

М. А. Русанов

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИГРАЦИОННОГО ПОТОКА ХМАО-ЮГРЫ ПО ВОЗРАСТАМ

Восстановление распределения миграционного потока региона – часть задачи прогнозирования кадрового потенциала региона, которая является важной составляющей программ социального и экономического развития субъектов Российской Федерации. Актуальность задачи восстановления распределения миграционного потока региона обуславливается тем, что на сегодняшний день нет точных данных о возрастном распределении мигрантов, въезжающих в регион или выезжающих из него. В статье описывается подход к восстановлению распределения миграционного потока по возрастам на примере Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Целью представленного исследования является определение числовых характеристик – вектора коэффициентов распределения миграционного потока по возрастам для ХМАО-Югры на 2010 год. Исследование проведено на основании данных статистических сборников Росстата РФ. Главные результаты исследования заключаются в получении способа и его программной реализации для определения коэффициентов распределения миграции по возрастам для регионов РФ.

Ключевые слова: Миграция, население, половозрастное распределение, ХМАО-Югра, способ.

М. А. Rusanov

RESTORING THE DISTRIBUTION OF THE MIGRATION FLOW OF THE KHANTY-MANSIYSK AUTONOMOUS OKRUG – YUGRA BY AGE

Restoring the distribution of the region's migration flow is part of the task of forecasting the region's personnel potential, which is an important task in drawing up programs for the social and economic development of the constituent entities of the Russian Federation. The relevance of the task of restoring the distribution of the migration flow of the region is due to the fact that today there is no exact data on the age distribution of migrants entering or leaving the region. The article describes the approach to restoring the distribution of migration flow by age using the example of the Khanty-Mansiysk Autonomous okrug – Yugra. The purpose of the present study is to determine the numerical characteristics – the vector of the distribution coefficients of the migration flow by age for the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug-Yugra in 2010. The study was conducted on the basis of data from statistical collections of the Russian Federal State Statistics Service. The main results of the study are to obtain the distribution coefficients of migration by age for the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra.

Key words: migration, population, statistics, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug – Yugra.

Введение

Внешняя региональная миграция в статистических сборниках имеет распределение только по уровням образования и возрастным группам. При этом существует только 3 возраст-

ных группы¹: младше трудоспособного, трудоспособное, старше трудоспособного. Сложность такого распределения заключается в том, что возраст выхода на заслуженный отдых в регионах с особыми климатическими условиями ниже трудоспособного. Это приводит к тому, что люди по достижении пенсионного возраста выезжают из неблагоприятных климатических регионов, и в результате статистика по миграции реально трудоспособного населения имеет определенные погрешности. Для достоверного прогнозирования кадровой потребности региона РФ требуется информация в разрезе пола и возраста человека [1]. Отсутствие такой информации в конечном итоге ведёт к дисбалансу спроса и предложения на рынке труда как в разрезе уровня образования, так и в разрезе профессий и специальностей. Также стоит отметить неэффективное использование бюджетных средств на подготовку кадров, по которым явно не намечается спрос. Для решения этой задачи было проведено исследование, направленное на получение нового способа определения коэффициентов распределения миграции по возрастам для регионов РФ. Данные для численных изысканий были взяты на портале федеральной службы государственной статистики.

Описание исследования

Для начала рассмотрим балансовую модель регионального рынка труда (1), частично схожую с моделями, рассмотренными в работах [1, 2, 5, 6] и развитыми в работах [3, 4].

$$X_{i+1}(t+1) = (X_i(t) \times (1 - S_i(t))) + K_{i+1} \times M(t+1), \quad (1)$$

где $X_i(t)$ – возрастное распределение населения региона в году t , $i=a...b$, a – нижняя рассматриваемая возрастная граница (до 1 года), b – верхняя рассматриваемая возрастная граница (от 70 лет и выше), $S_i(t)$ – возрастные коэффициенты смертности населения региона в году t , K_i – коэффициенты распределения миграции по возрастам, $M(t)$ – миграция в регионе в году t .

Модель описывает изменение возрастного распределения населения региона с учетом смертности и внешней миграции региона.

Выразим из формулы (1) значение K_i и получим (2).

$$K_{i+1} = \frac{(X_{i+1}(t+1) - X_i(t) \times (1 - S_i(t)))}{M(t+1)}. \quad (2)$$

Используя данные последней переписи населения РФ², рассчитаем коэффициенты распределения миграции по возрастам K_i .

Для 2010 года K_0 находится следующим образом:

$$K_0 = \frac{X_0(2010) - B(2010) \times (1 - S_0(2010))}{M(2010)}, \quad (3)$$

где $B(t)$ – рождаемость в году t .

Остальные коэффициенты для 2010 года находим, используя рассчитанные значения K_i и формулу (1), выражая $X_i(t)$ через известные значения смертности, миграции и рождаемости.

$$K_1 = \frac{X_1(2010) - (B(2009) + K_0 \times M(2009)) \times (1 - S_0(2009))}{M(2010)} \quad (4)$$

$$K_2 = \frac{X_2(2010) - ((B(2008) \times (1 - S_0(2008)) + K_0 \times M(2008)) \times (1 - S_0(2008) + K_1 \times M(2009)) \times (1 - S_1(2009)))}{M(2010)} \quad (5)$$

$$K_i = \frac{X_i(2010) - (... (B(2010-i) \times (1 - S_0(2010-i)) + K_0 \times M(2010-i)) \times (1 - S_0(2010-i) + ...) \times (1 - S_{i-1}(2009)))}{M(2010)} \quad (6)$$

¹ Численность и миграция населения Российской Федерации. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140096034906 (дата обращения: 01.09.2019)

² Всероссийская перепись населения РФ. [Электронный ресурс]. URL: https://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm (дата обращения: 01.09.2019)

Таким образом, первые 9 коэффициентов находятся отличным от остальных коэффициентов образом. Значения количества людей в регионе по возрасту известны только в 2002 и 2010 годах, смертность в регионе по возрастам известна в каждом году, остальные значения известны за каждый год или рассчитаны ранее. Например, для коэффициента K_1 необходимо рассчитать коэффициент K_0 .

Программная реализация

Все расчеты проводились на языке программирования Python в среде разработки PyCharm с использованием библиотек numpy, xlrd, xlwt. Библиотеки xlrd/xlwt использовались для обработки статистических данных, которые были переведены в формат *.xls. Библиотека numpy была использована для поддержки многомерных массивов и выполнения математических функций. Программная реализация алгоритма расчетов размещена на сервисе GitHub Gist³.

Результаты исследования

В результате расчетов по формулам (4)-(6) получили следующие коэффициенты распределения миграции по возрастам (см. таблицу).

Таблица – Коэффициенты распределения миграции по возрастам

Возраст	K_i	Возраст	K_i	Возраст	K_i	Возраст	K_i
0	-1,21	18	-0,57	36	0,56	54	8,01
1	-5,51	19	-16,02	37	-0,40	55	-1,44
2	-4,34	20	-0,81	38	0,92	56	-0,62
3	-4,25	21	-1,68	39	-7,79	57	-2,04
4	-2,12	22	-1,38	40	5,18	58	-1,00
5	-1,09	23	0,20	41	1,64	59	1,40
6	1,80	24	-13,65	42	1,24	60	-0,96
7	-1,54	25	-0,80	43	-0,09	61	1,66
8	-2,59	26	-1,83	44	5,11	62	-1,41
9	-2,26	27	1,42	45	-1,54	63	1,34
10	0,01	28	-0,29	46	-2,92	64	2,97
11	0,19	29	-5,73	47	-1,98	65	0,61
12	0,08	30	1,96	48	-2,20	66	0,05
13	1,26	31	-0,47	49	4,37	67	-1,55
14	0,16	32	0,16	50	0,22	68	-1,25
15	0,05	33	-1,33	51	-0,97	69	-13,25
16	0,05	34	-3,66	52	-0,74	70	-3,47
17	-4,86	35	0,95	53	-0,70		

Отрицательное значение K_i коэффициента миграции для соответствующего возраста означает, что население региона рассматриваемого возраста уезжало из региона, а положительное, наоборот, – о том, что миграция людей данного возраста была положительной. Можно заметить, что наибольшее влияние на значения коэффициентов K_i оказывает последний рассматриваемый год, а остальные годы оказывают влияние по убывающей и влияют незначительно.

Выводы

С помощью выполненного распределения можно получить миграционные потоки в диапазоне возрастов от 0 до 70 лет в 2010 году для любого региона РФ. Полученные результаты будут использованы для повышения достоверности прогноза потребности ХМАО-Югры в

³ Ссылка на программную реализацию численного эксперимента
<https://gist.github.com/RusanovMA/ff6ea9b6fa544ca0dc5c3543a0013b98>

кадрах. Предложенный способ в будущем планируется проверить на адекватность и достоверность на основе данных, полученных в ходе переписи населения РФ 2020 года.

Литература

1. Тей Д. О., Русанов М. А., Татьянкин В. М. Прогнозирование потребностей региональной экономики в подготовке квалифицированных кадров с учетом миграции населения // Вестник Югорского государственного университета. – 2011. – № 4 (23). – С. 129-132.
2. Татьянкин, В. М. Методы и алгоритмы для управления процессами кадрового обеспечения региона: дис. канд. тех. наук: 05.13.10. // Новосибирск. – 2017. – 155 с.
3. Тей Д. О., Татьянкин Вит. М., Татьянкин Вл. М. Исследование рынка труда и демографии в ХМАО-Югре // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2017. – № 10 (84). – С. 69-79.
4. Бурлуцкий В. В., Татьянкин В. М. Исследование рынка труда и демографии в ХМАО-Югре до 2030 года // Научное обозрение. – 2017. – № 20. – С. 100-105.
5. Gurtov V. A., Garifullina N. Y., Sigova S. V. Forecasting recruitment needs of the russian economy: qualitative aspects // Studies on russian economic development. – 2016. – № 27(1). – Pp 68-75. – DOI:10.1134/S1075700716010044.
6. Питухин Е. А., Мороз Д. М., Астафьева М. П. Прогнозирование кадровых потребностей региональной экономики в разрезе профессий // Экономика и управление. – 2015. – №7 (117). – С. 41-49.
7. Всероссийская перепись населения 2010 года // Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm (дата обращения: 01.09.2019).
8. Численность и миграция населения Российской Федерации // Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140096034906 (дата обращения: 01.09.2019).