

## Głos w dyskusji: Człowiek jako podmiot zachowania w ujęciu psychologicznym

*Wiesława Sotwin*

### Podstawowe sposoby rozumienia podmiotowości w psychologii

Sądzę, że w psychologii współczesnej można wyróżnić dwa podstawowe sposoby rozumienia podmiotowości człowieka<sup>1</sup>.

Jeden odnosi się do ograniczania determinizmu zewnętrznego w stosunku do jednostki, opisuje uzyskiwany przez człowieka wpływ na bieg zdarzeń, czyli jego kontrolę nad otoczeniem. W tym rozumieniu człowiek jest, czy raczej bywa, podmiotem swojej działalności ukierunkowanej na świat zewnętrzny. Przykładem tego rodzaju rozumienia podmiotowości w polskiej literaturze psychologicznej może być koncepcja Janusza Reykowskiego<sup>2</sup>. Autor przyjmuje w niej, że jednym z podstawowych mechanizmów motywacyjnych człowieka jest motywacja efektu, czyli intencjonalnego wywoływania w otoczeniu określonych skutków. Ludzie różnią się nie tylko pod względem tego, jaki poziom wpływu uważają za normalny, ale także pod względem tego, w jakich sferach życia chcą ten wpływ mieć. Tak więc jednostka może jednocześnie – w zależności od poziomu wpływu – być podmiotem w większym lub mniejszym stopniu, a także – w zależności od obszaru odniesienia – być i podmiotem, i przedmiotem. Kiedy człowiek uzyskuje poczucie wpływu na otoczenie w stopniu zgodnym z jego standardami rodzi się w nim *poczucie podmiotowości*.

Drugi sposób rozumienia podmiotowości w psychologii koncentruje się na ograniczaniu determinacji wewnętrznej, a więc organizmicznej i psychicznej. Jest to problematyka samostanowienia, samokontroli, samo- lub autodeterminacji, relacji ja-podmiotowego do ja-przedmiotowego, ustanawiania celów etc. Przykła-

---

<sup>1</sup> Sotwin [2003].

<sup>2</sup> Reykowski [1989].

dem tego rodzaju rozumienia podmiotowości może być teoria kontroli umysłu Jurgena Beckmanna<sup>3</sup>.

Beckmann przyjmuje, odwołując się tu m.in. do idei strumienia świadomości Jamesa, iż nasza świadomość „nie znosi próżni”. Jeśli zatem jej przestrzeń nie jest wypełniona przez jakąś ważną treść, to natychmiast jest zapełniana przez napływające treści o relatywnie największej sile, np. przez „przeżuwanie” przeszłych wydarzeń. Zawartość świadomości jest więc funkcją wartości tych treści, które aktualnie wypełniają świadomość, i tych, które chcą się do niej dostać. Funkcję odzwiernego, czyli mechanizmu, który wpuszcza – lub nie – dane bodźce do świadomości, pełni uwaga, a ściślej – cały, zbudowany hierarchicznie, system mechanizmów uwagi. Ale Beckmann podkreśla, iż nie jesteśmy pasywnymi ofiarami sił rywalizujących o ograniczoną przestrzeń świadomości. Człowiek dysponuje mechanizmami kontroli umysłu, które pozwalają mu podtrzymywać określoną, pożądaną przez niego zawartość świadomości, nawet w sytuacji silnych dystraktorów. Autor wyróżnia dwa podstawowe mechanizmy kontroli umysłu: samokontrolę (*self-control*) i samoregulację (*self-regulation*). Ten pierwszy ma charakter negatywny, tzn. tłumi i powstrzymuje wszystko, co chciałoby przekroczyć próg świadomej uwagi. Ten drugi – pozytywny, wzmacnia treści, które powinny znajdować się w naszej świadomości. Zdaniem Beckmanna, samokontrola ze względu na swój represyjny charakter ma ograniczone możliwości, tj. bywa skuteczna w krótkiej perspektywie, ale może być nie tylko nieskuteczna, ale i destruktywna w dłuższej. Znacznie skuteczniejsza jest samoregulacja, zwiększa bowiem zaangażowanie jednostki w daną aktywność.

Oba opisane tu sposoby rozumienia podmiotowości nie tylko wzajemnie się nie wykluczają, ale wręcz przeciwnie – uzupełniają. Dotyczą bowiem możliwości sprawczego odniesienia do otoczenia zewnętrznego i do samego siebie. Wydaje się przy tym, że pierwsze z owych rozumień nie stanowi dla psychologii jako nauki szczególnego wyzwania. Zachowanie człowieka jest tu bowiem traktowane jako wypadkowa determinant jednostkowych i sytuacyjnych. Psychologia z jednej strony bada czynniki, od których zależy uzyskiwanie przez jednostkę wpływu w

---

<sup>3</sup> Beckmann [1998].

środowisku zewnętrznym, a z drugiej – reprezentacje tegoż wpływu, które, gdy się już ukształtują, stają się istotnymi determinantami zachowania człowieka, a w konsekwencji uzyskiwanej przez niego kontroli nad otoczeniem. Na przykład badania nad tzw. poczuciem umiejscowienia kontroli<sup>4</sup>, wyuczoną bezradnością<sup>5</sup> czy poczuciem skuteczności<sup>6</sup> wskazują, iż poczucie (przekonanie) jednostki, że jej działania przynoszą pożądane przez nią rezultaty, jest dla niej, mówiąc najogólniej, korzystne.

Prawdziwym wyzwaniem dla psychologii jako nauki jest natomiast drugi z omówionych tu sposobów rozumienia podmiotowości. Jak bowiem widać z przytoczonej w charakterze przykładu koncepcji Beckmanna, rozumienie podmiotowości jako samokontroli czy samoregulacji nieuchronnie stawia przed psychologią problem: jak ona jest możliwa, czyli – mówiąc inaczej – jak można pogodzić zdeterminowanie procesów psychicznych z zarządzaniem swoim umysłem i w konsekwencji swoim zachowaniem. Psychologia staje tu przed tradycyjnym problemem filozoficznej refleksji nad człowiekiem, tj. wolnością woli. Jak sobie z tym problemem radzi?

### **Psychologia a wolna wola**

Psychologia po swoich narodzinach jako nauka pod koniec XIX w. przejęła problem woli z filozofii. Aspirując jednak do miana nauki empirycznej, starała się odzegnać od sporów filozoficznych. Czyniąc więc z woli jeden ze swych przedmiotów badawczych, przyjmowała, że problem wolności woli wykracza poza ramy psychologii jako nauki. Przykładem tego stanowiska mogą być poglądy jednego z pierwszych uczniów i kontynuatorów eksperymentalnej metody W. Wundta, E. B. Titchenera<sup>7</sup>. I tak jego zdaniem, w obręb psychologii wchodzi trzy podstawowe działy, z których jeden, obok psychologii uczucia (w dzisiejszym języku – emocji) i psychologii umysłu (poznania), to psychologia woli. Jednakże

---

<sup>4</sup> Rotter [1972].

<sup>5</sup> Seligman [1975].

<sup>6</sup> Bandura [1982].

<sup>7</sup> Titchener [1921].

kwestię wolności woli pozostawia nierozstrzygniętą, bowiem jak argumentuje, co prawda z punktu widzenia psychologii nie można uznać wolności woli, ale „psychologia nie jest jedyną w tej sprawie wyrocznią”<sup>8</sup>.

Dwie wielkie szkoły psychologiczne, które powstały u progu XX wieku, tj. psychoanaliza i behawioryzm, pierwotnie przyjmowały całkowite zdeterminowanie zachowania człowieka, psychoanaliza – przez czynniki biologiczne, behawioryzm – przez czynniki środowiskowe. Jest jednak wielce charakterystyczne, że w trakcie rozwoju obie te szkoły w coraz większym stopniu odchodziły od swojego początkowego obrazu jednostki. Już jeden z pierwszych uczniów Freuda, tj. Alfred Adler<sup>9</sup>, za naczelną motywację człowieka uznawał przewyżnianie przez niego swej niepełnowartościowości, stałe dążenie do doskonałości. A psychoanalityk „trzeciej” generacji Erich Fromm<sup>10</sup> najśłynniejszą chyba swoją książkę poświęcił analizie wolności człowieka, tj. powodów, dla których od niej ucieka, oraz możliwości, które mu daje. Z kolei najwybitniejszy współczesny behawiorysta B. F. Skinner definiuje co prawda wolność człowieka jako pewien stan jego środowiska zewnętrznego, tj. brak bodźców awersyjnych i niepożądanych, ale w ogóle ją uznaje (!).

Kolejna znacząca szkoła psychologiczna, tj. psychologia humanistyczna, która powstała w latach 60. XX wieku w dużej mierze w opozycji do behawiorystycznego, mechanistycznego obrazu człowieka, programowo przyjmuje, że człowiek określa się poprzez dokonywane wybory a zatem jest twórcą samego siebie, a jego podstawowym celem jest samorealizacja. Psychologia humanistyczna próbuje przy tym godzić wolność człowieka z determinizmem<sup>11</sup>.

Ta właśnie trudność pogodzenia wolności człowieka z determinizmem wprawia, jak przed pół wiekiem pisał wybitny amerykański psycholog Gordon W. Allport<sup>12</sup>, nauką psychologię w taką konsternację jak żaden inny problem. I ta

---

<sup>8</sup> *Ibid.*, s. 223.

<sup>9</sup> Adler [1933/1986].

<sup>10</sup> Fromm [1941/1993].

<sup>11</sup> Np. Rogers [1971/1978].

<sup>12</sup> Allport [1955/1988].

właśnie trudność sprawiła, że psychologia akademicka w II połowie ub. wieku w ogóle wyrugowała kategorię *woli* ze swego słownika. Szybko się jednak okazało, że nie można ani opisywać, ani wyjaśniać zachowania człowieka bez treści w tym pojęciu zawartych. Tak więc wprowadzono w jego miejsce szereg innych takich jak już tu wspomniane *autodeterminacja*, *samoregulacja*, *działanie celowe*, *ustanawianie i spełnianie zamierzeń* etc. Najwyraźniej jednak pojęcia te i związane z nimi koncepcje teoretyczne nie spełniły pokładanych w nich nadziei, bowiem w ostatnim czasie można obserwować powrót kategorii *wola* do słownika psychologii empirycznej<sup>13</sup>. Oczywiście powrót samego pojęcia, skądinąd pozytywny, nie rozwiąże, bo rozwiązać nie może, jednego z podstawowych dylematów współczesnej psychologii, tj. pogodzenia podmiotowości człowieka ze zdeterminowaniem procesów psychicznych. Sądzę natomiast, że w tym zadaniu mogą pomóc psychologii najnowsze osiągnięcia naukowe, tj. paradygmat dynamiki nieliniowej oraz nurt ucieleśniania umysłu<sup>14</sup>.

### **Podmiotowość a zdeterminowanie procesów psychicznych w świetle zmian w naukowym obrazie świata**

Paradygmat dynamiki nieliniowej<sup>15</sup>, w obręb którego zalicza się teorię chaosu oraz teorię układów złożonych, jest dziedziną badań rozwijającą się niezwykle intensywnie od około 30 lat. Obejmuje swym zasięgiem prawie wszystkie gałęzie nauki, poczynając od matematyki poprzez nauki przyrodnicze i techniczne aż do nauk społecznych i humanistycznych włącznie. Mówiąc najogólniej, zajmuje się on systemami złożonymi z ogromnej ilości różnych elementów i/lub elementów, których interakcji nie można pominąć. Ponieważ zachowania takich układów nie można opisywać przy pomocy równań liniowych, nazywa się je nieliniowymi. Nikogo chyba nie trzeba przekonywać, że umysł jest systemem składającym się z ogromnej ilości różnych elementów, których interakcji nie należy pomijać, tak więc można założyć, że umysł jest systemem nieliniowym.

---

<sup>13</sup> Np. Gollwitzer [1996]; Koziński [1994]; Kuhl [1994].

<sup>14</sup> Sotwin [2002], [2005b].

<sup>15</sup> Tempczyk [1998]; Stewart [1997/2001]; Weisbuch [1991].

Zjawiska odkrywane w obrębie systemów nieliniowych są tak zadziwiające, że jak pisze M. Tempczyk<sup>16</sup>, zmieniają one naukowy obraz świata. W tym miejscu zwrócę jednak uwagę tylko na jedno z nich, tj. chaos deterministyczny. Jest to termin, który łączy dwa pojęcia do tej pory uznawane za absolutnie przeciwstawne. Obecnie jest on jednak używany dla określenia ruchów, które mimo że są zdeterminowane zachodzą w kapryśny nieprzewidywalny sposób. Mechanika klasyczna i jej sukcesy zrodziły ideał nauki jako deterministycznego opisu zjawisk. Indeterminizm odkrywany w systemach nieliniowych, podobnie jak wcześniej ten odkrywany na poziomie mikrocząsteczek, ten ideał podważa.

Ale indeterminizm nie oznacza jeszcze wolności<sup>17</sup>, a tym bardziej wolnej woli, bo jej desygnatem nie są przecież działania przypadkowe, ale takie, którymi człowiek kieruje. Jak zatem możliwe jest to zdumiewające „rozdwojenie” w człowieku, które umożliwia mu kierowanie sobą, „rozdwojenie”, które często opisywane jest jako ja-podmiotowe i ja-przedmiotowe? Sądzę, że niezwykle ciekawe próby odpowiedzi na to pytanie można znaleźć w obrębie tzw. nurtu ucieleśniania umysłu<sup>18</sup>.

Nurt ucieleśniania umysłu jest, jeśli można tak rzec, młodszy od paradygmatu dynamiki nieliniowej; intensywnie rozwija się od lat 90. ub. wieku. Ukształtował się w opozycji do *cognitive science* i tzw. komputerowej metafory umysłu, która zakładała, iż przetwarzanie informacji w umyśle jest względnie niezależne od materiału, z którego zbudowany jest system te informacje przetwarzający. Przedstawiciele tego interdyscyplinarnego nurtu, w skład którego zaliczyć można neurobiologów<sup>19</sup>, filozofów umysłu<sup>20</sup>, czy znanego lingwistę<sup>21</sup>, łączy przekonanie, że funkcjonowanie umysłu jest zależne nie tylko od budowy mózgu, ale całego organizmu jego posiadacza.

---

<sup>16</sup> Tempczyk [1998].

<sup>17</sup> Popper [1996].

<sup>18</sup> Sotwin [2005a], [2005b].

<sup>19</sup> Calvin [1996/1997]; Crick [1997]; Damasio [1999/2000]; Edelman [1992/1998].

<sup>20</sup> Denett [1996/1997]; Searle [1999].

<sup>21</sup> Lakoff i Johnson [1999].

Wyjście poza mózg pozwala zwolennikom nurtu ucieleśniania umysłu w niezwykle nowatorski sposób rozwiązywać problemy dotąd nierozwiązywalne. W kontekście interesującego nas tu problemu szczególną uwagę zwracają dwie hipotezy.

Pierwsza z nich stanowi, że mózg jest systemem darwinowskim<sup>22</sup>. Zakłada ona, że w mózgu nieustannie dokonuje się selekcja reprezentacji, a dzięki sprzężeniu zwrotnemu między mózgiem a ciałem, aktywność ciała stanowi kryterium selekcyjne dla reprezentacji mentalnych, a te ostatnie dla ruchów ciała. Jedną z ogromnych zalet tej idei jest to, że skutecznie eliminuje potrzebę *homunculusa*.

Druga z tych hipotez zawarta jest w koncepcji subiektywności świadomości A. Damasio<sup>23</sup>. Ten wybitny neurolog wskazuje, że ze świadomością wiążą się dwa problemy. Pierwszy to *qualia* czyli jakości mentalne, które składają się na film w naszych głowach. Drugi to subiektywność, czyli obecność posiadacza, a zarazem widza filmu (ja-podmiotowe), w nim samym (ja-przedmiotowe). Wyjaśnienie przez Damasio ja-przedmiotowego nie stanowi szczególnego *novum*. Jest to bowiem według niego reprezentacja nas samych nadbudowana na pierwotnych w naszych mózgach reprezentacjach naszego wewnętrznego *milieu*. Prawdziwą nowość stanowi wyjaśnienie przez Damasio ja-podmiotowego. Argumentuje on, że emocje są wywoływane przez przejściową zmianę stanu organizmu. Jeśli tak, to przepływ strumienia obrazów w naszych organizmach również rodzi specyficzną emocję, która jest oczywiście reprezentowana w mózgu: czuje się, że się wie, rodzi się poczucie, że się wie. Można powiedzieć, że to właśnie poczucie jest posiadaczem i widzem filmu, a zatem świadomość jest czuciem ciała, tego co się z nim dzieje. Konkludując, świadomość jest nieustanną relacją ja-podmiotowego i ja-przedmiotowego, a to ma moim zdaniem kluczowe znaczenie dla zrozumienia tego jak dokonuje się „zarządzanie sobą”<sup>24</sup>.

---

<sup>22</sup> Calvin [1996/1997]; Edelman [1992/1998].

<sup>23</sup> Damasio [1999/2000].

<sup>24</sup> Sotwin [2005b].

## Podsumowanie

We „Wprowadzeniu do dyskusji” profesor Krzysztof Krzyżewski stara się odpowiedzieć na pytanie na czym polega specyfika psychologicznego podejścia do podmiotowości człowieka. I wyróżnia – o ile dobrze zrozumiałam Autora – cztery charakterystyczne dla tego podejścia właściwości.

I tak, po pierwsze, wskazuje, że *bycie podmiotem* oznacza w psychologii możliwość odniesień do swego zachowania. Jest to, jak rozumiem, ten rodzaj podmiotowości, który zasadza się na samostanowieniu. Nie jestem jednak pewna, czy w określeniu Profesora zawiera się również rozumienie podmiotowości jako kontroli otoczenia. Jeśli nie, to pragnę zwrócić uwagę, że ten sposób ujmowania podmiotowości stanowi ważny nurt we współczesnej literaturze psychologicznej.

Po drugie, profesor Krzyżewski wskazuje, że psychologia zajmuje się opisem i wyjaśnianiem tychże odniesień, tj. ich klasyfikacją oraz rekonstrukcją ich mechanizmów. Można powiedzieć, że cały mój wywód jest tego potwierdzeniem, z jednym wszakże zastrzeżeniem. Otóż Autor „Wprowadzenia” przyjmuje, że szukanie odpowiedzi na pytanie, jak w zdeterminowanym świecie możliwe jest bycie przez człowieka źródłem ciągów przyczynowo-skutkowych, jest pytaniem ontologicznym a nie psychologicznym. Mam co do tego wątpliwości. Jeśli przyjmiemy, że psychologia jest nauką o umyśle i zachowaniu człowieka, to nie może ona uciec od tego pytania. Co więcej, jak starałam się to wyżej pokazać, to właśnie nauka, a nie filozofia przychodzi psychologii w sukurs w poszukiwaniu możliwości pogodzenia podmiotowości ze zdeterminowaniem procesów psychicznych.

Trzecią charakterystyczną, zdaniem prof. Krzyżewskiego, właściwością psychologicznego podejścia do podmiotowości człowieka jest badanie sposobu reprezentowania przez niego własnej podmiotowości, a więc badanie wszelkiego rodzaju poczuć, przekonań nt. bycia podmiotem. Tu pełna zgoda. Sądzę, że jest to zadanie specyficzne dla psychologii.

I wreszcie, po czwarte, Autor „Wprowadzenia” formułuje przypuszczenie, że specyficzne dla psychologicznego podejścia do podmiotowości jest to, że ze względu na dostępną psychologii metodologię, nigdy nie będzie ona w stanie



wyczerpać całego fenomenu bycia przez człowieka podmiotem swego zachowania. Tu znów zgoda, ale czy jakaś inna nauka lub filozofia będą w stanie to uczynić?

### Literatura cytowana

- Adler [1933/1986] – A. Adler, *Sens życia*, PWN, Warszawa 1986.
- Allport [1955/1988] – G.W. Allport, *Osobowość i religia*, IW PAX, Warszawa 1988.
- Bandura [1982] – A. Bandura, *Self-Efficacy Mechanism in Human Agency*, „American Psychologist” (37/2) 1982, s. 122-147.
- Beckmann [1998] – J. Beckmann, *Intrusive Thoughts, Rumination, and Incomplete Intentions*, w: *Personal Control in Action. Cognitive and Motivational Mechanisms*, red. M. Kofta, G. Weary i G. Sedek, Plenum Press, New York and London 1998, s. 259-278.
- Calvin [1996/1997] – W.H. Calvin, *Jak myśli mózg. Ewolucja w okamgnieniu*, Wydawnictwo CiS, Warszawa 1997.
- Crick [1997] – F. Crick, *Zdumiewająca hipoteza czyli nauka w poszukiwaniu duszy*, Prószyński i S-ka, Warszawa 1997.
- Damasio [1999/2000] – A.R. Damasio, *Tajemnica świadomości. Jak ciało i emocje współtworzą świadomość*, Dom Wydawniczy Rebis, Poznań 2000.
- Denett [1996/1997] – D.C. Denett, *Natura umysłów*, Wydawnictwo CiS, Warszawa 1997.
- Edelman [1992/1998] – G.M. Edelman, *Przenikliwe powietrze, jasny ogień. O materii umysłu*, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 1998.
- Fromm [1941/1993] – E. Fromm, *Ucieczka od wolności*, Czytelnik, Warszawa 1993.
- Gollwitzer [1996] – P.M. Gollwitzer, *The volitional benefits of planning*, w: *The psychology of action: Linking cognition and motivation to behavior*, red. P.M. Gollwitzer i J.A. Bargh, Guilford Press, New York 1996, s. 287-312.
- Kozielecki [1996] – J. Kozielecki, *Człowiek wielowymiarowy*, Wyd. „Żak”, Warszawa 1996.
- Kuhl [1995] – J. Kuhl, *A theory of action versus state orientation*, w: *Volition and personality*, red. J. Kuhl i J. Beckmann, Hogrefe and Huber, Seattle 1995, s. 47-59.
- Lakoff i Johnson [1999] – G. Lakoff i M. Johnson, *Philosophy in the Flesh. The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*, Basic Books, New York 1999.
- Popper [1996] – K. R. Popper, *Wszechświat otwarty. Argument na rzecz indeterminizmu*, Wydawnictwo Znak, Kraków 1996.
- Reykowski [1989] – J. Reykowski, *Podmiotowość – szkic problematyki*, w: *Podmiotowość: możliwość, rzeczywistość, konieczność*, red. P. Buczkowski i R. Cichocki, Wyd. Nakom, Poznań 1989, s. 199-212.
- Rogers [1971/1978] – C. Rogers, *Uczyć się, jak być wolnym*, w: *Przełom w psychologii*, red. K. Jankowski, Czytelnik, Warszawa 1978, s. 289-302.

- Rotter, Chance i Phares [1972] – J.B. Rotter, J.E. Chance i E.J. Phares, *Applications of a Social Learning Theory of Personality*, Holt, Reinhart & Winston, Inc., New York 1972.
- Searle [1999] – J.R. Searle, *Umysł na nowo odkryty*, PIW, Warszawa 1999.
- Seligman [1975] – M.E.P. Seligman, *Helplessness: On Depression, Development and Death*, Freeman, San Francisco 1975.
- Skinner [1978] – B.F. Skinner, *Poza wolnością i godnością*, PIW, Warszawa 1978.
- Sotwin [2002] – W. Sotwin, *Czy w psychologii empirycznej jest miejsce dla wolnej woli?*, „Czasopismo Psychologiczne” (8/1) 2002, s. 21-38.
- Sotwin [2003] – W. Sotwin, *Podmiotowość w sferze politycznej czyli pragmatyzm-pryncypializm*, Wydawnictwo Scholar, Warszawa 2003.
- Sotwin [2005a] – W. Sotwin, *Ucieleśnianie umysłu czyli przewycięzanie kartezjańskiego dualizmu*, w: *Ideaty nauki i konflikty wartości*, red. E. Chmielecka, J. Jedlicki i A. Rychard, Wydawnictwo IFiS, Szkoła Nauk Społecznych przy IFiS, Warszawa 2005, s. 103-120.
- Sotwin [2005b] – W. Sotwin, *Wola czyli porządkowanie dynamiki ucieleśnionego umysłu*, referat wygłoszony w Instytucie Psychologii PAN w dn. 24 XI 2005 r.
- Stewart [1997/2001] – I. Stewart, *Czy Bóg gra w kości*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- Tempczyk [1998] – M. Tempczyk, *Teoria chaosu a filozofia*, Wydawnictwo CiS, Warszawa 1998.
- Titchener [1921] – E.B. Titchener, *Początki psychologii*, Wyd. M. Arcta w Warszawie, Poznań-Lwów-Lublin-Łódź-Wilno 1921.
- Weisbuch [1991] – G. Weisbuch, *Complex systems dynamics. An introduction to automata networks*, Addison-Wesley Publishing Company, Redwood City, California 1991.