



entuzjaści edukacji



*Uwarunkowania
Decyzji
Edukacyjnych*

Sprzężenia na rynku edukacyjnym – próba weryfikacji symulacyjnej

Tomasz Kuszewski, Tomasz Szapiro, Przemysław Szufel,
Beata Koń, Grzegorz Michalski

Warszawa, 18 maja 2015 r.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



IBE



*entuzjaści
edukacji*

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Złożoność i heterogeniczność ryнку edukacji wyższej

- **Zmiany regulacyjne** na rynku edukacyjnym prowadzą do zmian poziomu **wydatków** regulatora, poziomu **skolaryzacji**, **dochodu** oraz rozkładu tego dochodu w populacji - **nierówności społecznych**
- **Współzależność** decyzji (konkurowanie o zasoby edukacyjne)
- **Zróżnicowanie** indywidualnych **cech** podmiotów oraz jakość nauczania **determinuje decyzje** podejmowane przez podmioty na rynku edukacyjnym
- **Heterogeniczność** populacji podmiotów na rynku edukacyjnym (zdolności, dochód) oraz dynamika **struktury demograficznej** a dostępność kształcenia



Symulacje wieloagentowe...

Symulacja - Technika numeryczna, która polega na przeprowadzaniu **eksperymentów na modelu systemu** w celu uzyskania wiedzy na temat wpływu parametrów wejściowych na wybrane mierniki wyjściowe, por. Law (2007)

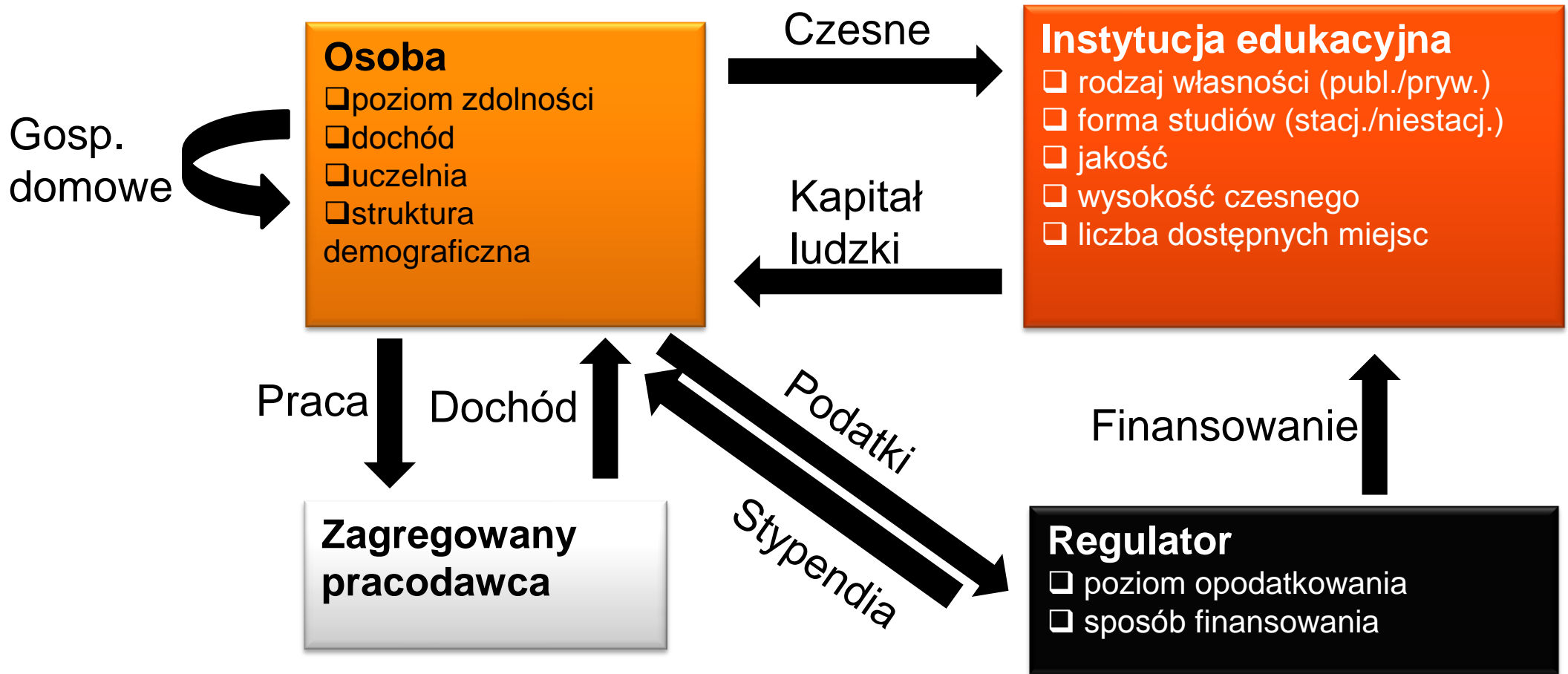
Symulacja wieloagentowa - „Sposób modelowania złożonych systemów składających się z niezależnych agentów”, por. Macal i North, Argonne National Laboratory (2010)

Agent (np. student, instytucja edukacyjna, firma, regulator)

- wyodrębniony ze systemu
- heterogeniczny - posiadający indywidualne cechy
- podejmujący niezależnie decyzje
- dostosowujący reguły zachowania do zmian stanu otoczenia



Struktura relacji pomiędzy agentami w modelu





Wybrane założenia i uproszczenia dla wieloagentowej symulacji rynku edukacyjnego

- Osoby wybierają ścieżkę edukacyjną kierując się subiektywną oczekiwaną **stopą zwrotu** z inwestycji
- Uczelnie mają **pełną informację** o poziomie zdolności kandydatów i wybierają najlepiej przygotowanych
- Gospodarstwa domowe dysponują pewnym stałym **odsetkiem dochodu**, który może być przeznaczony na **kształcenie** dzieci
- **Stać liczbę miejsc** oferowanych przez uczelnie **publiczne** i dynamiczne dostosowanie uczelni niepublicznych
- **Struktura demograficzna** populacji i jej dynamika zgodna z polskim systemem edukacyjnym (skala populacji 1:1000)
- **Wyłączono analizę: bezrobocia i systemu emerytalnego**



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



IBE



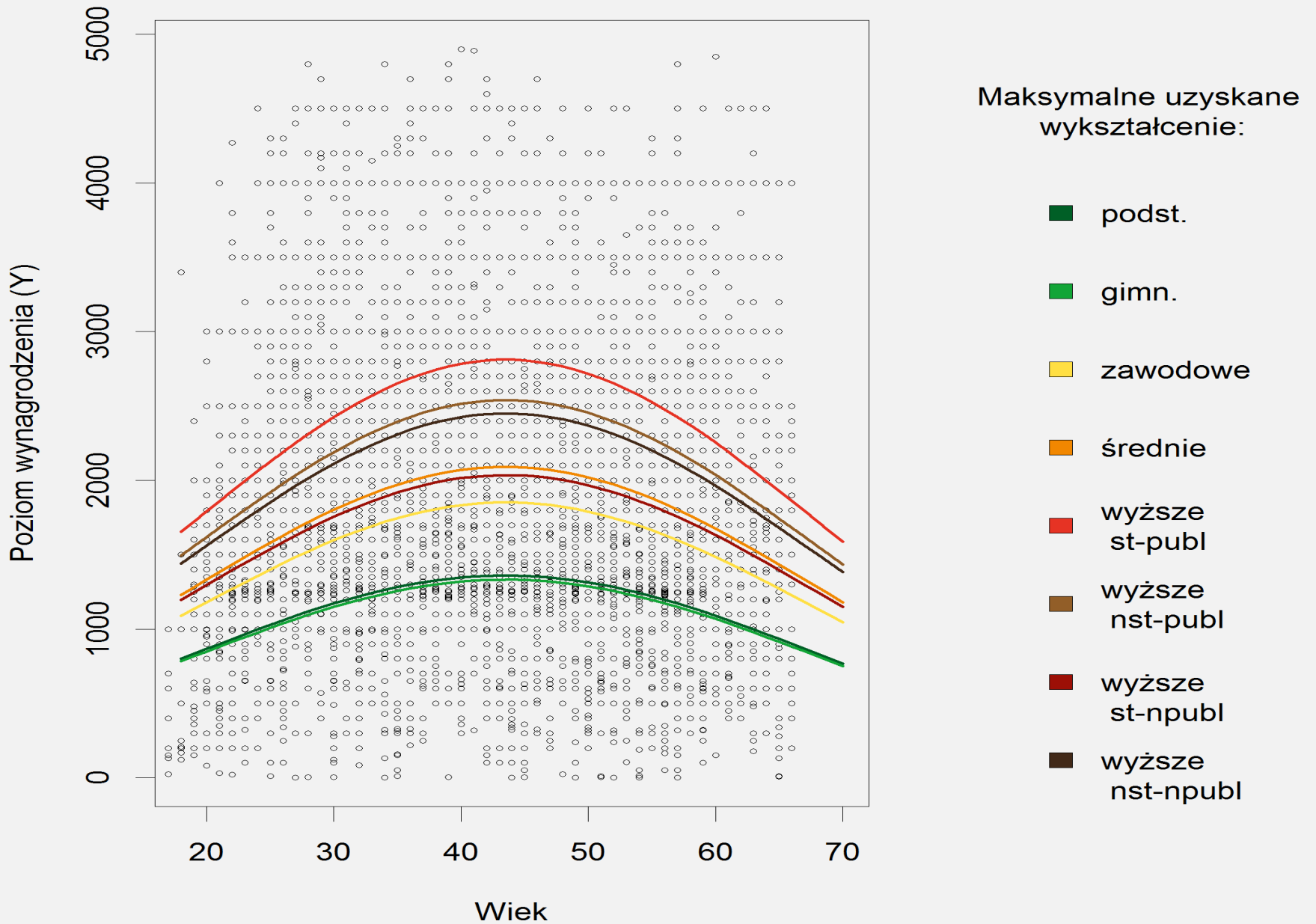
entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



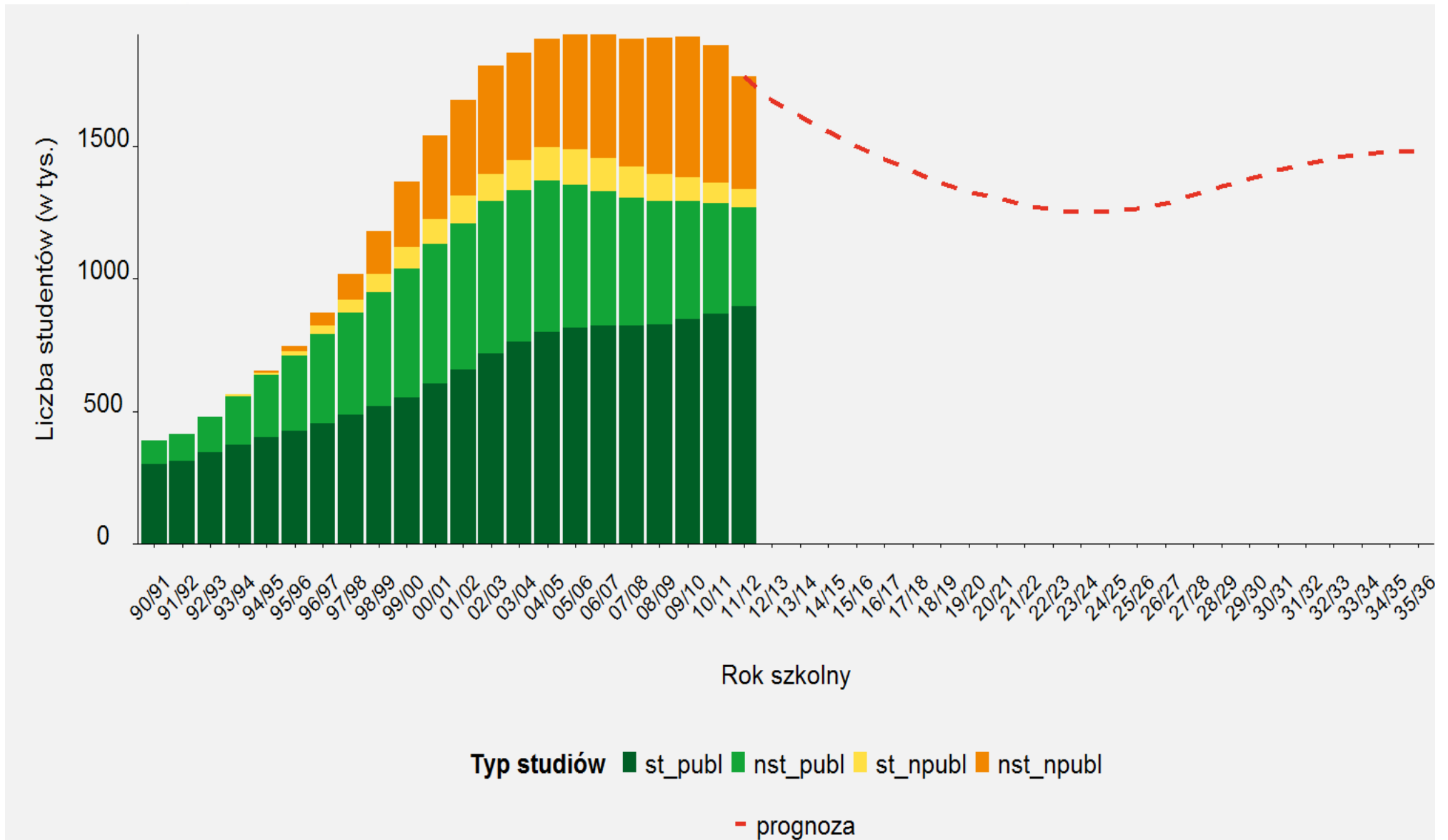


Kalibracja modelu – wykształcenie a poziom dochodów



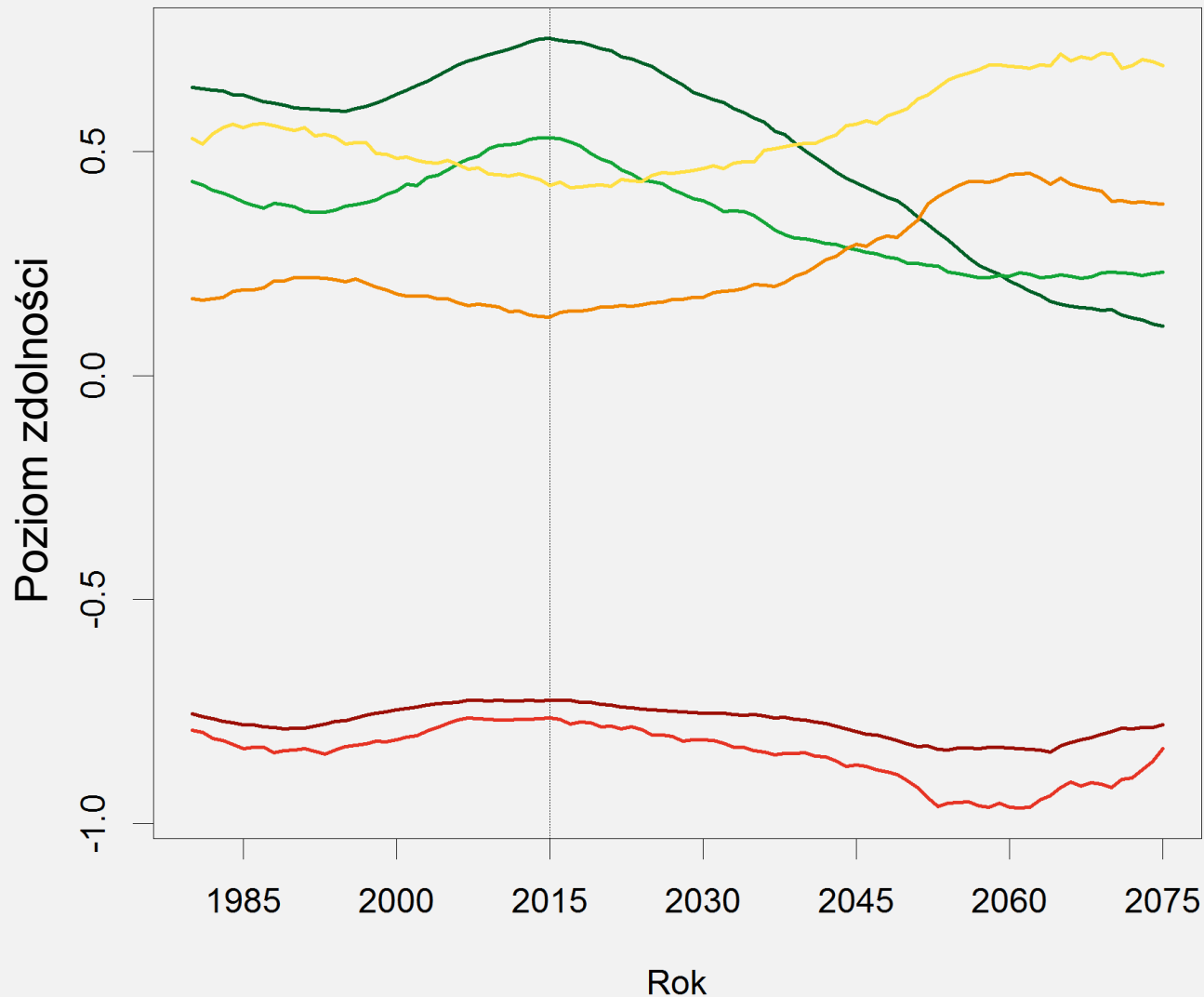


Prognoza liczby studentów uczelni wyższych (na podstawie prognozy demograficznej GUS)





Zachowanie obecnej liczby miejsc na uczelniach publicznych będzie prowadziło do spadku poziomu zdolności studentów [wyniki przykładowej symulacji]



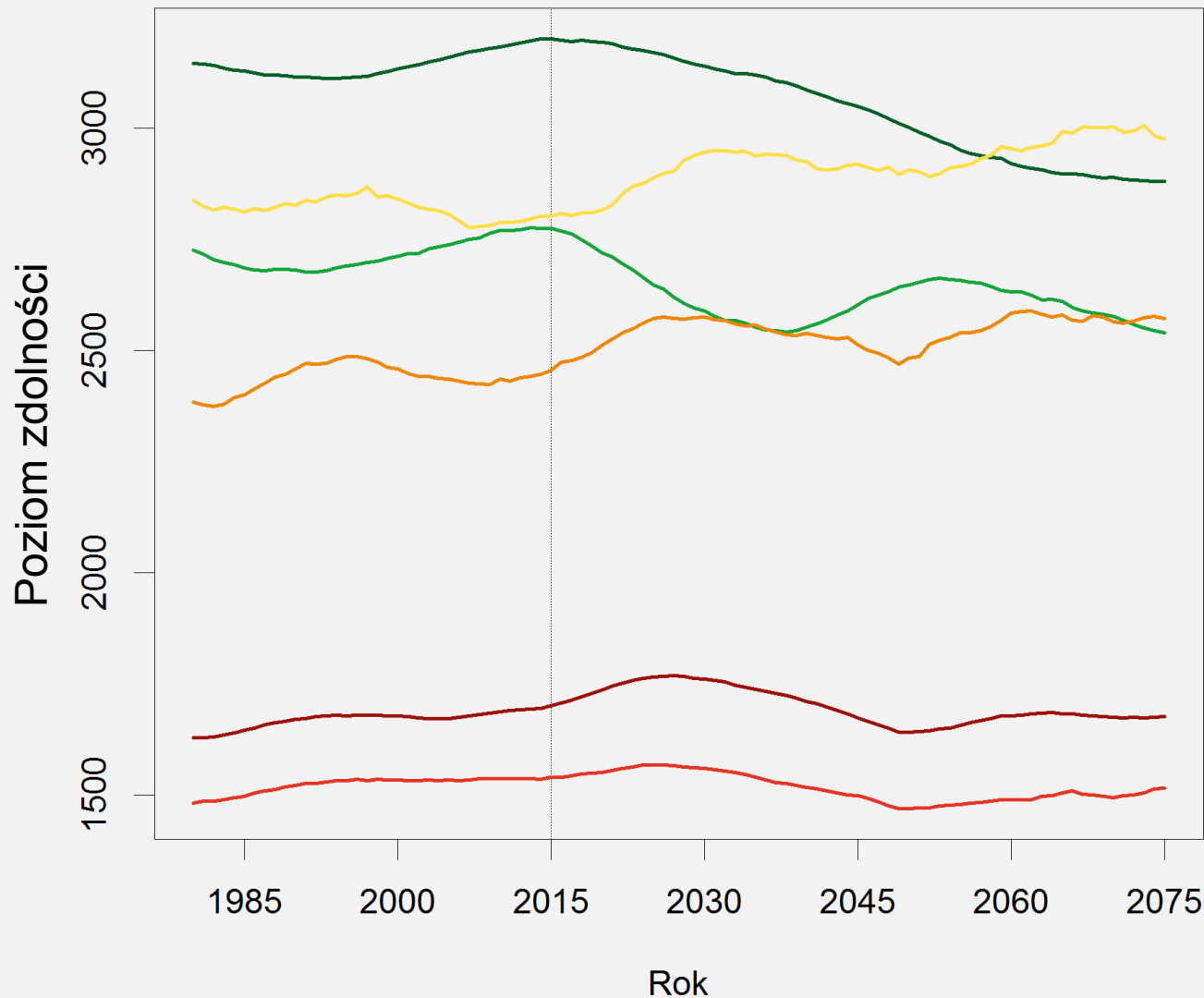
Przeciętny poziom zdolności jednostek w zależności od wyboru ścieżki edukacyjnej
Model dynamiki populacji uwzględniający rzeczywistą strukturę wiekową dla Polski

- wyższe st-publ
- wyższe nst-publ
- wyższe st-npubl
- wyższe nst-npubl
- zawodowe
- średnie



Spadek zdolności absolwentów prowadzi z kolei do niższych osiągniętych przez nich wynagrodzeń

[wyniki przykładowej symulacji]



Przeciętny poziom wynagrodzeń jednostek w zależności od wybranej ścieżki edukacyjnej
Model dynamiki populacji uwzględniający rzeczywistą strukturę wiekową dla Polski

- wyższe st-publ
- wyższe nst-publ
- wyższe st-npubl
- wyższe nst-npubl
- zawodowe
- średnie



Eksperymenty symulacyjne

Rozpatrywane **decyzje** regulatora ...

1. struktura finansowania przez regulatora czesnego na uczelniach wyższych zależna od formy studiowania i własności szkoły wyższej
2. struktura finansowania stypendiów na uczelniach wyższych zależna od formy studiowania i własności szkoły wyższej

.... i ich **skutki** :

- dobrobyt
- nierówności
- nakłady na edukację
- skolaryzacja



Eksperymenty symulacyjne

Decyzja regulatora:
struktura finansowania czesnego przez regulatora
na uczelniach wyższych zależna od formy studiowania
i własności szkoły wyższej

*Struktura finansowania
przez regulatora czesnego w Polsce*

	<i>Stacjonarne</i>	<i>Niestacjonarne</i>
<i>Publiczna</i>	100%	0%
<i>Niepubliczna</i>	0%	0%



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Eksperymenty symulacyjne

Decyzja regulatora:
struktura finansowania czesnego przez regulatora
na uczelniach wyższych zależna od formy studiowania
i własności szkoły wyższej

*Struktura finansowania
przez regulatora czesnego w Polsce*

	<i>Stacjonarne</i>	<i>Niestacjonarne</i>
<i>Publiczna</i>	100%	0%
<i>Niepubliczna</i>	0%	0%



Przykładowa zmiana regulacji

	<i>Stacjonarne</i>	<i>Niestacjonarne</i>
	50%	50%
	50%	50%



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Scenariusze dla eksperymentów symulacyjnych

- **Skala modelu 1:1000:** 32'066 agentów w wieku 0-64 lata w roku 2015, struktura demograficzna odpowiadająca sytuacji Polski
- Podział na uczelnie publiczne, niepubliczne oraz kształcenie stacjonarne i niestacjonarne
- **Decyzja o poziomie finansowania** kształcenia na uczelniach publicznych i niepublicznych oraz o **poziomie stypendiów** socjalnych
- **1344 scenariusze** regulacyjne (poziomy finansowania {0, 0.25, 0.5, 0.75, 1})
- **100-krotne** powtarzanie symulacji dla danego scenariusza regulacyjnego



pomiar skutków decyzji

dobrobyt, nierówności, nakłady na edukację wyższą, skolaryzacja



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



IBE









entuzjaści
edukacji

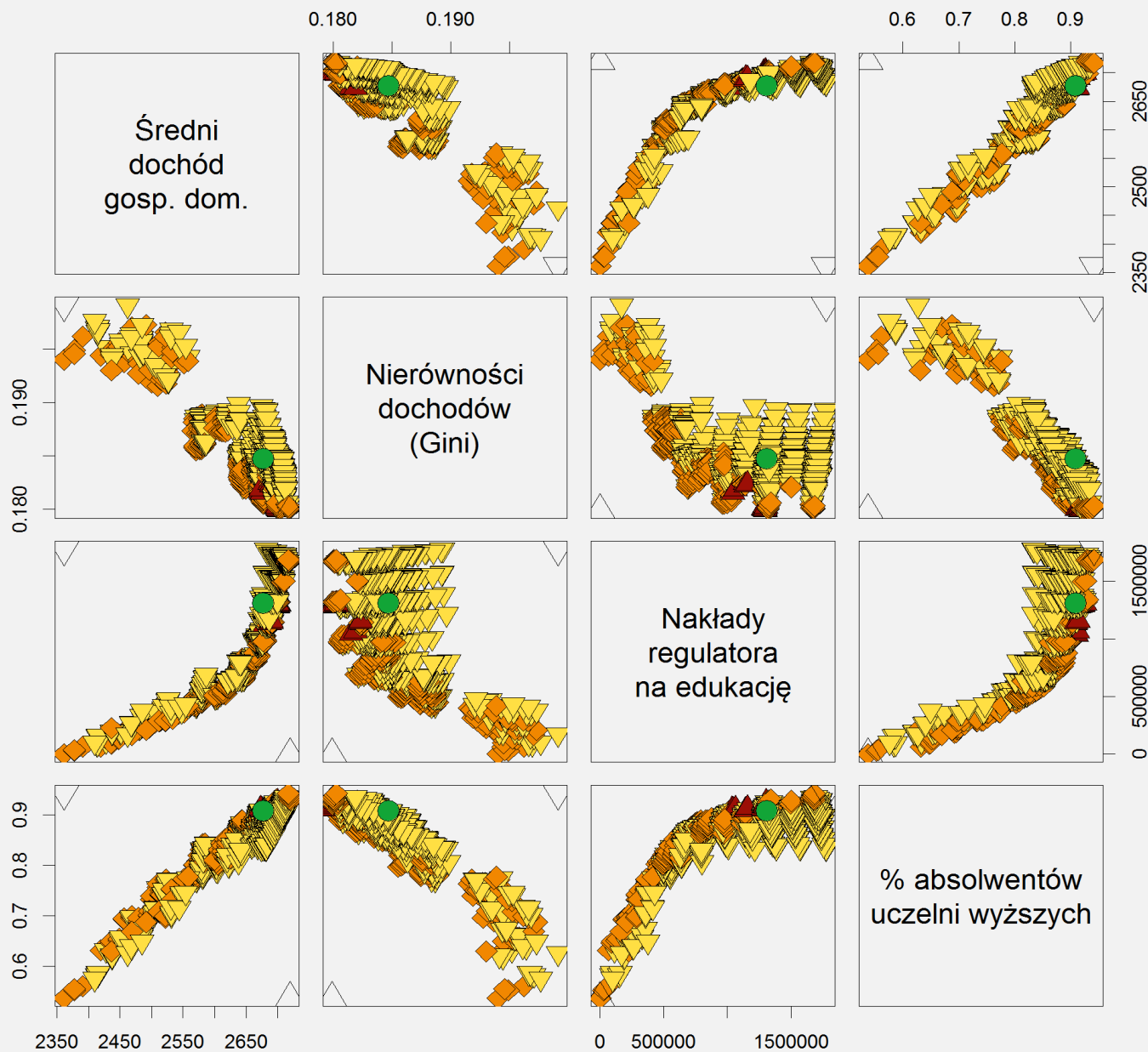
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY











Wprowadzenie współpłątności wraz ze stypendiami socjalnymi prowadzi do...

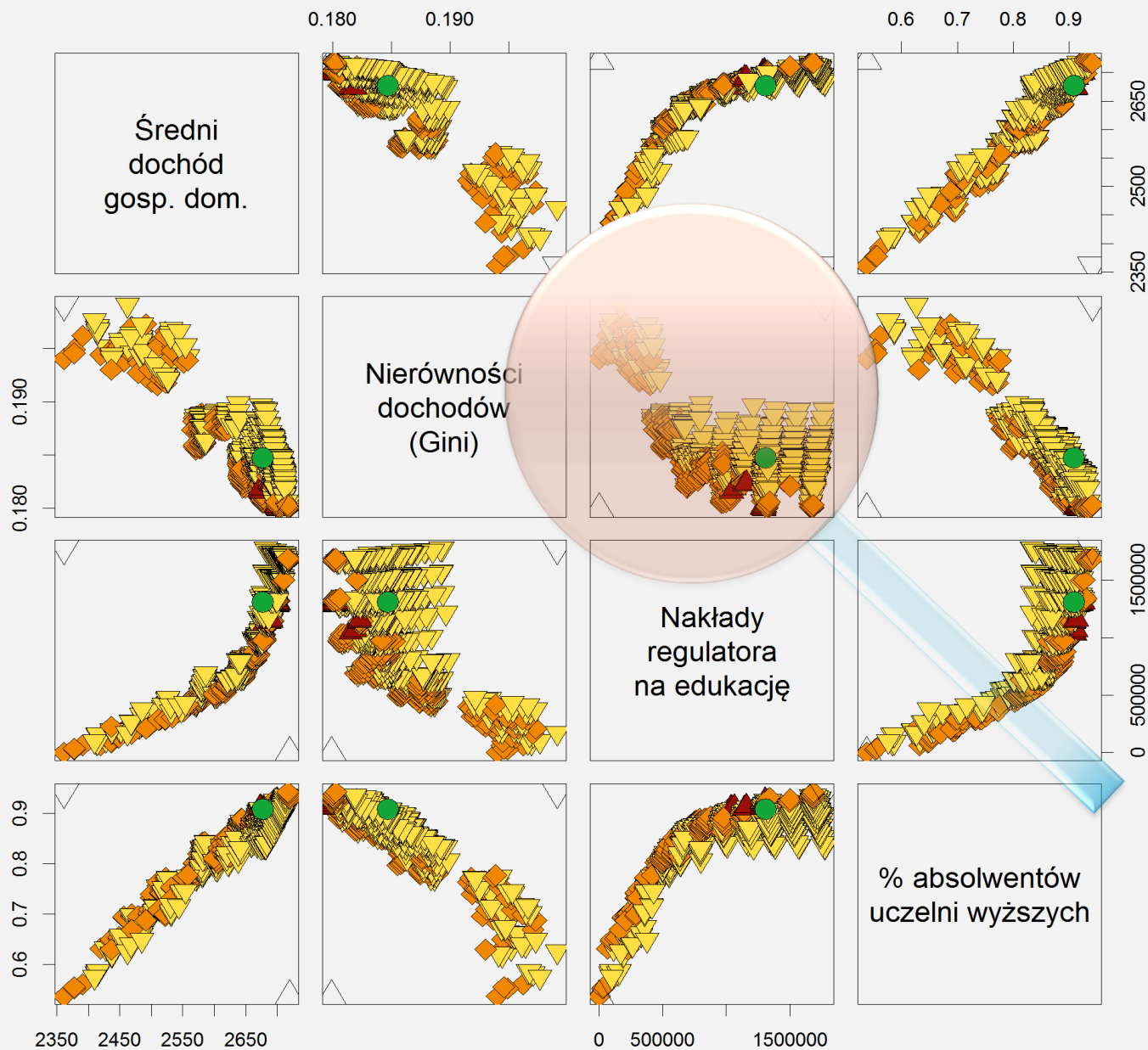
-  Ocena obecnego sposobu regulacji systemu edukacyjnego w Polsce
-  Oceny Pareto-optymalne o wyższej skolaryzacji i niższych wydatkach niż obecna regulacja
-  Pozostałe oceny optymalne w sensie Pareto
-  Oceny zdominowane ze względu na wszystkie 4 kryteria
-  Nieosiągalna ocena idealna (kierunek poprawy)
-  Nieosiągalna ocena najgorsza (kierunek pogarszania)











Wprowadzenie współpłatności wraz ze stypendiami socjalnymi prowadzi do...

-  Ocena obecnego sposobu regulacji systemu edukacyjnego w Polsce
-  Oceny Pareto-optymalne o wyższej skolaryzacji i niższych wydatkach niż obecna regulacja
-  Pozostałe oceny optymalne w sensie Pareto
-  Oceny zdominowane ze względu na wszystkie 4 kryteria
-  Nieosiągalna ocena idealna (kierunek poprawy)
-  Nieosiągalna ocena najgorsza (kierunek pogarszania)

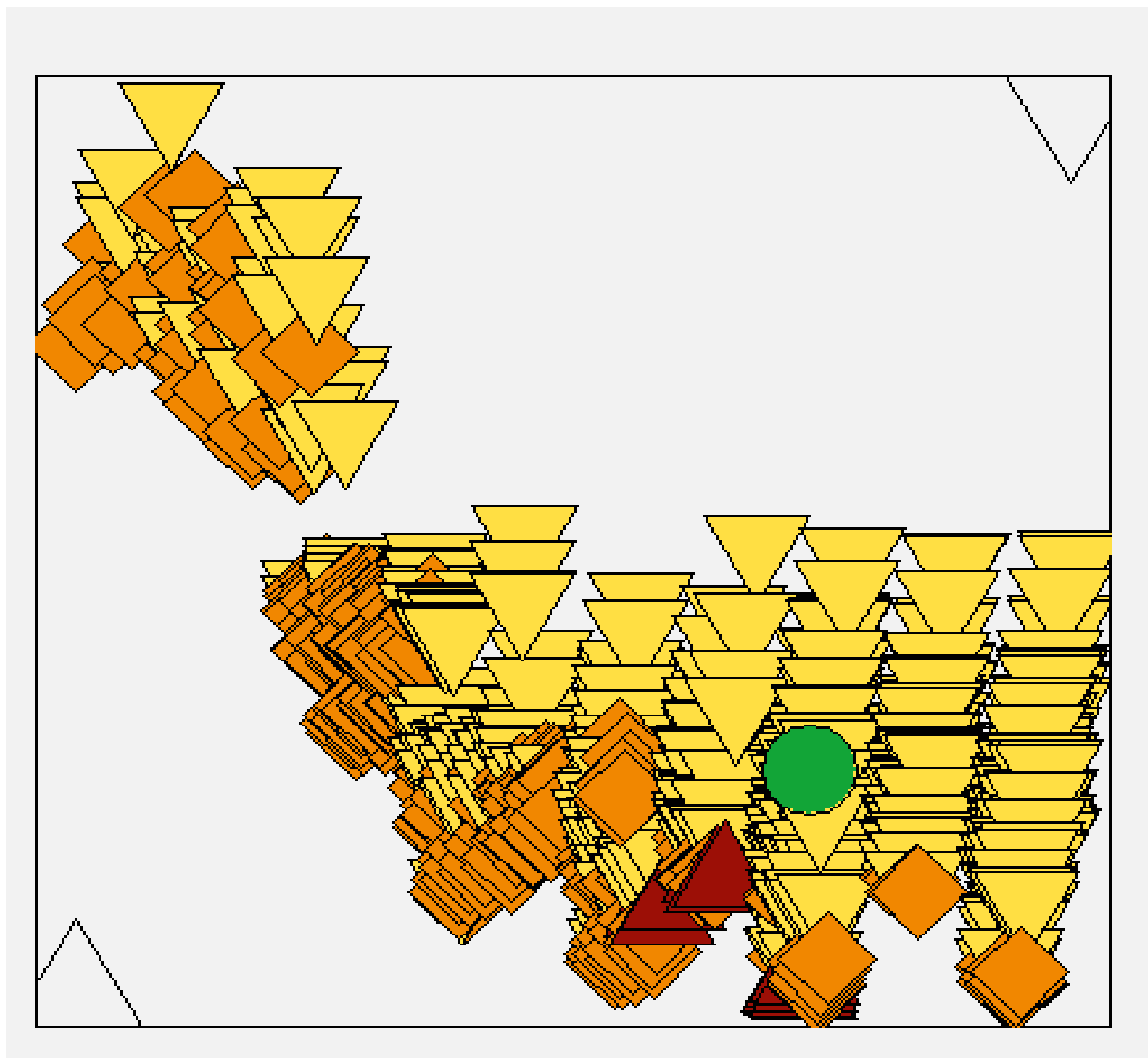




Wprowadzenie współpłatkności wraz ze stypendiami socjalnymi prowadzi do...

-  Ocena obecnego sposobu regulacji systemu edukacyjnego w Polsce
-  Oceny Pareto- optymalne o wyższej skolaryzacji i niższych wydatkach niż obecna regulacja
-  Pozostałe oceny optymalne w sensie Pareto
-  Oceny zdominowane ze względu na wszystkie 4 kryteria
-  Nieosiągalna ocena idealna (kierunek poprawy)
-  Nieosiągalna ocena najgorsza (kierunek pogorszenia)







Poziom nierówności społecznych

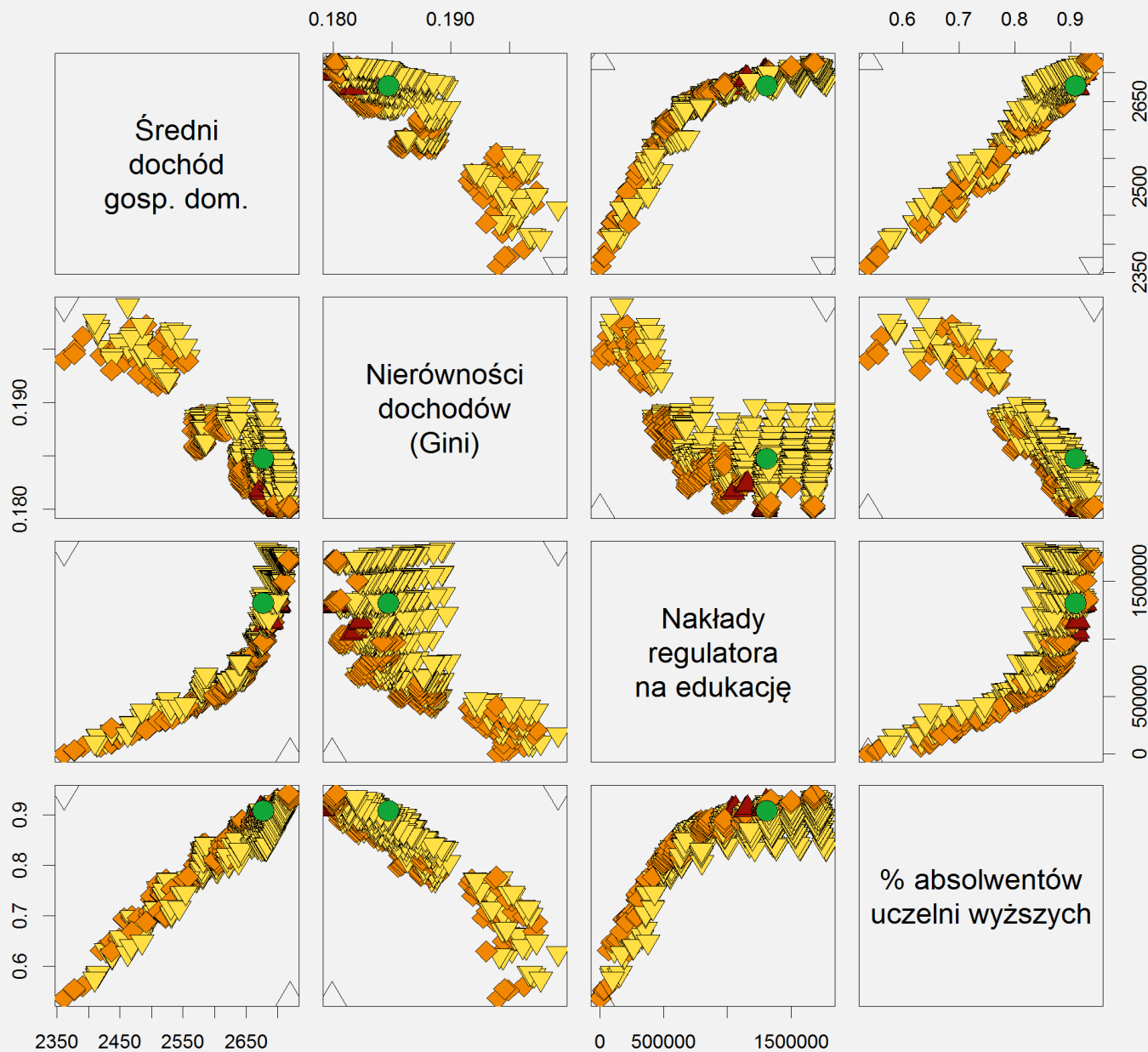


Nakłady regulatora na kształcenie wyższe



Wprowadzenie współpłatności wraz ze stypendiami socjalnymi prowadzi do...

-  Ocena obecnego sposobu regulacji systemu edukacyjnego w Polsce
-  Oceny Pareto- optymalne o wyższej skolaryzacji i niższych wydatkach niż obecna regulacja
-  Pozostałe oceny optymalne w sensie Pareto
-  Oceny zdominowane ze względu na wszystkie 4 kryteria
-  Nieosiągalna ocena idealna (kierunek poprawy)
-  Nieosiągalna ocena najgorsza (kierunek pogarszania)





Obecna struktura finansowania edukacji wyższej nie jest optymalna w sensie Pareto

Sposób regulacji	Poziom nierówności	Średnie wynagrodzenie	Poziom wydatków	Skolaryzacja	Decyzja optymalna w sensie Pareto
Obecna regulacja + brak styp socjalnych	100%	100%	100%	100%	NIE
$x=[0.75,0,0,0]$ $s=[0.75,0.5,0.75,0.75]$	99%	100%	87%	100%	TAK
$x=[0.75,0,0,0]$ $s=[0.75,0.75,0.75,0.5]$	99%	100%	88%	100%	TAK
$x=[0.75,0,0,0]$ $s=[0.75,0.75,0.75,0.75]$	99%	100%	88%	101%	TAK
$x=[0.75,0,0,0]$ $s=[1,0.5,1,0]$	97%	101%	98%	100%	TAK
$x=[0.75,0,0,0]$ $s=[1,0.5,1,0.25]$	97%	101%	98%	101%	TAK
$x=[0.75,0,0,0]$ $s=[1,0.5,1,0.5]$	98%	101%	98%	101%	TAK
$x=[0.75,0,0,0]$ $s=[1,0.5,1,0.75]$	98%	101%	99%	101%	TAK
$x=[0.75,0,0,0]$ $s=[1,0.75,1,0]$	97%	101%	99%	101%	TAK
$x=[0.75,0,0,0]$ $s=[1,0.75,1,0.25]$	97%	101%	99%	101%	TAK
$x=[0.75,0,0,0]$ $s=[1,0.75,1,0.5]$	98%	101%	99%	102%	TAK
$x=[0.75,0,0,0]$ $s=[1,0.75,1,0.75]$	98%	101%	100%	102%	TAK



Wnioski z eksperymentów symulacyjnych

- postępujący spadek liczby osób w wieku 19-23 będzie prowadził do **zwiększenia dostępności studiów wyższych** dla osób o **słabszym przygotowaniu** – tym samym **średni poziom sprawności studentów** uczelni publicznych będzie cały czas się **obniżał**, a razem z nim poziom wynagrodzeń absolwentów
- wzrost dostępności miejsc na uczelniach publicznych będzie prowadził do wzrostu odsetka osób wybierających tą ścieżkę edukacyjną na niekorzyść ścieżek kończących się na poziomie średnim i zawodowym



Wnioski z eksperymentów symulacyjnych

- regulacje polegające na utrudnieniu dostępu do studiów stacjonarnych na uczelniach publicznych (ograniczenie liczby miejsc, wprowadzenie współpłaty) pozwalają na częściowe ograniczenie spadku średniego przygotowania studentów na tych uczelniach oraz ich późniejszych średnich wynagrodzeń
- w skrajnym przypadku ciągły wzrost dostępności i spadek jakości uczelni publicznych doprowadzi do sytuacji, w której lepszym kryterium rekrutacji niż poziom zdolności okażą się możliwości finansowe gospodarstwa domowego → przeciętny poziom zdolności studentów prywatnych będzie wyższy niż poziom zdolności studentów uczelni publicznych.



Wnioski z eksperymentów symulacyjnych

Obecny system finansowania szkolnictwa wyższego w Polsce **nie jest optymalny w sensie Pareto**



Np.: wprowadzenie niewielkiego (25%) udziału w finansowaniu czesnego przez studentów stacjonarnych na uczelniach publicznych i przeznaczenie uzyskanych środków na system stypendiów socjalnych prowadzi do wyższego PKB, niższych nierówności, wyższej stopy skolaryzacji.

Postulat znajduje potwierdzenie w debacie publicznej w Polsce i na świecie: E&Y, IBnGR (2010), KRASP (2010) Bank Światowy, Johnstone (1998, 2007, 2010)



Literatura

- Law A. (2007) Simulation Modeling and Analysis, Fourth Edition
- Gilbert N, K. Troitzsch (2005) Simulation for the Social Scientist
- Axtell R. (2000) Why agents? On the varied motivations for agent computing in the social sciences, Center on Social and Economic Dynamics, Working Paper No. 17
- Farmer J.D. Foley D, 2009, The economy needs agent-based modelling, Nature vol. 460, pp. 685-686
- Macal C., M. North, (2005), Tutorial on Agent-based Modeling and Simulation, Proc. 2005 Winter Simulation Conference



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





Uwarunkowania
Decyzji
Edukacyjnych

Dziękujemy za uwagę



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



IBE



entuzjaści
edukacji

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY





entuzjaści edukacji

„Badanie jakości i efektywności edukacji oraz instytucjonalizacja zaplecza badawczego”

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Instytut Badań Edukacyjnych

ul. Górczewska 8, 01-180 Warszawa

tel.: (22) 241 71 00, e-mail: ibe@ibe.edu.pl



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



IBE



*entuzjaści
edukacji*

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

