

РЕГИОНАЛЬНАЯ МИГРАЦИЯ В РОССИИ: ДИНАМИКА, ОСОБЕННОСТИ, ОЖИДАНИЯ

Борисова Л.Р., Жукова Г.С.

Финансовый университет при Правительстве РФ,
Россия, г. Москва, Ленинградский пр., д.49

borisovalr@mail.ru, galsevzhukova@mail.ru

В работе изучаются появившиеся новые особенности, динамика внутренних миграционных процессов в Российской Федерации в настоящее время (2015–2020 годы). Приводятся результаты сравнительного статистического исследования по регионам России. В условиях глобальной интеграции у граждан всех стран, в том числе и России, появилась возможность более детально изучать и анализировать вопросы, связанные с финансово-экономической, социальной, трудовой и иной политикой различных регионов и государств, другими аспектами жизнедеятельности. Поэтому появилось желание, а иногда и необходимость изменения места своего дальнейшего проживания (как внутри страны, так и за рубежом).

В настоящее время внутреннюю миграцию следует рассматривать как глобальные социальные явления, мощнейший источник демографического совершенствования. Различные аспекты миграционных процессов, наблюдающиеся в настоящее время, изучаются многими авторами. Это и понятно: в жизни любого государства миграция населения играют важную роль, влияют на все сферы жизни народов стран. Миграционные процессы для России являются одними из основных факторов, которые определяют социально-экономическое развитие современного российского общества, ее демографическое благополучие. Внутренняя миграция населения влияет на социально-экономические отношения в стране, решает вопросы труда и занятости населения, так как позволяет миллионам россиян найти новые рабочие места.

Последствия безработицы всегда носят негативный характер, Она снижает уровень жизни населения, ведет к политической неустойчивости и способна вызвать психологическое напряжение в обществе. Именно отсутствие рабочих мест, неудовлетворенность своей трудовой деятельностью во многом порождает внутреннюю миграцию в стране.

Вопросы миграции населения необходимо регулярно отслеживать и анализировать, чтобы на этой основе правильно определять резервы и планировать рост численности населения страны, рационально и ответственно проводить миграционную политику государства.

В работе изучаются появившиеся новые особенности, динамика внутренних миграционных процессов в Российской Федерации в настоящее время (2015–2020 годы). Приводятся результаты сравнительного статистического исследования по регионам России.

Ключевые слова: миграция, машинное обучение, регрессия

Введение

В условиях глобальной интеграции у граждан всех стран, в том числе и России, появилась возможность более детально изучать и анализировать вопросы, связанные с финансово-экономической, социальной, трудовой и иной политикой различных регионов и государств, другими аспектами жизнедеятельности. Поэтому появилось желание, а иногда и необходимость изменения места своего дальнейшего проживания (как внутри страны, так и за рубежом).

В настоящее время внутреннюю миграцию следует рассматривать как глобальные социальные явления, мощнейший источник демографического совершенствования. Различные аспекты миграционных процессов, наблюдающиеся в настоящее время, изучаются многими авторами. Это и понятно: в жизни любого государства миграция населения играют важную роль, влияют на все сферы жизни народов стран. Миграционные процессы для России являются одними из основных факторов, которые определяют социально-экономическое развитие современного российского общества, ее демографическое благополучие. Внутренняя миграция населения влияет на социально-экономические отношения в стране, решает вопросы труда и занятости населения, так как позволяет миллионам россиян найти новые рабочие места.

Последствия безработицы всегда носят негативный характер, Она снижает уровень жизни населения, ведет к политической неустойчивости и способна вызвать психологическое напряжение в обществе. Именно отсутствие рабочих мест, неудовлетворенность своей трудовой деятельностью во многом порождает внутреннюю миграцию в стране.

Вопросы миграции населения необходимо регулярно отслеживать и анализировать, чтобы на этой основе правильно определять резервы и планировать рост численности населения страны, рационально и ответственно проводить миграционную политику государства.

В работе изучаются появившиеся новые особенности, динамика внутренних миграционных процессов в Российской Федерации в настоящее время (2015–2020 годы). Приводятся результаты сравнительного статистического исследования по регионам России. В частности, установили влияние 14-ти социально-экономических признаков на коэффициент миграционного прироста.

Основными показателями экономического развития страны считаются Индекс человеческого развития (уровень жизни, грамотности, образованности и долголетия) и ВВП на душу населения. Главными драйверами роста и развития экономики являются человеческий капитал и порождаемые им инновации. Качество и уровень жизни населения в разных регионах страны влияет на показатель внутренней миграции, который можно считать индикатором благополучия территории. По данным Росстата [1,2,3] мы установили влияние 14-ти социально-экономических признаков на коэффициент миграционного прироста (на 10000 человек). Были использованы следующие индикаторы миграции:

- среднедушевые доходы (руб.);
- средний размер назначенных пенсий (руб.),
- коэффициент рождаемости (число рождений на 1 женщину);
- младенческая смертность (число детей, умерших до 1 года на 1000 родившихся живыми);
- доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети Интернет (%);
- уровень безработицы (%);
- доходы от предпринимательской деятельности (% от общего дохода);
- коэффициент Джини;
- доля людей среди работающих, которые имеют высшее образование (%);
- плотность населения (человек на квадратный километр);
- удельный вес расходов на оплату ЖКХ (в % от расходов на общее число услуг);
- площадь жилья, приходящаяся в среднем на одного жителя (в м²);
- женская смертность в трудоспособном возрасте (число человек на 100 000 населения).

Вопросы внутренней региональной миграции в России изучались многими авторами [4-12]. В частности, в [4] с использованием регрессионного анализа было показано, что существенным фактором в 2015 году в оттоке населения из Северо-Кавказского, Сибирского и Дальневосточного округов России был сравнительно высокий удельный вес ветхого и аварийного жилья. В настоящей работе с помощью статистическим методов обработки больших данных анализировались официальные сведения о масштабах региональной миграции в Российской Федерации. Были выявлены ее особенности на современном этапе.

При проведении исследования регрессия строилась по 87 точкам, по всем федеральным округам. При построении регрессионной зависимости по всем традиционным 14 показателям миграционного процесса множественный коэффициент корреляции был равен 0,52. Но статистически значимыми оказались только следующие показатели: женская смертность в трудоспособном возрасте от всех причин (на 100 тыс. населения), ожидаемая продолжительность жизни, доходы от предпринимательской деятельности и уровень безработицы (%).

Кроме того, так как исследуемые данные не являются нормальным распределением, то проводился также их анализ с помощью непараметрических методов (критерий Вилкоксона-Манна-Уитни). Мы разделили 87 регионов на две группы (с отрицательным и положительным коэффициентом миграционного прироста). Статистически достоверными по этому критерию оказались показатели плотности населения, среднедушевые доходы и уровень безработицы (p -value, 0,02).

Однако, в уравнении множественной регрессии по 6 признакам (уровень безработицы, среднедушевые доходы, плотность населения, ожидаемая продолжительность жизни, доходы от предпринимательской деятельности, женская смертность в трудоспособном возрасте) множественный коэффициент корреляции уменьшился до 0,42.

Коэффициенты в уравнении регрессии перед показателями плотности и среднедушевых доходов были статистически незначимыми (p -value > 0,05). Оставив в исследовании только четыре признака, получено уравнение регрессии со всеми значимыми коэффициентами:

- женская смертность в трудоспособном возрасте от всех причин (на 100 тысяч населения) (x_1),
- ожидаемая продолжительность жизни (x_2),
- уровень безработицы (% в год) (x_3),
- доходы от предпринимательской деятельности (% от общего дохода) (x_4).

Уравнение регрессии имеет вид:

$$y = -1714 + 0,6x_1 + 21,76x_2 - 3,34x_3 + 4,6x_4 \quad (1)$$

Причем все коэффициенты статистически значимы ($p\text{-value} \ll 0,05$). Множественный коэффициент корреляции равен 0,4.

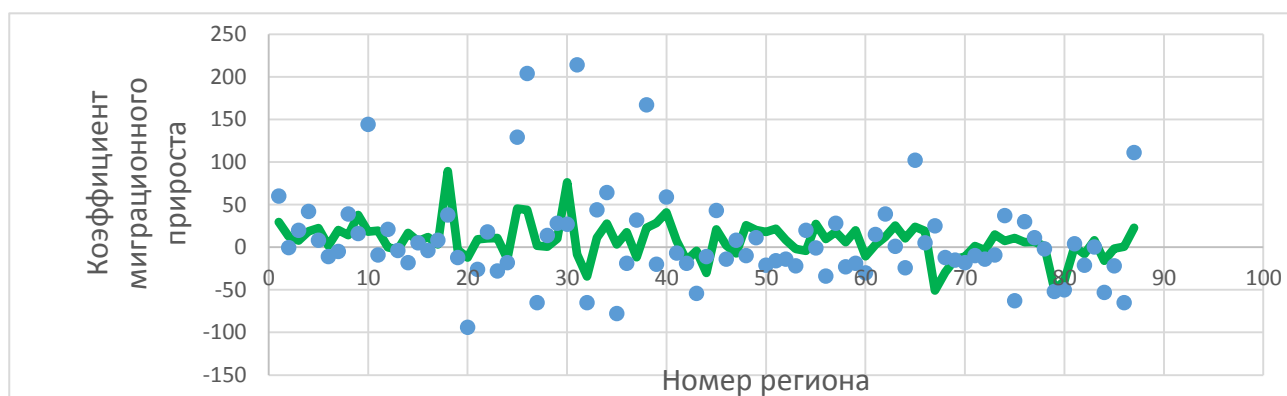


Рис. 1. Коэффициент миграционного прироста (на 10000 человек) и теоретическая кривая, рассчитанная по уравнению (1)

На рисунке 1 представлены результаты исследования коэффициента миграционного прироста в различных регионах современной России. Сплошной линией на рис.1 отмечена теоретическая кривая, представляющей собой множественную регрессию.

К полученным результатам регрессионного анализа были применены методы машинного обучения с целью выявления скрытых связей между признаками, влияющими на коэффициент миграционного прироста, не выявленных регрессионным анализом. При решении поставленной задачи были использованы как классические методы, вошедшие в компьютерный комплекс Data Master Azforus (бустинг адаптивный и градиентный, деревья решений, методы опорных векторов и др.), так методы оптимально достоверных разбиений (ОДР) и статистически взвешенных синдромов (СВС) [13].

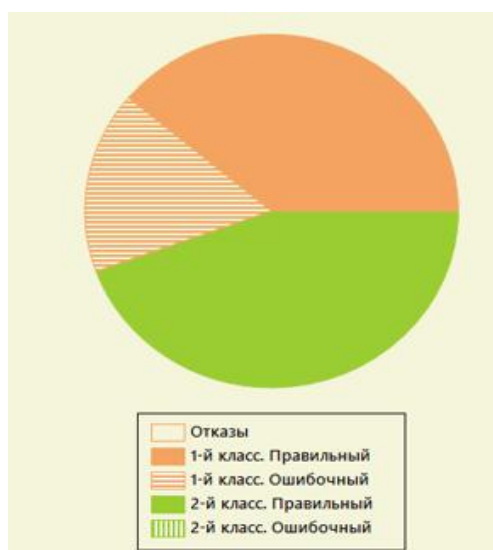


Рис.2. Диаграмма качества классификации данных по миграции, рассчитанная по методу градиентного бустинга

На рис. 2 представлены результаты распознавания данных по влиянию 14 упомянутых выше социально-экономических и демографических показателей на миграцию населения внутри Российской Федерации, если группирующая – это коэффициент миграционного прироста (на 10000 человек). В этом случае доля правильных ответов алгоритма (Ассигасу) составила 0,83. На скользящем контроле правильно распознано 15 объектов в первом классе (83,33 %) из общего количества 18 объектов. Результаты по качеству классификации представлены в таблице 1.

Отметим, что ошибки распознавания на скользящем контроле возникли для регионов: Мордовская Республика, Тульская область, Республика Саха-Якутия. Они характеризуются отрицательным коэффициентом миграционного прироста, но, видимо по ошибке, эти регионы в официальной

статистике были отнесены ко второму классу (с положительным коэффициентом). Думается, главам этих регионов следует обратить внимание на социально-экономическую обстановку в регионе, установить причины, побуждающие отток населения (в первую очередь, трудоспособного) и экстренно принять действенные меры с целью уменьшения изменения направленности миграционных процессов. Одним словом, миграцией надо управлять в интересах региона и ее жителей.

Таблица 1. Качество классификации для целевой функции –коэффициента миграционного прироста.

Accuracy (Правильность)	0,8333
Precision (Точность)	1,0
Sensitivity (Чувствительность)	0,7
Specificity (Специфичность)	1,0

В результате проведенного распознавания получили площадь под ROC-кривой, равную 0,89 (рис. 3).

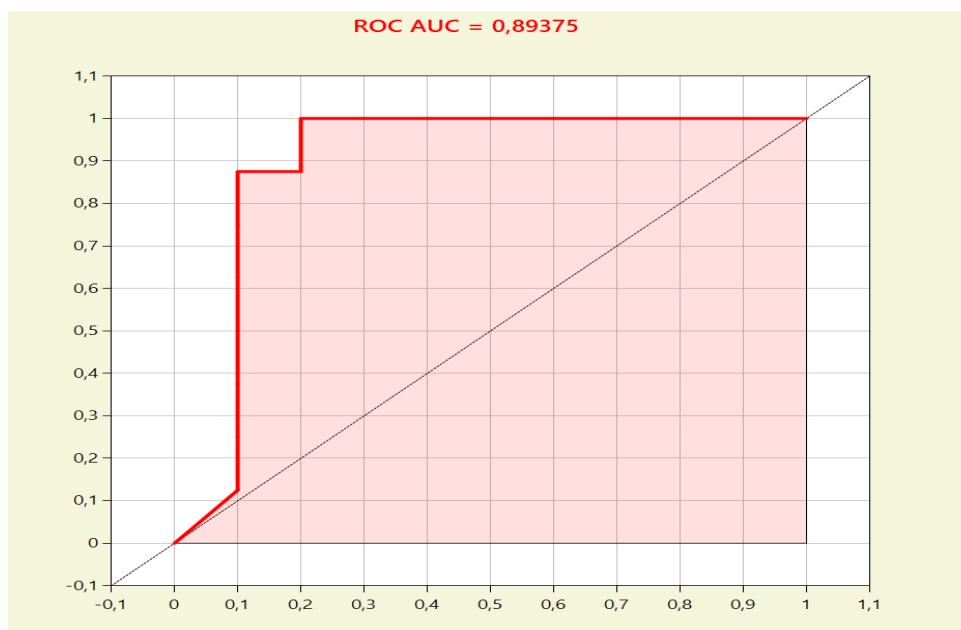


Рис. 3. ROC-кривая при использовании метода градиентного бустинга

Кластерный анализ выявил интересные закономерности внутренней миграции в современной России. Результаты представлены на рис. 4.

Согласно проведенному кластерному анализу по влиянию показателя доходы от предпринимательской деятельности на коэффициент миграционного прироста выявляются 4 кластера.

К первому кластеру с большим притоком населения и достаточно высокими доходами от предпринимательской деятельности относятся регионы: Севастополь, Ленинградская область, Республика Адыгея (представлен на рис. 5 сверху синими ромбиками).

Ко второму кластеру относятся совершенно разные по географическому положению регионы: Московская и Калининградская области, Чукотский автономный округ, Тюменская область без автономных округов (фиолетовые квадратики на рис. 4).

Еще практически поровну на два кластера разделились остальные регионы России.

Отметим, что такие же кластеры были нами получены, если сравнивать коэффициент миграционного прироста и расходы на оплату ЖКХ (рис.4, снизу). Имеется в виду, что расходы на оплату ЖКХ не являются приоритетными при принятии решения о миграции и выборе региона для постоянного места жительства.

Также был проведен сравнительный анализ данных по распознаванию регионов Российской Федерации, если группирующая – коэффициент миграционного прироста на 10000 человек: для 2015 года – по данным [14], для 2019 – по данным [2,3].

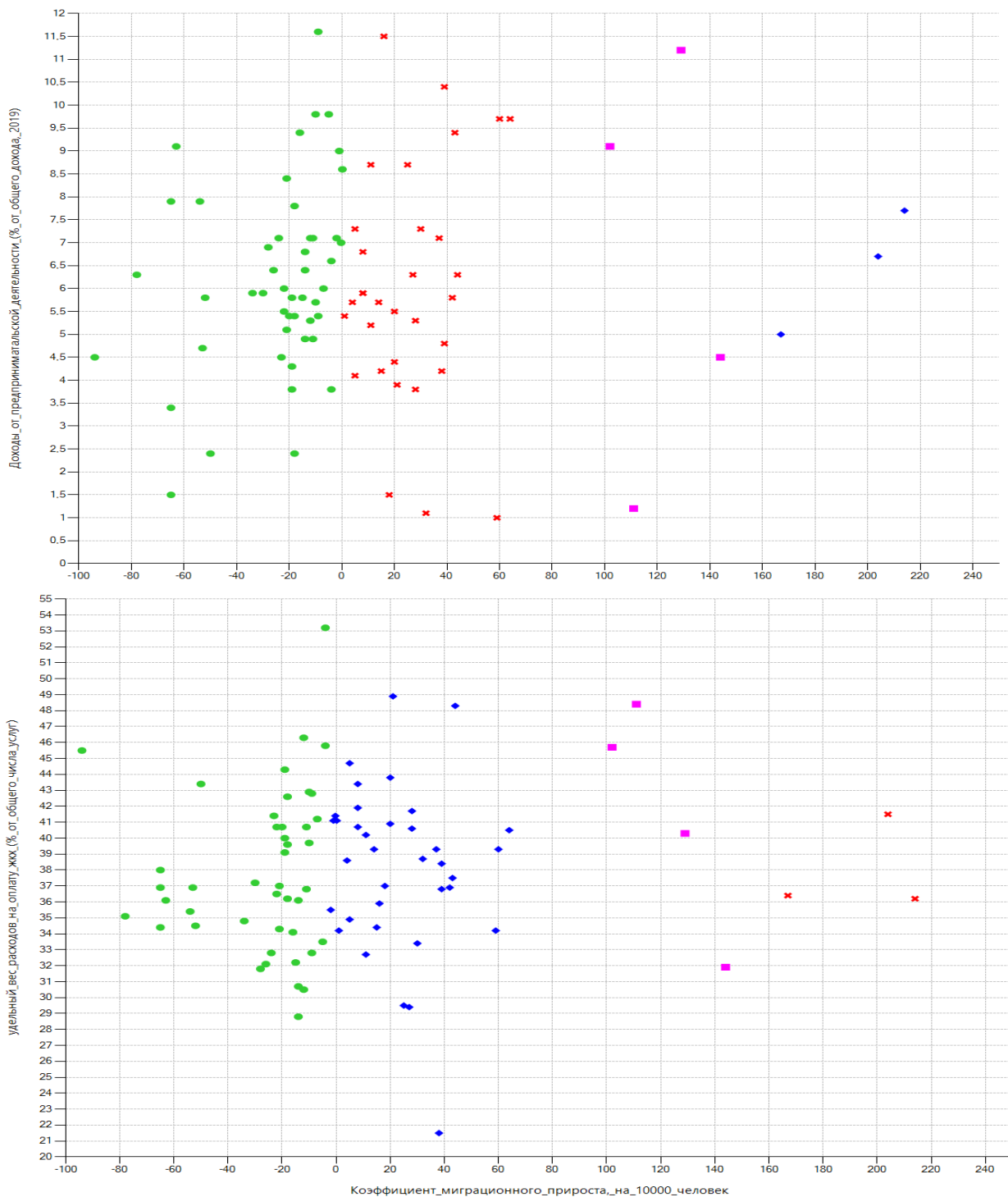


Рис. 4. Кластерный анализ по методу k -средних

Сначала построили уравнение множественной регрессии, отражающее зависимость между показателем миграционного прироста и социально-экономическими показателями жизни регионов. Значимыми для 2015 года стали только показатели ожидаемой продолжительности жизни (x_1) и младенческой смертности (x_2). Все коэффициенты в уравнении регрессии были статистически значимыми.

Уравнение регрессии имеет вид:

$$y = -416 + 6,69x_1 - 8,8x_2 \quad (2)$$

Все коэффициенты статистически значимы (p -value < 0,05). Множественный коэффициент корреляции равен 0,39. Результаты моделирования представлены на рис. 5.

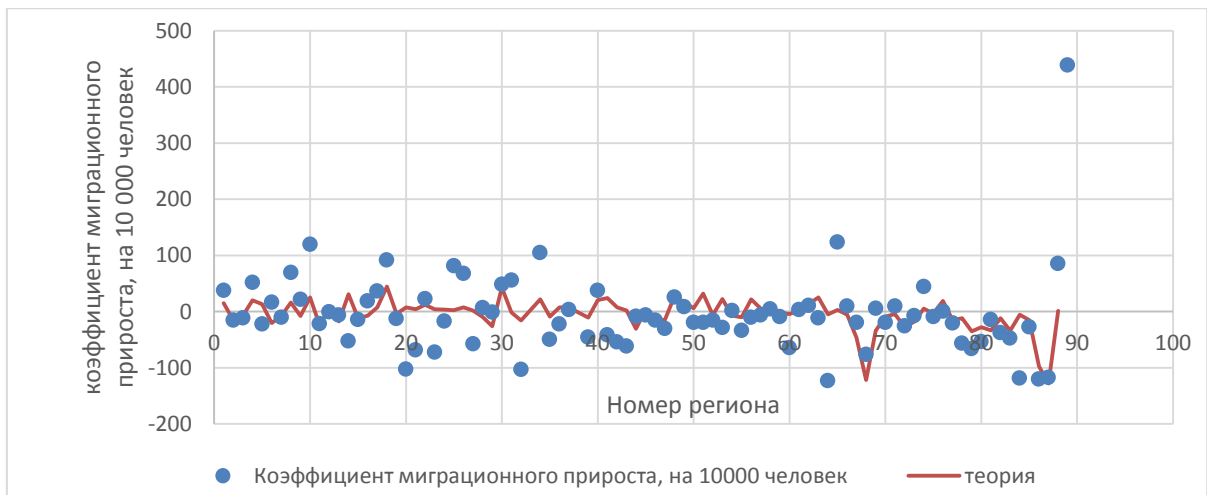


Рис. 5. Коэффициент миграционного прироста (на 10000 человек) и теоретическая кривая, рассчитанная по уравнению (2)

Сравним результаты по миграции населения внутри Российской Федерации (рис.1 и рис. 5). За 5 лет, прошедших после 2015 года, ситуация в стране стала более стабильной. Этот вывод можно сделать, сравнив разброс данных по показателю миграционного прироста для всех регионов России (представлены точками на рис. 1 и рис. 5). Обратив внимание, что выделяется одна точка с самым большим показателем миграционного прироста – 439 человек (на 10 000 человек), приехавших в 2015 году. В статистике такая точка называется выбросом. Это результаты по миграции в г. Севастополь, в который после присоединения Крыма к России наблюдался большой приток населения.

На рис. 6 представлены результаты распознавания данных по влиянию социально-экономических и демографических показателей: среднедушевых доходов, ожидаемой продолжительности жизни в регионах, младенческой смертности, уровня безработицы и доходов от предпринимательской деятельности на миграцию населения внутри Российской Федерации. В этом случае доля правильных ответов алгоритма (Ассигасу) составила 0,83. На скользящем контроле правильно распознано 15 объектов в первом классе (83,33 %) из общего количества 18 объектов. Результаты по качеству классификации представлены в таблице 2.

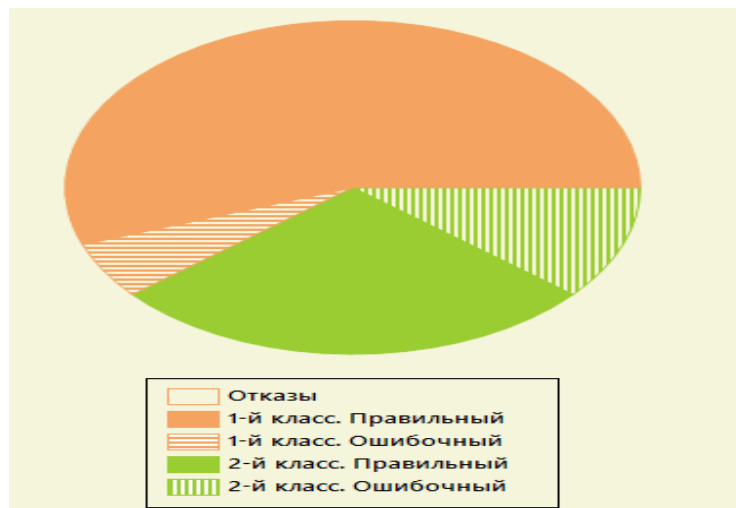


Рис. 6. Диаграмма качества классификации данных по миграции, рассчитанная по методу статистически взвешенных синдромов

Таблица 2. Качество классификации для целевой функции – коэффициента миграционного прироста.

Accuracy (Правильность)	0,8333
Precision (Точность)	0,8333
Sensitivity (Чувствительность)	0,9091
Specificity (Специфичность)	0,7143

В результате проведенного распознавания получили площадь под ROC-кривой, равную 0,89 (рис. 7).

Интересно отметить, что на скользящем контроле было неправильно распознано 3 региона: по ошибке Свердловская область была отнесена к классу регионов с отрицательным миграционным коэффициентом, хотя в 2015 году показатель миграционного прироста был равен 4. Однако, эта ошибка не является случайной, так как уже по показателям 2019 года прирост в Свердловскую область из других регионов вырос и стал равным 15 (по данным [2]). Еще зафиксированы две ошибки неправильного распознавания: Еврейская автономная область и Чукотский автономный округ были отнесены к классу с положительным коэффициентом миграционного прироста, хотя распознавание по этим регионам было правильным, если учитывать 14 признаков, а не 5, как в случае для 2015 года. По результатам распознавания по более полным данным для 2019 года Еврейская автономная область и Чукотский автономный округ были правильно отнесены к классу регионов, из которых наблюдается отток населения.

Использование методов машинного обучения позволяет провести анализ скрытых связей между разными социально-экономическими и демографическими показателями, влияющими на коэффициент миграционного прироста.

На рис. 8, основываясь на официальных статистическим данным Росстата, с помощью сравнительных диаграмм иллюстрируется динамика основных показателей миграционных процессов в России в 2015–2019 годы.

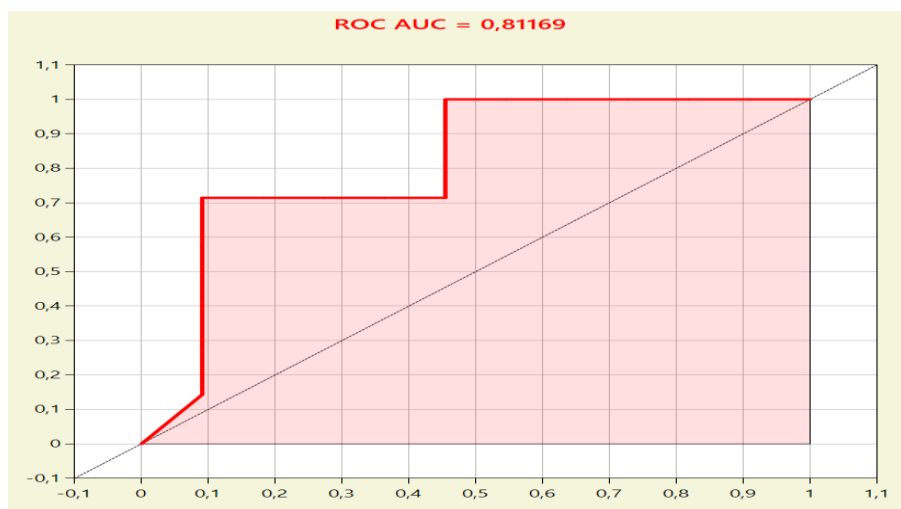


Рис. 7. ROC-кривая при использовании метода статистически-взвешенных синдромов

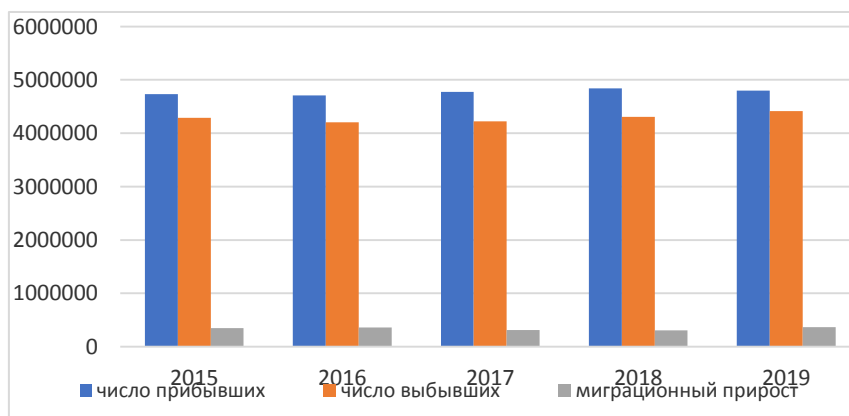


Рис. 8. Динамика основных показателей миграции в России

Динамика внутренней миграции по территориям прибытия и выбытия в РФ (по Федеральным Округам и субъектам РФ) за 2015–2019 годы частично отражена в таблице 3 ([1-3,14]).

Таблица 3. Показатели внутрироссийской миграции по территориям прибытия и выбытия (Федеральные Округа и субъекты РФ), человек

Показатель / год	2015	2016	2017	2018	2019
Всего	4135906	4131253	4184467	4345881	4048535
в том числе прибытие в Центральный ФО	1084531	1104998	1112574	1204833	1103972
Северо-Западный ФО	514162	531726	564395	571905	537392
Приволжский ФО	773956	780451	752440	768918	732939
в том числе выбытие из Центрального ФО	957799	956771	1000837	1076392	1013461
Северо-Западного ФО	475751	493189	519324	532734	498129
Приволжского ФО	834768	827225	814535	838115	776459

В таблице 4 приведены официальные данные еще одного индикатора изучаемого процесса – коэффициента миграционного прироста (прироста на 10 000 человек населения) по некоторым Федеральным Округам и субъектам РФ.

Таблица 4. Динамика коэффициента миграционного прироста населения России по некоторым Федеральным Округам и субъектам РФ, человек

Субъект РФ / год	2017	2018	2019
РФ	14,4	8,5	19,4
Центральный ФО	50,6	46,8	47,1
Северо-Западный ФО	54,7	36,3	35,4
Приволжский ФО	-11,7	-22,4	-9,7
Южный ФО	26,9	30,2	37
Северо-Кавказский ФО	-25,9	-25,6	1,8
в том числе: г. Москва	89,2	78,6	37,6
г. Санкт-Петербург	121,4	51,5	26,9
Республика Адыгея	20,8	54,4	213,9
Ленинградская область	171,2	238,9	203,5
Московская область	111,3	139,7	144,1
Омская область	-50,1	-57,4	-62,6

Заключение

Таблицы 2–4 наглядно показывают, насколько отличаются территории Российской Федерации с точки зрения их привлекательности для жизни и труда населения.

Территориальные перемещения людей при внутренней миграции имеют, как правило, разный характер и совершаются по множеству причин, имеют сложные маршруты, связи и последствия. Одна из основных проблем миграционных процессов – их массовость, непредсказуемость на долгосрочном периоде, что практически всегда содержит негативную составляющую и вызывает трудности в управлении.

Проведение системного анализа этих процессов способствует выявлению потенциальных угроз, поиску возможных способов их устранения или регулирования в интересах конкретных регионов и всей страны. Например, знание параметров внутрироссийской миграция позволяет выявить наименее привлекательные для жизни и трудовой деятельности территории страны, дифференцировать регионы по оттоку населения и притоку населения. На основе таких исследований для территорий, имеющих приоритетное значение для национальных интересов России, необходимо разрабатывать и внедрять программы различного уровня (федерального, регионального и др.), регулирующие, контролирующие миграционные процессы с целью организации управления и корректировки направленности нежелательных миграций.

Для получения цифровой информации, требуемой для достижения поставленной цели, был проведен отбор и сортировка большого объема статистических данных об основных индикаторах

миграции в России по всем регионам страны. Использовались наиболее признанные официальные статистические источники [1, 2,14], а также результаты ряда научных исследований.

Литература

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики http://old.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/
2. Регионы России. Социально-экономические показатели 2020. – Москва: Росстат, 2020. – 1242 с.
3. Российский статистический ежегодник. 2020: Стат. Сб. / Росстат. – Москва, 2020. – 700 с.
4. Борисова Л.Р., Потемкин А.В., Эйсымонт И.М. Анализ миграционных процессов в федеральных округах России. – М.: Современная математика и концепции современного математического образования. «Издательский дом МФО». 2017. 5. 1. – С. 86–95.
5. Будилов А. П. Внутривососсийская миграция: дифференциация регионов и ее факторы. М.: Проблемы развития территории. 2019. 3.
6. Варшавер Е. А., Рочева А. Л. Интеграция мигрантов: что это и какую роль в ее осуществлении может играть государство. М.: Журнал исследований социальной политики. 2016. 3. – С. 315–330.
7. Малинина Т. Демография и социальная статистика. – Москва, Litres, 2021.
8. Мкртчян, Н., Флоринская Ю. Квалифицированная миграция в России: баланс потерь и приобретений. М.: –Экономическое развитие России. 2018. 25. 2.
9. Orlik L. K., Zhukova G. S., Karmishin A.M. Phenomenon of Russian Poverty. // The European Proceedings of Social and Behavioural Sciences EpSBS. DOI: 10.15405/epsbs.2020.10.05.110.
10. Пруель Н. А., Липатова Л. Н., Градусова В. Н. Миграция в современной России: масштабы, основные направления и проблемы –М.: Регионоведение.2020. 28. 1. – С. 133–158.
11. Реза Х. Трудовая миграция в современной России: реальность и проблемы. – М.: Социально-гуманитарные знания. 2019. 9.
12. Чудиновских О. С. Статистика миграции. – М.: Вопросы статистики. 2020. 27. 4. – С. 24–52.
13. Кузнецова Ю.О., Борисова Л.Р., Кузнецова А.В., Сенько О.В. Прозрачный интерфейс для прогноза в машинном обучении. – М.: МГУ. Сборник научных трудов XIX Международной конференции DAMDID/RCDL'. 2017. – С. 493–495.
13. Регионы России. Социально-экономические показатели 2016: Росстат. – Москва, 2016. – 1326 с.