

Celina Strzelecka

Odpady radioaktywne jako techno-społeczna mieszanina w teorii aktora-sieci Bruno Latoura

Tematy z Szewskiej nr 1(18), 105-124

2017

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

ODPADY RADIOAKTYWNE JAKO TECHNO-SPOŁECZNA MIESZANINA W TEORII AKTORA-SIECI BRUNO LATOURA

Celina Strzelecka | Wrocław

ABSTRAKT

Przedmiotem, a zarazem podmiotem badań są promieniotwórcze odpady, wytwarzane szczególnie podczas produkcji energii w elektrowniach jądrowych. Autorka traktuje je jako jednego z kluczowych aktorów związanych z Programem Polskiej Energetyki Jądrowej. W tym celu posługuje się Teorią Aktora-Sieci Bruno Latoura. Za jej pomocą odtwarza argumenty przeciwników i zwolenników nuklearnej inwestycji. Pod kątem problemów związanych ze składowaniem odpadów radioaktywnych rekonstruuje zarówno ludzkich, jak i nieludzkich aktorów. Ujęcie wypalonego paliwa jądrowego w charakterze podmiotu o sile sprawczej widać go w szerszą zbiorowość. Promieniotwórcze śmieci, choć tabuizowane, w rzeczywistości mają funkcję kulturotwórczą.

słowa kluczowe: elektrownia jądrowa, odpady promieniotwórcze, paliwo jądrowe, Program Polskiej Energetyki Jądrowej, Teoria Aktora-Sieci, Bruno Latour

Wprowadzenie

Przedmiotem analizy niniejszego artykułu jest wypalone paliwo, które powstaje w wyniku eksploatacji reaktorów, będących częścią składową elektrowni jądrowych. Odpady promieniotwórcze pochodzące z siłowni

nuklearnej¹ mają postać kilkumetrowych prętów uranowych, zaś zawarte w nich izotopy, pomimo zużycia podczas kilkuletniej eksploatacji, nadal zawierają niebezpieczne substancje. Z tego powodu klasyfikują się jako wysokoaktywne odpady długozyciowe i stanowią jeden z najbardziej palących problemów w relacjach między energetyką jądrową a opinią publiczną. Naukowcy do tej pory nie znaleźli sposobu na ich skuteczną neutralizację.

Odpady radioaktywne zostały obrane jako przedmiot badań ze względu na zauważalny od kilku lat wzrost znaczenia elektrowni jądrowej w wielokontekstowej społeczno-technologiczno-ekonomiczno-gospodarczej przestrzeni Polski. Rzeczpospolita jest jedynym, tak obszernym krajem w Europie, gdzie nie funkcjonuje ani jedna siłownia nuklearna, choć intensywny rozwój tego typu energetyki przemiął wraz z latami 80. i 90., kiedy wznoszenie jądrowych obiektów było dużo bardziej opłacalne niż teraz².

Nuklearne odpady powodują wiele dylematów dotyczących m.in. kwestii ekonomicznych, gospodarczych, społecznych, politycznych, ekologicznych i kulturowych. Uwzględnienie tak wielu czynników jest możliwe dzięki zastosowaniu Teorii Aktora-Sieci (ang. *Actor-Network Theory*) Bruno Latoura. Koncepcja ta podkreśla złożoność interakcji między współtworzącymi się nawzajem aktorami. Jej zastosowanie jest próbą stworzenia całościowego obrazu odpadów radioaktywnych, bez kształtujących go ram odniesienia, ograniczonego jedynie przez rozmiar samego tekstu³.

Odpady radioaktywne konstytuują jednego z ważniejszych aktorów w układzie hybrydalnej sieci – planowaną od 2014 roku budowę elektrowni jądrowej w Polsce. Chcąc zobrazować układy zależności wokół nuklearnej innowacji technologicznej, autorka mierzy się z odtworzeniem argumentów przeciwników i zwolenników jądrowej inwestycji pod kątem problemów ze składowaniem odpadów radioaktywnych. Wskazuje przy tym na próby zyskania poparcia dla rozwoju energetyki jądrowej, a także na opinie wobec niej krytyczne.

Etnografia inskrypcji

Podstawą wywodu prezentowanego artykułu są badania przeprowadzone w 2014 roku na wzór etnografii inskrypcji⁴. Tego typu procedura poznawcza polega na śledzeniu aktorów za wszelkimi zapisami

¹ Pojęcia: „siłownia nuklearna”, „elektrownia jądrowa” i „elektrownia nuklearna” są tu stosowane synonimicznie. Błędem jest natomiast użycie w tym samym kontekście pojęcia „elektrownia atomowa”, które wskazuje na reakcje zachodzące już na poziomie samego atomu, a nie jądra atomu. W efekcie elektrowniami atomowymi są wszystkie elektrownie pozyskujące energię ze spalania np. węgla brunatnego. Zob. G. Jezierski, *Energia jądrowa wczoraj i dziś*, Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2014.

² W krajach zachodniej Europy, które niegdyś przodowały w rozwoju energetyki jądrowej, obserwujemy trend stopniowego odwrótu od atomu. Od awarii w japońskiej EJ Fukushima Daiichi w marcu 2011 r. osłabienie nuklearnego lobby postępuje w znacznie szybszym tempie. W konsekwencji wiele państw zaczyna zwracać się ku odnawialnym źródłom energii na tyle, na ile jest to możliwe.

³ B. Latour, *Prolog w formie dialogu pomiędzy studentem i (cokolwiek) sokratycznym Profesorem*, tłum. K. Abriszewski, „Teksty Drugie” 2007, nr 1–2, s. 127–143.

⁴ Inskrypcją jest wszystko to, co tworzy materialne ślady. Zapisy atramentem na kartce papieru, maźnięciami patykiem na piasku, ale również jakiegokolwiek sygnały dźwiękowe czy dotykowe. Zob. K. Abriszewski, M. Frąckowiak, *McLuhan spotyka Derridę i cholera w studiach nad nauką*, „Avant” 2012, nr 3, s. 198.

(przemówienia polityczne, wywiady medialne, dokumenty opisujące założenia polityki publicznej i debaty telewizyjne), mającymi związek z elektrownią jądrową w Polsce. Kolejne materiały były dodawane, aż do powtarzalności informacji w nich zawartych. W momencie gdy korpus inskrypcji osiągnął nasycenie, autorka z wyselekcjonowanych danych wybrała najczęściej występujących w tych treściach aktorów, którzy wyłaniają się wśród argumentów stosowanych podczas dyskusji o polskim programie jądrowym. Działanie to zostało oparte na obserwacji zbiorowości ludzkich – zwolenników i krytyków, a także pozaludzkich aktorów zogniskowanych wokół elektrowni.

Siłownia nuklearna stanowi epicentrum opisywanej sieci relacji: punkt widokowy, z którego autorka przygląda się procesom tworzenia sieci i konstytuowaniu się zbiorowości aktorów, stąd też jej centralne umiejscowienie na Rys. 1. W trakcie badań zostały zgromadzone liczne dokumenty, analizy, ekspertyzy, a także plakaty, ulotki, pisma, odezwy oraz dokumentacje fotograficzne, które pomogły w zrozumieniu obecnego stanu energetyki jądrowej w Polsce. Zebrane informacje zostały uzupełnione dziesięcioma wywiadami swobodnymi z przedstawicielami różnych grup społecznych i wiekowych w województwie pomorskim i dolnośląskim. Miały one na celu zebrać prywatne historie i przemyślenia dotyczące problemu atomizacji polskiej gospodarki.

Autorka tekstu poświęciła swoją uwagę przede wszystkim indywidualnym doświadczeniom; w mniejszym stopniu analizie statystycznej, ponieważ badania ankietowe dotyczące poszczególnych aspektów poparcia dla budowy EJ, zostały przeprowadzane wielokrotnie. Zważywszy na to, że tego typu wyniki są opublikowane i powszechnie dostępne, nie było potrzeby wykorzystania ankiety jako narzędzia badawczego wśród polskich respondentów⁵.

Socjologia nie ludzi Bruno Latoura

Teoria Aktora-Sieci została opracowana we Francji w 1980 roku przez Michela Callona i Bruno Latoura, którzy byli pracownikami Centrum Socjologii Innowacji (franc. *Centre de Sociologie de l'Innovation*) oraz prestiżowej uczelni górniczej *École des Mines* w Paryżu⁶. Obaj naukowcy skupiali się wokół obszaru Studiów nad Nauką i Technologią, co wpłynęło na ich wzajemną współpracę i zaowocowało powstaniem idei kultury jako sieci powiązań. Jednak wspólnie opracowana teoria była przez nich wykorzystywana w zgoła odmienny sposób. Callon stosował ją do analizy powiązań między gospodarką a ekonomią oraz do badania mechanizmów rynkowych. Podejście to różniło się od praktyki Latoura, który czynił z Teorii Aktora-Sieci (zwanej również socjologią nie ludzi) użytek poprzez etnograficzne obserwacje tworzenia się innowacji technologicznych⁷.

⁵ Od 2008 roku CBOS regularnie bada nastawienie wszystkich mieszkańców Polski do energetyki jądrowej, zaś opracowanie, które rejestruje opinię mieszkańców poszczególnych województw znajdziemy w publikacji: P. Stankiewicz, A. Lis, *Dla kogo elektrownia jądrowa? Wyniki badań opinii publicznej*, [w:] K. Jeleń, Z. Rau (red.), *Energetyka jądrowa w Polsce*, Warszawa: Wolters Kluwer, 2012, s. 1019–1062.

⁶ K. Abriszewski, *Poznanie, zbiorowość, polityka. Analiza teorii aktora-sieci Bruno Latoura*, Kraków: Universitas, 2008, s. 8–9.

⁷ Ł. Afeltowicz, *Modele, artefakty, kolektywy*, Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2012, s. 80.

Latourowska koncepcja świata przypisuje sprawczość⁸ w tej samej mierze zarówno podmiotom ludzkim (ang. *human*), jak i nieludzkim (ang. *nonhuman*). Jest to zgodne z zasadą symetrii, która głosi ich równoważność i „wyzwolenie nieludzi w całej rozciągłości”⁹. Pomimo że nie jest im przypisana – właściwa bytom ludzkim – intencjonalność działań, to przedmioty także wpływają na relacje w otaczającym nas świecie¹⁰. Poprzez przyznanie artefaktom i ekofaktom statusu aktywnych podmiotów, zostaje zatarta granica między ludźmi i obiektami jako inicjatorami zmian kultury¹¹. Realizacja nowego sposobu myślenia o rzeczywistości, w której mocą sprawczą obdarzeni są nie tylko ludzie, jest możliwa dzięki wykorzystaniu nowej aparatury pojęciowej, zaznaczającej odmienną tę koncepcji od innych teorii.

Latour operuje szeregiem właściwych sobie pojęć, takich jak „aktor”, „aktant”, „agent”, „quasi-obiekt”, „quasi-podmiot”, „hybrydy” oraz „natura-kultury”. Wszystkie te nazwy określają podmioty zdolne do działania bez rozgraniczenia na realne istoty, formacje dyskursywne bądź obiekty pozaludzkie. Francuski badacz mówi również o „zbiorowościach” (ang. *collective*) stanowiących nową odstonę terminu „społeczeństwo” (ang. *society*)¹². W ten sposób charakteryzuje „nie tylko ludzi czy całości grup, kategorii czy klas społecznych, ale również to, co jest pozaludzkie, a w świecie zbiorowym działa, jak przedmioty czy technologie”¹³.

Nieustanne mnożenie równoznacznych terminów sprzyja wyjaśnieniu wieloelementowego i wieloaspektowego pojęcia „sieci” – kategorii zdecydowanie centralnej w tej teorii. Podobnie jak pajęczce nici powstają w efekcie zakrzepnięcia na powietrzu wydzieliny pająka, tak Latourowska sieć stanowi przejściowy rezultat stabilizowania się tożsamości aktantów. W tego typu socjotechnicznych tkankach, aktorzy są wzajemnie uwikłani, a relacje między nimi dynamiczne. W związku z tym każdego agenta można postrzegać jako chwilowo umocnioną sieć współzależności.

Odpady radioaktywne jako aktor

Autorka tekstu postrzega odpady radioaktywne jako jednego z aktorów w układzie sieci ustanawiającym elektrownię jądrową. Ponadto nuklearne śmieci wchodzą w relacje z różnorodnymi aktantami (niektóre

⁸» Autorka rozumie sprawczość jako zdolność oddziaływania jednostki na inne obiekty, czy wpływania na szerszą sieć relacji społecznych. Wpływ ten jest pojmowany zarówno jako aktywność, jak i pasywność.

⁹» B. Latour, *Polityka natury. Nauki wkraczają do demokracji*, tłum. A. Czarnacka, Warszawa: Wydawnictwo Krytyki Politycznej, 2009, s. 81.

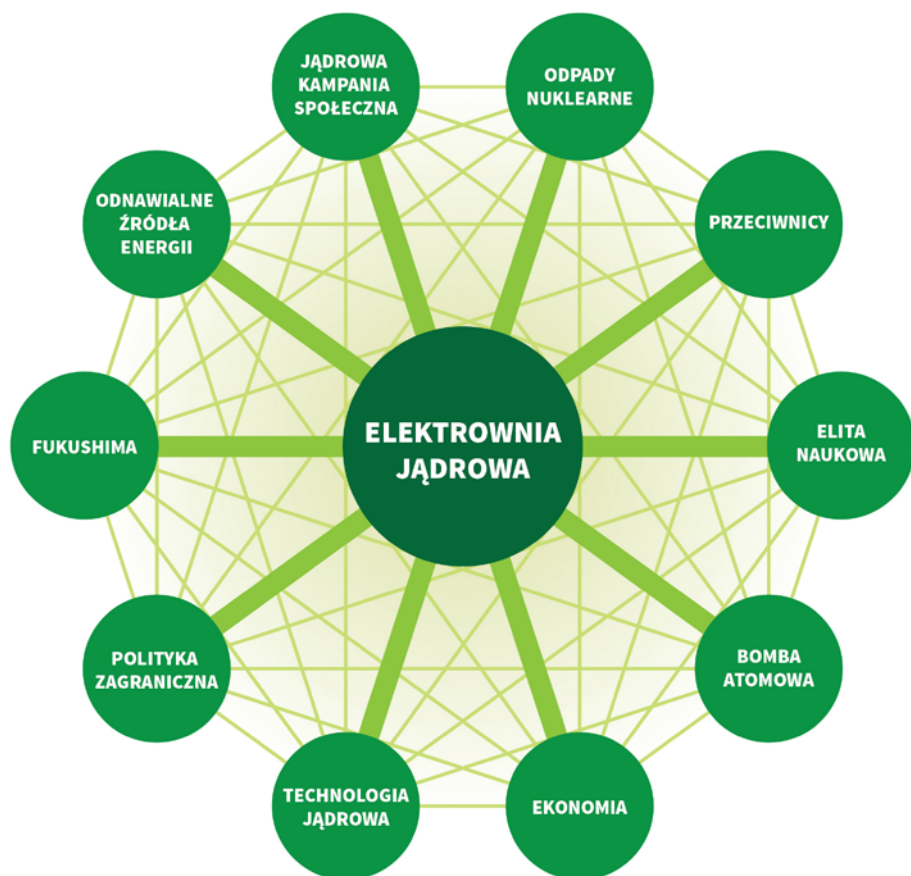
¹⁰» Tenże, *Przedmioty także posiadają sprawczość*, tłum. A. Derra, [w:] E. Domańska (red.), *Teoria wiedzy o przeszłości na tle współczesnej humanistyki*, Poznań: Wydawnictwo Poznańskie, 2010, s. 519–554.

¹¹» E. Domańska, *Humanistyka nie-antropocentryczna a studia nad rzeczami*, „Kultura Współczesna” 2008, nr 3, s. 19.

¹²» B. Latour, *Reassembling the Social*, New York: Oxford University Press, 2005, s. 247–262.

¹³» K. Abriszewski, M. Frąckowiak, *Jak rozciągnąć demokrację na rzeczy? Rozmowa z Krzysztofem Abriszewskim*, [w:] M. Frąckowiak, L. Olszewski, M. Rosińska (red.), *Kolaboratorium. Zmiana i współdziałanie*, Poznań: Fundacja SPOT, 2012, s. 176.

przykłady są widoczne na Rys. 1). Zaznaczona na schemacie opaska linia symbolizuje silne konotacje między poszczególnymi agentami a elektrownią, zaś cieńsze odcinki wskazują na wzajemne zależności między aktorami konstytuującymi się wokół centralnego elementu. Ogółem na zarysowanym modelu widać wzajemne powiązania w ramach hybrydalnej sieci¹⁴.



Rys. 1. Sieć aktorów (w tym odpadów nuklearnych) konstytuujących się wokół elektrowni jądrowej.

Źródło: opracowanie własne.

¹⁴ E. Bińczyk, *Program badawczy Bruno Latoura i jego zalety w kontekście badań nad światem współczesnym*, [w:] P. Bytniewski, M. Chałubiński (red.), *Teoretyczne podstawy socjologii wiedzy*, Lublin: Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, 2006, t. 1, s. 307.

Nie należy jednak ulegać wrażeniu, że wyszczególnieni aktanci wchodzą w skład osobnych terytoriów. W świetle Teorii Aktora-Sieci dużym błędem byłoby stwierdzenie, że broń jądrowa należy do obszaru technologii, odpady radioaktywne do natury, zaś kampania społeczna dotycząca energetyki jądrowej do kultury¹⁵. W rzeczywistości tworzą one zbiorowość współzależnych od siebie aktorów, stanowiących elementy sieci rozpościerającej się wokół planowanej budowy elektrowni nuklearnej w Polsce. Konfiguracje zarówno ludzkich, jak i nieludzkich aktorów bezustannie zmieniają swe pozycje w zależności od okoliczności nuklearnego doświadczenia¹⁶, zaś jedyną możliwością dla badacza jest uchwycenie tych elementów w jednej chwili i rozpatrywanie ich we wspólnych relacjach.

Śmieci jako nie-rzeczy

Śmieci są zjawiskiem, które opiera się kategoryzacji. Dzięki temu nabywają w kulturze specjalny status, nadany w opozycji do czegoś. Według Edmunda Leach'a, ludzie postrzegają świat poprzez rozróżnianie na „rzeczy” (ang. *things*) i „nie-rzeczy” (ang. *non-things*)¹⁷ – analogiczne do latourowskiego *human* i *nonhuman*. Brytyjski antropolog społeczny uważa, że śmieci jako porzucone przedmioty, które nie mieszczą się w innych kategoriach, są tabuizowane w kulturze, pozbawione tożsamości, przez co stanowią „nie-rzeczy”. Te pozostałości po kulturze, niejako „odchody kultury”, najlepiej byłoby wyeliminować.

Przychodzi jednak moment, w którym śmieci stają się tak dużym problemem, że nie można już ich ignorować¹⁸. Czy w przypadku odpadów jądrowych nadeszła już ta chwila? Mary Douglas wyraża przekonanie, że choć śmieci są tabuizowane i stanowią rzeczy nie na miejscu, to ich marginalizowanie nie jest możliwe. Musimy mieć z nimi stale do czynienia, ponieważ są nieustannie zaangażowane w tworzenie ładu z chaosu. Współczesne odpady, tak jak tradycyjne zanieczyszczenia o charakterze religijnym, mają na celu stworzenie i utrzymanie porządku w ludzkim doświadczeniu¹⁹.

Śmieci, choć pojawiają się w kategorii rzeczy, które zagrażają kulturze, to w rzeczywistości mają istotne zastosowanie kulturotwórcze – ustanawiają granicę i potwierdzają kategorie, którym same nie odpowiadają. Dzięki elementowi opozycyjnemu pojawia się znaczenie innych przedmiotów, tworzy się tożsamość „nie-śmieci”. Jako zjawisko wyznaczające granicę między „kulturą” a „nie-kulturą” stanowią tabu. Nie-rzeczy są symbolicznie wyłączone z ludzkiego otoczenia, ponieważ to, co nie ma żadnej wartości pozytywnej w danej kulturze, spychane jest na jej peryferia. Odpady są składowane na obrzeżach

¹⁵» A. Kowalczyk, *Wspólnota poszerzona – spotkania ludzkich i pozaludzkich aktorów*, „Praktyka Teoretyczna” 2010, nr 1, s. 116.

¹⁶» Takim nuklearnym doświadczeniem była katastrofa elektrowni jądrowej Fukushima I, która wyodrębniła się w postaci nowego aktora.

¹⁷» E. Leach, *Anthropological aspects of language: Animal categories and verbal abuse*, [w:] E.H. Lenneberg (red.), *New Directions in the Study of Language* Cambridge, Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, 1964, s. 23–63.

¹⁸» W.R. Adams, *Sifting through the trash*, „The American Journal of Semiotics” 1994, nr 11(1/2), s. 66.

¹⁹» M. Douglas, *Czystość i zmaza*, tłum. M. Bucholc, Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy, 2007, s. 160.

obszarów zamieszkanym przez ludzi, w miejscach jawiących się jako granica kultury, która stopniowo łączy się z naturą.

Choć śmieci traktuje się jako zjawisko reprezentujące rozmycie granic między kulturą i przyrodą, to zalewające nas zanieczyszczenia stały się problematycznym elementem ludzkiego doświadczenia. Przez wieki ludzie pozbywali się swoich odpadów, wyrzucając je – jak im się zdawało – w obręb natury. Jednak obszar ten nachodzi na inne terytoria, bliższe człowiekowi zarówno dosłownie, jak i metaforycznie w sensie latourowskim.

Nasza kultura stoi obecnie przed problemem związanym z gromadzeniem śmieci, niebezpiecznych odpadów i zanieczyszczenia zasobów naturalnych. Wymusza to zmianę praktyki postępowania ze śmieciami. W kontekście pogłębiającego się kryzysu środowiska, określenie śmieci jako zjawiska na granicy pomiędzy kulturą a naturą, już nie wystarcza.

Kategorie odpadów radioaktywnych

Śmieci promieniotwórcze to wszelkiego rodzaju substancje i przedmioty o podwyższonej radioaktywności, które nie są przeznaczone do dalszego użytku przez człowieka. Ze względu na poziom radioaktywności przypisuje się je do różnorodnych kategorii: odpadów niskoaktywnych, średnioaktywnych, wysokoaktywnych, krótkożyciowych i długożyciowych²⁰. Pochodzą głównie z pięciu źródeł: kopalni rud uranu, produkcji paliwa reaktorowego, eksploatacji reaktorów energetycznych i likwidacji reaktorów jądrowych²¹. Do tego dochodzą odpady powstałe podczas stosowania substancji promieniotwórczych do celów medycznych, przemysłowych i naukowych.

Wypalone paliwo jądrowe należy do kategorii wysokoaktywnych odpadów długożyciowych. Oznacza to, iż przez 100 tysięcy lat jego radioaktywność utrzymuje się na poziomie stanowiącym zagrożenie dla zdrowia ludzi i ekosystemów. Z uwagi na wysoką szkodliwość wymaga specjalnego postępowania przez maksymalne odseparowanie. Musi być odpowiednio przetworzone, opakowane, a następnie bezpiecznie składowane. Obecnie stosowane technologie polegają na wstępnym, kilkuletnim studzeniu wypalonego paliwa jądrowego w basenach wodnych przy reaktorze, a następnie składowaniu go przez kilkadziesiąt lat w odpowiednich przechowalnikach powierzchniowych²².

Jednak powierzchniowe magazyny stanowią tymczasowe rozwiązanie problemu przechowywania odpadów jądrowych. Śmieci tej kategorii są ostatecznie gromadzone w głębokich pokładach geologicznych położonych kilkaset metrów pod ziemią. Stanowią one naturalną barierę zapobiegającą

²⁰ A. Generowicz, E. Korzeniowska-Rejmer, *Odpady promieniotwórcze, formy składowania, systemy barier zabezpieczających środowisko*, „Czasopismo Techniczne” 2012, nr 23, s. 179.

²¹ E. Gerstner, *Nuclear energy: The hybrid returns*, „Nature” 2009, nr 460, s. 25.

²² L. Lankof, K. Ślizowski, *Geologiczne uwarunkowania składowania wysokoaktywnych odpadów promieniotwórczych w złożach soli w Polsce*, „Przegląd Geologiczny” 2009, nr 9 (57), s. 829–838.

przedstawianiu się substancji promieniotwórczych do środowiska. Podstawowym celem wymienionych działań jest takie ich zabezpieczenie, aby nie stwarzały zagrożeń dla ludzki i ekosystemów. Zostają „poddane procedurom bezpiecznego włączania w struktury ustalonego porządku”²³.

Remedium na trudności związane z różnego rodzaju odpadami postrzega się m.in. w kategoriach recyklingu. Jednak w kontekście odpadów radioaktywnych występują bariery w ich ponownym wykorzystaniu (ang. *nuclear reprocessing*). Szczególnie w kontekście Programu Polskiej Energetyki Jądrowej tych dwóch aktorów nie tworzy silnych relacji. Świadczą o tym liczne publikacje na temat odpadów promieniotwórczych, które poruszają jedynie kwestię ich składowania²⁴. Również na świecie w rzadkich przypadkach prowadzi się badania nad sposobami przerobu wypalonego paliwa jądrowego²⁵. Pomimo, że około „96% masy zużytego paliwa jądrowego nadaje się do recyklingu”²⁶, nie stanowi to powszechnie wykorzystywanego faktu. Jak pisze Jacek Kaniewski: „odzysku uranu w drodze przerobu wypalonego paliwa dokonują tylko nieliczne kraje UE wysyłające w tym celu swoje wypalone paliwo do zakładów we Francji [...]”²⁷. Taki stan rzeczy wynika ze stopnia skomplikowania i kosztów ponownego włączenia zużytego surowca w obieg, który jest dużo wyższy niż użycie w produkcji energii niewypalonego dotychczas paliwa²⁸. Choć procedura postępowania z tego typu odpadami zależy od przyjętych przez poszczególne kraje założeń, to w większości przypadków koncentruje się na składowiskach odpadów nuklearnych, które stanowią poważne wyzwanie dla refleksji nad ich zabezpieczeniem. Szczególnym tego przykładem jest budowa składowiska odpadów nuklearnych *Onkalo* z zachodniej Finlandii.

Problem z odpadami na przykładzie *Onkalo*

Trudności z radioaktywnymi odpadami doskonale przedstawia film dokumentalny *Into Eternity* z 2010 roku. Jego reżyser Michael Madsen w ciągu 75 minut prezentuje obiekt o nazwie *Onkalo*, który w języku fińskim oznacza jaskinię²⁹. Miejsce to znajduje się w Finlandii na wyspie *Olkiluoto* i jest największym na świecie podziemnym magazynem wypalonego paliwa jądrowego. Widz nie uświadczy tu krytyki eksploatującego charakteru przemysłu nuklearnego, lecz filozoficzne aspekty dotyczące tego typu składowisk.

²³» A. Chromik-Krzykawska, *Między odrzuceniem a przyswojeniem: odpad udomowiony*, „Kultura Współczesna” 2007, nr 4, s. 34.

²⁴» Zob. E. Korzeniowska-Rejmer, A. Generowicz, *Odpady promieniotwórcze, formy składowania, systemy barier zabezpieczających środowisko*, „Czasopismo Techniczne” 2012, nr 2 (23), s. 177–190.

²⁵» CORDIS. Wspólnotowy Serwis Informacyjny Badań i Rozwoju, *Czy odpady jądrowe nadają się do recyklingu?*, http://cordis.europa.eu/result/rcn/150608_pl.html (20.04.2016).

²⁶» Ministerstwo Energii, *Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi*, www.mg.gov.pl/node/20234 (20.04.2016).

²⁷» J. Kaniewski, *Bezpieczeństwo dostaw paliwa dla elektrowni jądrowych*, www.paa.gov.pl/sites/default/files/archiwalne/arch22.pdf (20.04.2016).

²⁸» Poznaj atom, *Postępowanie z odpadami z ekonomicznego punktu widzenia*, http://poznajatom.pl/poznaj_atom/postepowanie_z_odpadami_z_ekon,283 (20.04.2016).

²⁹» A. Räisänen, *Kostamo, Onkamo and other place names*, „Virittäjä” 2010, nr 4, s. 502–530.

W filmie grupa naukowców rozważa zagadnienia dotyczące sposobu poinformowania przyszłej cywilizacji o niebezpieczeństwie odpadów radioaktywnych ukrytych w *Onkalo*. Jednym z pomysłów uczonych jest umieszczenie tekstowego ostrzeżenia w stylu kamieni runicznych, na których będzie napisana wiadomość w różnych językach ONZ. Jednak nie wiadomo, czy owe języki będą znane i czy w ogóle tak odległe społeczeństwa będą posiadały zdolność czytania. Zakładając, iż ludzie w przyszłości nie będą posługiwali się tymi samymi językami czy symbolami, naukowcy nie poprzestają na jednym pomysłem. Tworzą kilka propozycji uniwersalnego przekazu między różnymi cywilizacjami, który mogłyby zostać zrozumiany przez ludzi za 50 tysięcy lat. Jest to projekt utopijny zawierający antropologiczny problem uniwersalnych kodów kulturowych czy też językoznawcze zagadnienie uniwersalnego języka.

Choć *Onkalo* ma potencjał, aby przyszłe pokolenia uważały go za zabytek świadczący o potęgze naszej cywilizacji, to kryje się w nim sceptycyzm wobec ufności w siłę współczesnej kultury i technologii. Owa niepewność jest pokrewna wizji przyszłości odmalowanej przez Roberta Jungka. W jego książce *Państwo atomowe* wykorzystanie procesu odszczepienia jądra atomowego oraz składowanie radioaktywnych substancji określa się jako „gwałt techniczny”, który grozi ludzkości samozagładą³⁰.

Zawarte w filmie treści układają się w narrację mityczną, będącą celowym zabiegiem reżyserskim. Mit jako przekaz uniwersalny, który zawiera element prawdy historycznej oraz pierwiastki fantastyczne, wyraża życiowe prawdy i wyjaśnia niezrozumiałe dla ludzi zjawiska. Jest sposobem symbolicznego działania poprzez słowa pojawiające się w kontekście uregulowanych zachowań rytualnych³¹. Mit o *Onkalo* ma na celu wyjaśnienie powstania tego miejsca i opowiedzenie o niebezpieczeństwie, jakie się w nim kryje. Jest przykładem historii, która w dalekiej przyszłości może być opowiadana przez pokolenia:

Dawno temu człowiek zapanował nad ogniem. Nie udało się to żadnej żywej istocie przed nim. [...] Pewnego dnia odkrył nowy rodzaj ognia. Tak potężny, że nie dało się go ugasić. Zachłystnął się myślą, że oto zdobył władzę nad wszechświatem. Ku swemu przerażeniu zdał sobie jednak sprawę, że ten nowy ogień potrafi nie tylko tworzyć, lecz także niszczyć. Płonął nie tylko na lądzie, lecz także wewnątrz żywych stworzeń, wewnątrz jego dzieci, zwierząt, plonów. Człowiek zaczął szukać ratunku, lecz go nie znalazł. Dlatego wybudował grobowiec głęboko w trzewiach ziemi. Kryjówkę, w której ogień płonął po kres czasu. [...] Gdy grobowiec został ukończony, człowiek złożył w nim swój nowy ogień i postanowił o nim zapomnieć, wiedząc, że uwolnić go od niego może tylko niepamięć. Potem zaczął się jednak martwić, że pewnego dnia jego dzieci odnajdą ten grobowiec i obudzą ogień z jego snu. Kazał więc swoim dzieciom powiedzieć ich dzieciom i dzieciom ich dzieci by pogrzebały grobowiec w otchłani niepamięci. Kazał im pamiętać, że mają o nim na zawsze zapomnieć³².

³⁰» R. Jungk, *Państwo Atomowe*, tłum. A. Tauszyńska, Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy, 1982.

³¹» S. Sztajer, *Mit – język – rzeczywistość. Mityczno-rytualna kreacja i odtwarzanie uniwersum religijnego*, „Przegląd Religioznawczy” 2006, nr 1 (219), s. 64.

³²» Cytat z filmu: M. Madsen, *Into Eternity: A Film for the Future*, Films Transit International, 2010.

Polska energetyka jądrowa

Dotychczasowe doświadczenia z energetyką jądrową w Polsce miały miejsce w Instytucie Badań Jądrowych w Świerku. To tam, 14 czerwca 1958 roku został uruchomiony pierwszy mały reaktor doświadczalny „Ewa” produkcji radzieckiej. Współcześnie nadal jedynie na terenie tegoż ośrodka – tym razem przy użyciu reaktora badawczego „Maria” – wykonywane są eksperymenty z dziedziny badań jądrowych³³.

Radosław Gawlik uważa, iż był to poligon dla tworzącej się w latach 70. i 80. rodzimej kadry specjalistów, która dopiero rozwijała się w naszym kraju³⁴. Ludzie ci mieli w przyszłości objąć kierownictwo nad przebiegiem budowy pierwszej siłowni nuklearnej w Polsce – Elektrowni Jądrowej Żarnowiec. Decyzja o realizacji tej inwestycji została podjęta przez Radę Ministrów w 1982 roku. Po podpisaniu porozumienia o współpracy z ówczesnym Związkiem Radzieckim, budowę rozpoczęto w 1984 roku. Przerwaną ją jednak w 1990 roku, z powodu zmiany warunków ekonomicznych będących konsekwencją przemiany ustrojowej oraz sprzeciwu części społeczeństwa, który wzmógł się po katastrofie w Czarnobylu³⁵.

Choć w Żarnowcu nigdy nie uruchomiono żadnego reaktora, to już sama działalność Instytutu Badań Jądrowych w Świerku powoduje, iż w Polsce są wytwarzane wysokoaktywne odpady długożyciowe. Magazynuje się je na miejscu, w specjalnych przechowalnikach o betonowym korpusie³⁶. Ponadto w Polsce miejscem dla tego rodzaju śmieci jest pracujące od 1960 roku Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Różanie, za które odpowiada Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Promieniotwórczych³⁷.

To powierzchniowe wysypisko stanowi konstrukcję dawnego fortu wojskowego, gdzie betonowe bunkry i fosy zostały przystosowane do przechowywania krótkożyciowych odpadów nisko i średnioaktywnych (większość z nich pochodzi ze szpitali, klinik i innych instytucji wykorzystujących techniki izotopowe). Odnośnie radioaktywnych materiałów długożyciowych, składowisko w Różanie, w którym i tak zaczyna już brakować miejsca, może tego typu odpady przechowywać jedynie okresowo³⁸.

W obliczu decyzji rządu o budowie pierwszej siłowni jądrowej do 2030 roku³⁹, konieczne jest stworzenie miejsca położonego w głębokich formacjach geologicznych, gdzie będzie można magazynować

³³ » W latach 1958–1995 w Instytucie działał sprowadzony z ZSRR, lecz zmontowany w Świerku reaktor „EWA”. W marcu 1963 roku oddano do użytku skonstruowany wyłącznie przez polskich naukowców reaktor „Anna”, służący do badań fizyki reaktorów. Za to w grudniu 1974 roku zadziałał czynny do dziś reaktor „Maria”, który od podstaw został zbudowany w Polsce, [zob. *Korzenie NCBJ: historia Instytutu Badań Jądrowych (1955–1982)*, www.ncbj.gov.pl/node/5 (27.05.2014)].

³⁴ » R. Gawlik, *Energia jądrowa w Polsce: pro-atomowa propaganda*, www.zieloni2004.pl/art-3782.htm (29.04.2015).

³⁵ » Z. Celiński, *Energetyka jądrowa a społeczeństwo*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1992, s. 218.

³⁶ » E. Korzeniowska-Rejmer, dz. cyt., s. 182.

³⁷ » P. Żbikowski, *Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Różanie*, www.nuclear.pl/polska,ksop,krajowe-skladowisko-odpadow-promieniotworczych.html (11.05.2013).

³⁸ » A. Kubel-Grabau, J. Dworzycy, *Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych Różanie*, www.mg.gov.pl/node/20204 (28.05.2014).

³⁹ » A. Hołdys, *Psychologia atomu*, „Polityka” 2014, nr 8 (2946), s. 64.

wypalone paliwo jądrowe. Wzmiankę o tej potrzebie można znaleźć w przyjętym przez Radę Ministrów 28 stycznia 2014 roku *Programie Polskiej Energetyki Jądrowej* (w skrócie PPEJ)⁴⁰. Dokument ten określa zakres obowiązków związanych z gospodarką odpadami promieniotwórczymi, takimi jak odpowiedzialność za finansowanie ich składowania⁴¹.

Zgodnie z doświadczeniami innych krajów, konieczność budowy tego typu obiektu pojawi się po około 30–40 latach od uruchomienia pierwszej elektrowni jądrowej, a więc w przypadku Polski nowe składowisko powinno być już gotowe w 2060 roku. Do tego czasu odpady będą przechowywane na terenie elektrowni w przechwalnikach przyreaktorowych.

Przeciwnicy i zwolennicy

Zagadnienie odpadów jądrowych wymyka się poza obręb nauk ścisłych i wkracza w pola rozmaitych dziedzin ludzkiej działalności. Dyskursy ekologiczne, polityczne, społeczne, artystyczne, antropologiczne i filozoficzne intensywnie poruszają tę kwestię, przy jednoczesnym wyznaczeniu wyraźnej dychotomii pomiędzy ludzkimi aktorami – zwolennikami i przeciwnikami elektrowni jądrowych.

Sprzymierzeńcy i opozycjoniści jądrowej innowacji technologicznej stosują wobec nuklearnych śmieci odmienne argumenty i praktyki. Pierwsza grupa umniejsza znaczenie odpadów radioaktywnych. Konsekwentnie w dyskusjach nad sensownością PPEJ pomija się bądź bagatelizuje niewygodnego aktora – zdając sobie sprawę z jego faktycznej siły powstałej w obliczu narastającej krytyki. Z drugiej strony, przeciwnicy nuklearnej innowacji traktują problem składowania odpadów promieniotwórczych jako jeden z głównych argumentów mających przekonać o szkodliwości tego typu elektrowni. Uwypuklają problem związany z nuklearnymi śmieciami, czyniąc go istotnym agentem sieci.

Oczywisty wydaje się fakt, iż powstanie elektrowni jądrowej w Polsce wiąże się z zapewnieniem systemu bezpieczeństwa produkcji, a także bezpieczną, etyczną i poddaną demokratycznej kontroli utylizacją odpadów. Zagorzała dyskusja odnosi się jednak do czegoś więcej niż przewidziane zagrożenia wynikające z budowy tego typu obiektów. W rzeczywistości spór dotyczący sensowności przystępowania do realizacji energetyki jądrowej w Polsce dotyka różnych dziedzin (aktorów).

Bezpieczeństwo

Strach przed szkodliwością nuklearnych śmieci stanowi wstydlivy problem, o którym propagatorzy energetyki jądrowej rzadko wspominają. Dzieje się tak, ponieważ promieniowanie, kojarzone z bombą

⁴⁰» Minister Gospodarki, *Program Polskiej Energetyki Jądrowej*, www.mg.gov.pl/files/upload/19990/PPEJ_2014_01_28_po_RM.pdf (27.04.2014), s. 9.

⁴¹» Tamże, s. 70.

jądrową i nuklearną zagładą, wykracza poza sferę znanego i nie daje się wyjaśnić w oparciu o codzienne doświadczenia. W przeszłości groźne dla środowiska pyły promieniotwórcze, spadające podczas eksplozji bomb bądź awarii elektrowni jądrowych, potrafiły skażić całe miasto, czyniąc z niego gigantyczny odpad nuklearny⁴². Jeżeli przyznać rację Dariuszowi Żukowskiemu, iż wybuch jądrowy to wyzwolenie największej ilości energii w jednostce czasu, które jest w stanie spowodować człowiek, to obawa przed mocą rozszczepienia atomu przestaje dziwić⁴³.

Jednak zwolennicy tego typu innowacji technologicznej uważają, iż w przypadku przestrzegania wszelkich środków ostrożności i zastosowania sprawdzonego rozwiązania technologicznego, składowanie odpadów radioaktywnych nie stanowi zagrożenia dla otoczenia⁴⁴. Takie zasady określa Wspólna Konwencja Bezpieczeństwa w postępowaniu z odpadami promieniotwórczymi sporządzona w Wiedniu 5 września 1997 roku⁴⁵. Na temat stosowanych środków ostrożności czytamy:

Odpady radioaktywne można łatwo odseparować. Są one składowane pod ziemią na głębokości 800 m na okres długoterminowy. Dodatkowo zabezpiecza się je poprzez zamykanie w specjalnych kilkuwarstwowych pojemnikach. Aktywność odpadów radioaktywnych z czasem maleje i choć całkowity rozpad odpadów radioaktywnych trwa 100 tysięcy lat, to w razie nieskutecznych osłon woda z tej głębokości wydostałaby się dopiero po rozpadzie radioaktywnych odpadów⁴⁶.

Podobnego zdania jest dr Stanisław Latek, rzecznik Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki, który przekonuje o doskonałych zabezpieczeniach tego typu odpadów. Ochronę wzmacnia fakt, iż aktywność odpadów radioaktywnych z czasem maleje i choć całkowity ich rozpad trwa 100 tysięcy lat, to w razie nieskutecznych osłon woda z tej głębokości nie zdołałaby się wydostać w tym czasie⁴⁷.

W dodatku osoby zabierające głos w tym konflikcie twierdzą, że hałdy odpadów elektrowni węglowej są dużo bardziej radioaktywne niż odpowiednio zabezpieczone pozostałości paliwa jądrowego. Sam Stanisław Lem pisał, że „elektrownia paliwowa o mocy 1000 megawatów wydała około stu razy więcej substancji radioaktywnych aniżeli analogiczna elektrownia nuklearna”⁴⁸.

Z drugiej strony, przeciwnicy jądrowej innowacji nie są przekonani o bezpieczeństwie podziemnych wysypisk. Niepewność dotycząca technicznych i technologicznych możliwości wdrożenia rozwiązań

⁴²» Przykładem jest strefa wykluczenia wokół Czarnobyla.

⁴³» D. Żukowski, *O bombie, opadzie i radioaktywnych lucky strike'ach*, „Barbarzyńca” 2008, nr 3 (13), s. 72.

⁴⁴» A. Grzegorzówka, *Unijne odpady nuklearne będą składowane w Polsce?*, www.polskatimes.pl/arttykul/222933,unijne-odpady-nuklearne-beda-skladowane-w-polsce,id,t.html?cookie=1 (11.05.2013).

⁴⁵» Dz.U. 2002.202.1704, *Wspólna Konwencja*, www.abc.com.pl/du-akt/-/akt/dz-u-02-202-1704 (11.05.2013).

⁴⁶» A. Baranowska-Skimina, *Energia odnawialna zastąpi reaktor jądrowy*, www.nuclear.pl/publikacje/pliki/odnawialna.pdf (11.05.2013).

⁴⁷» Tamże.

⁴⁸» T. Fiałkowski, S. Lem, *Świat na krawędzi*, Kraków: Wydawnictwo Literackie, 2000.

składowisk geologicznych jest szczególnie widoczna, kiedy mowa jest o własnym sąsiedztwie⁴⁹. Wysypiska odpadów radioaktywnych spotykają się z wielką niechęcią mieszkańców okolicznych miejscowości. Świadczą o tym materiały edukacyjne Narodowego Centrum Badań Jądrowych, w których czytamy, jak należy zapobiegać protestom grożącym na terenie budowy:

Ludność terenu, na którym planuje się zainstalować składowisko musi mieć pewność, że w każdej chwili będzie mogła skontrolować prawidłowość działania składowiska [. . .] i że zawsze będzie traktowana jak równorzędny partner. [. . .] Odpowiedzialni za pracę składowiska muszą na terenie swego działania prowadzić odpowiednią edukację dotyczącą promieniowania jonizującego⁵⁰.

Ekologia

Odpady nuklearne nie uchodzą za ekologiczny wytwór, ze względu na szkodliwość dla zdrowia i życia. Żeby ograniczyć ich radioaktywność i nie dopuścić do zgubnego wpływu na środowisko, poddaje się je procesowi zeszkliwienia, a następnie magazynowaniu w starych kopalniach soli na głębokości poniżej 1000 m. Jednak procedury te nie dla wszystkich są wystarczające, wręcz przeciwnie – podejrzewa się, iż w Polsce będą składowane odpady z elektrowni nuklearnych wytwarzanych w większości krajów Unii Europejskiej:

Taka GIGANTYCZNA bomba ekologiczna to dalece większy problem niż sama elektrownia, a o tym w OGÓLE się nie mówi! . . . Ta atomówka w Polsce to ma być „przykrywka”, żeby w Polsce zrobić centralne składowisko odpadów nuklearnych dla całej Unii. Stąd takie „parcie”⁵¹.

Kłopoty z utylizacją odpadów są jedną z największych słabości energetyki jądrowej. Grupy negatywnie zapatrujące się na tego typu elektrownie podnoszą problem składowania szkodliwych dla zdrowia i życia ludzi odpadów promieniotwórczych w kontekście środowiska naturalnego:

W czasach, kiedy walczy się ze śmieciami [. . .] powstawanie elektrowni jądrowej, która produkuje tak bardzo niebezpieczne odpady, jest czymś niezrozumiałym. Jednocześnie ograniczamy emisje gazów cieplarnianych stawiając na ekorozwiązania i OZE, a z drugiej strony budujemy elektrownie, która jest zaprzeczeniem działań na rzecz środowiska⁵².

⁴⁹ M. Gawina, *Kruszyniany mogą zasypać radioaktywne odpady*, www.poranny.pl/apps/pbcs.dll/article?AID=/20091203/REGION04/706191187 (28.05.2014).

⁵⁰ » *Rozdział IX. Odpady promieniotwórcze*, ncbj.edu.pl/zasoby/wyklady/lid_en_jadr_zast/09.pdf (28.04.2014), s. 12.

⁵¹ » *Planowane składowiska odpadów radioaktywnych*, www.niedlaatomuwlubiatowie.pl/planowane-sk-adowiska-odpadow-radioaktywnych.html (28.05.2014).

⁵² » *Atomowa kampania ruszyła*, www.ekonews.com.pl/pl/204,312,7925,0,1,atomowa_kampania_ruszyla.html (28.05.2014).

Niemniej jednak należy pamiętać, iż śmieci (nawet promieniotwórcze) odgrywają istotną rolę jako źródło innowacji kulturowych. Odpady radioaktywne cechuje dynamika, która niekoniecznie prowadzi do zniszczenia, ale także do kreatywności. Są one zasobem, z którego może zostać stworzone coś nowego. Według Roberta Artigianiego, rozwój istniejących systemów społecznych jest zależny od stopnia zdolności systemów pozbywania się własnych odpadów, jak i również umiejętności ich ponownego włączenia⁵³. W przypadku odpadów jądrowych opracowuje się nowe technologie pozwalające nie tylko na neutralizację odpadów radioaktywnych, ale na częściowe odzyskiwanie plutonu i uranu z zużytych prętów jądrowych⁵⁴.

Z drugiej strony, przeciwnicy uważają, że odpady radioaktywne nie nadają się do recyklingu, ponieważ jest to proces zbyt kosztowny, który i tak pozostawia odpady końcowe. Ponadto odzyskany surowiec może tylko częściowo zastępować klasyczne paliwo jądrowe⁵⁵. Technologie związane ze składowaniem, neutralizacją i odzyskaniem cennych substancji są wciąż niesprawdzone i niepewne, dlatego też niektóre kraje w ogóle nie budują tego typu składowisk geologicznych. W zamian za to oczekują, iż nastąpi postęp technologiczny, który przyszłym pokoleniom pozwoli rozwiązać problem odpadów jądrowych⁵⁶.

Ekonomia

Dość oczywistą wadą rządowego programu budowy pierwszej elektrowni jądrowej w Polsce jest fakt, iż w rachunku ekonomicznym tego typu elektrowni nie uwzględnia się w ogóle kosztów przetwarzania i przechowywania przez 100 tysięcy lat zużytych odpadów paliwowych. Dzieje się tak, ponieważ są to kwoty trudne do przewidzenia. Przeciwnicy realizacji jądrowego projektu uważają, iż są to olbrzymie koszty, które „idą w miliardy z kieszeni podatników”⁵⁷, zaś problem z nimi związany w nieodpowiedzialny sposób „przerzucimy na przyszłe pokolenia”⁵⁸.

Z drugiej strony, gmina, na której powstanie składowisko odpadów radioaktywnych, może liczyć na dotacje co najmniej kilku milionów euro rocznie. Umożliwi to rozbudowę infrastruktury i generalny jej rozwój.

⁵³» R. Artigiani, *Send me your refuse: The U.S. Constitution as trash collector*, „American Journal of Semiotics” 1994, nr 11(1/2), s. 151–172.

⁵⁴» J. Włodarski, *Unieszkodliwienie odpadów promieniotwórczych – perspektywy dla energetyki jądrowej*, www.iea.cyf.gov.pl/nowa/images/stories/iea/ej/szkola_ej/referaty/cykl_paliwowy/6_J_Wlodarski_unieszkodliwienie_odpadow.pdf (29.04.2015).

⁵⁵» *Powtórne użycie i paliwo uranowo-plutonowe*, zb.eco.pl/article/powtorne-uzycie-i-paliwo-uranowo-plutonowe-a35611 (29.04.2015).

⁵⁶» J. Włodarski, dz. cyt., s. 12.

⁵⁷» M. Deggerich, *Jądrowy paszтет*, www.polityka.pl/tygodnikpolityka/swiat/300715,1,jak-zneutralizowac-problem-radioaktywnych-odpadow.read (29.04.2015).

⁵⁸» Prof. Władysław Mielczarski o atomie dla „Zielonych Wiadomości”, www.youtube.com/watch?v=nK5mYfai5A (2.05.2014).

Szczególnie istotny jest fakt, iż tego typu budowa niesie ze sobą setki nowych miejsc pracy⁵⁹. Dlatego też, przy wyborze odpowiedniego ku temu miejsca, powinny zostać uwzględnione nie tylko odpowiednie warunki hydrologiczne, ale również społeczne. Oznacza to, iż „najlepiej gdyby materiały radioaktywne były magazynowane na terenie o wysokiej stopie bezrobocia”⁶⁰, pozbawionym walorów turystycznych.

Zakończenie

Nuklearne odpady jako podmiot antropologicznych rozważań usytuowanych w nurcie ANT są w niniejszym artykule opisane w kontekście relacji z innymi aktorami, którzy konstytuują głównego aktanta. Odpady jądrowe tworzą mieszaninę techno-społeczną, zaś próba oddzielenia poszczególnych fragmentów narusza wiążącą strukturę sieci czyniąc odizolowany obiekt sztucznym i bezkontekstowym. Tym samym, jak wskazuje tytuł niniejszego artykułu, odpady radioaktywne stanowią *quasi*-obiekt, hybrydę, przedmiot i zarazem podmiot, gdzie to, co społeczne przeplata się z tym co materialne, a to, co kulturowe, z tym co technologiczne. W związku z tym, niemożliwe jest opisanie tego typu śmieci bez nawiązania do licznych, fabrykujących ich aktorów.

Wykorzystanie metody ANT pozwala uświadomić sobie złożoność relacji łączących różne czynniki, mającymi wpływ na debatę między przeciwnikami i zwolennikami pozyskiwania energii z siłowni nuklearnych. W Polsce kwestie odpadów jądrowych rozpatruje się w kontekście Programu Polskiej Energetyki Jądrowej, który przewiduje budowę pierwszej tego typu elektrowni na terenie naszego kraju (w związku z czym stanowi swoistą innowację technologiczną). Kwestie techniczne dotyczące sposobu utylizacji nuklearnych odpadów, ich magazynowania i przerobu, są uwikłane w szerszą zbiorowość takich elementów, jak ekonomia, bezpieczeństwo i środowisko.

Przeciwnicy elektrowni jądrowych podkreślają finansowe obciążenie wynikające ze składowania odpadów radioaktywnych, które jest trudne do oszacowania. Dodatkową osią ich argumentacji jest szkodliwość wysypisk odpadów promieniotwórczych dla środowiska naturalnego oraz zagrożenie dla mieszkańcom okolicznych miejscowości. Z drugiej strony, zwolennicy nuklearnej innowacji, broniąc swojego stanowiska, twierdzą, że mieszkańcy gminy, w której byłyby składowane odpady, zyskają na tym ekonomicznie. W dodatku uważają, że procedury magazynowania odpadów jądrowych zapewniają wystarczające bezpieczeństwo zarówno dla ludzi, jak i dla środowiska oraz są dużo bardziej bezpieczne niż odpady z elektrowni węglowych. W przeciwieństwie do oponentów energii jądrowej, „sojusznicy” tego aktora twierdzą, iż składowanie odpadów nuklearnych przebiega w sposób sprawdzony i pewny. Jednak dopiero w przyszłości, przy ostatecznej realizacji Programu Polskiej Energetyki Jądrowej bądź też jego zaniechaniu, okaże się, które argumenty i relacje między aktorami przewyżczą nad pozostałymi.

⁵⁹» A. Grzegorzówka, dz. cyt.

⁶⁰» Tamże.

Istniejące wokół odpadów nuklearnych polemiki dotyczą m.in. realnych obiektów technologicznych – aktorów, którzy sami z siebie posiadają moc sprawczą w konstytuowaniu rozpatrywanego fragmentu rzeczywistości. Stosowana w niniejszym artykule metoda ANT ma wymiar upracticzności. Stanowi „zestaw technik eksplorowania i wizualizacji życia zbiorowości, zwłaszcza momentów społecznego wrzenia”⁶¹, przez co można ją określić mianem mapowania kontrowersji⁶².

Problematyczny aktor, jakim jest wypalone paliwo jądrowe, nie jest zwyczajnym odpadem pozbawionym pierwotnej funkcji, wartości, użyteczności i znaczenia⁶³. Nie jest również wyłącznie czymś niepotrzebnym, wadliwym, niepełnowartościowym, zniszczonym, zdewaluowanym, czymś „co ludzie, porzucają, usuwają lub niszczą”⁶⁴; czymś co spełniło już swoją funkcję i stało się zbędne, wypadło poza kulturowy obieg, sytuując się w sferze pomiędzy, zyskując status *bycia nie-na-miejscu*⁶⁵. Odpady nuklearne nie tylko wywołują w nas niechęć bądź odrazę, lecz również strach przed materią, której nie można zniszczyć ani usunąć. Da się je co najwyżej chwilowo ukryć. Z tego względu stanowią wyjątkowy gatunek śmieci, które stanowią zagrożenie dla wszystkich żywych istot, z związku z czym nawet specjalnie ku temu przygotowywane składowisko odpadów radioaktywnych *Onkalo* nie stanowi dla nich odpowiedniego miejsca, a wszelkie tego typu objekty będą kontrowersje⁶⁶.

Literatura

Abriszewski K., *Poznanie, zbiorowość, polityka. Analiza teorii aktora-sieci Bruno Latoura*, Kraków: Universitas, 2008.

Abriszewski K., Frąckowiak M., *Jak rozciągnąć demokrację na rzeczy? Rozmowa z Krzysztofem Abriszewskim*, [w:] M. Frąckowiak, L. Olszewski, M. Rosińska (red.), *Kolaboratorium. Zmiana i współdziałanie*, Poznań: Fundacja SPOT, 2012.

Abriszewski K., Frąckowiak M., *McLuhan spotyka Derridę i cholere w studiach nad nauką*, „Avant” 2012, nr 3, s. 195–206.

Adams W. R., *Sifting through the trash*, „The American Journal of Semiotics” 1994, nr 11(1/2), s. 63–87.

⁶¹» A. Kil, *Krótki przewodnik po mapowaniu kontrowersji*, „Prace Kulturoznawcze” 2015, nr 18, Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, s. 117.

⁶²» Z kontrowersją mamy do czynienia, gdy „przedstawiciele spornych poglądów usiłują nawzajem podważyć, zdyskredytować lub osłabić swoje tezy”. Zob. Ł. Afeltowicz, M. Wróblewski, *A-socjo-logia choroby. Studium kontrowersji wokół etologii, diagnozy i terapii ADHD*, „Avant” 2013, nr 1, s. 104.

⁶³» K. Pomian, *Zbieracze i osobliwości. Paryż-Wenecja XVI-XVIII wiek*, tłum. A. Piękos, Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy, 1996, s. 45.

⁶⁴» Tenże, *Historia. Nauka wobec pamięci*, Lublin: Wydawnictwo UMCS, 2006, s. 123.

⁶⁵» B. Brzozowska, *W poszukiwaniu miast/śmieci*, „Czas Kultury” 2004, nr 4, s. 55.

⁶⁶» M. Krajewski, *Śmieci w sztuce. Sztuka jako śmieć*, „Zeszyty Artystyczne” 2004, nr 13, s. 51.

- Afeltowicz Ł., *Modele, artefakty, kolektywy*, Toruń: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, 2012.
- Afeltowicz Ł., Wróblewski M., *A-socjo-logia choroby. Studium kontrowersji wokół etiologii, diagnozy i terapii ADHD*, „Avant” 2013, nr 1, s. 77–117.
- Artigiani R., *Send me your refuse: The U.S. Constitution as trash collector*, „American Journal of Semiotics” 1994, nr 11(1/2), s. 151–172.
- Atomowa kampania ruszyła, www.ekonews.com/pl/pl/204,312,7925,0,1,atomowa_kampania_ruszy-la.html.
- Baranowska-Skimina A., *Energia odnawialna zastąpi reaktor jądrowy*, www.nuclear.pl/publikacje/pliki/odnawialna.pdf.
- Bińczyk E., *Program badawczy Bruno Latoura i jego zalety w kontekście badań nad światem współczesnym*, [w:] P. Bytniewski, M. Chałubiński (red.), *Teoretyczne podstawy socjologii wiedzy*, Lublin: Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, 2006, t. 1.
- Brzozowska B., *W poszukiwaniu miast/śmieci*, „Czas Kultury” 2004, nr 4.
- Celiński Z., *Energetyka jądrowa a społeczeństwo*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 1992.
- Chromik-Krzykawska A., *Między odrzuceniem a przyswojeniem: odpad udomowiony*, „Kultura Współczesna” 2007, nr 4, s. 32–44.
- CORDIS. Wspólnotowy Serwis Informacyjny Badań i Rozwoju, *Czy odpady jądrowe nadają się do recyklingu?*, http://cordis.europa.eu/result/rcn/150608_pl.html.
- Deggerich M., *Jądrowy pasztec*, www.polityka.pl/tygodnikpolityka/swiat/300715,1,jak-zneutralizowac-problem-radioaktywnych-odpadow.read.
- Domańska E., *Humanistyka nie-antropocentryczna a studia nad rzeczami*, „Kultura Współczesna” 2008, nr 3, s. 9–21.
- Douglas M., *Czystość i zmaza*, tłum. M. Bucholc, Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy, 2007.
- Dworzycki J., Kubel-Grabau A., *Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych Różanie*, www.mg.gov.pl/node/20204.
- Dz.U.2002.202.1704, *Wspólna Konwencja*, www.abc.com.pl/du-akt/-/akt/dz-u-02-202-1704.
- Elektrownia atomowa w Polsce. Skąd uran? Eksploatacja i jej konsekwencje*, www.youtube.com/watch?v=VMx0sJlUd6E.
- Fiałkowski T., Lem S., *Świat na krawędzi*, Kraków: Wydawnictwo Literackie, 2000.
- Gawina M., *Kruszyniany mogą zasypać radioaktywne odpady*, www.poranny.pl/apps/pbcs.dll/article?AID=/20091203/REGION04/706191187.
- Gawlik R., *Energia jądrowa w Polsce: pro-atomowa propaganda*, www.zieloni2004.pl/art-3782.htm.
- Generowicz A., Korzeniowska-Rejmer E., *Odpady promieniotwórcze, formy składowania, systemy barier zabezpieczających środowisko*, „Czasopismo Techniczne” 2012, nr 23, s. 177–190.
- Gerstner E., *Nuclear energy: The hybrid returns*, „Nature” 2009, nr 460, s. 25–29.

- Grzegorzówka A., *Unijne odpady nuklearne będą składowane w Polsce?*, www.polskatimes.pl/art- kul/222933,unijne-odpady-nuklearne-beda-skladowane-w-polsce,id,t.html?cookie=1.
- Hołdys A., *Psychologia atomu*, „Polityka” 2014, nr 8 (2946).
- Jezierny G., *Energia jądrowa wczoraj i dziś*, Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2014.
- Jungk R., *Państwo Atomowe*, tłum. A. Tauszyńska, Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy, 1982.
- Kaniewski J., *Bezpieczeństwo dostaw paliwa dla elektrowni jądrowych*, <http://www.paa.gov.pl/sites/default/files/archiwalne/arch22.pdf>.
- Kil A., *Krótki przewodnik po mapowaniu kontrowersji*, „Prace Kulturoznawcze” 2015, nr 18, s. 117–130.
- Komła Ł., *Petrels – Onkalo*, www.nowamuzyka.pl/2013/04/10/petrels-onkalo/.
- Korzenie NCBJ: historia Instytutu Badań Jądrowych (1955–1982)*, www.ncbj.gov.pl/node/5.
- Kowalczyk A., *Wspólnota poszerzona – spotkania ludzkich i pozaludzkich aktorów*, „Praktyka Teoretyczna” 2010, nr 1, s. 116–135.
- Korzeniowska-Rejmer E., Generowicz A., *Odpady promieniotwórcze, formy składowania, systemy barier zabezpieczających środowisko*, „Czasopismo Techniczne” 2012, nr 2 (23), s. 177–190.
- Krajewski M., Śmieci w sztuce. Sztuka jako śmieć, „Zeszyty Artystyczne” 2004, nr 13, s. 51–67.
- Lankof L., Ślizowski K., *Geologiczne uwarunkowania składowania wysokoaktywnych odpadów promieniotwórczych w złożach soli w Polsce*, „Przegląd Geologiczny” 2009, nr 9 (57), s. 829–838.
- Latour B., *Polityka natury. Nauki wkraczają do demokracji*, tłum. A. Czarnacka, Warszawa: Wydawnictwo Krytyki Politycznej, 2009.
- Latour B., *Prolog w formie dialogu pomiędzy studentem i (cokolwiek) sokratycznym Profesorem*, tłum. K. Abriszewski, „Teksty Drugie” 2007, nr 1–2.
- Latour B., *Przedmioty także posiadają sprawczość*, tłum. A. Derra [w:] E. Domańska (red.), *Teoria wiedzy o przeszłości na tle współczesnej humanistyki*, Poznań: Wydawnictwo Poznańskie, 2010, s. 519–554.
- Latour B., *Reassembling the Social*, New York: Oxford University Press, 2005.
- Leach E., *Anthropological aspects of language: Animal categories and verbal abuse*, [w:] E.H. Lenneberg (red.), *New Directions in the Study of Language Cambridge*, Cambridge (Massachusetts): The MIT Press, 1964, s. 23–63.
- Madsen M., *Into Eternity: A Film for the Future*, Films Transit International, 2010.
- Minister Gospodarki, *Program Polskiej Energetyki Jądrowej*, www.mg.gov.pl/files/upload/19990/PPEJ_2014_01_28_po_RM.pdf.
- Ministerstwo Energii, *Postępowanie z odpadami promieniotwórczymi*, www.mg.gov.pl/node/20234.
- Planowane kopalnie uranu w Polsce*, www.niedlaatomuwlubiatowie.pl/planowane-kopalnie-uranu-w-polsce.html.
- Planowane składowiska odpadów radioaktywnych*, www.niedlaatomuwlubiatowie.pl/planowane-skadowiska-odpadow-radioaktywnych.html.
- Pomian K., *Historia. Nauka wobec pamięci*, Lublin: Wydawnictwo UMCS, 2006.

- Pomian K., *Zbieracze i osobliwości. Paryż-Wenecja XVI-XVIII wiek*, tłum. A. Pieńkos, Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy, 1996.
- Powtórne użycie i paliwo uranowo-plutonowe, zb.eco.pl/article/powtorne-uzycie-i-paliwo-uranowo-plutonowe-a35611.
- Poznaj atom, *Postępowanie z odpadami z ekonomicznego punktu widzenia*, http://poznajatom.pl/poznaj_atom/postepowanie_z_odpadami_z_ekon,283.
- Prof. Władysław Mielczarski o atomie dla „Zielonych Wiadomości”, www.youtube.com/watch?v=nCK5mY-fai5A.
- Räisänen A., *Kostamo, Onkamo and other place names*, „Virittäjä” 2010, nr 4, s. 502–530.
- Rozdział IX. Odpady promieniotwórcze, ncbj.edu.pl/zasoby/wyklady/ld_en_jadr_zast/09.pdf.
- Stankiewicz P., Lis A., *Dla kogo elektrownia jądrowa? Wyniki badań opinii publicznej*, [w:] K. Jeleń, Z. Rau (red.), *Energetyka jądrowa w Polsce*, Warszawa: Wolters Kluwer 2012, s. 1019–1062.
- Sztajer S., *Mit – język – rzeczywistość. Mityczno-rytualna kreacja i odtwarzanie uniwersum religijnego*, „Przegląd Religioznawczy” 2006, nr 1 (219), s. 59–82.
- Włodarski J., *Unieszkodliwienie odpadów promieniotwórczych – perspektywy dla energetyki jądrowej*, www.iea.cyf.gov.pl/nowa/images/stories/iea/ej/szkola_ej/referaty/cykl_paliwowoy/6_J_Wlodarski_unieszkodliwianie_odpadow.pdf.
- Żbikowski P., *Krajowe Składowisko Odpadów Promieniotwórczych w Różanie*, www.nuclear.pl/polska,ksop,krajowe-skladowisko-odpadow-promieniotworczych.html.
- Żuchowski D., *Atom w Polsce, Tuaregowie i uran*, 12.12.2009, afryka.org/afryka/atom-w-polsce--tuaregowie-i-uran,news/.
- Żuchowski D., *Kopalnie uranu w Wielkim Kanionie?*, wolnemedi.net/ekologia/kopalnie-uranu-w-wielkim-kanionie/.
- Żukowski D., *O bombie, opadzie i radioaktywnych lucky strike’ach*, „Barbarzyńca” 2008, nr 3 (13), s. 72–80.
- Żuchowski D., *Od Parku Narodowego kakadu do Fukushima*, wolnemedi.net/ekologia/od-parku-narodowego-kakadu-do-fukushimy/.
- Żuchowski D., *W cieniu uranu i energetyki atomowej*, wolnemedi.net/w-cieniu-uranu-i-energetyki-atomowej/.

Celina Strzelecka

Rocznik 1989. Studentka kierunku Filozofia – Komunikacja Społeczna oraz absolwentka studiów magisterskich na kierunku Etnologia i Antropologia Kulturowa. Obecnie doktorantka trzeciego roku Stacjonarnych Studiów Doktoranckich Nauk o Kulturze na Uniwersytecie Wrocławskim. Naukowo zajmowała się postapokaliptycznymi wizjami przyszłości we współczesnych przejawach myślenia. Jej zainteresowania

ewoluowały w kierunku fizycznych obiektów, takich jak elektrownie jądrowe (skądinąd skorelowanych z obrazami zagłady). Aktualnie wątek destrukcji przybiera formę naukowej dekonstrukcji pojęcia czasu, poprzez wskazywanie na kulturową różnorodność tego pojęcia.

SUMMARY

Radioactive waste as socio-technological hybrid in Bruno Latour's Actor-Network Theory

The object and concurrently the subject of this study is radioactive waste; the byproduct of nuclear energy production. The author regards nuclear waste as a the key actors in the Polish Nuclear Power Program. Bruno Latour's Actor-Network Theory is adopted as the analysis framework. This theoretical framework is utilized to bring up arguments of supporters and opponents of the investment in the nuclear power plant. The author reconstructs both human and non-human actors in terms of their links to nuclear waste management. Regarding nuclear power waste as a subject with its own agency, involves this subject in a larger collective. Even though radioactive waste is exposed to tabooisation, in fact it has the power of creating culture.

Keywords: nuclear power plant, nuclear waste, nuclear fuel, Polish Nuclear Power Programme, Actor-Network Theory, Bruno Latour
