням до завершення монтажу конфайнмента кардинальних змін у суспільстві не відбулося. Хоча сама тема залишається безсмертною. Однак, маючи унікальну можливість використати чорнобильську станцію з науковою метою, конструктивних реалізацій обмаль. На цьому реальному радіоактивному полігоні можна було розгорнути наукові дослідження у медичній, генетичній, сільськогосподарській, енергетичній та інших сферах. Проведення міжнародних конференцій, навчань і тренувань на основному діючому обладнанні і устаткованні, дозволяло отримати сертифікати з найвищою відповідністю.

Ця катастрофа має як свою технічну сторону так і найглибші моральні корені, що виходять з бездуховності, конформізму, байдужості і пасивності суспільства, заснована на недостатності культури загалом і культури безпеки зокрема¹³.

Згідно з методологією розслідування ядерних подій МАГАТЕ є чотири складових: проект, обладнання, процедури, персонал. Щодо ЧАЕС: проект був дуже недосконалий, що пояснюється його виникненням у військовій сфері, розвитком з

¹² С. І. Васюта, *Чорнобильська трагедія: національний досвід та глобальні імперативи*, Київ 2003.

¹³ В. Ф. Склярів, *Завтра был Чернобыль*, Київ 2011, с.9.

вимоги про швидке введення в експлуатацію кількох реакторів щороку, а корпус типу ВВЕР виготовляли 1 на рік. Тому з метою енергетичної експансії у Східну Європу в СРСР вводили каналні реактори типу РВПК. У них дуже велика активна зона з важким керуванням для оператора, де постійно вимагається регулювання нерівномірної активності по геометрії, по висоті палива, по радіусу та ін. Крім того, позитивні коефіцієнти реактивності, тобто, при впливі на активну зону випадкового зростання потужності відбувається зростання потоку нейтронів, які знову збільшують потужність, – властивість саморозгону. Такий проект може працювати лише за наявності компенсуючих заходів та їх неухильного дотримання – а цього на ЧАЕС не було¹⁴. Обладнання системи аварійного захисту реактора не виконало своїх функцій. Графітова частина стержня захисту мала кращі сповільнюючі властивості, ніж вода, яку він витісняв. Тому в момент входу в активну зону він покращував її розмножуючу здатність, чим розганяв реактор.

Такі ж недосконалі були й експлуатаційні процедури. Було встановлено вимогу про мінімальний запас реактивності 16 стержнів, а вже після аварії переписали регламент і встановили – 30 стержнів. Хоча і контролювати цей процес було важко через недосконалість системи «Скала»¹⁵.

Стосовно персоналу, який повинен був відмовитися виконувати неправильно затверджену програму експерименту. Були помилки при заглушенні реактора з включенням восьми головних циркуляційних насосів, коли дозволялося 6, та ряд інших, відомих з позиції сьогоднішніх знань.

У 90-х роках були проаналізовані реактори всіх конструкцій, за яким виявлений дефіцит безпеки. Також напрацьовані інструменти з аналізу як проектних, так і за проектних аварій, та застосовано ймовірнісний аналіз безпеки, де на кожну подію побудовано дерево всіх інших та прораховано їх ймовірність. Паралельно розроблені симптомно орієнтовані інструкції для дій персоналу, які впроваджені на

¹⁴ *Ibidem*, с.205.

¹⁵ *Ibidem*, с.207.

повномасштабних тренажерах. На сьогодні оперативний персонал отримує персональні ліцензії на право керування реактором АЕС¹⁶.

Станом на сьогодні в інженерній свідомості утверджене поняття культури безпеки. Оператори повинні знати принципові результати будь-яких ймовірнісних оцінок безпеки станції, які демонструють можливості та значення систем безпеки. До ефективних методів підготовки персоналу належать ті, у яких враховуються фізіологічні, інтелектуальні і соціальні особливості людей.

Ще задовго до катастрофи на ЧАЕС, у звіті Расмусена (1975) подано всебічний ймовірнісний аналіз ступеня ризику для двох видів реакторів: з водою під тиском і киплячого типу. Тепер практично всі реактори мають свої системи ймовірнісного аналізу ступеня ризику з врахуванням особливостей їх конструкцій. Ризик у понятійному і математичному апараті надійності встановлений для РБМК 10^{-4} події на реактор за рік для проектних аварій, а для за проектних – 10^{-6} .

Основною і визначальною причиною Чорнобильської катастрофи є хибна конструкція апарату, визначена концепцією ядерної безпеки на підставі максимальної проектною аварії лише з розриву трубопровода максимального перерізу. Уперте неприйняття та ігнорування оцінювання ступеня ризику за проектних аварій з пошкодженням активної зони і викидом палива викликає принципові і грубі помилки у проектуванні і конструюванні вже не військового, а енергетичного апарату¹⁷. Усі порушення і помилки синтезуються злочинно низькою культурою безпеки на всіх стадіях ядерної технології. Загалом атомні станції не з'явилися раптом і на пустому місці. Вони зросли на міцному фундаменті найаморальнішої та безжалісної військової науки, метою якої завжди було руйнування, а не створення. Тому їх ККД нижчий від уже

¹⁶ Ю. О. Недашковський, *Процес підвищення безпеки АЕС є безперервним*, <http://www.atomforum.org.ua/ouractivity4630> (доступ: 01.02.2017 р.).

¹⁷ В. Ф. Складаров, *op.cit.*, с.257.

досягнутих для теплових, а вартість усього циклу атомного виробництва від добування уранової руди та її збагачення, приготування ТВЕЛів, використання на АЕС і поховання відпрацьованого і високорадіоактивного палива мало кому відомі і цікаві.

Найкращими за всіма показниками і питомими витратами на критичних параметрах у світі визнані газо-мазутні блоки, які можна будувати, є і в Україні, які можуть маневрувати у схемах видачі потужності в мережу без втрати ККД¹⁸. С. 137. Це означає, блок 600 МВт стає регулюючою потужністю, працює на вугіллі з ККД 46-48 %. Показник кількості пари на кіловат-годину дає інтегральний критерій для порівняння різних видів генерування електроенергії. У тепловій: 570° і 250 атм. та в атомній: 280° і 65 атм. Також слід відмітити, працювати на АЕС простіше і фізично легше через більшу керованість процесу енерговиділення/горіння урану ніж вугілля та доступніші параметри теплопередачі.

Атомна і тепла енергетика загалом подібні, відмінними є реактор замість котла і вид палива. Електростанція – це складний технологічний об'єкт, і для нього завжди розглядаються варіанти ліквідації різних аварійних ситуацій. Максимальною проектною аварією з найбільшою технічною і технологічною небезпекою вважається втрата електропостачання власних потреб, що підтверджується я і ходом останньої великої аварії АЕС Фукусіма I. Тоді всі системи охолодження, захисту перестають функціонувати. За аналізом І.В. Плачкова, учасника експерименту з вироблення струму при зупинці парогенерації на вибігу ротора без відключення генератора і з зняттям захисту, подібного до запущеного на бл.4 ЧАЕС, який однак, був вдалішим і проводився вперше на ТЕС Т-250 у 1998 році, такий експеримент «на блоці типу ВВЕР ні до чого подібного б не призвів»¹⁹.

Часті аварійні відключення енергоблоків українських АЕС вказують на необхідність знижувати навантаження на атомну

¹⁸ *Ibidem*, с.146.

¹⁹ *Ibidem*, с.172.

генерацію електроенергії. Більшість потужностей вітчизняних атомних електростанцій вже виробили свій ресурс. Кожна електростанція, кожен енергоблок має свій термін використання, після чого вони повинні консервуватися. Але в Україні проводять експертизи і продовжують цей термін. Природно, якщо все проведено якісно, то проблем немає. Але, якщо атомні електростанції вже вичерпують свій ресурс, то зрозуміло, що вони частіше стають на аварійний або інший ремонт. У такій ситуації викликає питання намір Міністерства енергетики та вугільної промисловості збільшити генерацію електроенергії за рахунок потужностей АЕС.

25 травня 2016 року о 00:01 енергоблок №5 Запорізької АЕС відключено від енергомережі та виведено в плановий середній ремонт. Ремонт буде тривати до 28.07.2016 року. Також зазначається, що на енергоблоці №1 Запорізької АЕС 159-а, на енергоблоці №3 Южно-Української АЕС 81-а та на енергоблоці №3 Запорізької АЕС 39-а доба капітального планового ремонту. 101-а доба середнього планового ремонту триває на енергоблоці №2 Запорізької АЕС та 46-а на енергоблоці №2 Рівненської АЕС. На енергоблоці №3 Рівненської АЕС 16-а доба поточного ремонту. Відтак, на атомних станціях України в лютому 2017 р. в роботі 13 з 15 енергоблоків²⁰.

20 вересня 2016 року о 00:02 енергоблок № 6 Запорізької АЕС відключено від енергомережі для проведення планового середнього ремонту. На енергоблоці № 2 – 219-а доба середнього планового ремонту. На енергоблоці № 1 – 277-а, № 4 – 54-а доба капітального планового ремонту. Окрім того, на енергоблоці № 4 Рівненської АЕС 34-а доба середнього планового ремонту. Відтак, на атомних станціях України в роботі 10 з 15 енергоблоків. Диспетчерські графіки генерації

²⁰ *Українські АЕС за добу виробили 268,99 млн квт-г електроенергії,*

<http://www.unn.com.ua/uk/news/1642378-ukrayinski-aes-za-dobu-virobili-268-99-mln-kvt-g-elektroenergiyi> (доступ: 09.02.2017 р.).

становлять: для ЗАЕС — 1 970 МВт, РАЕС — 1 790 МВт, ІОУАЕС — 2 000 МВт, ХАЕС — 1 995 МВт.

Україна повинна сформуванати довгостроковий план переходу від атомної енергетики до альтернативних джерел виробництва електроенергії, як це прийнято в багатьох країнах Європи. Постійно продовжувати термін експлуатації може нести загрози і для навколишнього природного середовища, і для громадян в цілому. Аварійні відключення з початку року вже 9 разів тільки підтверджують думку, що ми граємо з вогнем.

Одним із заходів з розвитку маневрових потужностей є встановлення третього гідроагрегату Ташлицької ГАЕС, яке фінансувалося за рахунок держбюджету, а сьогодні джерелом є складова в тарифі на електроенергію. Отже, завершення проекту планується в міру включення витрат в тариф. За оптимістичними прогнозами, протягом півтора-двох років роботи будуть завершені²¹. Необхідне фінансування в розмірі 2,7 мільярда гривень, за рахунок коштів компанії НАЕК «Енергоатом» планується виділити 200 мільйонів гривень. У лютому 2016 року „Енергоатом” анонсував вкладення інвестицій в розмірі 19,7 мільйона гривень в продовження робіт, що підвищить надійність і ефективність роботи об'єднаної енергетичної системи України за рахунок покриття пікової і заповнення провальної частин графіка навантажень.

Аналіз вітропотенціалу в різних регіонах показує, що в зоні Карпат достатньо сильні вітри, середньорічна швидкість вітру складає 6,5 – 7,5 м/сек. Такий потенціал вітру дає можливість будувати рентабельні потужні промислові вітроелектростанції. Бо вітряки вже можуть крутитися при силі вітру 3 м/сек. Триває робота над проектами нових ВЕС, а саме «Старий Самбір-2», потужністю 20,7 МВт; Сокальської ВЕС, потужністю 33,5 МВт та Сколівської ВЕС, потужністю 50 МВт.

Вітроелектростанція «Старий Самбір-1» – перша з промислових ВЕС. На щоглах змонтовані технологічно

²¹ <http://economics.unian.net/energetics/1356334-dlya-zapuska-tretego-gidroagregata-tashlyikskoy-gaes-neobhodimo-27-milliarda.html> (доступ: 01.02.2017 р.).

найсучасніші вітротурбінні потужністю 3,3 МВт. Висота щогли вітроелектростанції становить 119 м, довжина лопаті – 56 м. Розрахунковий термін служби турбін становить 20 років. З урахуванням затрат на експлуатацію вітроелектростанції, повернення вкладених коштів очікується через 8 років. Вартість проекту вітроелектростанції «Старий Самбір-1» – двадцять з половиною мільйонів євро. Він реалізується спільно з Європейським банком реконструкції та розвитку та фондом чистих технологій Світового Банку²².

Електростанція сонячної енергії з'явиться до 2020 року у Дубаї. На першому етапі потужністю понад 1000МВт енергії. Принцип її роботи відрізняється від звичайних сонячних електростанцій. Встановлені спеціальні дзеркала відстежуватимуть Сонце на небі і збиратимуть його промені в центральний колектор. Там тепла енергія передаватиметься воді, перетворюючи її на пару. Вона в свою чергу буде приводити в рух парові турбіни. Сьогодні вартість за кіловат-годину в Дубаї становить приблизно 0,15 \$. Після введення в експлуатацію електростанції вона знизиться майже вповнину і коштуватиме 0,08\$. Спорудження електростанції на 5000 МВт обійдеться приблизно в 13 млрд. \$. Реалізація цього плану дозволить скоротити викид вуглекислого газу в атмосферу на 6,5 мільйона тонн на рік²³.

Діяльність з оцінювання відповідності при реформуванні системи стандартизації

В Україні відбуваються процеси оприлюднення та перегляду Технічних регламентів (ТР), процедур оцінювання відповідності (ОВ); акредитовано низку лабораторій виробників. Виробник може або самостійно скласти декларацію відповідності (ДР), або взяти участь в ОВ у ролі 3-ї сторони.

22

http://zik.ua/news/2016/10/10/vitrova_elektrstantsiya_na_lvivshchyni_v_e_nergetychnu_systemu_935612 (доступ: 01.02.2017 р.).

²³ <http://znaj.ua/news/interesting/48355/u-dubayi-zbuduyut-unikalnu-elektrostanciyu-za-13-mlrd-dolariv.html> (доступ: 01.02.2017 р.).

Передбачено періодичність та процедуру моніторингу органів ОВ. Попереду - перспектива ОВ за межами України (European Accreditation). Для реалізації задекларованого принципу „Одна лабораторія, одне випробування, один сертифікат” Україна має укласти відповідні угоди на державному рівні з певними країнами. Серед умов, за яких це буде можливим - відповідність модулів та процедур ОВ. Тому важливо розроблювати українські ТР та модулі ОВ гармонізовано з рештою світу.

Призначено національній орган з акредитації, який, зокрема опікується акредитованими лабораторіями. Ринковий нагляд поки що задекларовано²⁴, але ще не призначено. Це є однією з причин сьогоdnішнього розгулу невідповідних виробів, систем й виконавців на ринку України. Нагляд за сертифікаційними центрами з боку НААУ провадиться відповідно до ISO/IEC 17025:2005 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

Інспектуючі органи можуть виступати в ОВ, як 3-я сторона, керуючись ISO/IEC 17020:2012 (<http://naau.org.ua/files/151357.pdf>). На сьогодні їх в Україні 6. Імпортер може скласти Декларацію про відповідність. Для цього він має отримати доручення від закордонного виробника та мати комплект документації, протоколи випробувань, сертифікати, тощо. Ця документація має зберігатися протягом 10 років (й після припинення випуску виробу) - для пред'явлення на запит органів ринкового контролю.

На відміну від Європи, де технічні регламенти є самодостатніми, в Україні вони вводяться у дію Законами та підзаконними актами. Виконання стандартів є обов'язковим у випадках:

- визначених Господарським кодексом (Ст. 15);
- якщо це прописано у контракті;
- якщо стандарт зазначено на пакованні виробу;
- стандартів з безпеки;
- стандартів, включених до списків технічних регламентів;

²⁴ Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції, <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2735-17> (доступ: 01.02.2017 р.).

- стандартів, які записано у тендерних умовах.

Вимагає удосконалення законодавчої бази з питань оцінки відповідності аварійно-рятувальної, протипожежної та спеціальної техніки й обладнання, що застосовуються для запобігання пожежам та їх гасіння, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій відповідно до вимог Угоди про технічні бар'єри в торгівлі Світової організації торгівлі, директив ЄС; застосування концепції оцінки ризиків для продукції та послуг у сфері цивільного захисту на підставі міжнародних стандартів серії ISO 31000 при визначенні модулів оцінювання; впровадження процедури інспектування у сфері пожежної та техногенної безпеки за вимогами ISO/IEC 17020:2012.

В Україні діяв мораторій на перевірки підприємств, коли більшість контролюючих органів могли здійснювати перевірки лише з дозволу Кабміну, за вимогою суду, за заявкою самого підприємства або ж якщо такі дії передбачені Кримінально-процесуальним кодексом України²⁵. В Євросоюзі такого поняття, як „мораторій на перевірки”, не існує. Та проблема українського законодавства глибша. У нас немає окремих винятків щодо, наприклад, особливостей перевірок у таких чутливих сферах, як ринковий, санітарний та фітосанітарний нагляд.

Підтвердження відповідності продукції, застосування чи використання якої може спричинити небезпеку для споживача, віднесено в Україні до законодавчо регульованої сфери, і є обов'язковим для виробника чи постачальника. Підтвердження відповідності продукції в законодавчо-регульованій сфері провадять за допомогою її сертифікації.

Необхідність нагляду у багатьох сферах закріплена у зобов'язаннях України за Угодою про асоціацію. Так, за ст. 56 Угоди про асоціацію, Україна зобов'язується дотримуватися принципів та практик, викладених в рішеннях та регламентах

²⁵ Парламентська експертна група,
<http://www.eurointegration.com.ua/articles/2015/08/4/7036586/>; *Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції*,
<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2735-17> (доступ: 01.02.2017 р.).

ЄС, до яких належить і Регламент Європейського парламенту і Ради № 765/2008/ЄС²⁶ про вимоги до ринкового нагляду, які стосуються торгівлі продукцією.

Органи ринкового нагляду повинні мати достатні повноваження, ресурси та компетентність для отримання від виробників усієї необхідної документації; для перевірки, що виробники вжили всіх заходів усунення ризиків; у виправданих випадках мати доступ до приміщень виробника та отримання зразків для тестування, а також у надзвичайних випадках знищувати продукцію; вживати заходів щодо вилучення з обігу небезпечної продукції.

У законопроекті „Про особливості здійснення заходів державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності”²⁷ № 3153 вже підтверджується, що радикальне обмеження перевірок мало негативні наслідки як для суспільства, так і для держави. Суттєве збільшення кількості звернень громадян про порушення законодавства у сфері захисту прав споживачів підтверджує, що відбулося порушення конституційних норм та Директив ЄС, а також спричинило негативну реакцію ЄС та виникнення ризику обмеження експорту вітчизняної продукції на зовнішні ринки.

Підсумовуючи наведені факти, бачимо чітку тенденцію: в Україні немає логічної стратегії реформування регуляторної політики як в окремих галузях, так і загалом. Часом немає навіть логіки ухвалення рішень, в тому числі й щодо хронології певних змін²⁸.

²⁶ Регламент (ЄС) N 765/2008,

http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/994_938; *Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції*,

<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2735-17> (доступ: 01.02.2017 р.).

²⁷ Проект Закону,

http://w1.l1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?id=&pf3516=3153&skl=9 ;

Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції,

<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2735-17> (доступ: 01.02.2017 р.).

²⁸ О. М. Семерак, *Євроінтеграція у Раді: як Україна "розгрібає" наслідки мораторію на перевірки бізнесу*,

<http://www.eurointegration.com.ua/experts/2016/03/28/7046888/>; *Про*

Висновки

1. Зміст і обсяг понять «безпека, безпечність, небезпека, ризик, загроза» надзвичайно важливі з огляду на правильність їх застосування у нормуванні та практиці досягнення в суспільстві тих цілей, які вони, власне, і позначають. безпека – перебування даної системи в умовах прийняттого ризику, тоді небезпека – стан даної системи, вразливої до заподіяння шкоди як максимального виразу збитків, а вже ризиком визначається можливість того, що у/за певний період ймовірно визначені шкода і її наслідки.

2. Ризик, як міра небезпеки, що характеризує можливість заподіяння шкоди та її тяжкість, залежить від серйозності (фінансового виразу) шкоди, що може випливати з розглянутої небезпеки; а ймовірність настання тієї шкоди є функцією від вразливості до небезпеки, прояву небезпечного випадку, технічних і людських можливостей уникати шкоди.

3. Управління ризиками проводиться для досягнення певного рівня безпеки, балансу вигод і витрат в межах окремого об'єкта, території і держави в цілому. Кількісна оцінка ризиків, яка використовується лише в окремих областях, а саме під час аналізу безпеки атомних електричних станцій, декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки, доповнюється основними механізмами державного регулювання у сфері управління ризиками: стандартизація, сертифікація, державна експертиза, державний і ринковий нагляд і контроль, ліцензування, економічне регулювання, декларування безпеки небезпечних об'єктів і страхування.

4. Оцінювання відповідності продукції, застосування чи використання якої може спричинити небезпеку для споживача, віднесено законодавством України до законодавчо регульованої сфери, і є обов'язковим для виробника чи постачальника такої продукції. Підтвердження відповідності продукції в законодавчо-регульованій сфері провадять за допомогою її сертифікації.

5. У проект об'єкта підвищеної небезпеки повинні закладатися економічно обґрунтовані витрати на будівництво нового та зняття його з експлуатації за умови відсутності аварійного забруднення. Повинні бути відмінно підготовлені, повністю автономно забезпечені сили швидкого реагування за всіма напрямками, здатні на високопрофесійному рівні ефективно вирішувати завдання життєзабезпечення і рятування людей у будь-яких умовах. Крім того, Україна повинна сформувавши довгостроковий план переходу від атомної енергетики до альтернативних джерел виробництва електроенергії, безпека яких заснована на менших ризиках.

6. Досягнення рівня вимог ЄС та усунення бар'єрів у торгівлі шляхом забезпечення переходу від системи обов'язкової сертифікації до системи оцінки відповідності згідно з вимогами технічних регламентів стосується безпеки продукції, процесів, послуг для споживача. Однак, у цілому безпека людини досягається ще й регулюванням систем життєзабезпечення. Таким чином, пропонується сумісне застосування оцінювання ризику та оцінювання відповідності.

Список літератури:

1. *Hazard vs Risk*, http://www.dehp-facts.com/CLab/CL_hazard.htm (доступ: 01.02.2017 р.);
2. Бар'яхтар В. Г., *Створення надійної системи радіаційної безпеки населення України*, <http://ukurier.gov.ua/uk/news/stvorennya-nadijnoyi-sistemi-radiacijnoyi-bezpeki/> (доступ: 01.02.2017 р.);
3. Васюта О. А., Васюта С. І., Філіпчук Г. Г., *Екологічна політика : національні та глобальні реалії. У 4-х томах. Чернівці 2003-2004*;
4. Васюта С. І., *Чорнобильська трагедія: національний досвід та глобальні імперативи*, Київ 2003;
5. Вітлінський В. В., *Ризикологія в економіці та підприємстві*, Київ 2004;
6. *Про технічні регламенти та оцінку відповідності*. Закон України, [w:] „ВВР”, 2015, nr 14, ст.96;
7. Качинський А. Б., *Екологічна безпека України*. Серія «Екологічна безпека», [w:] *Аналіз ризику - методологічна основа для розв'язання проблем безпеки людини та довкілля*, <http://www.niss.gov.ua/book/Kachin/1-3.htm> (доступ: 01.02.2017 р.);

8. *Концепція управління ризиками*,
<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/37-2014-p#n8> (01.02.2017 р.);
9. Микийчук М. М., *Метрологічні ризики контролю якості продукції на стадії виготовлення. Методи та прилади контролю якості*, [w:] „Науково-технічний журнал Івано-Франківського національного технічного університету нафти та газу”, 2011, nr 26;
10. Недашковський Ю.О., *Процес підвищення безпеки АЕС є безперервним*, <http://www.atomforum.org.ua/ouractivity4630> (доступ: 01.02.2017 р.);
11. *Про безпечність та якість харчових продуктів*,
<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2809-15> (доступ: 01.02.2017 р.);
12. *Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової прдукції*, <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2735-17> (доступ: 01.02.2017 р.);
13. Склярів В. Ф., *Завтра был Чернобыль*, Київ 2011;
14. *Словарь по психологии*,
<http://www.slovarik.kiev.ua/psychology/r/123726.html> (доступ: 01.02.2017 р.).

Abstract:

There is a problem in Ukraine considering the risks of energy security under implementation assessment of compliance technical systems by requirements of EU technical regulations. This article examines the experience in the present stage of technical regulation in Ukraine aimed at achieving EU level requirements and eliminating barriers to trade, providing the transition from a system of mandatory certification to compliance assessment systems according to requirements of technical regulations. The special part of these requirements are relating with product safety, processes and services safety to consumers. However, the whole safety of human life is achieved even regulation of life support systems. Hereby required combined use of risk assessment and compliance assessment. It is based on the analysis of row industrial accidents and disasters.

Nota o autorach

Bereźnicka Malgorzata - Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Czekaj Lukasz - Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Drabik Ireneusz - Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Grochocka Julia Anna - Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

Klepka Rafał - Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Kubiński Marek - Akademia Sztuki Wojennej w Warszawie

Kuc' Wiktor - Національний університет - Львівська політехніка

Leśniak Andrzej - Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Limański Andrzej - Uniwersytet Śląski w Katowicach

Lubiński Paweł - Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Osikowicz Żanna - Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Pieczywok Andrzej - Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

Pietrzyk Marek - Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Polończyk Agnieszka - Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Ropski Janusz - Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Rudnicka Izabela - Ośrodek Edukacji Informatycznej Zastosowań Komputerów w Warszawie

Rudyk Yurii - Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Siwik Anna - Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie

Skorut Paweł - Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Smalcuga Józef - Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Stępnicka Nina - Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

Szewczyk Łukasz - Akademia Sztuki Wojennej w Warszawie

Vučković Zoran - Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Wasiuta Aleksander - Wyższa Szkoła Bezpieczeństwa z siedzibą w Poznaniu

Ziarko Andrzej - Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie

Postulat militaryzacji narodu jako element polityki obronnej państwa w koncepcji ideowej środowisk narodowych w Polsce -	
<i>Paweł Łubiński</i>	196
Kultura jako czynnik bezpieczeństwa jednostki i Państwa Ukraińskiego -	
<i>Żanna Osikowicz</i>	218
Przemiany w sektorze bezpieczeństwa państwowego w Serbii po 2000 roku -	
<i>Zoran Vučković</i>	230

Rozdział drugi

Ekonomia, energiai technologia – zagrożenia i wyzwania

Globalne kryzysy gospodarcze XX i XXI w. a bezpieczeństwo ekonomiczne na świecie -	
<i>Nina Stępnicka</i>	251
Globalne problemy surowcowo-energetyczne a bezpieczeństwo państwa -	
<i>Aleksander Wasiuta</i>	270
Terminale LNG, jako element bezpieczna energetycznego państwa. Analiza zagadnienia w oparciu o rozwiązania III RP i Republiki Litewskiej -	
<i>Paweł Skorut</i>	292
Ризики енергетичної безпеки в умовах впровадження в Україні оцінювання –	
<i>Юрій Рудик, Віктор Куць</i>	313

Rozdział trzeci

Edukacja dla bezpieczeństwa

Edukacja dla bezpieczeństwa w sieci -	
<i>Małgorzata Bereźnicka</i>	339
Znaczenie kompetencji w polityce edukacyjnej państwa –	
<i>Janusz Ropski</i>	362

Przełączamy się do cyfrowej rzeczywistości w edukacji dla bezpieczeństwa w sieci - <i>Izabela Rudnicka</i>	378
Kompetencje nauczyciela akademickiego edukacji dla bezpieczeństwa w społeczeństwie wiedzy - <i>Andrzej Pieczywok</i>	399
Edukacja dla bezpieczeństwa – perspektywy na przyszłość - <i>Józef Smalcuga</i>	426
Nota o autorach.....	439