



**ИНТЕГРИРОВАННАЯ СОЦИАЛЬНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ АГЕНТНАЯ МОДЕЛЬ  
DREAM VALLEY:  
ПРИМЕР РЕСПУБЛИКИ КОРЕЯ**

**Н. В. СТРЕЛКОВСКИЙ, Е. А. РОВЕНСКАЯ,  
Л. ИЛМОЛА-ШЕППАРД**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА  
(IIASA)**



# DREAM VALLEY 4.0

## ЦЕЛИ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ

- Изучение динамики корейской экономики при воздействии внешних и внутренних шоков (таких, как увеличение доступности энергоносителей, изменение миграционных потоков, резкий всплеск количества самоубийств среди молодого населения Кореи и т. д.)
- Тестирование потенциальных эффектов различных политик, проводимых правительством (изменение пенсионного возраста, уменьшение расходов на оборону и т. д.)
- Перед моделью не ставится задача точного прогнозирования экономической и демографической ситуации в будущем.



# DREAM VALLEY 4.0

## СТРУКТУРА МОДЕЛИ

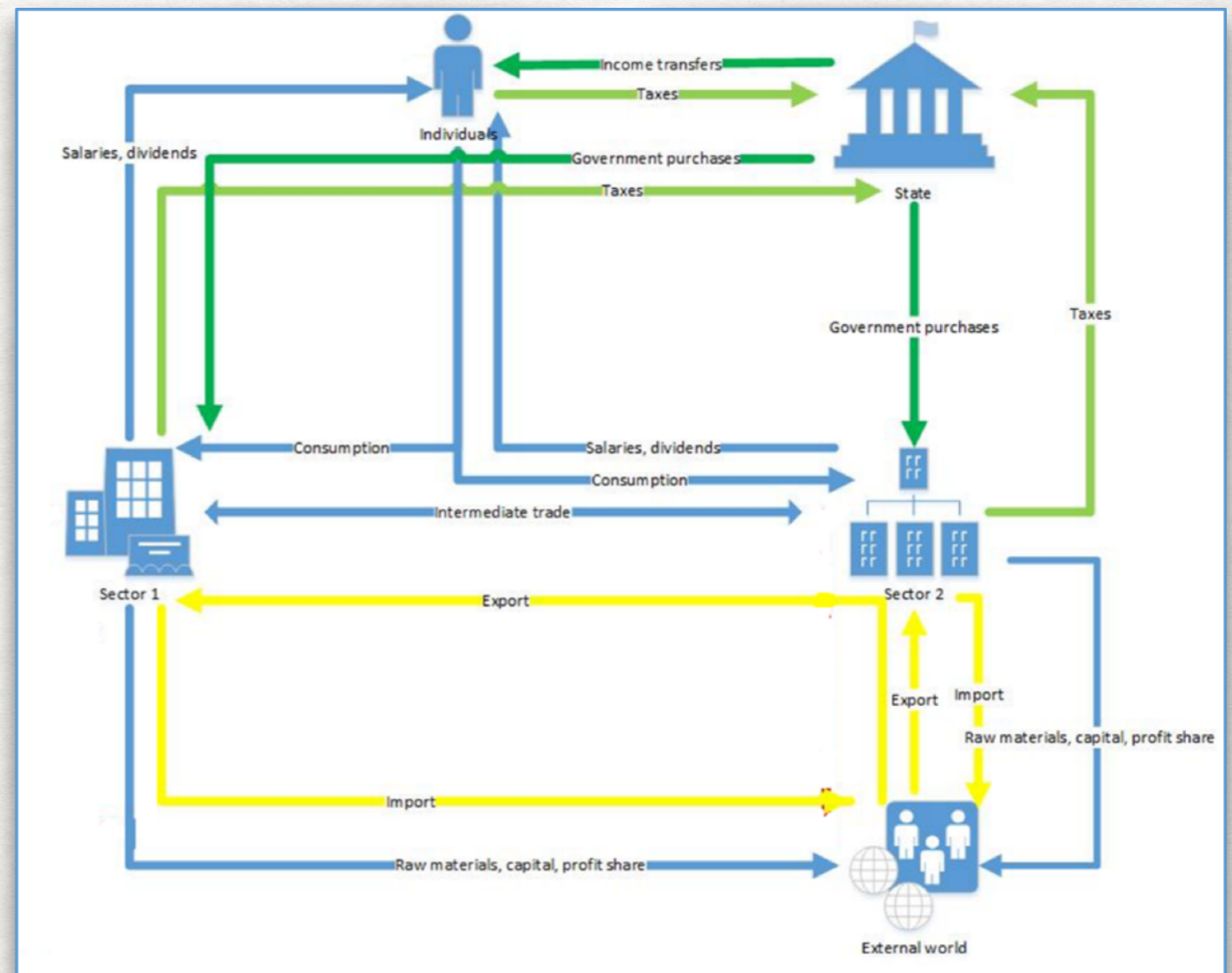
- **Агенты-люди (~500-50000)**

Масштабирующий фактор:  
1:100 - 1:10000

- **Агенты-экономические сектора (27)**

Структура соответствует  
таблице МОБ

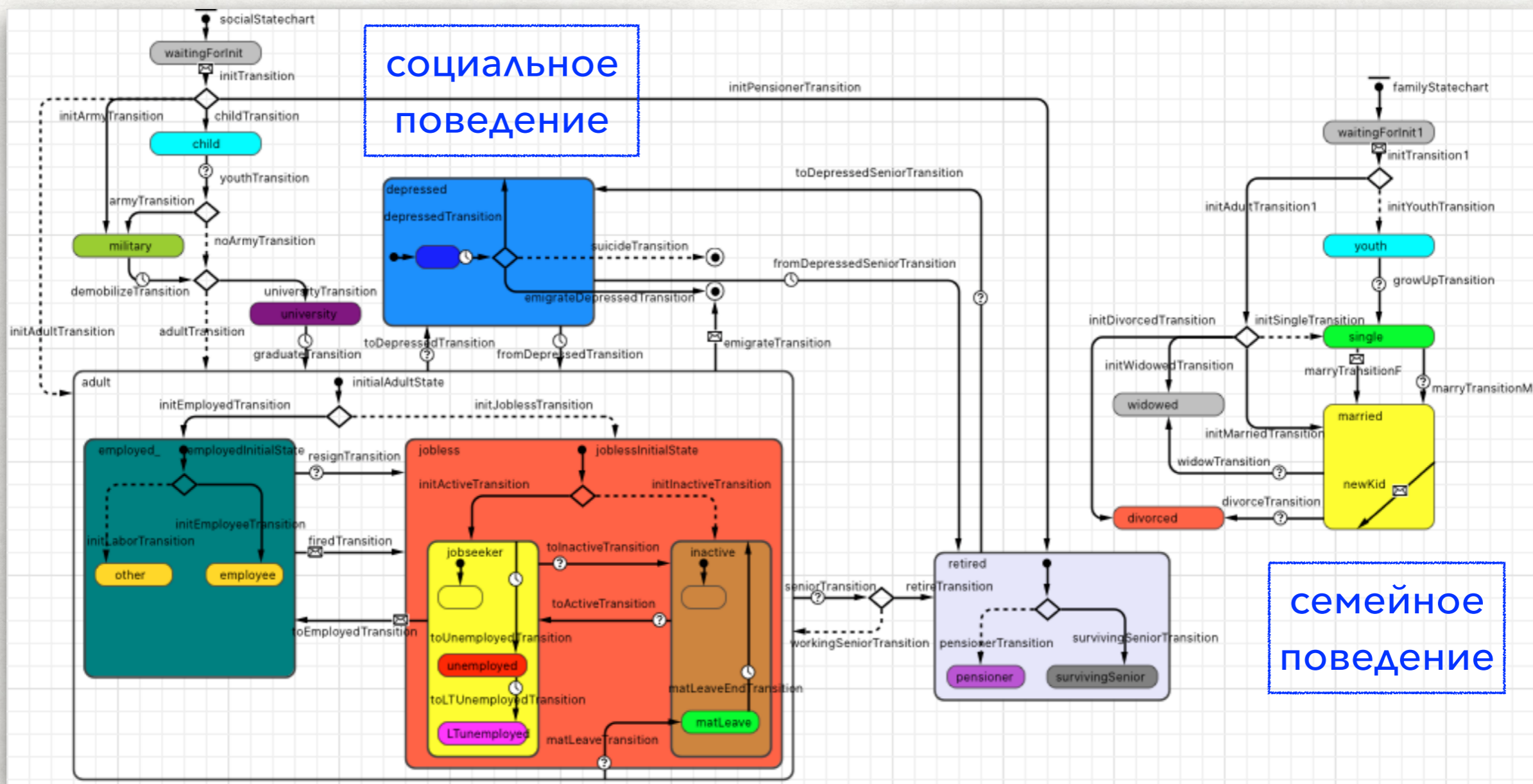
- **Агент-правительство (1)**





# DREAM VALLEY 4.0

## АГЕНТЫ-ЛЮДИ



- Свойства: возраст, пол, уровень образования, доход, структура потребления, сбережения, желание работать, социальное настроение и т. д.
- Действия: найти / оставить работу, получить образование, изменить структуру потребления, въехать в / покинуть страну, заплатить налоги, жениться, родить детей, оставаться пассивным и т. д.



# DREAM VALLEY 4.0

## СОЦИАЛЬНОЕ НАСТРОЕНИЕ

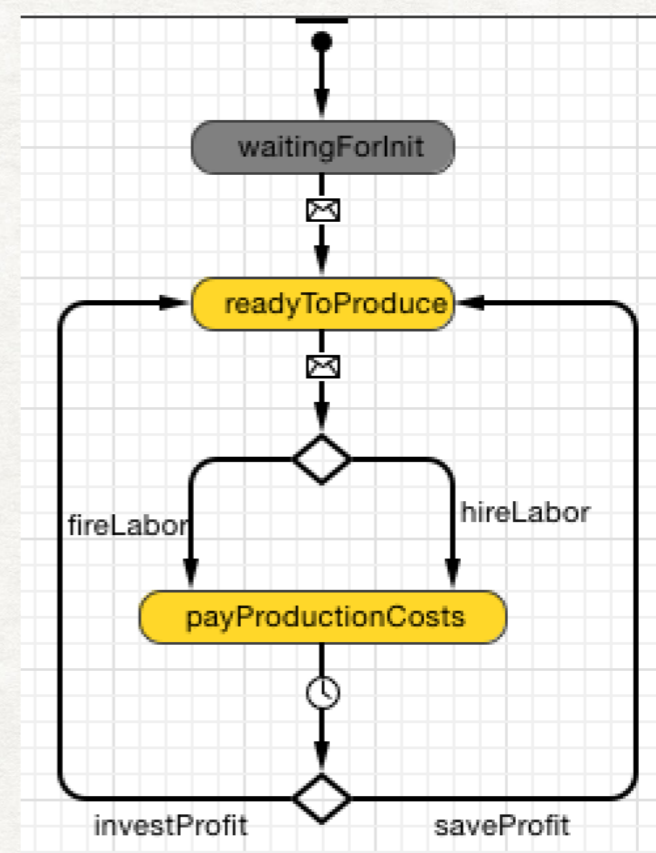
- **Социальное настроение (SM)** - индикатор со значениями на  $[-100, 100]$ . В модели различаются три типа:
  - **Позитивное:**  $0 < SM < 100$
  - **Нейтральное:**  $SM = 0$
  - **Негативное:**  $-100 < SM < 0$
- Социальное настроение задается сценарием и может быть изменено в течение симуляции с помощью интерфейса
- Социальное настроение имеет следующий эффект:
  - **Позитивное** +20% к вероятности получить высшее образование, активности при поиске работы, продолжению работы после наступления пенсионного возраста
  - **Negative:** наоборот
  - **Нейтральное:** нет дополнительного эффекта



# DREAM VALLEY 4.0

## АГЕНТЫ-СЕКТОРА

- Свойства: спрос, рабочая сила, данные таблицы МОБ, прибыль, уплаченные налоги, производительность и т. д.
- Действия: нанять / уволить сотрудников, выплатить зарплату, произвести товары / услуги, уплатить налоги, инвестировать в производительность и т. д.



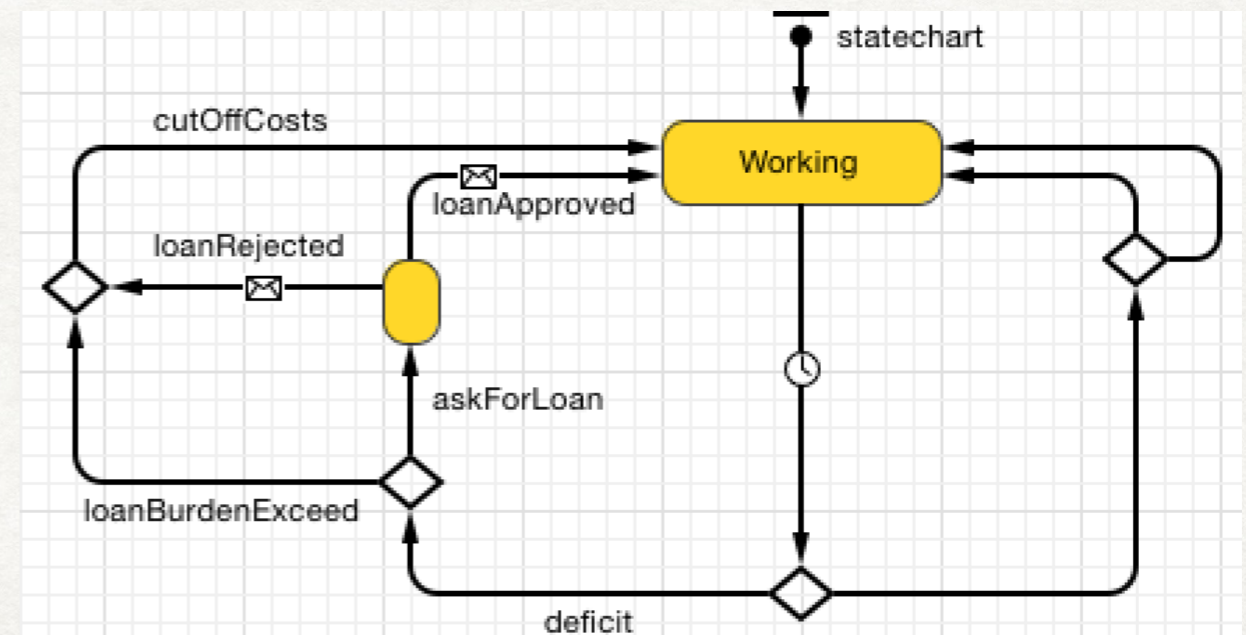
031	Sum	0.778
032	Net taxes on product(Less subs	0.005
033	Scrap	- 0.001
034	Total intermediate input	0.781
035	Compensation of employees	0.104
036	Operating surplus	0.089
037	Depreciation of fixed capital	0.025
038	Other net taxes on production	0.001
039	Total value added	0.219
040	Total input	1.000



# DREAM VALLEY 4.0

## АГЕНТ-ПРАВИТЕЛЬСТВО

- Свойства: структура бюджета, налоговые ставки для граждан и секторов, размер пособия по безработице, пенсии, пенсионный возраст, внешний долг и т. д.
- Действия: изменить структуру бюджета, изменить размеры социальных пособий, собрать налоги, закупить товары/услуги, произведенные секторами, выплатить субсидии секторам/гражданам и т. д.



Unemployment benefit (€)	text	<input type="text"/>	Change
Pension (€)	text	<input type="text"/>	Change
Interest rate		<input type="range" value="50"/>	text
Loan duration (years)		<input type="range" value="50"/>	value
State subsidies to municipality (€M)		<input type="range" value="50"/>	value



# DREAM VALLEY 4.0

## СЦЕНАРИИ

- Стандартный (business-as-usual) - ежегодный рост экспорта на 5%
- Шоковые
  - Миграционный шок
  - Экономический шок
- Конструируемые (демографические / макроэкономические)
- Сценарий социального настроения

### Demographic scenarios

#### Birth rate scenario

- Medium  
 High  
 Low

#### Death rate scenario

- Medium  
 High  
 Low

#### Migration scenario

- Medium  
 High  
 Low

### Macroeconomic scenarios

Add rule...

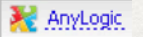
Delete rule

Sector 12 export changes 20.0 % each year from year 3 to year 5

Sector 23 import changes -20.0 % each year from year 10 to year 10



# DREAM VALLEY 4.0. ДЕМООНСТРАЦИЯ



## Dream Valley 4.0β – An agent-based model for foresight: Korean case-study

### Demographic scenarios

#### Birth rate scenario

- Medium
- High
- Low
- Social mood

#### Death rate scenario

- Medium
- High
- Low
- Army shock

#### Migration scenario

- Medium
- High
- Low
- Migration shock

### Scaling factor (people per agent) 1,000

- 100
- 500
- 1000
- 5000
- 10000

### Macroeconomic scenarios

BAU Scenario

Annual export growth  %

- Add rule...
- Load scenarios from file
- Save scenarios to file
- Delete rule

### Government parameters

Retirement age  50 80 60.0 years

Unemployment benefit  x1000 KRW/Month

Pension  x1000 KRW/Month

Launch experiment

The model is initializing....

Прогон: 1  Готов | Время: - | Прогон: Время остановки не задано | Дата: -

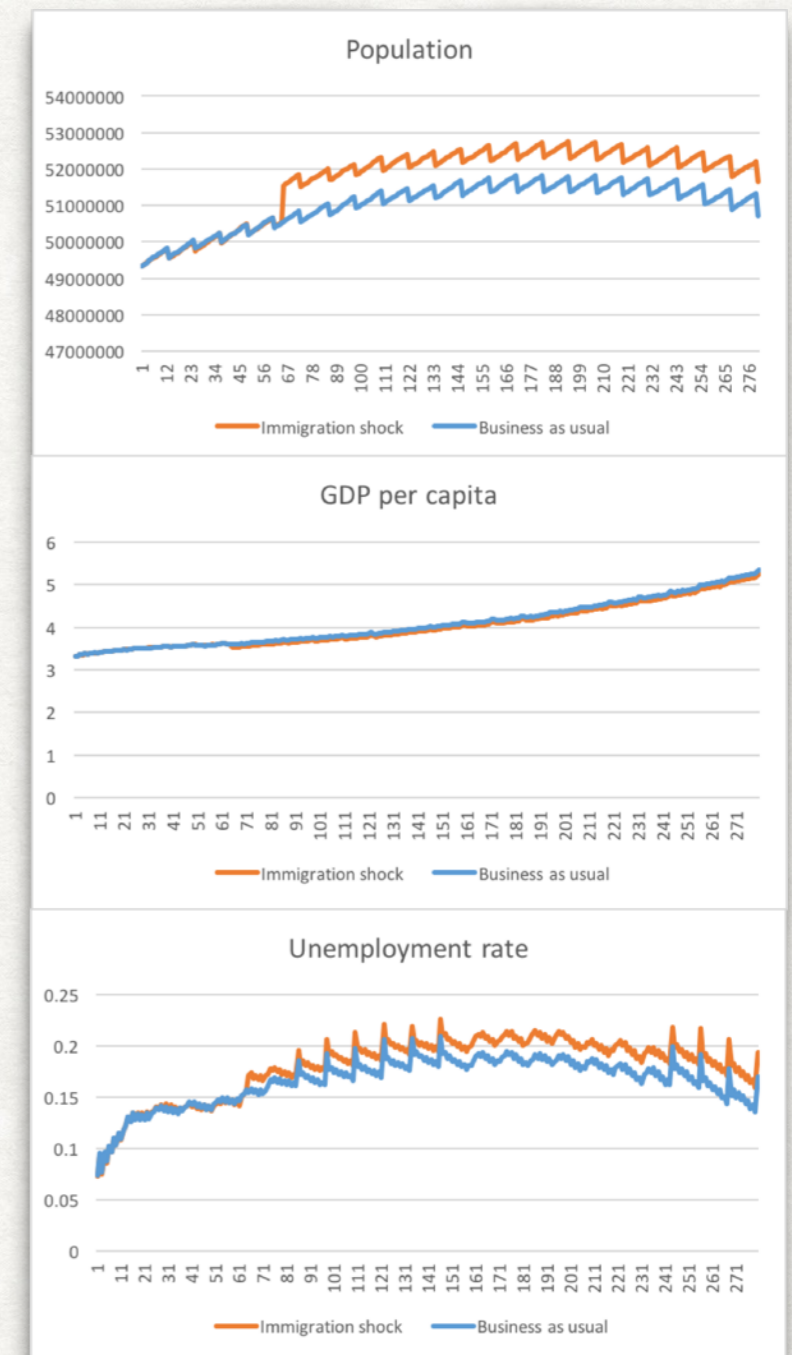
Память: 440М из 1,820М



# DREAM VALLEY 4.0

## ИММИГРАЦИОННЫЙ ШОК

- На пятом модельном году Китай испытывает внутреннюю нестабильность, что вызывает волну эмиграции.
- Правительство Кореи под давлением международного сообщества принимает большое количество беженцев. При этом правительство, будучи осведомлённым о демографическом кризисе, вводит новую миграционную политику.
- В соответствии с новым законодательством трудовая иммиграция разрешается для всех лиц 20–45 лет, имеющих работу в Корее наряду с их супругами и детьми.
- В Корею в короткие сроки иммигрирует около одного миллиона людей. Корея получает кредит от МВФ на выгодных условиях для поддержки мигрантов – семья каждого беженца ежемесячно в течение трёх лет получает 50% его среднего заработка.

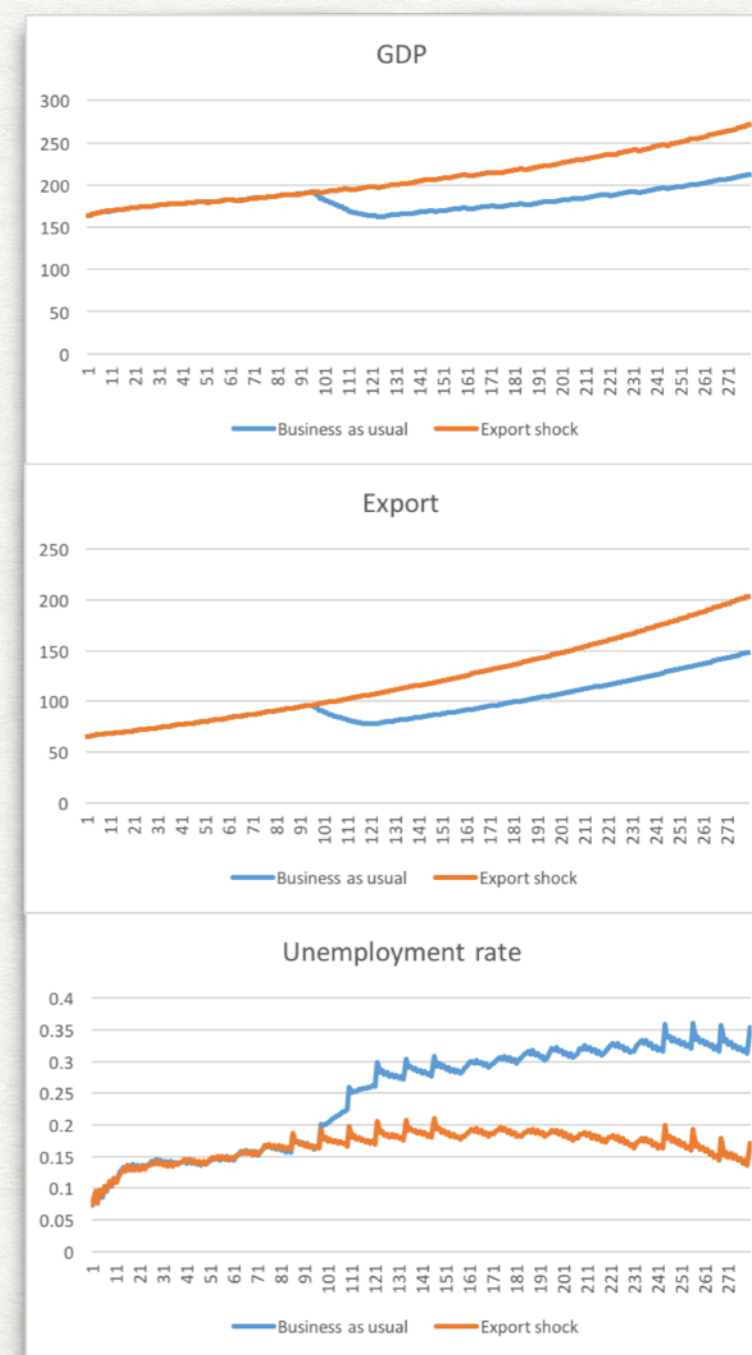




# DREAM VALLEY 4.0

## ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ШОК – ПАДЕНИЕ ЭКСПОРТА

- Волатильность на рынке энергии растёт, и цена на нефть превосходит среднюю многолетнюю на 20%.
- Энергоёмкие сектора Кореи пребывают в кризисе; относительно дешёвой атомной энергии не достаточно, и полный переход на неё в короткие сроки невозможен.
- В то время, как Китай увеличивает добычу угля, а Россия использует собственную дешёвую нефть, продукция корейских энергоёмких производств оказывается неконкурентоспособной на мировом рынке.
- Объём экспорта химической промышленности, металлургии и машиностроения снижается на 50% в течение трёх лет.





# DREAM VALLEY

## ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ

- Возможные области применения:
  - Выявление национальных и региональных особенностей под действием различных сценариев
  - Как искусственная лаборатория для тестирования различных политик
- Партнёры:
  - Ministry of Economy and Employment (Finland)
  - STEPI (Korea)

Искусственные модели	Примеры применения
<ul style="list-style-type: none"><li>• Dream Valley 1.0</li><li>• Dream Valley 2.0</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Регионы Финляндии: Pori, Joensuu, Oulu</li><li>• Финляндия (Dream Valley 3.0) Powered by AnyLogic 7.1</li><li>• Корея (Dream Valley 4.0B)</li></ul>



# ЛИТЕРАТУРА

1. J. L. Casti. Mood Matters: From Rising Skirt Lengths to the Collapse of World Powers. Springer-Verlag: Berlin, 2010.
2. J. L. Casti, L. Ilmola. In Decisions in a Complex World: Building Foresight Capabilities, Building Foresight Capabilities. National Security Coordination Secretariat: Singapore, 2010.
3. <http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/AdvancedSystemsAnalysis/Dream-Valley.en.html>
4. B. Park, S. Son. Korean technology foresight for science and technology policy making. Second International Seville Seminar on Future-Oriented Technology Analysis: Impact of FTA Approaches on Policy and Decision-Making: Seville, 28-29 September 2006.
5. W. W. Leontief. Input-Output Economics. New York: Oxford University Press, 1986.
6. <http://kostat.go.kr/portal/english/index.action>