

Spis treści

Przedmowa	15
1. Wstęp	19
2. Tezy rozprawy	22
3. Wybrane elementy filozofii uczenia się jako procesu sprzężenia zwrotnego, realizowanego przez eksperymentowanie w świecie rzeczywistym i wirtualnym	24
3.1. Co oznacza uczenie się „o” oraz „w” organizacji w ujęciu systemowym?	24
3.2. Miejsce sprzężenia zwrotnego oraz archetypu systemowego w procesie uczenia się	25
3.3. Dynamika procesów a dynamika struktur w aspekcie ewolucyjnego uczenia się	33
3.4. Rola modelu matematycznego oraz symulacji w procesie uczenia się „o” oraz „w” organizacji	36
3.5. Eksperyment wirtualny a ewolucja struktur w kontekście uczenia się „o” i „w” organizacji	39
3.5.1. Nieznana struktura	41
3.5.2. Powtarzalność eksperymentów symulacyjnych	41
3.5.3. Opóźnienia czasowe	42
3.5.4. Złożoność dynamiczna	43
3.6. Kilka uwag o Dynamice Systemowej i jej związkach z innymi metodami i technikami modelowania, rozwijanymi w ostatnich latach – aspekt podstaw uczenia się w świecie rzeczywistym i wirtualnym	43
4. Metodologia budowy i wykorzystania modeli ewolucyjnych organizacji społeczno-gospodarczych	51
4.1. Ewolucja w ekonomii jako proces zmian strukturalnych (ujęcie Hamiltona)	51

4.2. Idea związków ewolucyjnych między: człowiekiem, modelem, komputerem a światem rzeczywistym – podwaliny metodologii	55
4.2.1. Ewolucja w modelowaniu	56
4.2.1.1. Przegląd wybranych zastosowań metody SD z różnych dziedzin życia społeczno-gospodarczego – rozwój metod i narzędzi	58
4.2.1.2. Znane z literatury przedmiotu próby budowy modeli symulacyjnych o zmiennej strukturze – doświadczenie Dynamiki Systemowej	65
4.2.1.2.1. Konwencja Coyle'a	65
4.2.1.2.2. Konwencja Łukaszewicza	73
4.2.1.2.3. Konwencja Forrestera	78
4.2.1.3. Hybrydy budowane na bazie Dynamiki Systemowej	81
4.2.1.3.1. „Zanurzenia” optymalizacji w symulację i vice versa	81
4.2.1.3.1.1. Doświadczenia własne budowy modeli rodziny DYNBALANCE	87
4.2.1.3.1.2. Co w aspekcie procesu uczenia się „w” oraz „o” organizacji daje łączenie optymalizacji z symulacją typu SD?	132
4.2.1.3.2. Agent Base Modelling (ABM) – czy synergia z Dynamiką Systemową (SD)?	134
4.2.2. Ewolucja w programowaniu	137
4.2.2.1. Potrzeby „narzędziowe” dla symulacji zmian strukturalnych na modelach matematycznych a możliwości współczesnych pakietów i języków oprogramowania	138
4.2.2.1.1. Świat wirtualny, jego możliwości techniczne w zakresie ujęcia złożoności, dynamiki, nieliniowości i wielopoziomowości zjawisk	138
4.2.2.1.2. Scenariusze symulacyjne jako narzędzie badań typu eksperyment wirtualny – ich rola w formalizacji potrzeb informacyjno-decyzyjnych człowieka	149
4.2.2.2. Przykłady wykorzystania scenariuszy symulacyjnych do badań na modelach rodziny DYNBALANCE – analiza przypadków	151
4.2.3. Ewolucja w identyfikacji i weryfikacji	162
4.2.3.1. Archetypy systemowe – klucz do efektywnego, przyspieszonego uczenia się w organizacji	162

4.2.3.1.1.	Struktury rodzajowe archetypów a problematyka praktyki menedżerskiej	164
4.2.3.1.2.	Przykłady wybranych archetypów, ich modele matematyczne oraz wyniki symulacji ich działania . .	167
4.2.3.1.3.	Uczenie się poprzez stosowanie archetypów w praktyce zarządzania organizacjami społeczno-gospodarczymi	183
4.2.3.2.	Weryfikacja modeli symulacyjnych – problem ciągle aktualny	187
4.2.3.2.1.	Stosunek wybranych autorów do weryfikacji i walidacji modeli symulacyjnych	187
4.2.3.2.2.	Przykład weryfikacji prostego obiektu gospodarczego	197
4.2.3.2.3.	Ewolucja struktury modeli symulacyjnych a „test budowy zaufania” do modelu	204
4.2.3.2.4.	Uwagi i wnioski końcowe z przedstawionej problematyki weryfikacji modeli ewolucyjnych	206
4.2.4.	Ewolucja w symulacji	207
4.2.5.	Ewolucja w obserwacji i interwencji	213
4.2.5.1.	Struktura modelu a jego dynamiczne zachowanie się – problematyka dominacji pętli sprzężeń zwrotnych, stabilności i chaosu	213
4.2.5.2.	Grupowe uczenie się a ewolucyjny rozwój modeli mentalnych (przy budowie i wykorzystaniu modeli symulacyjnych)	220
4.2.6.	Ewolucja w komunikowaniu się	224
4.3.	Podsumowanie doświadczeń własnych w zakresie budowy i wykorzystania modeli ewolucyjnych – aspekt uczenia się	230
4.3.1.	Pewna refleksja nad rozwojem koncepcji budowy modeli rodziny DYNBALANCE w aspekcie uczenia się	230
4.3.2.	Jak realizował się proces rozwoju mistrzostwa osobistego w trakcie budowy i wykorzystania modeli o zmiennej strukturze?	233
5.	Uwagi i wnioski końcowe	236
5.1.	W jakim zakresie zrealizowano cel oraz zadania badawcze tej rozprawy?	236

5.2. Tezy pracy a wyniki pracy, ujęte w postaci uwag i wniosków badawczych	241
5.3. Przyszłe cele i perspektywy badawcze	247

ANEKSY **249**

A. Pewne elementy formalizacji modeli typu SD **251**

A.1. Układy równań różniczkowych liniowych jako podstawa formalizacji archetypów systemowych	251
A.2. Rozwiązanie matematyczne archetypu „sukces dla odnoszących sukces”	253
A.3. Rozwiązanie matematyczne archetypu „erodujących celów”	255
A.4. Pewien przykład formalizacji zakłóceń losowych w modelowaniu reguł decyzyjnych w metodzie SD – refleksja nad wytycznymi budowy SWD (Decision Support Systems)	257
A.5. Optymalizacja struktury pewnego archetypu systemowego – badania własne	263
A.5.1. Algorytm „Hill climbing” w COSMOSIE	266
A.5.2. Algorytm „Hill climbing” w pakiecie Mathematica	268
A.5.3. Optymalizacja w Vensimie	276
A.6. Wybrane refleksje o algorytmach genetycznych (GA) w kontekście optymalizacji archetypów	279

B. Równoległe zadanie dualne w Dynamice Systemowej jako pewne uogólnienie zanurzenia optymalizacji w symulację **283**

C. Programy modeli symulacyjnych przedstawionych w pracy **286**

C.1. Program modelu „Klient-Producent”	286
C.2. Program „World Model”	291
C.3. Program modelu DYNBALANCE(1-3)	294
C.4. Program modelu DYNBALANCE(1-3) (z układem nadokreślonym)	297
C.5. Program modelu DYNBALANCE(3-1)	300
C.6. Program modelu DYNBALANCE(3-1) (wersja „Coyłowska”)	304
C.7. Program archetypu „szkodliwych lekarstw”	308
C.8. Program archetypu „erodujących celów”	309
C.9. Program archetypu „granic wzrostu”	310
C.10. Program archetypu „sukces dla odnoszących sukces”	311
C.11. Vensimowy program dla archetypu „erodujących celów”	312

C.12. Program modelu DYNBALANCE(3-1-III) wraz z dialogiem optymalizacyjnym (dla minimalizacji kosztów)	312
C.13. Program modelu DYNBALANCE(3-1-III) wraz z dialogiem optymalizacyjnym (dla maksymalizacji zysku)	340
C.14. Program modelu DYNBALANCE(2-2)	355
C.15. Program modelu DYNBALANCE(3-1-II)	367
Bibliografia	373
Streszczenie	394