

Распределение доходов домохозяйств в постиндустриальной Японии: модель будущего развития

Научный руководитель – Willox Ralph -

Matejicka Samuel

Абитуриент

The University of Tokyo, Yokohama, Japan

E-mail: samo.matejicka@mail.ru

Целью нашего исследования является создание математической модели, которая могла бы моделировать и, таким образом, прогнозировать будущее развитие распределения доходов в японском обществе. Применяется метод создания простой математической регрессионной модели, поскольку метод прогнозирования современных тенденций недостаточен для описания будущих изменений в социальных процессах на более чем 5-летнюю перспективу. Японское общество является предметом для модели, так как, по мнению многочисленных экспертов, Япония является первым постиндустриальным обществом, и существует высокая вероятность того, что социально-экономические процессы, происходящие в Японии, теперь будут происходить с определенными изменениями в других развитые страны мира. Следовательно, японские тенденции могут определять будущее международное развитие [1 и 2]. В этой работе мы кратко объясним методологию моделирования, его результаты и их интерпретации для реальной ситуации с возможными последствиями для будущего развития Японии.

Прежде всего, не хватает статистических данных о пропорциональном распределении доходов в Японии, поскольку основные базы данных, такие как базы данных Всемирного банка, Всемирной лаборатории неравенства и ОЭСР, предлагают очень мало непрерывных наборов данных о доходах японцев. Тем не менее, Министерство здравоохранения, труда и социального обеспечения Японии публикует ежегодный опрос о доходах японских домохозяйств с полным набором данных [3], где японские домохозяйства делятся на 25 пропорциональных групп в соответствии с их годовым доходом от 500 тыс. Иен и менее до 20 млн. Иен и выше. Кроме того, в этом конкретном обзоре публикуются данные о средних (average) и средних (median) доходах японских домохозяйств с 1995 года [4], которые имеют важное значение для определения развития доходов конкретной системы.

Мы используем 3 основных класса японского общества для модели и 2 вспомогательных класса в зависимости от основных. Вспомогательные классы - это разрывы между основными, и они не играют существенной роли в модели. Они используются только для проверки результатов. Поскольку правительство Японии не имеет своего собственного определения основных экономических групп в обществе, границы доходов классов для модели определяются в соответствии с обычно используемым методом, где средний класс определяется как социальная группа, зарабатывающая от 67% до 200% от среднего дохода и бедного класса зарабатывает менее одной трети среднего дохода. Поскольку единственные доступные данные изображают японское общество как 25 пропорциональных групп домохозяйств, мы делим их на следующие группы домохозяйств - те, которые всегда оставались в пределах от 67% до 200% медианного дохода каждого года для среднего класса и менее 33% медианного дохода для бедного класса в течение всей зарегистрированной истории распределения доходов в Японии. Мы считаем, что две последние группы (из 25

групп набора данных) являются богатым классом модели, поскольку самая богатая группа, которая зарабатывает более 200 миллионов иен в год, будет слишком маленькой и, таким образом, окажет минимальное видимое влияние на результаты модели.

Тенденции прошлых данных о распределении доходов [3] соответствуют исследованиям профессора Тачибанаки [5], который утверждает, что японское общество становится беднее и менее равным в течение примерно 20 лет. Данный факт также подтверждается статистикой, показывающей, что на данный момент более 30% японцев имеют только частичную занятость, и эта тенденция постепенно возматала с 1990-х годов [6].

Собранные данные подтверждают, что демографическая ситуация имеет относительно высокую корреляцию с экономическими факторами в стране. Например, старение населения снижает общий спрос страны на многочисленные товары, что вызывает дефляцию, которая негативно влияет на экономику Японии [5]. Следовательно, инфляция, представленная данными индекса потребительских цен [7], играет роль спроса страны в модели. Кроме того, изменения в численности населения влияют на размер ВВП страны, и Япония, несомненно, пережила длительный период экономической стагнации после экономического пузыря в 1980-х годах [5 и 7], поскольку ее рост населения неуклонно снижался.

Следующие 6 формул представляют расчеты 3 переменных нашей модели - общего, среднего и среднего дохода:

- 1) $\Delta t = \epsilon \Delta_H + \eta \Delta_G + \sigma \Delta_{Gp} + \phi_I - \omega_t$
- 2) $t(i) = t(i-1) * \Delta_t$
- 3) $a = t / H$
- 4) $\Delta a = (a(i) - a(i-1)) / (a(i-1))$
- 5) $\Delta m = - \xi \Delta_H - \pi(\Delta_G - \Delta_t) + \rho \Delta_t + \psi \Delta_a - \omega_m$
- 6) $m(i) = m(i-1) * \Delta_m$

Константы во всех формулах представляют внешние эффекты, которые находятся вне нашей моделируемой системы, и они не являются ни измеримыми, ни предсказуемыми (например, шок Лемана в 2008 году).

Рассчитав приведенные выше данные, мы можем определить распределение доходов по 3 основным классам по следующим формулам:

- 1) $\Delta_R = \alpha_R I + \beta_R \Delta_a + \gamma_R (\Delta_a - \Delta_m) + \delta_R \Delta_m - \omega_R$
- 2) $\Delta_M = - \alpha_M I + \beta_M \Delta_a - \gamma_M (\Delta_a - \Delta_m) + \delta_M \Delta_m + \omega_M$
- 3) $\Delta_P = - \alpha_P I - \beta_P \Delta_a + \gamma_P (\Delta_a - \Delta_m) - \delta_P \Delta_m + \omega_P$

Поскольку математические модели социальных процессов ведут себя по-разному в разное время [2], было решено создать прогнозы на будущее до 2040 года. Модель оказалась точной, сопоставив исторически зафиксированные тренды 1994 года.

В сценарии, где в Японии более высокая инфляция, мы можем четко наблюдать, что средний класс растет, а люди, как правило, становятся богаче. Это была бы наиболее желательная ситуация, и в 2040 году в среднем классе было бы почти 40% домохозяйств.

Во втором сценарии мы видим, что средний класс медленно уменьшается. В этом случае люди переходят из богатого разрыва в средний класс, и это объясняет одновременное медленное снижение среднего класса и быстрый рост бедного класса. Почти четверть домохозяйств была бы бедной в 2040 году.

В сценарии дефляции мы видим ту же тенденцию, что и во втором сценарии, но люди становятся еще беднее, и к 2040 году почти треть населения жила бы в бедности.

В заключение следует отметить, что в Японии произошел долгосрочный экономический застой, в результате которого население страны стало беднее. Согласно нашим прогнозам, только повышенный уровень инфляции и, следовательно, спрос могут оживить экономику и, следовательно, распределение доходов, но существует низкая вероятность того, что такая высокая инфляция действительно может иметь место. За Японией следуют другие развитые страны с такими же проблемами. Что касается этого, мы собираемся использовать эту модель для анализа развития классов в разных странах в будущем.

Источники и литература

- 1) Белл Д. "Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования". - М.: Academia, 1999. - 944 с.
- 2) Малков С. Ю. «Математические модели социально-демографических циклов и выхода из мальтузианской ловушки: некоторые возможные направления дальнейшего развития» //Проблемы математической истории. Математическое моделирование исторических процессов. Ред. Г. Г. Маливкцкий, А. В. Коротаев. М.: ЛИБРОКОМ/URSS– 2008. - 240 с.
- 3) Basic survey of national life. Dataset // Ministry of Health, Labour and Welfare. URL. Access mode: https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00450061&kikan=00450&tstat=000001129675&cycle=7&year=20180&month=0&tclass1=000001130605&stat_infid=000031835137&result_page=1 (date of access 15. 09. 2019)
- 4) Basic survey of national life. Dataset // Ministry of Health, Labour and Welfare. URL. Access mode: <https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/20-21kekka.html> (date of access 15. 09. 2019)
- 5) Tachibanaki T. Confronting Income Inequality in Japan: A Comparative Analysis of Causes, Consequences, and Reform / MIT Press - 2005. - 248 p.
- 6) The Special Survey of the Labour Force Survey / Statistics Bureau of Japan URL. Access mode: <https://www.stat.go.jp/english/data/roudou/> (date of access 15. 08. 2019)
- 7) World Development Indicators | DataBank / The World Bank URL. Access mode: <http://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=world-development-indicators> (date of access 09. 08. 2019)
- 8) Population Projections for Japan (2017): 2016 to 2065 / Japanese National Institute of Population and Social Security Research URL. Access mode: <https://fpcj.jp/wp/wp-content/uploads/2017/04/1db9de3ea4ade06c3023d3ba54dd980f.pdf> (date of access 09. 08. 2019)
- 9) World Inequality Database / The World Inequality Lab URL. Access mode: <https://fpcj.jp/wp/wp-content/uploads/2017/04/1db9de3ea4ade06c3023d3ba54dd980f.pdf> (date of access 15. 09. 2019)

- 10) Hayashi Yu. Piketty on Japan: Wealth Gap Likely to Rise (2014) / The Wall Street Journal URL. Access mode: <https://blogs.wsj.com/japanrealtime/2014/05/13/piketty-on-japan-wealth-gap-likely-to-rise/> (date of access 15. 09. 2019)
- 11) Koike Yu. Why inequality is different in Japan (2015) / World Economic Forum URL. Access mode: <https://www.weforum.org/agenda/2015/03/why-inequality-is-different-in-japan/> (date of access 15. 09. 2019)
- 12) Rod Liddle A peaceful, easy life hasn't made us happy. Perhaps it's time to give war a chance (11 August 2019) / The Sunday Times URL. Access mode: <https://www.thetimes.co.uk/article/a-peaceful-easy-life-hasnt-made-us-happy-perhaps-its-time-to-give-war-a-chance-wbfhbfv9r> (date of access 15. 09. 2019)

Иллюстрации

Major social group	Yearly Income (in millions)
1. Rich class	15+ ¥
2. Middle class	8 – 5 ¥
3. Poor class	2- ¥
Minor social group	Yearly Income (in millions)
1. Rich gap	15 – 8 ¥
2. Poor gap	5 – 2 ¥

Рис. 1. Таблица групп доходов, используемых в модели

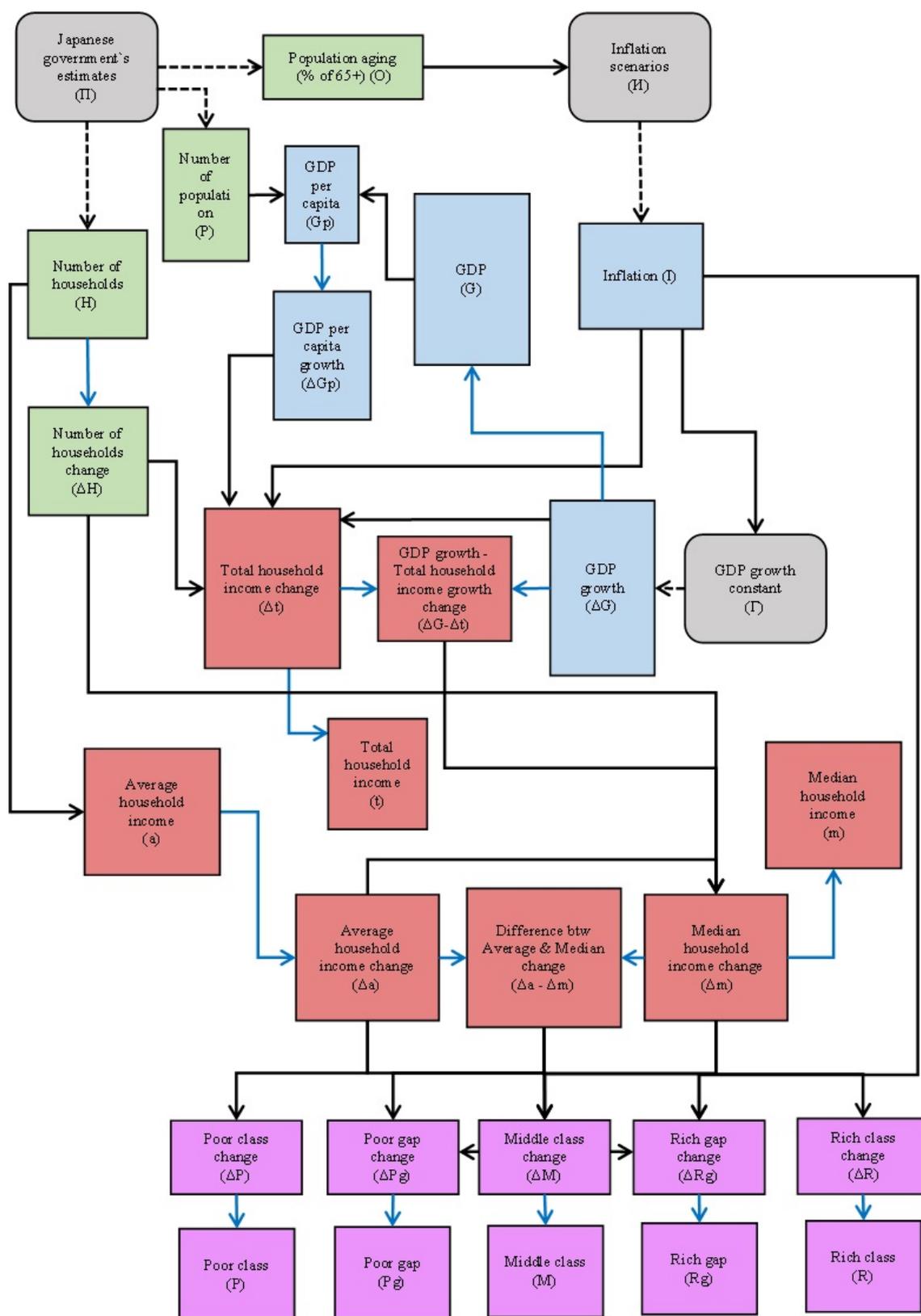


Рис. 2. Схема модели

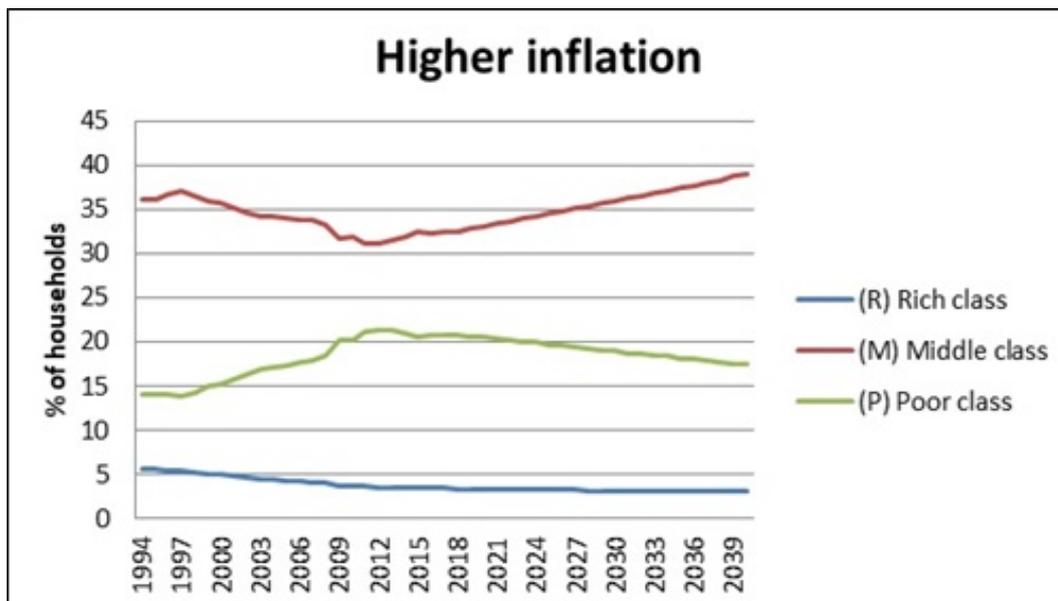


Рис. 3. Моделированные прогнозы в случае сценария большой инфляции

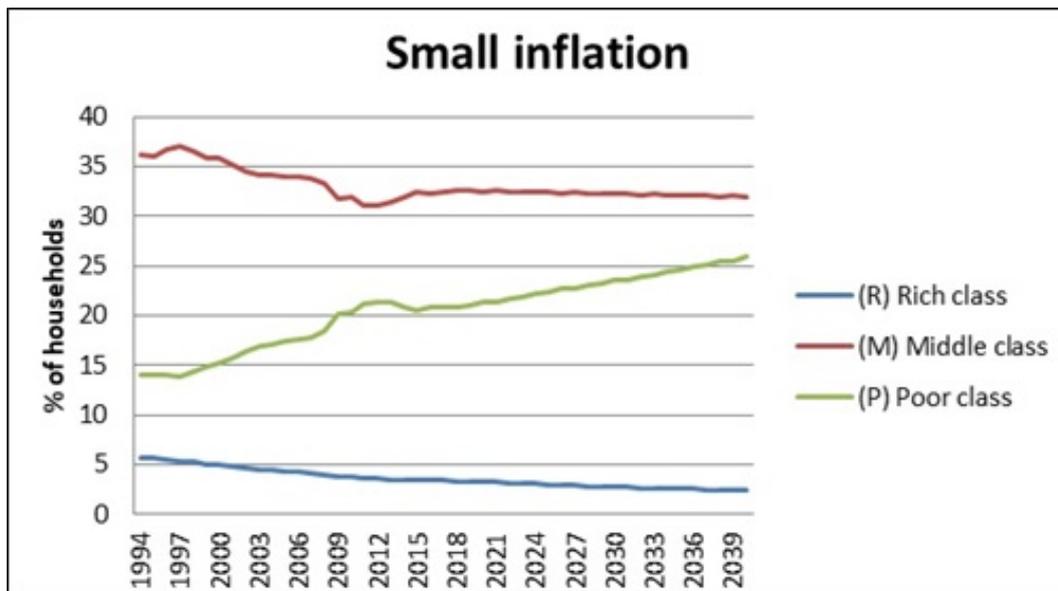


Рис. 4. Моделированные прогнозы в случае сценария небольшой инфляции

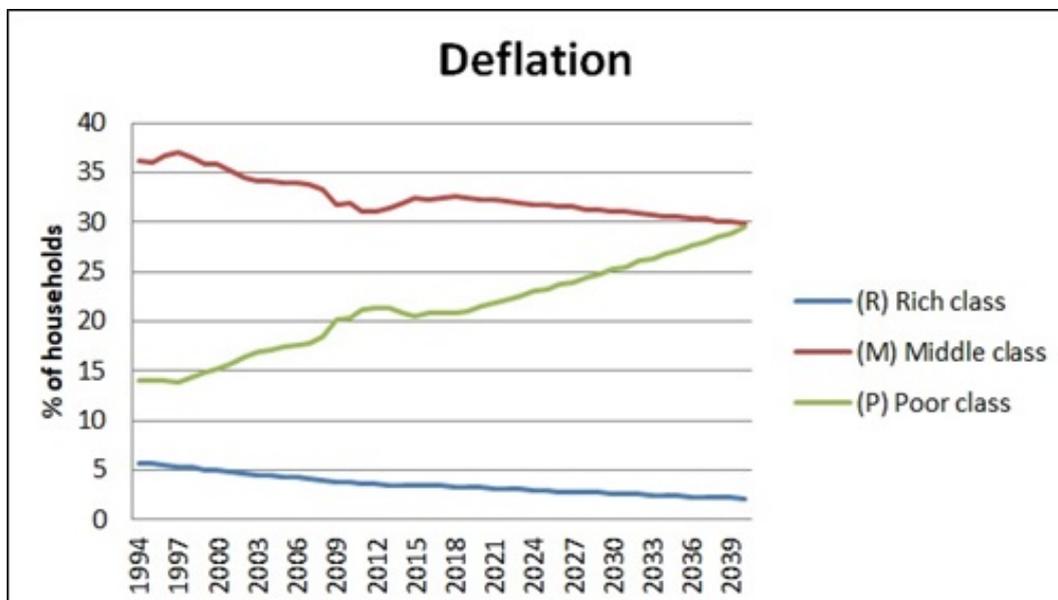


Рис. 5. Моделированные прогнозы в случае сценария дефляции