

Józef Bremer*
Wydział Filozoficzny
Akademia Ignatianum, Kraków

Nauka o zrównoważeniu – w poszukiwaniu transdyscyplinarnej metodologii

Abstrakt. Stosowane obecnie metodologie badań naukowych są często zbyt jednostronne i ograniczone, aby mogły zająć się kompleksowymi problemami zrównoważonego rozwoju. Przyjmując podaną przez Komisję Brundtland (1987) definicję zrównoważenia analizujemy najpierw pojęcia silnego (*strong sustainability*) i słabego zrównoważenia (*weak sustainability*), które oceniamy od strony filozofii nauki w rozumieniu K. Poppera, T. Kuhna i M. Webera. Zakładając weberowskie rozumienie nauki – jako nauki uwzględniającej normatywność w sensie *Wissenschaft* – skupiamy się na przedstawieniu transdyscyplinarnej metody badań nad silnym zrównoważeniem. Metoda ta: (a) uzupełnia multi- i interdyscyplinarne metody badań, (b) łączy ze sobą doświadczenie naukowe i pozanaukowe, (c) jest więc tym samym widziana jako najwyższa forma scalania ze sobą różnych dyscyplin oraz kwestii praktycznych. Celem rozwiązania poszczególnych problemów zrównoważonego rozwoju konieczne jest bowiem nie tylko poszukiwanie złożonych modeli naukowych lecz przede wszystkim podejmowanie decyzji dotyczących realizacji przedsięwzięć wymagających politycznego zaangażowania rządów państw, samorządów, a także pojedynczych obywateli.

Słowa kluczowe: zrównoważenie, zrównoważony rozwój, nauka o zrównoważeniu, silne zrównoważenie, słabe zrównoważenie, filozofia nauki, nauka jako *Wissenschaft*, nauka jako nauki przyrodnicze, normatywność, mono-, multi-, inter-, transdyscyplinarność, zaangażowanie polityczne, ekonomiczne i społeczne

Sustainability science – in the search of a transdisciplinary methodology

Abstract. Current methodologies of scientific research are often too one-sided and limited to properly address the complex issues involved in sustainable development. Assuming the definition of sustainability put forward by the 1987 Brundtland Commission, we shall first analyze the concepts of strong and weak sustainability, which we shall evaluate from the perspective of the philosophy of science, as construed by Popper, Kuhn and Weber. Assuming a Weberian understanding of science as a discipline seeking to take account of normativity in the sense implied by the term *Wissenschaft*, we shall focus on the presentation of a transdisciplinary approach to research into strong sustainability. Of this approach, it may be said that it (a) complements multi- and interdisciplinary research methods, (b) combines scientific and non-scientific forms of experience with one another, and (c) can, thanks to this, be regarded as furnishing the highest level at which different disciplines and practical issues can be merged. In order to successfully address specific problems of sustainable development, it is necessary not only to search for complex scientific models, but also, above all, to make decisions about the realization of initiatives that require political involvement on the part of national governments, local authorities and individual citizens.

Keywords: sustainability, sustainable development, sustainability science, strong sustainability, weak sustainability, philosophy of science, science as *Wissenschaft*, science as the natural sciences, normativity, mono-, multi-, inter-, transdisciplinarity, political, economical and social engagement

* Adres do korespondencji: Wydział Filozoficzny AI, ul. Kopernika 26, 31-501 Kraków, e-mail: zjbrem@cyf-kr.edu.pl

Uprawiając naukę o zrównoważeniu (*sustainability science*), skupiamy się na określeniu dynamiki wzajemnego oddziaływania pomiędzy przyrodą, społeczeństwem i ekonomią. Wymaga to wspierania oraz rozwijania nowego rozumienia nauki, co widać chociażby w międzynarodowym programie *Science and Technology for Sustainability* finansowanym przez National Academies Stanów Zjednoczonych, a także w tworzeniu nauk multi-, inter- i transdyscyplinarnych. Tym samym naukę o zrównoważeniu niełatwo wpasować w ustalone, dotychczas przyjmowane kryteria uzasadniania oraz uprawiania nauki. W artykule spojrzymy z filozoficznej perspektywy z jednej strony na kilka podstawowych typów tej ciągle rozwijanej, transdyscyplinarnej nauki, a z drugiej strony na jej podstawowe cechy: normatywność, zaangażowanie osób spoza środowiska akademickiego do procesu badawczego, współpraca przedstawicieli nauk humanistycznych, społecznych i ścisłych.

1. Zrównoważony rozwój

Pojęcie zrównoważonego rozwoju (*sustainable development*) osiągnęło wymiar daleko wykraczający poza tradycyjne granice nauki. Już 10 lat temu było 8 milionów stron internetowych poświęconych zrównoważonemu rozwojowi, na których znajdowało się ponad 21 milionów dokumentów o tej tematyce. Zagadnienie zrównoważonego rozwoju jest obecnie ujęte w misji każdej międzynarodowej korporacji przemysłowej, w umowach międzynarodowych czy w programach naukowych (Bettencourt 2011). Tym samym w ogólnościach kręgach naukowych i ekonomicznych, jak i w kręgach poszczególnych krajów zmierza się ku dalszemu rozwojowi transdyscyplinarnej nauki zajmującej się zrównoważonym rozwojem.

Jedno ze źródeł „nauki o zrównoważeniu” (*sustainability science*) (Komiya, Takeuchi 2006, 1–6) stanowią opracowania Światowej Komisji ds. Środowiska i Rozwoju (1987, *The World Commission on Environment and Development*, WCED), zwanej także Komisją Brundtland. Pracom tejże Komisji zawdzięczamy opublikowanie w kwietniu 1987 roku raportu „Nasza Wspólna Przyszłość”, który zawiera rozbudowaną koncepcję polityczno-gospodarczą dotyczącą zrównoważonego rozwoju.

Komisja przyczyniła się istotnie do zwołania w 1992 roku w Rio de Janeiro Konferencji Narodów Zjednoczonych „Środowisko i Rozwój” zwanej potocznie Szczytem Ziemi. W 10. rocznicę Szczytu Ziemi zorganizowano w Johannesburgu kolejne spotkanie „Rio+10”, czyli Światowy Szczyt Zrównoważonego Rozwoju (*The World Summit on Sustainable Development*, WSSD). W 2012 roku zorganizowano Konferencję Narodów Zjednoczonych „Rio+20” (*The United Nations Conference on Sustainable Development*, UNCSD). Wspomniane konferencje oraz inne konferencje poświęcone tej tematyce skutkują zintensyfikowaniem badań nad zrównoważonym rozwojem (por. Popa i in. 2015, 45–56). Podkreśla się przy tym,

iz globalne zmiany w środowisku (m.in. zmiany klimatyczne, wycinanie lasów, wymieranie gatunków), wzrost liczby ludności, rosnące nierówności społeczne, a także kryzysy finansowe wymagają przemyślanych działań opartych na w miarę solidnych danych naukowych.

Wynikiem tego typu całościowego i zróżnicowanego podejścia do omawianego rozwoju jest chociażby to, że mamy dzisiaj ok. 300 definicji zrównoważenia (*sustainability*) (Ehrenfeld 2008, 1). Za punkt wyjścia w dyskusjach na temat trwałego i zrównoważonego rozwoju nadal najczęściej przyjmuje się określenie pochodzące z prac Komisji Brundtland¹:

(ZR) Na obecnym poziomie cywilizacyjnym możliwy jest rozwój zrównoważony, to jest taki, w którym potrzeby obecnego pokolenia mogą być zaspokojone bez umniejszania szans przyszłych pokoleń na ich zaspokojenie.

Określenie to nie może pretendować do miana definicji, gdyż nie zawiera precyzyjnego i wszechstronnego objaśnienia pojęcia „rozwój zrównoważony”. Niemniej jednak ma ono trzy podstawowe zalety – zawiera pozytywny przekaz dla społeczności na temat możliwości rozwojowych gospodarki światowej, ma niezaprzeczalny walor ponadczasowości w określaniu zjawisk ekonomicznych, punktuje ciągłość pokoleniową, ponadto jest ono proste i intuicyjnie łatwe do zaakceptowania (Bocian 2011, 30–31).

Okazuje się, iż stosowane obecnie metodologie badań naukowych są często zbyt jednostronne i ograniczone, aby mogły zająć się kompleksowymi problemami zrównoważonego rozwoju.

(i) W celu rozwiązania poszczególnych problemów omawianego rozwoju konieczne jest bowiem podejmowanie decyzji dotyczących realizacji przedsięwzięć wymagających politycznego zaangażowania rządów państw, samorządów, a także pojedynczych obywateli. Konieczne jest podanie społecznego uzasadnienia dla proponowanych zmian zmierzających do powstania zrównoważonych społeczeństw. Poszukiwane uzasadnienie nie ma jedynie wymiaru teoretycznego, lecz ma przede wszystkim aspekt społeczno-etyczny, normatywny, związany z odpowiedzialnością za jakość życia przyszłych pokoleń.

(ii) Stąd jedną z cech nauki o zrównoważonym rozwoju jest ponowne przemyślenie roli naukowców-ekspertów, praktyków i zwykłych obywateli w jej tworzeniu.

(iii) Rozumiana jak w (ZR) koncepcja zrównoważonego rozwoju jest przede wszystkim ideą filozoficzną, określającą relacje między człowiekiem (społeczeń-

¹ Por. (WCED 1987). W prawodawstwie polskim zrównoważony rozwój „to taki rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń”. Prawo ochrony środowiska, Dz.U.2001.62.627, art. 3 ust. 50. Por. (Sztumski 2006, 73–76).

stwem) i jego działalnością gospodarczą a środowiskiem naturalnym (Szaniawska 2010, 120). Idea ta stoi za badaniami z zakresu sozologii, jako nauki o systemowej ochronie biosfery przed destrukcyjnym oddziaływaniem na nią antroposfery, które z konieczności wymagają interdyscyplinarnego i systemowego podejścia do jej przedmiotu, aby pojawiające się w niej problemy rozwiązywać wyczerpująco i wszechstronnie (Dołęga 2011, 232–233).

(iv) Działanie na rzecz zrównoważenia wymaga nie tylko tworzenia nowej ekonomii czy nauk społecznych, lecz także kształcenia w tym zakresie na uczelniach technicznych, ekonomicznych i społeczno-humanistycznych. W Wielkiej Brytanii i Japonii są studia prowadzone na temat zrównoważonego rozwoju, i można nawet uzyskać z nich doktorat. Proces kształcenia jest ukierunkowany przede wszystkim na formowanie zintegrowanej świadomości środowiskowej. W środowiskach polskich kształcenie takie opiera się często na sozologii (Szaniawska 2010, 119).

1.1. Silne vs. Słabe zrównoważenie

Współczesne debaty nad zrównoważeniem skupiają się na analizach związanych z zależnościami pomiędzy ekonomią, jakością życia a środowiskiem. Są one prowadzone w terminach odwołujących się do „zrównoważenia słabego” i „silnego” (*weak and strong sustainability*) (Ayres i in. 1998).

Tezy o słabym zrównoważeniu opierają się na opracowaniach z neoklasycznej ekonomii dobrobytu (R. Solowa (1993) i J. Hartwicka (1990)) i na przekonaniu, że: (i) kapitał wytworzony przez człowieka liczy się bardziej aniżeli kapitał naturalny (*natural capital*), (ii) kapitał naturalny da się zastąpić kapitałem wytworzonym. Według K.A. Brekke’a: „Rozwój jest [...] słabo zrównoważony, jeśli nie maleje z pokolenia na pokolenie. Jest to obecnie dominująca interpretacja zrównoważenia” (Afgan i in. 2004, 15).

Chodzi o „dominującą” formę rozumienia wśród ekonomistów, natomiast stanowisko ekologów czy przedstawicieli nauk przyrodniczych odgrywa tu drugorzędną rolę. Zgodnie z tą koncepcją dobra wytworzone i płynące z nich korzyści mogą zastąpić lub zduplikować materiały naturalne i pochodzące z nich korzyści. Tym samym kapitał wytworzony jest ważniejszy od kapitału naturalnego (Davies 2013, 119). Słabe zrównoważenie jest zwykle interpretowane jako zasada wzrostu gospodarczego lub jako zasada utrzymania poziomu dobrobytu, np. na przestrzeni jednego pokolenia lub w okresie obejmującym kilka pokoleń. Czasowy spadek dobrobytu jest wówczas wskaźnikiem rozwoju niezrównoważonego.

O ile w słabym zrównoważeniu nie ma problemu z przypisaniem wartości monetarnej kapitałowi wytworzonemu, o tyle bardzo trudno przypisać taką wartość dobrom należącym do kapitału naturalnego i płynącym z nich korzyściom. Ile jest wart las pełen drzew? Jego wartość można obliczyć, jeśli wytniemy drzewa i je przetworzymy, np. na papier czy meble. Las jest jednak także środowiskiem dla

dzikich zwierząt, miejscem rekreacji, zatrzymuje wodę z opadów. Jaką wartość w złotówkach ma warstwa ozonowa, bagno czy rzeka pełna łososi?

Tezy o silnym zrównoważeniu opierają się na paradygmacie niezastępowalności kapitału naturalnego przez kapitał wytworzony. Słowami Brekke'a:

[...] druga interpretacja znana jako «silne zrównoważenie» widzi je jako utrzymywanie na stałym poziomie warunków życia. Powinno się to osiągnąć poprzez zachowanie zasobów kapitału ludzkiego, zdolności technologicznych, zasobów naturalnych i jakości środowiska” (Afgan i in. 2004, 15).

Istniejące zasoby kapitału naturalnego mają zostać zachowane, gdyż spełnianych przez nie zadań nie da się zduplikować kapitałem wytworzonym. Obecność warstwy ozonowej jest przykładem funkcji ekosystemu, którą trudno powielić. Należy pamiętać, że kapitał naturalny składa się z trzech nieodłącznych części: krytyczny kapitał naturalny (nieodtwarzalny), kapitał stały i kapitał wymierny (handlowy) (Por. Elliot 2013, 23; Barr 2008). Każda z nich pełni swoją funkcję w formowaniu naszego poglądu na społeczno-środowiskowe otoczenie. Silnie rozumiane zrównoważenie kładzie nacisk na zachowanie wszystkich trzech części.

Główna motywacja za utrzymaniem tego stanowiska to stwierdzenie, że zasoby naturalne są istotnym elementem w produkcji ekonomicznej, konsumpcji czy dobrobycie i nie mogą być zastąpione kapitałem fizycznym czy ludzkim. Druga motywacja ma charakter moralny, sprowadzający się do uznania integralności środowiska i „praw” przyrody. Niektóre komponenty środowiska są unikalne, a niektóre procesy środowiskowe mogą być nieodwracalne (w ramach jakiegoś czasowego horyzontu).

Słabe zrównoważenie traktuje wspomniane trzy części jako zastępowalne kapitałem wytworzonym. Stąd ostrożna teza E. Boserup (1988, 23), że „jeśli uda nam się ulepszyć technologię, to zwiększymy zakres środowiska”, czyli nasza własna pomysłowość rozwiąże problem ograniczeń ze strony przyrody.

Silne zrównoważenie implikuje przekazanie następnej generacji tej samej lub podobnej ilości naturalnego kapitału, wraz ze wzrostem kapitału ludzkiego. Słabe zrównoważenie implikuje zmniejszanie się kapitału naturalnego w czasie oraz wzrost kapitału wytworzonego.

1.2. Ocena tezy silnego i słabego zrównoważenia od strony filozofii nauki

Jedno z podstawowych pytań dotyczy rozróżnienia silnego i słabego rozumienia zrównoważenia. Czy dotyczące ich tezy są falsyfikowalne ze względu na standardy naukowe? Czy można – od strony naukowej – potwierdzić jedno z nich? Neumayer uważa, iż „[...] wynik sporu pomiędzy silnym a słabym zrównoważeniem nie może być ustalony ani na drodze badań teoretycznych, ani dzięki badaniom

empirycznym” (Neumayer 2010, 3; por. Ziegler, Ott 2011, 39). Stwierdzenie to przeanalizujemy, odwołując się najpierw do tez dwóch filozofów nauki: K. Poppera i T. Kuhna, a następnie do stanowiska M. Webera.

Według K. Poppera cechą odróżniającą naukę od innych działań jest metoda naukowa, składająca się z ewolucyjnego procesu stawiania hipotez i ich falsyfikowania. Tak określona metoda odróżnia naukę od pseudonauki (tzw. problem demarkacji²). Zdanie jest naukowe, jeśli można je sfalsyfikować. Tym samym, zdaniem Poppera, psychoanaliza należy do pseudonauk, gdyż jej tezy nie są falsyfikowalne. Naukowcy powinni formułować ryzykowne hipotezy i próbować z nich wyprowadzić empiryczne przewidywania, a następnie starać się je odrzucić. Jeśli zarówno stwierdzenia z zakresu silnego zrównoważenia, jak i stwierdzenia z zakresu słabego zrównoważenia nie mogą być właściwie sfalsyfikowane, to czy obydwa nie należą do obszaru naukowego poznania? Czy mamy zatem do czynienia z pseudonaukami o zrównoważeniu? Miałyby to poważne konsekwencje dla uprawiania nauki o zrównoważeniu. Sytuacja wygląda mniej dramatycznie dla nauki o zrównoważeniu, jeśli falsyfikacja empiryczna jakiejś tezy jest postrzegana jako specjalny przypadek jej odrzucenia. Znamy bowiem naukowe kontrowersje, których wynik nie może być ustalony na drodze empirycznych falsyfikacji ryzykownych prognoz, wyprowadzonych jakiejś z teorii. Na przykład etycy mogą podważyć specyficzne twierdzenia na drodze analizy pojęć i wewnętrznej spójności teorii.

Nadal brak rozstrzygnięcia sporu: czy silne i słabe zrównoważenie są paradygmatami w sensie Kuhna, czy też raczej są one zależne od dyskusji pomiędzy neoklasycznym modelem wzrostu ekonomicznego a ekonomią ekologiczną? W każdym razie praca naukowa – w rozumieniu Kuhna – sprowadza się do „rozwiązania łamigłówki” (Nickles 2003, 70 oraz 104). Pod pojęcie paradygmatu podpadają uogólnienia tworzone zgodnie z preferowanymi metodami naukowymi i z używanymi instrumentami badawczymi. Paradygmat jest ustrukturyzowany ontologicznymi zobowiązaniami dotyczącymi jego elementów oraz epistemologicznymi zobowiązaniami dotyczącymi pojęć. Ponadto jest on wzmacniany wiarą, że naturę da się dopasować do ram paradygmatu poprzez rozwiązanie łamigłówki (np. poprzez bardziej eleganckie sformułowanie teorii lub poprzez precyzyjniejsze pomiary). Wspólnota naukowców (*scientific community*) jest najwyższym autorytetem w ocenianiu i oszacowaniu twierdzeń naukowych. Twierdzenia naukowe są akceptowane i odrzucane zgodnie z kryteriami pochodzącymi z paradygmatu. Studenci są wprowadzani do wspólnoty naukowców poprzez studia, badania laboratoryjne, poprzez przyjmowanie podstawowych aksjomatów, pojęć i nastawień,

² Problem demarkacji jest dla Poppera „[...] key to most of the fundamental problems in the philosophy of science” (Popper 1962, 42). Popper odrzuca weryfikację jako naukowe kryterium dla mówienia o teorii naukowej. Przyjmuje natomiast, że „statements or systems of statements, in order to be ranked as scientific, must be capable of conflicting with possible, or conceivable observations” (Popper 1962, 39); Por. (Hansson 2008).

poprzez udział w konferencjach i publikacjach w odpowiednich czasopismach. Wszystko te zabiegają prowadzą do stabilizacji nauki.

Ponieważ duża część badań z zakresu zrównoważenia dotyczy określonych pojedynczych sytuacji i zdarzeń (np. w Afryce czy na Antarktydzie), zatem – w odróżnieniu od ogólnych pytań Kuhna i Poppera – pojawia się pytanie o rolę jednostkowego przypadku w ich filozofii nauki: Zgodnie z falsyfikacyjną perspektywą stosowaną przez Poppera krytycznego przypadku można użyć do zakwestionowania lub do odrzucenia teorii. Zgodnie z perspektywą Kuhna paradygmatyczny przypadek jako egzemplarz pomaga przyciągnąć uwagę wspólnoty naukowców i może prowadzić do pojawienia się nowego okresu w nauce – czyli do zmiany paradygmatu (Ziegler 2013, 1–16).

W Weberowskiej koncepcji nauk społecznych istotną rolę odgrywa badanie pojedynczego przypadku, służące wypracowaniu „idealnego typu” (*Idealtypus*, *Idealtyp*). W teorii nauki typ idealny to skierowane na cel pojęcie, ujmujące i porządkujące wycinki rzeczywistości społecznej poprzez uwypuklenie jej istotnych aspektów. W tym sensie typ idealny przedstawia idealną myśl bądź idealny obraz i odgranicza się od danych empirycznie, przeciętnych typów rzeczywistych (Hillmann 1994, 348). Metoda tworzenia „typów idealnych” jest często spotykana w naukach o gospodarce, w socjologii czy w naukach prawnych. W tych ostatnich można mówić – w sensie normatywnym – jedynie o „idealnym porządku norm”, których pojęciowe powiązanie musi odpowiadać „ideałowi”. W Weberowskiej socjologii prawa „ideał” realizuje się jako formalnie-racjonalny system prawny. W konstruowaniu typów idealnych Weber widział możliwość doprecyzowywania pojęć, za pomocą których można porządkować zjawiska empiryczne i rozumieć je pod względem ich znaczenia kulturowego. Celem tworzenia pojęć typów idealnych jest w pierwszym rzędzie heurystyka (uzyskanie nowego poznania), a następnie wyrobienie w sobie zdolności rozróżniania i otwierania się na tworzenie hipotez naukowych.

Reasumując: Popper traktuje falsyfikację jako kryterium selekcji lub eliminacji teorii naukowych. Dla Kuhna teorie naukowe są ulokowane w ramach paradygmatu. Nowe paradygmaty wyłaniają się w trakcie rewolucji naukowych. Falsyfikacja nie jest kryterium selekcji paradygmatów. Mamy więc następujący dylemat: albo tezy dotyczące słabego i silnego zrównoważenia są paradygmatami – lecz wówczas nie powinniśmy podejmować prób ich falsyfikacji (a raczej ponawiać próby „rozwiązań łamiągówek”), albo tezy te są falsyfikowalne, lecz dzisiaj nie potrafimy tego wykazać.

Tym samym odpowiedzi na pytanie Neumayera o silne czy słabe zrównoważenie należy szukać w proponowanej przez Webera koncepcji nauki, to znaczy metodologię nauk o zrównoważeniu przyporządkować metodologii nauk społecznych. W tych ostatnich istotną rolę odgrywają zagadnienia etyczne i normatywne, które z kolei wiążą się z pojęciem odpowiedzialności wobec naszego pokolenia

i przyszłych pokoleń, więc tym samym skłaniają ku tezie o silnym zrównoważeniu.

2. Nauka o zrównoważonym rozwoju

Zgodnie z Weberowskim spojrzeniem, które uwzględnia szeroko rozumianą normatywność, należy zauważyć, co następuje.

1. Nauka o silnym zrównoważeniu jest stosunkowo nowym obszarem badań (Zaman, Goschin 2010, 5–20). Jej przedmiotem jest rozwój, integracja i stosowanie poznania naukowego do złożonych systemów, obejmujących przyrodę i działającego człowieka. Wiedza zrównoważona jest nabywana poprzez całościowe korzystanie z osiągnięć między innymi geologii, ekologii, klimatologii, fizyki Ziemi, oceanografii oraz z ich łączenia z naukami społecznymi i humanistycznymi. Uniwersalnym celem nauki o silnym zrównoważeniu jest najpierw ocena stanu rzeczy, a następnie doprowadzenie do minimalizacji konsekwencji ludzkiego wpływu na naszą planetę – obecnego i przyszłego. Ponieważ tak rozumiane silne zrównoważenie jest stosunkowo nowym pojęciem, więc mamy do czynienia z zamieszczeniem odnośnie do teoretycznych i metodologicznych kwestii związanych z analizą tak złożonych systemów, w których analizie przenikają się pytania ekonomiczne, społeczne, środowiskowe, technologiczne. Ponadto dochodzi podstawowa kontrowersja związana z koniecznością opowiedzenia się za tezą o silnym bądź o słabym zrównoważeniu.

2. Naukę o zrównoważonym rozwoju trudno wpasować w ustalone i obowiązujące dzisiaj kryteria mówiące o jakości pracy naukowej (np. w modelu odwołujące się do analiz systemów termodynamicznych czy cybernetycznych)³. Dzieje się tak chociażby dlatego, że do istotnych cech nauki zrównoważonej należą: i) normatywność, ii) włączanie do prowadzonych badań nienaukowców (np. politycznych decydentów) oraz iii) transdyscyplinarna współpraca pomiędzy naukowcami przyrodnikami i humanistami.

3. Nauki o silnym zrównoważeniu nie należy rozumieć w sensie angloamerykańskiej *science*, lecz w sensie Weberowskiej *Wissenschaft*⁴. Angielskie *science* oznacza „nauki przyrodnicze” (por. Comte’a „nauki pozytywne”), bądź też nauki przyrodnicze, społeczne i formalne. Na uniwersytetach angielskich nauki humanistyczne noszą zazwyczaj nazwę *arts* lub *humanities*. Kuhnowska *scientific commu-*

³ Związęła próbę uzasadnienia sensu zrównoważonego rozwoju za pomocą termodynamicznego modelu podaje D. Szaniawska (2010, 120). Krytykę cybernetycznych analiz systemowych i wskazanie na konieczność rozwijania cybernetyki drugiego (cybernetyki cybernetyki) lub cybernetyki trzeciego stopnia, por.: (Birrer 1999, 810–820; Kenny, Boxer 1990, 205–224); Zdaniem Easterbooka „Systems thinking lends to itself naturally to a critical approach because it encourages the idea that any systems can be seen as a component in a larger system”, (Easterbrook 2014).

⁴ Np. niemieckie *Musikwissenschaft* odpowiada angielskiemu *musicology* i może być także przetłumaczone jako *music studies* (lecz raczej nie jako *music science*).

nity operuje w ramach *science* jako *academic community* lub *research community*. Tym samym nauka o zrównoważonym rozwoju, jeśli jest rozumiana jako *science*, może być niesłusznie dyskryminowana.

4. Zagadnienia normatywne występują także w naukach przyrodniczych. Omawiane w nich zagadnienia, np. zmiany klimatyczne, prowadzą do polaryzacji podobnych do tych, jakie pojawiają się przy omawianiu niektórych tematów w naukach społecznych czy humanistycznych. Ponadto uprawianie nauki o zrównoważeniu odbywa się w praktycznym kontekście oczekiwań i interesów, a prowadzone w jej ramach badania niosą ze sobą zamierzone lub niezamierzone konsekwencje praktyczne. W nieco ogólniejszym, normatywnym kontekście H. Putnam zauważa:

Ironią jest, iż w Europie była inna tradycja nauki społecznej, pochodząca od Maxa Webera, który także jasno oddzielał pytania co do faktów od pytań etycznych, lecz równocześnie przyjmował jakąś współzależność między nimi. Dla M. Webera decyzja o tym, jakie pytanie nauka społeczna rozważa, była i miała być taką, która zawiera wartości etyczne. Lecz jeśli wybór został dokonany, to odpowiedź na pytanie naukowca nie miała być dyktowana przez system jego wartości. Jestem pewien, że Amartya Sen by się z tym zgodził. M. Weber nie zauważył jednak, iż o ile odpowiedzi na pytania naukowe nigdy nie powinny być dyktowane przez czyjś własny system wartości, o tyle terminy, jakich naukowiec używa w opisie, w historii, w socjologii i w innych naukach społecznych, są bez wyjątku naznaczone etycznie: nigdzie nie jest to bardziej prawdziwe niż w przypadku terminów, których Weber używa do opisu swoich «idealnych typów»” (Putnam 2002, 63–64).

Zdaniem Putnama dwa kolejne punkty wyłaniają się z pracy Sena: (1) Kiedy ktoś zaproponuje ocenianie ekonomicznego sukcesu, to w sposób konieczny jest on wciągnięty w pytania z zakresu etyki. Nie oznacza to jedynie etyki utylitarystycznej. (2) Nie jest jedynie tak, iż powiązane pojęcia koniecznie są ujęte w ewaluacji, w tym zakresie w jakim ludzkie motywacje są znacząco pod wpływem ich etycznego rozumowania. A. Sen pisze w swojej pracy *On Ethics and Economics*:

Próbowałem dowieść, że ekonomia pomyślności może być substancjalnie ubogacona przez zwrócenie większej uwagi na etykę, a zajmując się etyką, można także odnosić korzyści z bliższego kontaktu z ekonomią” (Sen 1987, 89).

Etyka i ekonomia należą do nauk normatywnych. Ekonomia skupiona na przewidywaniu i ekonomia deskryptywna mogą być zastępowane ekonomią zmierzającą do zrównoważenia. Proces taki wymaga jednak zmiany myślenia i zachowań.

2.1. Mono-, multi- i interdyscyplinarność

Monodyscyplinarność charakteryzuje tradycyjną naukę od momentu wyłaniania się poszczególnych nauk z filozofii. Tym samym nauka stała się sumą merytorycznie od siebie oddzielonych monodyscyplin, dysponujących własną siatką pojęć, narzędziami badawczymi oraz teoriami dotyczącymi wyodrębnionych wycinków rzeczywistości społecznej i przyrodniczej.

Biorąc pod uwagę wspomniane wyżej trudności z filozoficzną klasyfikacją nauki o zrównoważeniu – kwestie związane z paradygmatami silnego lub słabego zrównoważenia oraz złożoność badanego przedmiotu – naukowcy zajmujący się zrównoważonym rozwojem mówią o konieczności poszukiwania nowych metodologii uprawiania nauki. Jedną z dróg takich poszukiwań jest przejście od nauk monodyscyplinarnych do multi- oraz interdyscyplinarnych, a następnie do nauki transdyscyplinarnej.

Multidyscyplinarność jest wynikiem prostego połączenia różnych dyscyplin naukowych – najczęściej w celu zbadania konkretnego problemu. Połączenie to nie zmienia specyfiki poszczególnych dyscyplin, a zachodzące pomiędzy nimi relacje nie są interaktywne, lecz kumulatywne (Zaman, Goschin 2010, 5–20). Powstaje w ten sposób bardziej kompleksowy obraz badanego przedmiotu, umożliwiający wyraźniejsze dostrzeżenie jego cech, gdyż przedmiot ten jest badany z różnych perspektyw, przy użyciu różnych metod.

Przez „interdyscyplinarność” rozumie się często rozwiązywanie problemu, który jest zbyt złożony, aby mogła się nim zająć jedna dyscyplina nauki. Mamy tutaj do czynienia z łączeniem perspektyw badań i integracją ich wglądu w problem poprzez tworzenie bardziej wszechstronnej perspektywy (Klein, Newell 1997, 393–415). Interdyscyplinarność wyłania się z procesu zestawiania ze sobą i integrowania różnych dyscyplin naukowych, zgodnie z ich metodologiami i założeniami. Jej celem jest wspólne sformułowanie badanego problemu podzielanego przez owe dyscypliny⁵. Prowadzi ona w konsekwencji do tworzenia modelu badań, który jest wspólny dla zaangażowanych w nie i krzyżujących się ze sobą dyscyplin. Badania interdyscyplinarne wymagają sformułowania problemu, które będzie podzielane przez zaangażowanych w badania naukowców, oraz określenia wspólnych ram metodologicznych dla różnych aspektów tego problemu. Metodologie i założenia poszczególnych dyscyplin są przy tym łączone i modyfikowane celem dostosowania ich do aktualnych potrzeb i do tworzenia nowych narzędzi, pozwalających na naukowe zajęcie się złożonymi przedmiotami badań⁶.

Pojęć badań multi-, inter- i transdyscyplinarnych nie należy traktować jako przeciwstawnych sobie, lecz trzeba przyjąć, że są to pojęcia wzajemnie się uzupełniające⁷. Ich wspólnym celem jest tworzenie adekwatnych modeli, a tym samym lepsze zrozumienie często bardziej złożonej rzeczywistości. Główna różnica pomiędzy multi- a interdyscyplinarnością polega na rodzaju relacji zachodzących

⁵ W.A. Russel zaznacza, że „[...] interdisciplinarity is devoted to research in which scholars from two or more disciplines are working together in areas that overlap or in areas that intersect between disciplines”, (2008, 460).

⁶ Baumgärtner odróżnia trzy rodzaje interdyscyplinarności: „side by side” (odpowiada multidyscyplinarności), „division of labour between disciplines” i podejście „całkowicie zintegrowane” (wymaga od naukowców zdolności do przekroczenia granic ich własnej dyscypliny), odpowiadające transdyscyplinarności, (Baumgärtner i in. 2008, 386).

⁷ Niektórzy autorzy nie odróżniają trans- od interdyscyplinarności i traktują tę pierwszą jak subkategorię tej drugiej, por. (Mobjörk 2009, 19).

między dyscyplinami: multidyscyplinarność po prostu na nowo łączy ze sobą zakres dyscyplin niezależnie przyczyniających się do prowadzenia badań, podczas gdy interdyscyplinarność generuje nowe i lepiej sprawdzone środki, bardziej dostosowane do badanego tematu.

2.2. Określenia transdyscyplinarności

W analizach metodologii nauk zajmujących się zrównoważonym rozwojem coraz częściej podkreśla się konieczność przejścia od interdyscyplinarnego podejścia do zrównoważenia do transdyscyplinarnej współpracy. Implikuje to używanie pojęć czy metod oryginalnie rozwiniętych przez jedną dyscyplinę, lecz aktualnie szeroko używanych przez inne dyscypliny. A ponieważ transdyscyplinarność łączy ze sobą doświadczenie naukowe i pozanaukowe, jest ona tym samym widziana jako najwyższa forma scalania ze sobą różnych dyscyplin oraz rozwiązań praktycznych⁸.

O ile badania interdyscyplinarne obejmują stworzenie wspólnych ram w obrębie różnych podejść epistemologicznych, o tyle podejście transcendentalne zmierza ku zbudowaniu metodologii obejmującej integrację różnych metodologii oraz nowej epistemologii (Por. Mobjörk 2009, 16; Thoren, Persson 2013, 337–355). Ta ostatnia ma się zająć złożonością świata, a także obejmować wielorakie stopnie rzeczywistości. Takie podejście epistemologiczne można nazwać poznaniem kontekstualnym. Z jednej strony nie wymaga ono fundamentalnego przekształcenia nauki, z drugiej strony wskazuje na potrzebę różnorodnych transformacji, gdy chodzi o rozwiązywanie problemów społecznych (a te należą do nauki o zrównoważeniu). Kontekstualizacja jest głównie wyrażana głosami wszystkich interesariuszy zaangażowanych w tworzenie poznania.

Jedną z różnic pomiędzy inter- a transdyscyplinarnością ukazuje się w odpowiedzi na pytanie: czy należy zbudować nową metodologię i nową epistemologię? Kwestią do rozważenia pozostaje, na ile epistemologię kontekstualną da się oddzielić od poszukiwanych nowych metodologii.

Niżej przytaczam kilka zbliżonych do siebie określeń transdyscyplinarności. M. Gibbons rozróżnia cztery cechy transdyscyplinarności: (i) tworzenie ogólnych ram prowadzących do rozwiązania problemu, (ii) rozwijanie własnych, teoretycznych struktur oraz metod i sposobów praktycznego postępowania (które niekoniecznie zależą od wiedzy z danej dyscypliny), (iii) umożliwianie komunikacji rozciągającej się na konwencjonalne kanały instytucjonalne i zorientowanej na tych, którzy biorą udział w badaniach, (iv) dynamiczność, gdyż procesu prowadzenia badań nie można przewidzieć w taki sposób, w jaki da się to zrobić w badaniach opartych na jednej dyscyplinie (Gibbons i in. 2010, 5). Chociaż niektóre z tych cech

⁸ Por. przeglądowy artykuł: (Brandt i in. 2013, 1–15).

można poddać krytyce (np. transcendentarność nie zależy w sposób konieczny od wiedzy dyscyplinarnej)), umożliwiając one zobaczenie zasadniczej różnicy między transdyscyplinarnością a interdyscyplinarnością: pierwsze to badanie prowadzone we kooperacji między badaczami (pochodzącymi z różnych dyscyplin), a drugie – badanie prowadzone w kooperacji między badaczami a praktykami.

W.A. Russel określa transdyscyplinarność jako „[...] praktykę naruszającą i przekraczającą granice dyscyplin” (Russel i in. 2008, 461)⁹. Istotnym dla tak rozumianych badań transdyscyplinarnych jest przy tym utworzenie wspólnego języka oraz unikalnych metodologii. Transdyscyplinarność, w porównaniu z multidyscyplinarnością i interdyscyplinarnością, dysponuje największym potencjałem badawczym, aby odpowiedzieć na nowe wymagania i oczekiwania.

Potencjał ten pochodzi z charakterystycznych cech transdyscyplinarności, które obejmują skupienie na problemie (badanie opiera się na problemach ‚realnego świata’ i jest w nich kontekstualizowane), rozwijającą się metodologię (badanie obejmuje interaktywne, refleksyjne procesy odpowiadające pojedynczym pytaniom w grupach naukowców) i współpracę (łącznie ze współpracą między badaczami transdyscyplinarnymi, badaczami z danej dyscypliny i zewnętrznymi aktorami, zainteresowanymi prowadzonymi badaniami)” (Russel i in. 2008, 461)¹⁰.

Tym samym Russel postrzega transdyscyplinarność jako naukę XXI wieku, zapowiadającą się obiecująco, gdy chodzi o możliwość spełnienia oczekiwanych od niej wymagań.

Podobnie uważa P.W. Balsinger, twierdząc, że transdyscyplinarność wychodzi na pierwszy plan, gdy badany problem jest generowany na polu pozanaukowym, gdy jego rozwiązanie następuje pod presją czasu, a opinia publiczna uważa ten problem za ważny i gdy zostaje on przekazany nauce w sposób instytucjonalny¹¹. Tym samym oprócz współpracy podkreśla się szersze zainteresowanie wynikami badań, które są powiązane z tezą kontekstualnego ich zastosowania we współczesnym tworzeniu wiedzy. Niemniej jednak Balsinger twierdzi, że także wtedy mamy do czynienia z transdyscyplinarnością, gdy naukowcy sami zidentyfikowali społecznie istotny problem i potrzebują poinformować o tym społeczeństwo. Tym samym różnicę pomiędzy trans- a interdyscyplinarnością można sprowadzić do odpowiedzi na pytania: (i) kto jest zaangażowany w tworzenie wiedzy? (ii) czy chodzi o bardziej instrumentalne, czy o krytyczno-pojęciowe podejście do badanego przedmiotu?

⁹ Por. (Mobjörk 2009, 22–28 oraz 74–76).

¹⁰ Wspomniani autorzy badali impulsy prowadzące do zmian (*drivers of change*) w zmieniającym się obszarze badawczym. Odnotowali trzy takie impulsy, przedstawiające odmienne kierunki dla mówienia o transdyscyplinarności: „the knowledge economy”, „the environmental imperative” i „the engaged populace”.

¹¹ Por. (Balsinger 2004, 413). Zdaniem Balsingera: „the concept of transdisciplinarity is closely related to P. Feyerabend’s criticisms of the philosophy of science, which conclude with the famous statement that ‚anything goes”” (2004, 407).

Inni autorzy odróżniają dwie formy transdyscyplinarności: (a) skierowaną na „przekroczenie oddzielonych perspektyw różnych dyscyplin”, (b) „skierowaną na problem, odpowiadającą na sprawy społeczne i obejmującą transdyscyplinarne tworzenie wiedzy”. Określenie uwzględniające wymiar społeczny obejmuje zarazem kwestie normatywne i etyczne. Przykładowo K. Hollaender i inni pokazują, że transdyscyplinarność łączy zarówno naukowców badaczy z różnych dyscyplin, jak i nienaukowców oraz że bez takiego związku nie można mówić o transdyscyplinarności¹².

Niektóre podejścia w badaniach nad zrównoważonym rozwojem, takie jak ekonomii ekologicznej, już utworzyły ważne ciało w transdyscyplinarnych badaniach, a ich wpływ rośnie w środowiskach akademickich, politycznych i gospodarczych. Opierając się na tych badaniach, T. Jahn i inni zdefiniowali transdyscyplinarność jako:

[...] krytyczne i refleksyjne badanie, łączące problemy społeczne z naukowymi, tworzące nowe poznanie przez integrację naukowych i pozanaukowych spostrzeżeń; jego celem jest wspomaganie postępu społecznego i naukowego (Jahn i in. 2012, 8).

Interdyscyplinarność staje się coraz bardziej zauważalna jako ogólne podejście do nadrobienia braków współczesnych metodologii i sposobów organizacji badań naukowych, należy jednak zauważyć, iż dyskurs transdyscyplinarny nie zdołał do tej pory rozwinąć jasnego i niedwuznacznego, naukowego podejścia (Popa i in. 2015, 45–56).

2.3. Dwa rodzaje badań transdyscyplinarnych

Stopień integracji dyscyplin naukowych jest – od lat 70. minionego wieku – istotny dla mówienia o inter- czy transdyscyplinarności. Niemniej jednak w ostatnich latach w transdyscyplinarności obserwujemy wyraźne przesunięcie w kierunku ustalania relacji między społeczeństwem a nauką. Konsekwencją tego jest pojęcie transdyscyplinarności podkreślające dwa rodzaje współpracy: między dyscyplinami oraz między naukowcami i praktykami. Tym samym analizy transdyscyplinarności pokazują, iż samo to pojęcie ma różnorodną naturę, odpowiadającą naturze pojęcia zrównoważonego rozwoju.

Na przykład dwa kierunki badań – jeden skierowany na ekonomię wiedzy, a drugi na imperatyw środowiskowy – mogą być widziane jako szczególnie istotne

¹² Por. (Hollaender i in. 2008, 386). „Transdisciplinary orientations in research, education and institutions try to overcome the mismatch between knowledge production in academia, on the one hand, and knowledge requests for solving societal problems on the other. Transdisciplinarity research, therefore, aims at identifying, structuring, analysing and handling issues in problem fields with the aspiration: (a) to grasp the relevant complexity of a problem (b) to take into account the diversity of life-world and scientific perceptions of problems, (c) to link abstract and case-specific knowledge, and (d) develop knowledge and practices that promote what is perceived to be a common good” (Hollaender i in. 2008, 4).

i określające, a zarazem odmienne rodzaje podejść do problemu zrównoważenia. Impulsy prowadzące do zmian w uprawianiu nauki (razem z osobami zaangażowanymi w badania transdyscyplinarne, jako istotne dla współpracy ze względu na ich rolę w tworzeniu wiedzy), dają podstawy do odróżnienia dwóch rodzajów transdyscyplinarności: odpowiadającej oraz uczestniczącej (Mobjörk 2009, 54–55). Ta pierwsza spełnia wymagania stawiane w ramach dociekań analitycznych i jest określona za pomocą celów i procesów kierujących badaniami. Druga spełnia kryterium otwartości na wszystkich stopniach (gdy chodzi o naukowców zaangażowanych w badania, o obrane metody badań oraz o badane problemy). Różnica pomiędzy nimi ma istotny wpływ na pracę integracyjną, a tym samym na całą ideę badań transdyscyplinarnych. Integracja szerokiego, różnorodnego spektrum poglądów osób jest bardziej subtelną kwestią aniżeli ograniczenie owych osób poprzez przypisywanie im określonych ról w procesie kierującym badaniem.

Integracja uczestnicząca kształtuje cały proces badawczy i stanowiska uczestniczących w nim osób. Zaangażowanie w ten proces naukowców i nienaukowców powoduje, iż proces integracyjny jest trudniejszy, ze względu chociażby na odmiennosc interesów i celów, którymi należy się zająć. Forma integracji uczestniczącej różni się dodatkowo w zależności od tego, czy jest to wspólne uczenie się w grupie, czy rozważania pomiędzy ekspertami (przykładowo z uczelni i spoza uczelni), czy też integracja różnych podgrup (Pohl i in. 2008, 415). Ponadto tak rozumiana współpraca różni się także w zależności od fazy badanego procesu.

Z wszystkich powyższych czynników w sposób oczywisty wynika, iż możemy mieć odpowiadające podejście do tego, kim są współpracujący partnerzy (i to spełnia wymagania bycia transdyscyplinarnym), a tym samym nakładać ograniczenia na role, jakie pozwala się im spełniać. Trudne pytanie brzmi: jak duże ograniczenie można nałożyć na współpracujących naukowców i nienaukowców oraz na ich role – w sensie transdyscyplinarności odpowiadającej – aby nadal w ogóle pozostać w obszarze badań transdyscyplinarnych? W obecnej chwili nie znamy jednoznacznej odpowiedzi na to pytanie.

2.4. Przykłady inter- i transdyscyplinarnej nauki o zrównoważeniu

Jak wspomnieliśmy wcześniej, niektóre podejścia w badaniach nad zrównoważonym rozwojem, takie jak ekonomia ekologiczna¹³, są w trakcie tworzenia procedur, prowadzących do badań transdyscyplinarnych. Ich znaczenie rośnie w środowiskach akademickich, gospodarczych i politycznych.

Ekonomia ekologiczna nie uznaje siebie za subdyscyplinę ani ekonomii, ani ekologii, natomiast łączy w swoich ramach nie tylko ekologię i ekonomię, lecz także psychologię, antropologię, archeologię, historię i inne nauki humanistyczne.

¹³ Stosowana tutaj terminologia „ekologiczna”, „środowiskowa” jest w pewnym sensie umowna, zakres tych pojęć zachodzi na siebie.

Oznacza to między innymi: a) konieczność dostrzeżenia bardziej epistemologicznie zintegrowanego obrazu tego, w jaki sposób ludzie w przeszłości wchodzili w interakcję ze swoim otoczeniem i jak mogą wejść w interakcję w przyszłości, b) konieczność uwzględnienia elementów projektujących, w sensie przewidywania zrównoważonej przyszłości. W ramach ekonomii ekologicznej nie uprawia się więc jedynie analiz danych z przeszłości, lecz stosuje się te analizy do poszukiwania i tworzenia nowej, transdyscyplinarnej nauki.

Ekonomia środowiskowa jako nauka interdyscyplinarna jest subdyscypliną współczesnej ekonomii. Badający w jej ramach ekonomiści, mówiąc o środowisku, używają standardowego języka ekonomii, a główny nurt ich badań skupia się na analizach zachowań rynków (choć uznają, że istnieją efekty pozarynkowe, leżące poza zakresem jej analiz). Natomiast ekonomiści ekologiczni starają się swoimi badaniami objąć i złączyć w jedną całość zarówno to, co leży poza rynkami, jak i to, co należy do rynków. Obydwu rodzajom ekonomii można przyporządkować osobne miesięczniki – „Ecological Economics” i „Environmental and Resource Economics”.

Ekonomiści środowiskowi nie doceniają rozmiarów problemów związanych z silnym zrównoważeniem – tego, że żyjemy na skończonej planecie, że jako ludzie nie działamy jak przyczynowo-skutkowe automaty, że nie zawsze działamy według ustalonych, normatywnych racji, lecz często nasze działania są irracjonalnie, że gospodarka nie może nieskończenie wzrastać po linii słabego zrównoważenia. Główny nurt ekonomii środowiskowej nie dostrzega biofizycznych granic naszej planety, a wręcz uważa, że rozwój technologiczny może rozwiązać problemy ograniczonych zasobów. Ekonomiści środowiskowi są w tym sensie powierzchowni, iż mało uwagi poświęcają sytuacji ekologicznej naszej planety.

Ekonomiści ekologiczni podkreślają, iż metody tradycyjnej analizy ekonomicznej nie wystarczą do badania złożonych związków pomiędzy gospodarką i przyrodą, że konieczne są nowe, transdyscyplinarne metodologie. Ekonomiści ekologiczni uważają, iż możemy podnosić jakość naszego życia, lecz jednocześnie musimy uznać, że środowisko narzuca nam pewne granice i ograniczenia i że nie potrafimy zdefiniować bezpiecznej przestrzeni oraz odcinka czasu, w ramach których możemy postępować w sposób silnie zrównoważony.

Przykładem badań ekonomistów ekologicznych jest tzw. ekologiczny ślad (*ecological footprint*): Ekologiczny ślad to powierzchnia terenu konieczna do wytworzenia dóbr i usług niezbędnych do podtrzymania konkretnego stylu życia¹⁴. Ślad taki można określić dla pojedynczej osoby, dla wsi, miasta czy kraju. Z jednej strony stosowane w takim określeniu metody obliczeń wydają się proste: w przypadku litra paliwa z rzepaku liczy się powierzchnię potrzebną do jego uprawy, w przypadku zużycia elektryczności z surowców emitujących CO₂ liczy się powierzchnię

¹⁴ Zwięzłe przedstawienie *ecological footprint* oraz spis tematycznej literatury można znaleźć w (Kitzes i in. 2009, 929–930).

zielone konieczne do pochłonięcia wyemitowanego CO₂. Specjaliści dostrzegają jednak skomplikowane założenia czynione w czasie takich obliczeń oraz fakt, iż trudno na ich podstawie ustalić zasady zagospodarowania terenu. Z drugiej strony nasuwa się oczywisty wniosek (nawet bez tego typu obliczeń): skromniejszy styl życia mniej eksploatuje przyrodę aniżeli rozrzutny styl życia.

Ekonomia środowiskowa opiera się na opracowaniach wspomnianej już neoklasycznej ekonomii dobrobytu. Jako przykład ekonomii ekologicznej można podać prace A. Sena.

3. Podsumowanie

Trzy terminy (multi-, inter- i trans-) odnoszą się do różnego stopnia konsolidacji wielu dyscyplin w szeroko rozumianym kontinuum uprawiania nauki. Wspólnymi pojęciami dla tych trzech terminów są odpowiednio: łączenie, interaktywność, holizm. Każdemu z tych terminów przypisaliśmy specyficzne znaczenie, dlatego nie używamy ich zamiennie. Multidyscyplinarność wykorzystuje poznanie i metodologię z różnych dyscyplin, lecz każda z nich pozostaje w ramach swoich granic. Tradycyjnie interdyscyplinarność jest rozumiana jako integracja pojęciowa i teoretyczna. Jakkolwiek w wyłaniającym się polu badań dotyczącym zrównoważenia często się zauważa, że tak rozumiana interdyscyplinarność nie wystarcza do właściwego zmierzenia się z pojawiającymi się w tej materii problemami. Interdyscyplinarność analizuje, syntetyzuje i harmonizuje połączenia między dyscyplinami nauki w skoordynowane i koherentne podejście.

Transdyscyplinarność integruje nauki przyrodnicze w humanistyczno-społecznym kontekście. Przekracza przy tym granice tych ostatnich, gdyż uwzględnia interesy osób spoza środowiska naukowego. Tym samym zachodząca w niej integracja zmierza ku objęciu nie tylko nauk opisowych, lecz także nauk normatywnych wraz z pytaniami normatywnymi pochodzącymi ze środowiska pozanaukowego. Pytanie o nową metodologię jest w niej powiązane z pytaniem o nową epistemologię.

Rozwiązywanie kompleksowych problemów zrównoważonego, silnie rozumianego rozwoju wymaga tworzenia uczestniczącej metodologii transdyscyplinarnej. Osoby zaangażowane w prace zespołu transdyscyplinarnego muszą być otwarte na różnorodne, często odmienne spojrzenia na zrównoważony rozwój. Niektóre podejścia w badaniach nad zrównoważonym rozwojem, takie jak np. ekonomia ekologiczna, rozwijają metodę badań transdyscyplinarnych, a ich wpływ w środowiskach akademickich i politycznych rośnie. Transdyscyplinarność należy rozumieć w sensie *Wissenschaft*, a nie *science*.

W szczególności w badaniach transdyscyplinarnych należy: (i) uznać oraz docenić konieczność zwrotnego, refleksyjnego badania założeń podstawowych oraz (ii) zająć się kwestiami normatywnymi, obecnymi w różnych naukowych i pozanaukowych podejściach do silnego zrównoważenia. Jest to konieczne

choćby ze względu na presję czasu i odpowiedzialność wobec przyszłych pokoleń.

Wpływowa obecnie koncepcja nauki traktuje ją jako dyskurs neutralny, jeśli chodzi o wartości dochodzenia do prawdy, będący w wyłącznej gestii wysoko wyspecjalizowanych ekspertów. Coraz powszechniejszy naukowy dyskurs na temat zrównoważenia dostrzega konieczność uwzględnienia transdyscyplinarnie pojmowanej wiarygodności, a także społecznej legitymizacji, jako odrębnych, aczkolwiek istotnych wymagań. Wymagania te należy realizować równolegle, a nie wygrywać jedne przeciwko drugim.

Literatura

- Afgan N.H., Bogdan Z., Duic N., red., 2004, *Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, Lisse/Abingdon, A.A. Balkema Publishers, T.1.
- Ayres R.U., van den Bergh J.C.J.M., Gowdy J., 1998, *Viewpoint: Weak versus Strong Sustainability*, pdf: <http://papers.tinbergen.nl/98103.pdf>, dostęp: 13.09.15.
- Balsinger P.W., 2004, *Supradisciplinary research practices: history, objectives and rationale*, „Futures” 36: 407–421.
- Barr S., 2008, *Environment and Society: sustainability, policy and the citizen*, Ashgate: Aldershot.
- Baumgärtner S., Becker Ch., Frank K. i in., 2008, *Relating the philosophy and practice of ecological economics: The role of concepts, models, and case studies in inter- and transdisciplinary sustainability research*, „Ecological Economics” 67: 384–393.
- Bettencourt L.M.A., 2011, *The evolution and structure of sustainability science*, „Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America” 108: 19540–19545.
- Birrer F.A.J., 1999, *Sustainability, democracy, and sociocybernetics*, „Kybernetes” 28: 810–820.
- Bocian A.F., 2011, *Globalizacja a zrównoważony rozwój*, [w:] B. Poskrobko red., *Teoretyczne aspekty ekonomii zrównoważonego rozwoju*, Białystok: Wyd. Wyższej Szkoły Ekonomicznej, s. 19–33.
- Boserup E., 1988, *Environment, Population and Technology in Primitive Societies*, w: D. Worster red., *The Ends of the Earth*, Cambridge: Cambridge University Press, s. 23–38.
- Brandt P., Ernst A., Gralla F. i in., 2013, *A review of transdisciplinary research in sustainability science*, „Ecological Economics” 92: 1–15.
- Davies G.R., 2013, *Appraising Weak and Strong Sustainability: Searching for a Middle Ground, Consilience*, „The Journal of Sustainable Development” 1/10: 111–124.
- Dołęga J.M., 2011, *Wybrane zasady filozofii zrównoważonego rozwoju*, w: B. Poskrobko red., *Teoretyczne aspekty ekonomii zrównoważonego rozwoju*, Białystok: Wyższa Szkoła Ekonomiczna, s. 230–238.
- Easterbrook S., 2014, *From Computational Thinking to System Thinking, A conceptual toolkit for sustainability computing*, pdf: <http://www.cs.toronto.edu/~sme/papers/2014/Easterbrook-ICT4S-2014.pdf>, dostęp: 25.09.15.
- Ehrenfeld J.R., 2008, *Sustainability needs to be attained, not managed*, „Sustainability: Science, Practice, & Policy” 2/4: 1–3.
- Elliot J., 2013, *An Introduction to Sustainable Development*, Abingdon: Routledge.
- Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P., Trow M., 2010, *The New Production of Knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*, London: SAGE Publication.
- Hansson S.O., 2008, *Science and Pseudo-Science*, w: Stanford Encyclopedia of Philosophy, <http://plato.stanford.edu/entries/pseudo-science/>, dostęp: 18.09.15.

- Hartwick J., 1990, *Natural resource accounting and economic depreciation*, „Journal of Public Economics” 43: 291–304.
- Hillmann K-H., 1994, *Wörterbuch der Soziologie*, Stuttgart: Kröner, 348.
- Hollaender K., Loibl M.C., Wilts A., 2008, *Management*, w: G. Hirsch Hadorn i in. red., *Handbook of Transdisciplinary Research*, Bern: Springer, s. 385–397.
- Jahn T., Bergmann M., Keil F., 2012, *Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization*, „Ecological Economics” 79: 1–10.
- Kenny V., Boxer P., 1990, *The Economy of Discourses: a third order cybernetics?*, „Human Systems Management”, 4/9: 205–224.
- Kitzes J., Moran D., Galli A., Wada Y., Wackernagel M., 2009, *Interpretation and application of the Ecological Footprint: A reply to Fiala*, „Ecological Economics”, 4/68: 929–930.
- Klein J., Newell B., 1997, *Advancing Interdisciplinary Studies*, [w:] J. Gaff, J. Ratcliffe red., *Handbook of the undergraduate curriculum: A comprehensive guide to purposes, structures, practices, and changes*, San Francisco: Jossey-Bass, s. 393–415.
- Komiyama H., Takeuchi K., 2006, *Sustainability science: building a new discipline*, „Sustainability Science” 1: 1–6.
- Mobjörk M., 2009, *Crossing boundaries. The framing of transdisciplinarity*, Örebro University: Centre for Housing and Urban Research Series, 22-28, 74–76.
- Neumayer E., 2010, *Weak versus Strong Sustainability: Exploring the Limits of Two Opposing Paradigms*, Northampton/MA: Edward Elgar.
- Nickles T. red., 2003, *Thomas Kuhn*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Pohl Ch., v. Kerkhoff L., Hadorn G., Bammer G., 2008, *Integration*, w: G. Hadorn i in. red., *Handbook of Transdisciplinary Research*, Bern: Springer, s. 411–424.
- Popa F., Guillermin M., Dedeurwaerdere T., 2015, *A pragmatist approach to transdisciplinarity in sustainability research: From complex systems theory to reflexive science*, „Futures” 65: 45–56.
- Popper K., 1962, *Conjectures and refutations. The growth of scientific knowledge*, New York: Basic Books.
- Putnam H., 2002, *The Collapse of the Fact/Value Dichotomy and Other Essays*, Harvard College.
- Russel W.A., Wickson F., Carew A. L., 2008, *Transdisciplinarity: Contexts, contradictions and capacity*, „Futures” 40: 460–472.
- Sen A., 1987, *On Ethics and Economics*, Oxford: Blackwell.
- Solow R., 1993, *An almost practical step toward sustainability*, „Resources Policy” 2: 162–172.
- Szaniawska D., 2010, *Sozologia w kształceniu dla zrównoważonego rozwoju*, „Inżynieria i aparatura chemiczna” 2/49: 119–120.
- Sztumski W., 2006, *Idea zrównoważonego rozwoju a możliwości jej urzeczywistnienia [The idea of sustainable development and possibility of its realization]*, „Problemy Ekorozwoju” 2/1: 73–76.
- Thoren H., Persson J., 2013, *The Philosophy of Interdisciplinarity: Sustainability Science and Problem-Feeding*, „Journal for General Philosophy of Science” 44: 337–355.
- WCED, 1987, *Raport: Our Common Future*, nr 27, <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>, dostęp: 9.09.15.
- Zaman G., Goschin Z., 2010, *Multidisciplinarity, Interdisciplinarity and Transdisciplinarity: Theoretical Approaches and Implications for the Strategy of Post-Crisis Sustainable Development*, „Theoretical and Applied Economics” 17: 5–20.
- Ziegler R., 2013, *Case studies in sustainability science. A discussion of Wolfgang Krohn's constitutive tension thesis*, „Greifswald Environmental Ethics Papers” 6: 1–16.
- Ziegler R., Ott K., 2011, *The quality of sustainability science: a philosophical perspective*, „Sustainability: Science, Practice, & Policy” 1/7: 31–44, <http://sspp.proquest.com>, dostęp: 18.09.15.