

Использование паттернов жизненного цикла в качестве инструмента имитационного моделирования демографической ситуации

Научный руководитель – Бахтизин Альберт Рауфович

Дорошенко Т.А.¹, Самсонова Н.А.²

1 - Вологодский научный центр РАН, Вологда, Россия, *E-mail: korepina-tatyana@mail.ru*; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Экономический факультет, Кафедра математических методов анализа экономики, Москва, Россия, *E-mail: sonnatali@yandex.ru*

Для прогнозирования демографических и социальных процессов широко применяются методы имитационного моделирования. Их принцип соответствует названию и заключается в имитации (воспроизводстве) тех или иных процессов посредством компьютерной реализации математической, логической или иной интерпретации данных процессов и/или закономерностей.

Демографические процессы тесно связаны с жизненным циклом человека, поэтому их целесообразно воспроизводить с помощью паттернов поведения. Под паттерном в рамках нашего исследования понимается шаблон (схема) поведения человека, учитывающий региональные особенности жизнедеятельности. В рамках адаптации к «языку» имитационных методов, в частности агент-ориентированных моделей, паттерн поведения включает в себя следующие элементы:

- состояния - этапы жизненного цикла человека;
- переходы - варианты последовательной и параллельной связи между состояниями;
- условия перехода от состояния к состоянию - установленные значения параметров, при достижении которых осуществляется или становится возможным изменение состояния;
- действия - изменение по установленным правилам функциональных связей и/или значений параметров, осуществляемое в момент перехода между состояниями;
- параметры - статические (постоянные) и динамические (изменяющиеся) показатели, характеризующие человека на каждом этапе жизненного цикла.

Совокупность состояний и переходов между ними, характеризующих ограниченный достижением конкретной цели период жизни, определяется как траектория. Совокупность взаимосвязей между траекториями, а также последовательность перехода между состояниями составляют стратегию поведения. Взаимосвязи между траекториями могут представлять перекрестные эффекты на условия переходов, действия и параметры в рамках одной траектории при изменении состояния в другой траектории.

Исследуя демографическую ситуацию, необходимо рассматривать основные процессы движения населения (естественные и миграционные), а также вспомогательные процессы, реализация которых может повлиять на результаты исполнения основных процессов. К основным естественным процессам относятся рождение и смерть; к основным миграционным - выбытие и прибытие населения. Вспомогательные процессы должны быть определены по основным движущим факторам естественного и миграционного движения населения. Например, на принятие решения женщиной родить ребенка могут влиять следующие факторы: возраст женщины, состояние в браке, количество детей, уровень дохода домашнего хозяйства, в котором состоит женщина, и другие параметры [1]. На принятие решения переехать (выбыть) из домашнего региона оказывает влияние сравнительная привлекательность другого региона по ряду «аттракторов»: наличие высшего учебного заведения,

открытые высокооплачиваемые вакансии, доступность жилья и др. [2]. Тогда вспомогательные процессы являются процессами, формирующими или определяющими значения данных факторов (параметров). Таким образом, для построения имитационной модели демографической ситуации можно ориентироваться на паттерн, содержащий следующие траектории:

- образовательная - включает состояния, характеризующие этапы получения образования в соответствии с российской системой образования, и сопутствующие параметры;
- трудовая - включает состояния, определяющие статус участия в рабочей силе и иные сопутствующие параметры (например, отрасль приложения труда, профессия/должность, уровень заработной платы и т.д.);
- брачно-семейная - включает состояния, определяющие структуру домашнего хозяйства, а также репродуктивное поведение;
- миграционная - включает состояния, отражающие механическое движение населения и сопутствующие параметры (причины миграции, возвратность миграции и т.д.).

Перечисленные траектории взаимосвязаны друг с другом и каждая такая связь может значительно повлиять в целом на демографическую ситуацию региона.

В работе предлагается сфокусировать внимание на образовательной траектории жизненного цикла и ее влиянии на демографическую ситуацию в регионе. Паттерн образовательной траектории представлен на рисунке 1.

Образовательная траектория начинается с состояния «Ребенок в возрасте до 3-х лет», в котором будут находиться все жители региона в возрасте от 0 до 3-х лет. Включение данного состояния в учет имитационной модели необходимо в целях прогнозирования обеспеченности населения соответствующей образовательной инфраструктурой [3], в частности наличием мест в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по дошкольным программам.

Заканчивается образовательная траектория состоянием, характеризующим выход в состав рабочей силы (и, соответственно, переход в трудовую траекторию).

Стратегия образовательной траектории заключается в выстраивании последовательности переходов между состояниями при той или иной комбинации параметров человека и внешней среды. К параметрам внешней среды могут быть отнесены, например, параметры, характеризующие состояние образовательной инфраструктуры региона, и/или параметры, характеризующие трудовую траекторию. Так, например, при отсутствии в регионе лицензии на осуществление образовательной программы, которая является востребованной на региональном рынке труда, образовательная стратегия приводит к появлению нового перехода из состояния «Старшеклассник» в состояние миграционной траектории, обозначающее образовательную миграцию.

Составленные подобным образом паттерны траекторий жизненного цикла могут лечь в основу агент-ориентированных моделей для повышения точности демографических прогнозов.

Источники и литература

- 1) Журавлева Т.Л., Гаврилова Я.А. Анализ факторов рождаемости в России: что говорят данные РМЭЗ НИУ ВШЭ? // Экономический журнал ВШЭ. 2017. №1.
- 2) Локосов В.В., Рыбаковский Л.Л. Миграционные процессы в России. М.: Экон-информ, 2014. 383 с.
- 3) Rokita-Poskart D. Educational migration and the labour marker. Czech journal of social sciences, business and economics. 2016, vol. 5. p. 6–17.

Иллюстрации

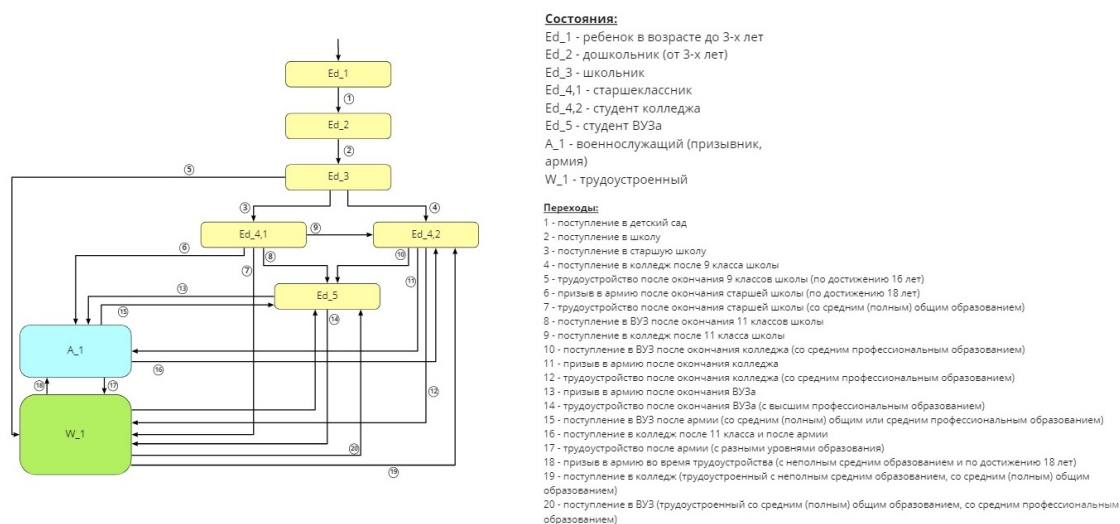


Рис. 1. Паттерн образовательной траектории