

Ссылка для цитирования этой статьи:

Шеломенцев А.Г., Бессонова Т.Н., Гончарова К.С. Модели адаптации населения к условиям динамичного экономического развития субъектов Российской Федерации // Human Progress. 2021. Том 7, Вып. 3. С. 16. URL: http://progress-human.com/images/2021/Tom7_3/Shelomentsev.pdf, свободный. DOI 10.34709/IM.173.16

УДК 332.1:314

МОДЕЛИ АДАПТАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ К УСЛОВИЯМ ДИНАМИЧНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Шеломенцев Андрей Геннадьевич

д.э.н., профессор., главный научный сотрудник
Федеральное государственное бюджетное учреждение
науки Институт экономики УрО РАН

a.shelom@yandex.ru

29, ул. Московская,
г. Екатеринбург, Российская Федерация, 620014

Бессонова Татьяна Николаевна

к.э.н., доцент института цифровой экономики
ФГБОУ «Югорский государственный университет»

T_Bessonova@ugrasu.ru

16, ул. Чехова,
г. Ханты-Мансийск, Российская Федерация, 628012
+7 (3467) 37-70-00

Гончарова Ксения Сергеевна

младший научный сотрудник
Федеральное государственное бюджетное учреждение
науки Институт экономики УрО РАН

ksenia.goncharova@gmail.com

29, ул. Московская,
г. Екатеринбург, Российская Федерация, 620014

Аннотация. Изменение поведения населения может быть описано с помощью различных форм адаптации, которые обладают общими признаками. Целью исследования являлась разработка комплекса структурных эконометрических моделей адаптации населения к условиям динамичного экономического развития субъектов Федерации. В статье использованы следующие методы: двухэтапный кластерный анализ на основе значения компонент, рассчитанных

по методу главных компонент; метод панельного исследования с построением объединенной модели регрессии. В процессе исследования все субъекты РФ были сгруппированы в 2 кластера с последующим распределением по подкластерам. Анализ эконометрических моделей, позволил сделать вывод, что адаптация населения регионов России в значительной степени обуславливается уровнем и темпами экономического роста и развития субъектов Федерации. По результатам исследования определено, что динамика социально-экономических региональных процессов и явлений определяет в 37% демографическую, в 29% социальную и в 24% экономическую адаптацию населения. Одним из перспективных направлений дальнейших исследований может выступать практический учет результатов эконометрических расчетов при прогнозировании поведения населения в конкретных регионах.

Ключевые слова: адаптация населения; модели адаптации населения; социально-экономическая динамика; адаптивное поведение населения.

JEL коды: C51; R1.

Введение

Высокая скорость изменений в экономике, образовании, здравоохранении системе государственного управления, обусловлена последовательной реализацией Правительством России реформ и региональной политики, в последние десятилетия охвативших все сферы жизнедеятельности общества, предполагает адекватное реагирование на них населения и встраивание его в систему новых общественных отношений. Поэтому мы можем наблюдать, как первый поверхностный «культурный шок» [1] у большинства населения сменился растерянностью, осознанием неизбежности и последующим поиском моделей индивидуального присоединения к коллективным моделям адаптации к новой социо-экономической среде, отличающейся высокой неопределенностью и неоднородностью.

Сегодня поведение населения, с одной стороны, находится под постоянным воздействием изменений окружающей социальной среды, с другой стороны, регулируется сознанием, включая формирующуюся в течение продолжительного периода времени «матрицу ценностей». Разрешение этого противоречия проявляется в многообразии форм адаптации населения. С этой точки зрения адаптация населения представляет собой достаточно сложный феномен, исследование которого выходит далеко за формальные рамки какой-то одной области знаний (экономики, социологии, психологии и др.), находясь на их пересечении, что требует поиска новых подходов, позволяющих интегрировать объяснения природы явлений, которые в настоящее время интерпретируются в рамках своих парадигм.

При этом, по нашему мнению, можно предположить, что при всем разнообразии форм поведения (адаптации) населения существуют их общие признаки, характеризующие на системном уровне поведенческую реакцию населения на изменения окружающей среды и его последующие действия. Совокупность этих признаков, по нашему мнению, в самом обобщенном структурном плане составляют аналитическую основу моделей адаптации населения. Кроме того, как показывает практика, процессы коллективного встраивания в значительной степени ограничивают разнообразие индивидуальных моделей адаптации населения, что позволяет нам предположить существование их ограниченного количества, которые являются наиболее распространенными.

В рамках нашего исследования наиболее интересными представляются изменения в экономическом поведении населения и их прогнозирование. События прошлого года, связанные с ограничениями перемещения и финансовой неуверенностью, выявили новые форматы экономического поведения населения и значительно изменили уже существующие. Учитывая, что такие кардинальные трансформации могут повториться, необходимо быть к ним готовыми и своевременно на них реагировать с целью снижения негативных последствий.

Как показывает практика, модели адаптации характеризуются большим разнообразием и изменчивостью, а их выбор обуславливается одновременно многими факторами. Поэтому механизм принятия решений и их практическая реализация имеют ключевое значение в прогнозировании поведения населения в условиях трансформации всех сфер его жизнедеятельности, включая систему ценностей и мотивацию.

Таким образом *целью* настоящего исследования являлась разработка комплекса структурных эконометрических моделей адаптации населения к условиям динамичного экономического развития субъектов Федерации.

1. Обзор состояния изученности тематики исследования

Значительная часть исследований адаптивного поведения посвящена общим теоретико-методологическим вопросам. В широком плане большинство концептуальных моделей опираются на представление об адаптации как «процессе целенаправленного изменения параметров и структуры системы, который состоит в определении критериев ее функционирования и выполнении этих критериев» [2]. Г.Г. Ершова с позиции цивилизационного подхода предлагает модель динамики цивилизационного развития общества как антропосистемы в условиях смены экономической модели, политической системы и идеологии. На основе анализа динамики цивилизационного процесса вышеупомянутый автор отмечает, что происходящие в об-

щество изменения всегда происходят по неожиданному для игроков сценарию. И происходящие экономические и политические изменения воспринимаются населением как «эпоха неустойчивости» и «предвестники неких глобальных перемен» на фоне «надежд на возвращение к былой стабильности» [3]. L. Urselmans и S. Phelps при разработке моделей адаптации населения к толерантности используют модель Шеллинга, в которой люди действуют как агенты, руководствуясь установленным правилом, требующим от них терпимости. Применение агент-ориентированных моделей позволило авторам показать, что адаптивная толерантность приводит к поляризации агентов и их последующей самоорганизации в сообщества единомышленников, что можно наглядно наблюдать на примере мигрантов из арабских стран в страны Европы [4]. А.Н. Горбан, Т.А. Тюкина обращаются к понятию «адаптационной энергии», введенном в научный оборот в 1938 г. Х. Селье, под которым понимается гипотетическое обширное количество энергии, затрачиваемое на адаптацию. По мнению исследователей, адаптационная энергия Селье является краеугольным камнем нисходящего подхода к моделированию неспецифических адаптационных процессов. В связи с этим естественному отбору они придают ключевую роль в эволюции механизмов физиологической адаптации. Для нейтрализации вредных факторов в процессе адаптации к многофакторной среде и анализе оптимальных стратегий предлагается использовать подход к оптимизации приспособленности [5].

Ряд исследователей анализировали проблемы *социальной адаптации сельских мигрантов* в условиях кризиса урбанизации и сокращения сельскохозяйственного производства. При этом большинство работ опирается на результаты социологических опросов и направлено на выявление основных причин миграции, моделей поведения, обобщение механизмов адаптации бывших сельских жителей к городским условиям [6; 7; 8; 9]. Л.В. Корель, опираясь на социокультурный подход П. Сорокина, М. Вебера, Т. Парсонса и др. рассматривает теоретико-методологические и методические вопросы новой отрасли знания – социологию адаптаций. При этом основное внимание уделяется научным предпосылкам появления и институционализации социологии адаптации, ее объекту, предмету и условиям фрагментации. Кроме того, исследователь дает определение «механизма адаптации», делает обзоры концепций иерархических адаптивных механизмов и дифференциации, структурирование и предлагает популяционную модель механизма адаптации. Л.В. Корель предлагает выделить три основных модели адаптации общества: эволюционную модель адаптации; модель саноадаптации; модель патоадаптации. При этом под моделью адаптации понимается совокупность ее характерологических черт и свойств. Так, по мнению Л.В. Корель, адекватная модель адаптивного поведения может являться результатом рационального выбора и решения, случайного стечения обстоятельств, а также может носить «оригинальный, творческий характер или же быть всего

лишь слепком с адаптивного поведения других субъектов адаптации» [10]. С.В. Гарник предлагает рассматривать адаптацию на нескольких методологических уровнях экономического анализа: на первом (элементарном) уровне рассматривается состав – свойства элементов системы. На втором (агрегативном) уровне анализируется структура – функции. На третьем (системном) уровне предлагается изучить организацию – поведение системы, и на четвертом уровне исследуется метасистема – деятельность (глобальные системы). Вышеупомянутый автор отмечает, что в основе экономического анализа социально-экономической адаптации должна лежать концепция метасистемы. Данная концепция позволяет рассматривать третий уровень не изолированно, а как составную часть метасистемы, т.е. полезность системы будет определяться метасистемой более высокого уровня [11]. С.В. Дорошенко и Е.А. Трушкова рассматривают модель социально-экономической адаптации как комплекс взглядов на реализацию адаптивного потенциала индивида или социальной группы в условиях изменения среды. Методологическими особенностями данной модели являются: учет субъективности индивидов, возможность реализации способности к адаптации через развитие адаптивного потенциала, последовательность и плановость этапов социально-экономической адаптации [12]. Отличительной особенностью подхода С.В. Дорошенко и Е.А. Трушковой к исследованию адаптации населения является установление взаимосвязи между изменениями условий среды, ментальными аспектами поведения, ценностными составляющими, средовыми факторами детерминации поведения субъектов, а также выбором механизма адаптации и последовательностью осуществления принятия решений относительно адаптации.

Особое место занимают математические модели адаптации населения и человека. Одной из первых теоретических работ, посвященных вопросам адаптации человека, стала работа У.Р. Эшби, посвященная анализу механизмов деятельности нервной системы, обеспечивающих приспособительное поведение организма. В ней дается определение адаптивного поведения динамических систем, описывается реакция сложных систем на внешние раздражители. Процессы адаптации человека и животных рассматриваются в контексте понятий гомеостаз, стабильности, координации. При этом особое внимание уделяется адаптации в системах разного типа, в частности в итеративных системах и мультистабильных системах с большим и малым числом связей [13].

По мнению К. Иванова, адаптация — это приспособление системы к внешним условиям, которое широко распространено в природе и изучается в контексте различных областей знаний: физике, экономике, физиологии, биологии. Однако, как отмечает исследователь, до сих пор не было предпринято попыток создания обобщенного математического аппарата адапта-

ции. Понимание, что должна существовать обобщенная математическая закономерность адаптации, способствовало созданию математической модели адаптивного механизма, который самостоятельно изменяет скорость движения под действием внешней нагрузки [14]. Предложенная вышеупомянутым автором модель адаптации основана на использовании замкнутого математического контура. Математическая модель содержит оператор ввода, оператор вывода, операторы переноса, комбинированный оператор системы, оператор внутренних ограничений, оператор внешних ограничений и оператор адаптации. Регулярность математической модели адаптации обеспечивает возможность описания взаимодействующих параметров любой адаптивной системы. Выполненные численные примеры расчета подтверждают найденную закономерность математической модели адаптации. В статье Г. Галиано с помощью математических моделей, представленных системой дифференциальных уравнений, анализируются процессы пространственной адаптации популяций, в частности притяжение популяций к более благоприятным экологическим регионам, а также приводятся результаты двух численных экспериментов, показавших обоснованность и преимущества предложенной модели [15].

В широком плане адаптация отдельных социальных групп населения традиционно рассматривается в контексте их моделей поведения и выбора [16; 17; 18]. При этом выбор моделей часто связывается с формированием или выработкой субъектами своих стратегий [19; 20; 21]. Предложенная О.А. Свирбутович модель социальной адаптации работников предприятий автомобильного транспорта, состоит из описательной части и формально-математической модели, включающей дифференциальные уравнения, описывающие динамику движения трудовых ресурсов и капитала [22].

Ряд работ посвящены исследованиям адаптации сельского населения к изменяющимся социальным и экономическим условиям. В частности В.С. Шмаков и Ю.С. Сердюкова, отмечая многообразие процессов социальной адаптации, предлагают многоагентную имитационную модель социального развития сельских локальных сообществ [23]. О.В. Ничепоренко, изучая стратегии поведения сельского населения, выделяет реактивно-пассивную и прогрессивно-инновационную модели адаптации населения. В своем исследовании автор делает вывод о смене доминирующих моделей социальных взаимодействий в сельском социуме, обусловленной ослаблением неформальных социальных связей [24]. В.А. Манина, Ю.В. Мугиль, С.В. Спасенкова анализируют модели социальной адаптации сельской молодежи в студенческой среде [25].

Следует отметить подробный анализ моделей социально-экономической адаптации выполненный А.В. Каравай [17]. Исследователем выделены одиннадцать адаптационных стратегий, зависящих от обеспеченности конкретных социальных групп (страт) ресурсами, места

проживания, возрастными и профессиональными характеристиками. По мнению вышеупомянутого автора «неравномерное распределение жизненных шансов и рисков в современном российском обществе приводит к неравным возможностям в выборе успешных стратегий поддержания и наращивания материального благополучия, что влечет за собой дальнейший рост социальных неравенств».

Е.Ю. Сементовская предлагает модель социальной адаптации пожилых людей в основе которой лежит ресурсно-целевой модуль, который является базовым и включает в себя совокупность социальных, экономических, финансовых и материальных ресурсов. Также автор выделяет процессуально-деятельностный модуль, включающий современные технологии, методы, средства и формы управления адаптацией. Контрольно-корректирующий модуль позволяет проводить аудит системы управления человеческими ресурсами, а результативно-оценочный модуль обеспечивает процедуру аттестации лиц, управляющих адаптацией, тестирование и объективную оценку результата [26]. В рамках моделей адаптации социальных групп исследователями традиционно рассматривается достаточно широкий круг и других факторов, в том числе: самостоятельность в экономическом поведении респондентов, согласование самооценок и притязаний субъекта с его возможностями и с реальностью социальной среды, ориентацией на достижение максимально желаемого социального (жизненного) успеха [27; 28]. Также отражен широкий круг факторов, определяющих выбор модели адаптации населения, в частности: минимизация издержек, связанная с внутренним и внешним сопротивлением; отношение к государству как институту в разрешении социально-экономических проблем [29]. З.А. Даниловой на материалах Байкальской Азии описаны и сопоставлены модели самосохранительного поведения населения россиян и монголов. При этом автор отмечает, что сохранение здоровья в Монголии характеризуется более низкими рисками [30].

Реализуемая в настоящее время государственная региональная политика направлена, в значительной степени, на активизацию процессов экономического роста субъектов Федерации и России в целом. При этом априорно предполагается, что динамичное экономическое развитие позволит в будущем повысить и неэкономические сферы жизни общества – социальную, культурную, политическую. Однако, как показывает практика – безграничная приверженность целям экономического роста и развития не является панацеей для решения всех социальных и демографических проблем, так как их формирование обуславливалось, во многом различными, не только экономическими, но и географическими, социокультурными, институциональными и другими условиями. Так, например, несмотря на положительный прирост значений валового продукта (что предполагает повышение уровня и качества жизни населения) с

2015 года показатели воспроизводства населения в России уменьшаются¹, а темпы роста уровня смертности по ряду заболеваний, в том числе и в молодом возрасте (30-45 лет), наоборот, растут². Соответственно, для преодоления существующих негативных социально-демографических трендов, необходим комплексный анализ влияния динамики экономического развития региона на благополучие его жителей, одним из условий которого является степень адаптации населения к складывающимся внешним условиям.

2. Обоснование методов исследования

При разработке структурных моделей адаптации населения регионов в условиях перехода к динамичному экономическому развитию субъектов федерации *объектом* анализа являлись временные ряды показателей, характеризующих, с одной стороны, процессы и явления, определяющие виды адаптации населения – социальную, демографическую и экономическую (12 показателей), с другой – уровень экономического развития субъектов Федерации (4 показателя), за период 2008-2018 гг. При подготовке данных в случае пропущенных значений авторами использовались *методы интерполяции и экстраполяции* указанных выше показателей.

Для определения групп регионов, обладающих схожими социально-демографическими и экономическими характеристиками, был выполнен *двухэтапный кластерный анализ*. Выбор метода обосновывался его преимуществами: возможностью анализа больших выборок данных, а также автоматического выбора оптимального числа кластеров. Расстояние между формируемыми кластерами определялось квадратом Евклидова расстояния. Критерий кластеризации – Байесовский информационный критерий (BIC).

В качестве основы для проведения кластерного анализа были выбраны значения компонент, рассчитанных по *методу главных компонент*. Выполнение факторного анализа позволило установить для относительно большого числа исходных факторов адаптации населения сравнительно узкий набор характеризующих их признаков.

Для расчета структурных моделей адаптации населения к условиям динамичного экономического развития авторами использовался *метод панельного исследования* с построением объединенной модели регрессии (pooled model).

¹ По данным ЕМИСС. Суммарный коэффициент рождаемости. [Электронный доступ]. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/43697> (дата обращения: 29.10.2020)

² По данным ЕМИСС. Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний, злокачественных новообразований, сахарного диабета, хронических респираторных заболеваний. [Электронный доступ]. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/58543> (дата обращения: 29.10.2020)

Информационной базой исследования являлись данные Федеральной службы государственной статистики за 2000-2018 гг., опубликованные в сборниках: «Регионы России. Социально-экономические показатели» и «Демографический ежегодник России».

3. Основные этапы исследования

Выполнение исследования включало пять основных этапов.

На первом этапе выполнялись сбор и агрегирование исходных данных, характеризующих, с одной стороны, социальную, демографическую и экономическую адаптацию населения (далее – адаптацию населения), с другой – уровень экономического развития субъектов Федерации.

На втором – проведен факторный анализ, включавший расчет компонент, характеризующих адаптацию населения регионов России и являющихся основой их (субъектов Федерации) последующей кластеризации.

На третьем этапе осуществлена кластеризация субъектов Федерации, дана их сравнительная характеристика³.

На четвертом этапе отдельно для каждого кластера рассчитаны эконометрические модели, численно описывающие зависимости факторов, характеризующих адаптацию населения от факторов, характеризующих уровень экономического развития субъектов Федерации.

На пятом этапе проведена интерпретация полученных результатов, оценены их научная и практическая значимость, предложены направления совершенствования государственной региональной социально-экономической политики.

4. Результаты исследования

Для определения возможности применения факторного анализа к используемой в настоящей работе выборке нами были рассчитаны, во-первых, значения меры выборочной адекватности Кайзера-Мейера-Олкина; во-вторых, оценка распределения переменных (с помощью критерия сферичности Бартлетта). В первом случае коэффициент составил 0,62, что свидетельствовало об удовлетворительной адекватности применения факторного анализа, во втором - уровень значимости (p-value) составил менее 0,001, что подтвердило допустимость его проведения.

³ При сравнении полученных кластеров и подкластеров использовались среднегодовые (за период 2000-2018) значения данных показателей, формально отражающих факторы адаптации населения.

Таким образом, в результате статистической обработки данных при помощи метода главных компонент нами были отобраны 3 ведущие компоненты, характеристики которых представлены в таблице 1.

Табл. 1: Количественные характеристики компонент, характеризующих социальную, демографическую и экономическую адаптацию населения⁴

Компонента	Собственные значения компоненты	Удельный вклад в дисперсию, %	
		компоненты	накопленный
1	3,46	28,79	28,79
2	2,59	21,59	50,39
3	1,63	13,62	64,00

Вклад каждой компоненты в суммарную дисперсию показателей адаптации населения был различным – от 28,79 % (первая компонента) до 13,62 % (третья компонента). Общий накопленный вклад выделенных компонент в суммарную дисперсию показателей составил 64,00 %. Соответственно более половины результатов оценки показателей адаптации населения может быть объяснено значениями выделенных компонент.

Факторная нагрузка каждой компоненты представлена в виде матрицы⁵ в таблице 2, где наибольшие значения корреляции между компонентой и рассматриваемым в работе показателем выделены жирным шрифтом.

Табл. 2: Матрица факторных нагрузок для показателей, характеризующих социальную, демографическую и экономическую адаптацию населения⁶

Вид адаптации населения	Показатели, формально отражающие факторы адаптации населения	Компонента		
		1	2	3
Экономическая	Уровень безработицы	0,817	- 0,245	0,186
Социальная	Удельный вес численности занятого населения с уровнем образования - среднее (в т.ч. начальное) профессиональное	- 0,789	- 0,122	- 0,141
Социальная	Общий коэффициент рождаемости	- 0,788	0,045	- 0,236
Демографическая	Суммарный коэффициент рождаемости	0,746	- 0,291	- 0,227
Демографическая	Динамика численности населения	0,701	0,512	- 0,234
Демографическая	Смертность населения в трудоспособном возрасте	- 0,663	- 0,489	- 0,082
Социальная	Удельный вес численности занятого населения с уровнем образования - высшее профессиональное	- 0,051	0,826	0,072
Демографическая	Численность населения на км. кв. (плотность населения)	- 0,038	0,822	0,027
Экономическая	Коэффициент Джини	0,030	0,592	- 0,259
Социальная	Миграция	- 0,026	0,465	- 0,410
Экономическая	Среднегодовая численность занятых	- 0,022	- 0,042	0,830
Экономическая	Реальные денежные доходы населения	0,223	- 0,041	0,693

⁴ Составлено авторами

⁵ Метод выделения факторов: метод главных компонент; метод вращения: варимакс с нормализацией Кайзера (вращение сошло за 5 итераций).

⁶ Составлено авторами

Согласно данным, представленным в таблице 2, первая компонента объясняет дисперсию показателей, формально (численно) отражающих все рассматриваемые в исследовании виды адаптации населения – социальную, демографическую и экономическую, а именно: во-первых, уровней безработицы и рождаемости, а также численности населения. Связь между компонентой и перечисленными показателями прямая. Во-вторых, удельного веса численности населения со средним профессиональным образованием в общей численности занятого населения, уровней смертности населения в трудоспособном возрасте и разводимости – связь между компонентой и показателями обратная.

Вторая компонента также объясняет дисперсию показателей всех видов адаптации: удельного веса численности занятого населения с высшим профессиональным образованием, миграционной динамикой (социальная адаптация населения); плотностью населения (демографическая адаптация); уровнем дифференциации доходов населения (экономическая адаптация). Связь между компонентой и показателями во всех случаях прямая.

Третья компонента объясняет дисперсию динамики показателей только экономической адаптации населения: численности занятых и реальных денежных доходов населения. Связь в обоих случаях прямая.

Далее, с помощью метода двухэтапного кластерного анализа, на основе результатов факторного анализа (рассчитанных компонент), все субъекты Федерации были сгруппированы нами в два кластера. Высокое качество кластеризации было подтверждено силуэтной мерой связности и разделения, которая составила 0,7⁷.

В первый кластер были включены 7 регионов (8,6 % анализируемых субъектов РФ), во второй – 74 региона (91,4% от общего числа рассматриваемых в работе субъектов Федерации). При этом, не были включены ни в один кластер субъекты Федерации - Республика Крым и г. Севастополь, что объясняется, во-первых, ограниченностью временного ряда показателей по данным субъектам (в открытом доступе данные предоставляются Росстатом только с 2014 г.); во-вторых, отсутствием в указанных субъектах данных по части показателей. Также из анализа исключены Тюменская и Архангельская области, статистика по которым включает автономные округа, которые в нашем исследовании рассматриваются отдельно (ХМАО, ЯНАО, НАО).

Несмотря на высокий уровень качества полученных кластеров нами было принято решение о проведении дополнительной внутригрупповой кластеризации регионов обеих групп.

⁷ При значении выше 0,5 качество кластерного анализа признаётся хорошим.

Необходимость итерации обуславливалась тем, что выделенные кластеры объединили достаточно разнородные по прочим, не рассматриваемым в настоящем исследовании социо-демографическим и экономическим характеристикам субъекты Федерации.

Результаты кластерного анализа представлены в таблице 3.

Табл. 3: Региональный состав кластеров субъектов Федерации⁸

Кластер	Подкластер	Региональный состав подкластера
1й	1.1.	Республики Чеченская, Дагестан, Ингушетия, Тыва, Тюменская область без АО
	1.2	г. Москва, г. Санкт-Петербург
2й	2.1	Владимирская, Костромская, Смоленская, Тверская, Тульская, Вологодская, Мурманская, Новгородская, Псковская, Кировская, Оренбургская, Курганская, Кемеровская, Амурская, Магаданская области, Еврейская автономная область, Чукотский автономный округ, Республика Карелия
	2.2	Ленинградская, Свердловская, Омская, Брянская, Ивановская, Калужская, Курская, Липецкая, Орловская, Рязанская, Тамбовская, Ярославская, Волгоградская, Нижегородская, Пензенская, Саратовская, Ульяновская, Челябинская, Сахалинская области, Республика Мордовия, Алтайский и Приморский края
	2.3.	Астраханская область, Ненецкий автономный округ, Забайкальский край, Республики Чувашская, Удмуртская Хакасия, Марий Эл, Калмыкия, Алтай, Бурятия, Саха (Якутия)
	2.4.	Белгородская, Воронежская, Московская, Ростовская, Новосибирская области, Республики Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская, Адыгея, Северная Осетия-Алания, Татарстан, Краснодарский и Ставропольский края.
	2.5.	Калининградская, Иркутская, Самарская, Томская, Архангельская (без АО) области, ХМАО, ЯНАО, Республика Башкортостан, Пермский, Красноярский, Камчатский, Хабаровский края

Согласно полученным данным, регионы первого кластера статистически значимо отличаются от второго, с одной стороны, более низкими уровнями разводимости ($p\text{-val.} = 0,025$) и смертности населения в трудоспособном возрасте ($p\text{-val.} = 0,062$), с другой – более высокой плотностью населения ($p\text{-val.} = 0,030$), динамикой его численности ($p\text{-val.} < 0,001$) и уровнем рождаемости ($p\text{-val.} = 0,074$).

При сравнении показателей адаптации населения регионов подкластеров первого кластера (1.1 и 1.2) было выявлено, что субъекты Федерации, отнесенные нами в подкластер 1.1 статистически значимо отличаются от регионов подкластера 1.2: во-первых, более низкой долей занятого населения с высшим профессиональным образованием ($p\text{-val.} = 0,037$); во-вторых, существенно более низкой плотностью населения ($p\text{-val.} = 0,07$); в-третьих, более высоким уровнем рождаемости ($p\text{-val.} = 0,013$).

Для регионов подкластеров второго кластера были выявлены следующие различия.

Во-первых, в субъектах Федерации, включенных в подкластер 2.2.: по сравнению с регионами подкластера 2.1., с одной стороны, более высокая плотность населения ($p\text{-val.} < 0,001$) и

⁸ Составлено авторами

динамика его численности ($p\text{-val.} < 0,001$), а также темпы прироста реальных денежных доходов ($p\text{-val.} < 0,001$), с другой – более низкий уровень миграционного оттока населения ($p\text{-val.} = 0,002$), уровня смертности ($p\text{-val.} < 0,001$) и рождаемости ($p\text{-val.} = 0,004$); по сравнению с регионами подкластера 2.3.: более низкий уровень безработицы ($p\text{-val.} = 0,002$), меньший отток населения ($p\text{-val.} = 0,001$) при большей отрицательной динамике численности населения ($p\text{-val.} = 0,002$), обусловленной, по нашему мнению, более низкой рождаемостью ($p\text{-val.} = 0,002$); больший удельный вес занятого населения со средним профессиональным образованием ($p\text{-val.} = 0,036$), более высокая плотность населения ($p\text{-val.} = 0,009$) и уровень разводимости ($p\text{-val.} < 0,001$); по сравнению с субъектами Федерации, включенными в подкластер 2.4.: более низкие темпы прироста реальных денежных доходов населения ($p\text{-val.} < 0,001$), отрицательный среднегодовой прирост численности занятого населения ($p\text{-val.} = 0,017$), а также меньший удельный вес занятого населения с высшим профессиональным образованием ($p\text{-val.} < 0,001$) при большем удельном весе населения со средним профессиональным образованием ($p\text{-val.} < 0,001$), отток населения (в среднем, в регионах подкластера 2.4. Росстатом фиксируется приток населения; $p\text{-val.} = 0,004$) и отрицательная динамика роста его численности ($p\text{-val.} < 0,001$), ниже уровень плотности населения ($p\text{-val.} = 0,001$) при более высоком уровне разводимости ($p\text{-val.} = 0,039$) и смертности ($p\text{-val.} < 0,001$) и более низком уровне рождаемости ($p\text{-val.} = 0,063$); по сравнению с субъектами Федерации, включенными в подкластер 2.5.: более низкий уровень дифференциации доходов населения ($p\text{-val.} = 0,005$) при более высоких темпах роста реальных денежных доходов населения ($p\text{-val.} < 0,001$), более низкая среднегодовая численность занятых ($p\text{-val.} = 0,047$), большая плотность населения ($p\text{-val.} = 0,01$), более низкие значения показателей отрицательной динамики роста численности населения ($p\text{-val.} = 0,014$), уровень разводимости ($p\text{-val.} = 0,047$) и рождаемости ($p\text{-val.} = 0,001$).

Во-вторых, в субъектах Федерации, включенных в подкластер 2.3.: по сравнению с регионами подкластера 2.1., более высокие темпы роста реальных денежных доходов населения ($p\text{-val.} = 0,019$), уровня безработицы ($p\text{-val.} = 0,007$), а также меньший удельный вес численности населения со средним профессиональным образованием ($p\text{-val.} = 0,006$); менее отрицательная динамика прироста численности населения ($p\text{-val.} < 0,001$), более низкий уровень разводимости ($p\text{-val.} = 0,002$) и смертности населения ($p\text{-val.} = 0,001$) при более высоком уровне рождаемости ($p\text{-val.} = 0,002$); по сравнению с регионами подкластера 2.4., ниже темпы прироста реальных денежных доходов населения ($p\text{-val.} = 0,061$), меньший удельный вес занятого населения с высшим профессиональным образованием ($p\text{-val.} = 0,004$), более низкая плотность населения ($p\text{-val.} = 0,001$), отрицательная динамика притока населения (отток населения из регионов; $p\text{-val.} < 0,001$) и роста его численности

($p\text{-val.} = 0,048$), более высокие уровни рождаемости ($p\text{-val.} = 0,001$) и смертности населения в трудоспособном возрасте ($p\text{-val.} < 0,001$); по сравнению с регионами подкластера 2.5., более низкий уровень дифференциации доходов населения ($p\text{-val.} = 0,056$) при более высоких темпах роста реальных денежных доходов ($p\text{-val.} = 0,005$) и более высоком уровне безработицы ($p\text{-val.} = 0,012$); меньший удельный вес населения с высшим профессиональным образованием ($p\text{-val.} = 0,065$); выше плотность населения ($p\text{-val.} = 0,805$), но, в отличие от субъектов Федерации подкластера 2.5., наблюдается его отток ($p\text{-val.} = 0,007$), помимо этого, в регионах подкластера 2.3. более низкий уровень разводимости ($p\text{-val.} = 0,002$), менее отрицательная динамика прироста численности населения ($p\text{-val.} = 0,854$) и более высокий уровень рождаемости ($p\text{-val.} = 0,018$).

В-третьих, в субъектах Федерации, включенных в подкластер 2.4.: по сравнению с регионами подкластера 2.1, более высокие темпы прироста реальных денежных доходов населения ($p\text{-val.} < 0,001$), больший удельный вес населения с высшим профессиональным образованием ($p\text{-val.} < 0,001$) и меньший удельный вес населения со средним профессиональным образованием ($p\text{-val.} < 0,001$), положительный среднегодовой прирост численности занятого населения (в среднем, в регионах подкластера 2.1. Росстатом фиксируется отрицательный прирост численности занятого населения; $p\text{-val.} = 0,026$), более высокая плотность населения ($p\text{-val.} < 0,001$) при положительной динамике прироста его численности ($p\text{-val.} < 0,001$) и миграционном притоке ($p\text{-val.} < 0,001$), более низкий уровень разводимости ($p\text{-val.} = 0,015$) и смертности ($p\text{-val.} < 0,001$); по сравнению с регионами подкластера 2.5, более низкий уровень дифференциации доходов населения ($p\text{-val.} = 0,052$) при более высоких темпах прироста реальных денежных доходов ($p\text{-val.} < 0,001$), меньший удельный вес занятого населения со средним профессиональным образованием ($p\text{-val.} = 0,001$), ниже уровень разводимости ($p\text{-val.} = 0,004$), рождаемости ($p\text{-val.} = 0,048$) и смертности населения в трудоспособном возрасте ($p\text{-val.} = 0,018$).

В-четвертых, в субъектах Федерации, включенных в подкластер 2.5.: по сравнению с регионами подкластера 2.1, более высокий уровень дифференциации доходов населения ($p\text{-val.} = 0,001$) при более низких темпах прироста реальных денежных доходов ($p\text{-val.} = 0,059$), положительный среднегодовой прирост численности занятого населения ($p\text{-val.} = 0,032$), его миграционный приток ($p\text{-val.} = 0,006$), больший удельный вес занятого населения с высшим профессиональным образованием ($p\text{-val.} < 0,001$); более низкая плотность населения ($p\text{-val.} = 0,002$), менее отрицательная динамика прироста численности ($p\text{-val.} < 0,001$), более низкий уровень смертности населения в трудоспособном возрасте ($p\text{-val.} < 0,001$) и более высокий уровень рождаемости ($p\text{-val.} = 0,018$).

Таким образом, обобщая представленные выше результаты сравнительного анализа подкластеров кластера 2, можно сделать следующие выводы:

–регионы подкластера 2.1. отличаются от прочих подкластеров кластера 2, наиболее высоким уровнем смертности населения в трудоспособном возрасте (в среднем за анализируемый период число умерших на 100 000 человек соответствующего возраста составляло более 883 человек);

–регионы подкластера 2.2. отличаются наиболее низким уровнем рождаемости (в среднем за анализируемый период на 1 женщину приходится 1,39 детей);

–регионы подкластера 2.3. отличаются наиболее высоким, в среднем за анализируемый период, уровнем рождаемости (1,81 ребенок на одну женщину);

–регионы подкластера 2.4. отличаются, во-первых, наиболее высокими темпами роста реальных денежных доходов населения (в среднем за анализируемый период прирост реальных денежных доходов населения составлял более 7 %); во-вторых, наиболее низким уровнем смертности населения в трудоспособном возрасте (в среднем за анализируемый период число умерших на 100 000 человек соответствующего возраста составляло менее 574 человек); в-третьих, в регионах данного подкластера наблюдается наиболее интенсивный миграционный приток населения (в среднем за анализируемый период на 10 000 человек населения прибывало более 29 мигрантов);

–регионы подкластера 2.5. отличаются, с одной стороны, наиболее высоким уровнем дифференциации доходов населения (в среднем за анализируемый период коэффициент Джини составлял 0,398); с другой - миграционным притоком населения (в среднем за анализируемый период на 10 000 человек населения прибывало более 10 мигрантов).

Определив региональные кластеры и их ключевые отличительные признаки нами был осуществлен корреляционно-регрессионный анализ, целью которого было установление наличия статистически значимых зависимостей факторов, характеризующих виды адаптации населения от факторов, характеризующих уровень и динамику экономического развития субъектов Федерации, имеющих сходные социально-демографические и экономические характеристики.

Общий вид моделей, полученных в ходе выполнения данного этапа анализа, может быть представлен в виде функции линейной зависимости (1):

$$Y_{i,t} = f(\vec{X}_{1,i,t}, \vec{X}_{2,i,t}, \dots, \vec{X}_{n,i,t}; b_1, b_2 \dots b_n) + \varepsilon_{i,t}, E(\varepsilon) = 0 \quad (1)$$

где, $Y_{i,t}$ – зависимая переменная (результативный признак), характеризующая фактор социальной, демографической или экономической адаптации населения в регионах i –го кластера в период t ;

b_n – параметры модели, коэффициенты эластичности объясняющей переменной;

ε – некоррелированная (между собой по t и с объясняющими переменными) случайная ошибка;

$\vec{X}_{n,i,t}$ – вектор – строка матрицы независимых или объясняющих переменных.

Всего, согласно результатам ранее проведенного исследования [60], нами были рассмотрены зависимости двенадцати факторов, характеризующих:

во-первых, социальную адаптацию населения региона, а именно:

– $Y_{1.1}$ – миграционная динамика (коэффициенты миграционного прироста, чел. на 10000);

– $Y_{1.2}, Y_{1.3}$ – уровень образования занятого населения – высшего ($Y_{1.2}$) и среднего ($Y_{1.3}$) профессионального (удельный вес численности занятого населения с уровнями образования – высшее и среднее (в т.ч. начальное) профессиональное, %);

– $Y_{1.4}$ – разводимость (общие коэффициенты разводимости);

во-вторых, демографическую адаптацию населения субъекта Федерации, в частности:

– $Y_{2.1}$ – численность населения региона (на конец года, тыс. чел.);

– $Y_{2.2}$ – плотность населения региона (на конец года, тыс. чел. на кв. км.);

– $Y_{2.3}$ – смертность населения в трудоспособном возрасте (число умерших на 100 000 человек соответствующего возраста);

– $Y_{2.4}$ – уровень рождаемости (суммарный коэффициент рождаемости);

в-третьих, экономическую адаптацию населения субъекта Федерации, в частности:

– $Y_{3.1}$ – уровень дифференциации доходов населения региона (коэффициент Джини);

– $Y_{3.2}$ – динамика реальных денежных доходов населения (среднегодовые приросты значения показателя, %);

– $Y_{3.3}$ – среднегодовая численность занятых (изменение среднегодовой численности занятых, %);

– $Y_{3.3}$ – уровень безработицы, %.

В качестве независимых переменных были выбраны следующие показатели экономического роста субъектов Федерации:

– X_1 – динамика экономического роста и развития субъекта Федерации (индекс физического объема ВРП, %);

– X_2 – динамика инвестиций в основной капитал, %;

– X_3 – инновационная активность организаций (удельный вес организаций, осуществлявших технологические, маркетинговые и организационные инновации, в общем числе обследованных организаций, %);

– X_4 – инфляция (индекс потребительских цен, %).

Соответственно, в общем виде модель адаптации населения к условиям экономического развития субъектов Федерации i -го кластера будет иметь вид (2):

$$\hat{Y}_{i,t} = b_0 + b_1 \hat{X}_{1,i,t} + \dots + b_n \hat{X}_{n,i,t} \quad (2)$$

В связи с тем, что расчет параметров моделей осуществлялся методом наименьших квадратов (МНК) нами проводился ряд тестов: во-первых, на нормальность распределения данных каждого показателя в i -м кластере; во-вторых, на отсутствие мультиколлинеарности объясняющих переменных (путем расчета факторов инфляции дисперсии - VIF); в-третьих, на отсутствие автокорреляции случайных ошибок (был выбран тест Бройша — Годфри (Breusch-Godfrey test), который, в отличие от часто рассчитываемого теста Дарбина-Уотсона, с одной стороны, позволяет проверить автокорреляцию любого порядка, с другой - лишен такого существенного недостатка в интерпретации его результатов как «зона неопределенности - «dU-dL»»); в-четвертых, гомоскедастичности остатков (тест Бройша-Пагана (Breusch-Pagan test)).

Результаты проведенного анализа нами были оформлены в таблице 4, где в надзаголовочной части представлены виды адаптации населения и характеризующие их факторы, а в боковике - факторы экономического развития регионов различных кластеров. На пересечении граф и строк даны коэффициенты, полученные в статистически значимых уравнениях регрессий. Также в таблице указана сила связи (по значению коэффициента корреляции) между факторами, с одной стороны, адаптации населения, с другой – экономического развития субъектов Федерации.

Так было установлено, что для регионов подкластера 1.1 является характерным наличие только социальной адаптации населения, выражаемой ростом численности занятого населения с высшим профессиональным образованием при, с одной стороны, сокращении темпов экономического роста (индекса физического объема ВРП), с другой – снижении уровня инфляции.

Для регионов подкластеров 1.2 и 2.1 были получены статистически значимые связи для всех видов адаптации.

При этом в подкластере 1.2. были определены следующие зависимости. Во-первых, для факторов, характеризующих социальную адаптацию населения: миграционный приток населения сокращался при положительной динамике роста экономики региона (ВРП) и росте уровня инфляции (индекса потребительских цен), а также при сокращении удельного веса организаций, осуществлявших инновационную деятельность; при росте темпов инфляции и сокращении инновационной активности организаций возрастал удельный вес численности занятого населения со средним профессиональным образованием; рост количества разводов обуславливался сокращением темпов прироста ВРП, ростом удельного веса организаций, осуществлявших инновационную деятельность и по-

ложительной динамикой роста инфляции. Во-вторых, для факторов, характеризующих демографическую адаптацию населения: численность населения росла при росте инновационной активности организаций; смертность населения в трудоспособном возрасте сокращалась при росте удельного веса организаций, осуществлявших инновационную деятельность и возрастала при повышении темпов инфляции; уровень рождаемости, с одной стороны, сокращался при росте уровня экономической динамики (индексов физического объема ВРП) и повышении уровня инфляции, с другой – возрастал, при повышении доли организаций, осуществлявших инновационную деятельность. В-третьих, для факторов, характеризующих экономическую адаптацию населения: темпы роста реальных денежных доходов населения возрастали при положительной динамике экономического роста (индекса физического объема ВРП); уровень безработицы сокращался при повышении инновационной активности организации и увеличивался при росте инфляции.

Для регионов подкластера 2.1 также были выявлены зависимости. Во-первых, для факторов социальной адаптации населения: уровень миграционного оттока населения, с одной стороны, сокращался при росте объема инвестиций в основной капитал, повышении инновационной активности организаций и возрастании уровня инфляции, с другой – повышался, при росте уровня экономического развития региона (индекса физического объема ВРП); удельный вес численности занятого населения с высшим профессиональным образованием сокращался при положительной экономической динамике (индекс физического объема ВРП), а также при повышении уровня инфляции и повышался при росте числа организаций, осуществляющих инновационную деятельность; количество разводов увеличивалось при росте инвестиции в основной капитал, инновационной активности организаций и уровня инфляции. Во-вторых, для факторов демографической адаптации населения: смертность населения в трудоспособном возрасте повышалась с ростом уровня инфляции; уровень рождаемости сокращался при активном экономическом росте (индексы физического объема ВРП), а также при повышении уровня инфляции. В-третьих, для факторов, характеризующих экономическую адаптацию населения: уровень безработицы, с одной стороны, сокращался при росте экономической динамики (индекса физического объема ВРП) и росте числа организаций, осуществляющих инновационную деятельность, с другой – повышался, при росте уровня инфляции.

В регионах подкластеров 2.2, 2.4 и 2.5 были получены статистически значимые связи между факторами, характеризующими, с одной стороны демографическую и экономическую адаптацию населения, с другой – уровня экономического развития субъектов Федерации.

Так, для регионов подкластера 2.2 было установлено. Во-первых, для факторов демографической адаптации населения: уровень численности населения возрастал при росте инновационной активности организаций; смертность населения в трудоспособном возрасте повышалась при росте

уровня экономического развития (индекса физического объема ВРП), росте инвестиций в основной капитал и уровня инфляции, а также при сокращении инновационной активности организаций; уровень рождаемости в регионе повышался при сокращении уровня его экономического развития (индекса физического объема ВРП), динамики инвестиций в основной капитал и росте уровня потребительских цен (инфляции). Во-вторых, для факторов экономической адаптации населения: уровень дифференциации доходов населения повышался при росте инновационной активности организаций и сокращался при росте уровня инфляции; динамика роста реальных денежных доходов населения обуславливалась повышением уровня экономического развития региона (индекса физического объема ВРП), роста объема инвестиций в основной капитал и уровня инфляции; повышение уровня занятости населения (среднегодовой численности занятых) зависело, с одной стороны, от роста уровня экономического развития (индекса физического объема ВРП) и повышения уровня инфляции, с другой – сокращения уровня инновационной активности организаций; уровень безработицы сокращался, с одной стороны, при росте уровня экономического развития (индекса физического объема ВРП) и инновационной активности организаций, с другой – сокращения объема инвестиций в основной капитал и уровня инфляции.

Для подкластера 2.3 зависимостей адаптации населения от уровня экономического развития субъектов Федерации найдено не было.

Для регионов подкластера 2.4 были выявлены следующие статистически значимые связи. Во-первых, для факторов демографической адаптации населения: уровень смертности населения в трудоспособном возрасте повышался при росте уровня экономического развития региона (индекса физического объема ВРП), уровня инновационной активности организаций и инфляции. Во-вторых, для факторов экономической адаптации населения: относительно уровня дифференциации доходов населения и динамики реальных денежных доходов населения были выявлены зависимости, аналогичные зависимостям указанных показателей в регионах подкластера 2.2; уровень безработицы повышался, с одной стороны, при повышении инновационной активности организаций, с другой – при сокращении уровня инфляции.

Для регионов подкластера 2.5 также были определены зависимости. Во-первых, для факторов демографической адаптации населения: уровень смертности населения в трудоспособном возрасте повышался при росте всех исследуемых факторов, характеризующих уровень экономического развития субъектов Федерации, а именно уровней: экономического развития (индекс физического объема ВРП), инвестиций в основной капитал, инновационной активности организаций, инфляции; в то же время уровень рождаемости повышался при сокращении всех исследуемых факторов, характеризующих уровень экономического развития субъектов Федера-

ции. Во-вторых, для факторов экономической адаптации населения: относительно уровня дифференциации доходов населения и динамики реальных денежных доходов населения были выявлены зависимости, аналогичные зависимостям указанных показателей в регионах подкластера 2.2; уровень безработицы повышался при повышении объема инвестиций в основной капитал, а также при росте уровня инфляции.

Таким образом, для всех регионов, за исключением входящих в подкластер 2.3, были получены статистически значимые зависимости адаптации населения от уровня экономического развития субъекта Федерации.

При этом, только в подкластерах 1.2 и 2.2 были установлены зависимости для всех трех рассматриваемых в исследовании видов адаптации.

Для подкластера 1.1 является характерным влияние уровня экономического развития субъектов Федерации только на факторы социальной адаптации; в то время как для кластеров 2.4 и 2.5 – на факторы демографической и экономической адаптации.

5. Выводы

В целом, обобщая результаты анализа, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, социальная адаптация, характеризующаяся в нашем исследовании динамикой показателей, численно отражающих факторы – миграцию, уровень образования занятого населения (высшее/ среднее профессиональное), количество разводов, в более чем четверти субъектов Федерации (26 или 31 %) в среднем на 29 % может быть объяснена динамикой экономических процессов и явлений данных регионов.

При этом, рассматривая наиболее общие для всех субъектов случаи, можно заключить, что в 21 (25 %⁹) субъекте Федерации на миграционную динамику оказывает влияние динамика цен (инфляция). С ростом последней приток населения в регионы подкластеров 1.2 и 2.1 сокращается. В тоже время, в 24 (29 %) субъектах Федерации подкластеров 1.1, 2.1 с положительным приростом темпов экономического роста и развития региона (ВРП) сокращается удельный вес численности занятого населения с высшим профессиональным образованием. Также в 21 (25 %) регионе подкластеров 1.2 и 2.1, рост количества разводов объясняется повышением уровня цен на потребительские товары и услуги, и ростом числа организаций, осуществляющих инновационную деятельность.

⁹ От общего числа проанализированных регионов.

Среди факторов социальной адаптации и уровня экономического развития, в наибольшей степени взаимосвязаны: миграционная динамика и темпы экономического развития (измеренного среднегодовой динамикой ВРП). При повышении последнего на 1% вырастает и количество прибывших в регион - на 1 человека (на 10 тыс. человек).

Относительно частоты влияния факторов экономического развития было установлено, что на факторы социальной адаптации наиболее часто оказывает статистически значимое влияние удельный вес организаций, осуществлявших инновационную деятельность. Так, в среднем при росте инновационной активности организаций на 1% удельный вес численности занятого населения с высшим и средним профессиональным образованием возрастает на 0,15 % и 0,64 % соответственно, а также возрастает и отношение числа разводов к общей численности населения на 0,6 (на 1000 человек населения).

Во-вторых, демографическая адаптация, характеризуемая в нашем исследовании динамикой показателей, численно отражающих факторы – численность и плотность населения, уровень его смертности (в трудоспособном возрасте) и рождаемости в большинстве субъектов Федерации (67 или 80 %) в среднем на 37 % определяется динамикой экономических процессов и явлений.

При этом, в 24 (29 %) субъектах Федерации с ростом инновационной активности организаций возрастает и численность населения (в городах Москва и Санкт-Петербург (подкластер 1.2) это может объясняться положительной миграционной динамикой).

В случае сокращения инновационной активности организаций смертность населения возрастает в 24 (29 %) регионах подкластеров 1.2 и 2.2, и сокращается также в 24 (28 %) субъектах Федерации подкластеров 2.4, 2.5.

Также смертность населения в трудоспособном возрасте возрастает в 67 (80%) субъектах Федерации (подкластеры 1.2-2.2, 2.4, 2.5) при росте инфляции, в 46 (55%) – при положительной экономической динамике (ВРП) (регионы подкластеров 2.2, 2.4, 2.5), в 34 (41%) – при возрастании уровня инвестиций в основной капитал (регионы подкластеров 2.2 и 2.5).

Уровень рождаемости возрастает: в 67 (80%) субъектах Федерации (подкластеры 1.2-2.2, 2.4, 2.5) при снижении уровня инфляции, в 36 (43 %) регионах подкластеров 1.2, 2.2 и 2.5 при сокращении экономического роста (ВРП), в 34 (41 %) регионах подкластеров 2.2, 2.5 при возрастании объема инвестиций в основной капитал, возрастании инновационной активности организаций в городах Москва и Санкт-Петербург и её сокращении в 34 (41 %) регионах подкластеров 2.2, 2.5.

Среди факторов демографической адаптации и уровня экономического развития, в наибольшей степени взаимосвязаны: динамика численности населения и инновационная активность организаций. Так при повышении последнего на 1% вырастает и численность населения (предположительно, за счет миграционного прироста) на 84 человека.

Также важно отметить существенное влияние на уровень смертности инфляционной динамики.

Относительно частоты влияния факторов экономического развития было установлено, что на факторы демографической адаптации населения, также как и на факторы социальной адаптации, наиболее часто оказывает статистически значимое влияние удельный вес организаций, осуществлявших инновационную деятельность.

В-третьих, экономическая адаптация, характеризуемая в нашем исследовании динамикой показателей, численно отражающих факторы – уровень дифференциации доходов населения (коэффициент Джини), динамика реальных денежных доходов населения, среднегодовая численность занятых и уровень безработицы в 67 (80%) регионах в среднем на 24 % может быть объяснена динамикой экономических процессов и явлений данных регионов.

Рассматривая наиболее общие для всех субъектов случаи, можно заключить, что, во-первых, в 34 (41 %) субъектах Федерации на рост дифференциации доходов населения оказывает влияние положительная динамика инновационной активности организаций, а также сокращение уровня потребительских цен. Во-вторых, рост реальных денежных доходов населения обуславливается, в 36 (43 %) субъектах Федерации, положительной динамикой экономического роста (индекса физического объема ВРП); в 34 (41 %) регионах ростом объема инвестиций в основной капитал и инфляцией. В-третьих, повышение уровня безработицы обуславливается, в 55 (66 %) субъектов Федерации ростом инновационной активности организаций; в 34 (41 %) регионов – ростом объема инвестиций в основной капитал; в 67 (80 %) регионов – инфляцией.

Среди факторов экономической адаптации и уровня экономического развития, в наибольшей степени взаимосвязаны: уровень реальных денежных доходов населения и темпы экономического роста (индекс физического объема ВРП). При повышении последнего на 1% повышаются и реальные денежные доходы на 0,55 %.

Относительно частоты влияния факторов экономического развития было установлено, что на факторы экономической адаптации наиболее часто оказывает статистически значимое влияние инфляция. Так, в среднем, при росте потребительских цен на 1% уровень реальных денежных доходов населения возрастает на 0,45 %; среднегодовая численность занятых на 0,05 %; уровень безработицы – 0,13 %.

Заключение

В рамках настоящего исследования были проанализированы социальная, демографическая и экономическая адаптация населения. Всего было использовано 12 показателей, характеризующих различные виды адаптации за период 2008-2018 гг. и 4 зависимых показателя социально-экономического развития субъектов РФ. На основе результатов кластерного анализа все регионы были сгруппированы в 2 кластера с последующим распределением на 7 подкластеров. Наиболее значимыми для выделения кластеров оказались демографические показатели.

Анализ эконометрических моделей, описывающих зависимости факторов, характеризующих адаптацию населения от факторов, определяющих уровень экономического развития субъекта РФ, позволил сделать вывод, что адаптация населения регионов России в значительной степени обуславливается уровнем и темпами экономического роста и развития субъектов Федерации. При этом, при разработке и реализации мер реализации государственной социально-экономической политики, направленной на повышение степени адаптивности населения к внешним экономическим условиям важен учёт направленности, силы и, что на наш взгляд, наиболее важно – последствий воздействия данного влияния. Так, например, согласно результатам проведенного исследования, рост потребительских цен статистически значимо сокращает степень неравенства населения по уровню доходов, однако повышает уровень безработицы и смертности населения в трудоспособном возрасте, или повышение темпов экономического развития субъектов Федерации увеличивает реальные денежные доходы населения и сокращает уровень безработицы, однако, повышает смертность населения в трудоспособном возрасте и сокращает рождаемость.

Необходимо признать, что адаптация населения, как сложный и многокомпонентный феномен не может быть полностью объяснена с помощью набора показателей. Необходимо учитывать индивидуальные особенности и потребности каждого человека. Однако представленное исследование, по нашему мнению, позволяют достаточно объективно охарактеризовать разные виды адаптации для количественно значимых совокупностей населения. Выявленные зависимости делают возможным прогнозирование и своевременное воздействие на эти процессы с последующим достижением поставленных целей.

Табл. 4: Результаты корреляционно-регрессионного анализа зависимости факторов, характеризующих, с одной стороны, социальную, демографическую и экономическую адаптацию населения, с другой – уровень экономического развития субъектов Федерации.¹⁰

Подкластер		Социальная адаптация				Демографическая адаптация				Экономическая адаптация			
		Миграция	Численность занятого населения с ВО	Численность занятого населения с СПО	Количество разводов	Численность населения	Плотность населения	Смертность населения в трудоспособном возрасте	Суммарный коэффициент рождаемости	Коэффициент Джини	Реальные денежные доходы населения	Среднегодовая численность занятых	Уровень безработицы
1.1	Индекс физического объема ВРП		-0.2649*										
	Инвестиции в основной капитал												
	Инновационная активность организаций												
	Инфляция		-0.3489.										
	Уровень тесноты связи ¹¹		Умеренная										
1.2	Индекс физического объема ВРП	-0.0127**			-0.5005*				-0.0127**		0.8478***		
	Инвестиции в основной капитал												
	Инновационная активность организаций	0.0158*		0.6392**	1.1645**	85.463**		-37.044**	0.0158*				-0.2166***
	Инфляция	-0.0087.		-0.3291*	0.6250**			43.643***	-0.0088.				0.0485***
	Уровень тесноты связи	Высокая		Заметная	Заметная	Умеренная		Высокая	Высокая		Заметная		Заметная
2.1	Индекс физического объема ВРП	2.9735***	-0.1123*						-0.0037.				-0.0466.
	Инвестиции в основной капитал	-0.8599***			0.0035.								
	Инновационная активность организаций	-1.9853*	0.1446**		0.0374**								-0.1281***
	Инфляция	-2.0442***	-0.4616***		0.0404***			43.5641***	-0.0256***				0.1929***
	Уровень тесноты связи												
2.2	Индекс физического объема ВРП							5.4609**	-0.0066***		0.2066**	0.0420**	-0.0407*
	Инвестиции в основной капитал							1.2803*	-0.0020***		0.0637***		0.0112*

¹⁰ Составлено авторами

¹¹ Качественная интерпретация коэффициента корреляции (R) по шкале Чеддока.

Подкластер		Социальная адаптация				Демографическая адаптация				Экономическая адаптация			
		Миграция	Численность занятого населения с ВО	Численность занятого населения с СПО	Количество разводов	Численность населения	Плотность населения	Смертность населения в трудоспособном возрасте	Суммарный коэффициент рождаемости	Коэффициент Джини	Реальные денежные доходы населения	Среднегодовая численность занятых	Уровень безработицы
	Инновационная активность организаций					83.118***		-7.2979**		0.0013***		-0.0689***	-0.1043***
	Инфляция							40.5793***	-0.0187***	-0.0023***	0.5279***	0.0467**	0.1647***
	Уровень тесноты связи					Умеренная		Высокая	Заметная	Умеренная	Заметная	Умеренная	Умеренная
2.3	Индекс физического объема ВРП												
	Инвестиции в основной капитал												
	Инновационная активность организаций												
	Инфляция												
	Уровень тесноты связи												
2.4	Индекс физического объема ВРП							8.2865**			0.5867***		
	Инвестиции в основной капитал										0.0402.		
	Инновационная активность организаций							8.0911**		0.0019***			0.0019***
	Инфляция							32.8590***		-0.0025***	0.3806***		-0.0025***
	Уровень тесноты связи							Высокая		Заметная	Умеренная		Заметная
2.5	Индекс физического объема ВРП							5.8682.	-0.0087*				
	Инвестиции в основной капитал							1.0234.	-0.0009.				0.0117*
	Инновационная активность организаций							5.8648*	-0.0086***				
	Инфляция							37.8744***	-0.0235***				0.2453***
	Уровень тесноты связи							Высокая	Заметная				Заметная

Примечания:

- . - значимость коэффициентов на 90% уровне
- * - значимость коэффициентов на 95% уровне
- ** - значимость коэффициентов на 99% уровне
- *** - значимость коэффициентов на 99,9% уровне

Благодарности

Статья подготовлена в рамках государственного задания ФГБУН Институт экономики УрО РАН на 2021–2023 гг.

Литература

1. Красавина, Е.В. Основные подходы к анализу адаптационного механизма молодежи в условиях современного общества // Человеческий капитал и профессиональное образование. 2015 № 1 (13). С. 49-58.
2. Растрин, Л.А. Адаптация сложных систем. Рига: Зинатне. 1981. 375 С.
3. Ершова, Г.Г. Проблемы адаптации и дезадаптации в период смены эпох/ Социокультурные ресурсы человека как способ активной адаптации: поведенческие стратегии в условиях социального стресса: Сборник статей / Отв. ред. Г.Г., Ершова; И.Н., Косиченко (сост.); Центр меж дисциплинарных гуманитарных исследований; Российский государственный гуманитарный университет. М.: Академический проект. 2017. 189 С.
4. Urselmans, L.; Phelps, S.A. Schelling Model with Adaptive Tolerance/PLOS. Working Paper February 2018. P.1-26. DOI: 10.13140/RG.2.2.20858.70088.
5. Gorban, A.N.; Tyukina, T.A. Evolution of adaptation mechanisms: adaptation energy, stress, and oscillating death/Journal of Theoretical Biology September 2016. DOI: 10.1016/j.jtbi.2015.12.017.
6. Лушникова, О.Л. Теоретические основания исследования социальной адаптации сельских мигрантов/ Грамота. 2018. № 10. С. 82-85. DOI: <https://doi.org/10.30853/manuscript.2018-10.15>.
7. Казенин, К.И. Адаптация сельских мигрантов в городах интенсивной урбанизации. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2749069 (дата обращения: 20.09.2018).
8. Бреславский, А.С. Сельские мигранты в пространстве постсоветского Улан-Уде // Известия Алтайского государственного университета. 2011. № 4 (72). Ч. 1. С. 22-25.
9. Быченко, Ю.Г.; Шабанов, В.Л. Современная миграция сельского населения: особенности, направления, последствия //Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2012. № 2 (41). С. 136-142.
10. Корель, Л.В. Социология адаптаций: Вопросы теории, методологии и методики/Л.В., Корель. Новосибирск: Наука. 2005. 424 С.
11. Методологические основы исследования социально-экономической адаптации выпускников негосударственных вузов. М.; Сборник научных трудов Академии труда и социальных отношений. 1998. С.89-93.

12. Дорошенко, С.В.; Трушкова, Е.А. Макромодель адаптации населения в изменяющейся экономике: подходы и решения // Журнал экономической теории. 2019. Т. 16. № 4. С. 617-629.
13. Эшби, У.Р. Конструкция мозга. Происхождение адаптивного поведения. М.: Иностранная литература. 1962. 397 С.
14. Ivanov, K. Mathematical Model of Adaptation/Journal of Modern Mathematics Frontier April 2016. DOI: 10.14355/jmmf.2016.05.001. <https://www.researchgate.net/publication/303013778>.
15. Galiano, G. Modeling spatial adaptation of populations by a time non-local convection cross-diffusion evolution problem/Applied Mathematics and Computation. Vol. 218. Is. 8. 2011. P. 4587-4594. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amc.2011.10.041>.
16. Шерешева, М.Ю.; Костянян, А.А Поведенческая экономика: модель человека в экономической теории и оценка роли государства в этой модели. URL: <https://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?o=32384&p=attachment> (дата обращения: 05.10.2019).
17. Каравай, А.В. Основные модели социально-экономической адаптации в разных стратах российского общества // Terra Economicus. 2019. № 17(3). С. 128-145. DOI: 10.23683/2073-6606-2019-17-3-128-145.
18. Allen, K.R.; Henderson, A.C. Family theories: Foundations and applications. John Wiley & Sons. 2016. 265 P.
19. Коровникова, Н.А. Особенности социально-экономической адаптации современных россиян // Экономические и социальные проблемы России: Сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН. Центр социал. науч.-информ. исслед. Отд. экономики; ред. кол.: Положихина М.А., гл. ред., и др. М. 2019. № 1. С.160-164.
20. Авраамова, Е.; Логинов, Д. Адаптационные стратегии населения в 2017 г./Экономическое развитие России. Т.25. №3. 2018. С.74-76.
21. Авраамова, Е.; Гришина, Е.; Елисеева, М.; Ляшок, В. Социальные траектории на текущем этапе экономического развития (по результатам регулярного Мониторинга ИНСАП РАНХиГС)/ Экономическое развитие России, т.24, №7. Июль-август 2017. С.55-63.
22. Свирбутович, О.А. Социальная адаптация предприятий автомобильного транспорта в условиях модернизации экономики // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2011. №4(51). С 185-187.
23. Шмаков, В.С.; Сердюкова, Ю.С. Моделирование процессов социальной адаптации и определение стратегий развития сельских сообществ // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Философия. 2010. Т.8. № 3. С. 84-91.

24. Нечипоренко, О.В. Эволюция адаптационных стратегий сельского социума в процессе аграрного реформирования // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Философия. 2011. Т. 9. № 1. С. 85-91.
25. Манина, В.А.; Мугиль, Ю.В.; Спасенкова, С.В. Психолого-педагогические условия преодоления психологических барьеров у сельских студентов в процессе обучения в вузе // Психолог. 2020. № 2. С. 57-69. DOI: 10.25136/2409-8701.2020.2.32401.
26. Сементовская, Е.Ю. Конструирование модели управления социальной адаптацией пожилых людей сельских поселений Новосибирской области // Вестник НГУЭУ. 2014. № 2. С. 189-201.
27. Балабанова, Е.С.; Эфендиев, А.Г. «Голос» работника в российских бизнес-организациях: концептуализация и результаты эмпирического анализа. Мир России. 24(3). С 61-87.
28. Авраамова, Е.М.; Логинов, Д.М. Адаптационное поведение населения как фактор социального развития // Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. Гуманитарные и общественные науки. 2018. №3 (92). С.36-44.
29. Капица, С.И. Особенности механизма социальной адаптации экономически активного населения к изменениям рынка труда // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2009. № 114. С.314-320.
30. Данилова, З.А. Социальные риски в байкальской Азии (на материалах Бурятии и Монголии) // Проблемы прогнозирования. 2015. Т. 26. № 1. С. 84-90.

MODELS OF POPULATION ADAPTATION TO THE DYNAMIC ECONOMIC DEVELOPMENT CONDITIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION SUBJECTS

Andrey G. Shelomentsev

Dr. sci. (econ.), professor, Chief research associate,
Institute of Economics of the Ural Branch of RAS
Yekaterinburg, Russia

Tatyana N. Bessonova

Cand. sci. (econ.), Assistant Professor of the Institute of Digital Economics in Yugra State University
Khanty-Mansiysk, Russia

Kseniya S. Goncharova

Cand. sci. (econ.), Research assistant in Institute of Economics of the Ural Branch of RAS,
Yekaterinburg, Russia

Abstract. Changes in the behavior of the population can be described with the help of various forms of adaptation that have common features. The aim of the study was to develop a complex of structural econometric models of population adaptation to the conditions of dynamic economic development of the subjects of the Russian Federation. The article uses the following methods: two-stage cluster analysis based on the values of the components, calculated by the method of principal components; panel research method with the construction of a combined regression model. In the course of the study, all subjects of the Russian Federation were grouped into 2 clusters with subsequent distribution by sub-clusters. The analysis of econometric models led to the conclusion that the adaptation of the population of the regions of Russia is largely determined by the level and rates of economic growth and development of the subjects of the Russian Federation. According to the results of the study, it was determined that the dynamics of socio-economic regional processes and phenomena determines demographic adaptation in 37%, social adaptation in 29% and economic adaptation in 24%. One of the promising areas for further research can be the practical consideration of the results of econometric calculations when predicting the behavior of the population in specific regions.

Keywords: adaptation of the population; population adaptation models; economic dynamics; adaptive behavior of the population.

JEL codes: C 51; R 1.

References

1. Krasavina, E.V. The main approaches to the analysis of the adaptation mechanism of youth in the conditions of modern society // Human capital and professional education. 2015 № 1 (13). P. 49-58.
2. Rastrigin, L.A. Adaptation of complex systems. Riga: Zinatne. 1981. 375 P.
3. Ershova, G.G. Problems of adaptation and maladjustment during the change of eras / Socio-cultural resources of a person as a way of active adaptation: behavioral strategies in conditions of social stress: Collection of articles / Ed. ed. G.G., Ershova; I.N., Kosichenko (comp.); Center for Interdisciplinary Humanities Research; Russian State University for the Humanities. M.: Academic project. 2017. 189 P.

4. Urselmans, L.; Phelps, S.A Schelling Model with Adaptive Tolerance / PLOS. Working Paper February 2018. P.1-26. DOI: 10.13140 / RG.2.2.20858.70088.
5. Gorban, A.N.; Tyukina, T.A. Evolution of adaptation mechanisms: adaptation energy, stress, and oscillating death / Journal of Theoretical Biology September 2016. DOI: 10.1016/ j.jtbi.2015.12.017.
6. Lushnikova, O.L. Theoretical foundations of the study of social adaptation of rural migrants / Gramota, 2018. No. 10. P. 82-85. DOI: <https://doi.org/10.30853/manuscript.2018-10.15>.
7. Kazenin, K.I. Adaptation of rural migrants in cities of intensive urbanization. URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2749069 (date accessed: 20.09.2018).
8. Breslavsky, A.S. Rural migrants in the space of the post-Soviet Ulan-Ude // Bulletin of the Altai State University. 2011. №. 4 (72). Vol. 1.P. 22-25.
9. Bychenko, Yu. G.; Shabanov, V.L. Modern migration of the rural population: features, directions, consequences // Bulletin of the Saratov State Social and Economic University. 2012. №. 2 (41). P. 136-142.
10. Korel, L.V. Sociology of adaptations: Questions of theory, methodology and techniques / L.V., Korel. Novosibirsk: Science. 2005. 424 P.
11. Methodological foundations of the study of socio-economic adaptation of graduates of non-state universities. M.; Collection of scientific works of the Academy of Labor and Social Relations. 1998. P.89-93.
12. Doroshenko, S.V.; Trushkova, E.A. Macromodel of population adaptation in a changing economy: approaches and solutions // Journal of Economic Theory. 2019.Vol. 16. №. 4. P. 617-629.
13. Ashby, W.R. Brain Construction. The origin of adaptive behavior. M.: Foreign literature. 1962. 397p.
14. Ivanov, K. Mathematical Model of Adaptation / Journal of Modern Mathematics Frontier April 2016. DOI: 10.14355 / jmmf.2016.05.001. <https://www.researchgate.net/publication/303013778>.
15. Galiano, G. Modeling spatial adaptation of populations by a time non-local convection cross-diffusion evolution problem / Applied Mathematics and Computation. Vol. 218. Is. 8. 2011. P. 4587-4594. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amc.2011.10.041>.
16. Sheresheva, M.Yu.; Kostanian, A.A. Behavioral economics: a model of a person in economic theory and an assessment of the role of the state in this model. URL: <https://www.econ.msu.ru/sys/raw.php?O=32384&p=attachment> (date of access: 05.10.2019).
17. Karavay, A.V. Basic models of socio-economic adaptation in different strata of Russian society // Terra Economicus. 2019. №. 17 (3). P. 128-145. DOI: 10.23683 / 2073-6606-2019-17-3-128-145.

18. Allen, K.R.; Henderson, A.C. Family theories: Foundations and applications. John Wiley & Sons. 2016. 265 P.
19. Korovnikova, N.A. Features of the socio-economic adaptation of modern Russians // Economic and social problems of Russia: Sat. scientific. tr. / RAS. INION. Center for social. scientific-inform. issled. Dept. economics; ed. count.: Polozhikhina M.A., Ch. ed., etc. M. 2019. №. 1. P.160-164.
20. Avraamova, E.; Loginov, D. Adaptation strategies of the population in 2017 / Economic development of Russia. 2018. Vol. 25. № 3. P. 74-76.
21. Avraamova, E.; Grishina, E.; Eliseeva, M.; Lyashok, V. Social trajectories at the current stage of economic development (based on the results of regular monitoring by INSAP RANEPa) / Economic Development of Russia. v.24, no. July-August 2017. P. 55-63.
22. Svirbutovich, O.A. Social adaptation of road transport enterprises in the context of economic modernization // Bulletin of Irkutsk State Technical University. 2011. № 4 (51). P. 185-187.
23. Shmakov, V.S.; Serdyukova, Yu.S. Modeling the processes of social adaptation and determining strategies for the development of rural communities // Bulletin of the Novosibirsk State University. Series: Philosophy. 2010. Vol.8. № 3. P. 84-91.
24. Nechiporenko, O.V. Evolution of adaptation strategies of rural society in the process of agrarian reform // Bulletin of Novosibirsk State University. Series: Philosophy. 2011. Vol. 9. № 1. P. 85-91.
25. Manina, V.A.; Mugil, Yu.V.; Spasenkova, S.V. Psychological and pedagogical conditions for overcoming psychological barriers among rural students in the process of studying at a university // Psychologist. 2020. № 2. P. 57-69. DOI: 10.25136 / 2409-8701.2020.2.32401.
26. Sementovskaya, E.Yu. Construction of a management model for the social adaptation of older people in rural settlements of the Novosibirsk region // Vestnik NSUEU. 2014. № 2. P. 189-201.
27. Balabanova, E.S.; Efendiev, A.G. Employee's "Voice" in Russian Business Organizations: Conceptualization and Results of Empirical Analysis. World of Russia. 24 (3). P 61-87.
28. Avraamova, E.M.; Loginov, D.M. Adaptive behavior of the population as a factor of social development // Bulletin of the Russian Foundation for Basic Research. Humanities and social sciences. 2018. № 3 (92). P.36-44.
29. Kapitsa, S.I. Features of the mechanism of social adaptation of the economically active population to changes in the labor market. Izvestiya of the Russian State Pedagogical University. A.I. Herzen. 2009. № 114. P. 314-320.
30. Danilova, Z.A. Social risks in Baikal Asia (based on materials from Buryatia and Mongolia) // Problems of forecasting. 2015. Vol. 26. № 1. P. 84-90.

Contact

Andrey G. Shelomentsev

Russia Institute of Economics of the Ural Branch of RAS

29, Moskovskaya str., 620014, Ekaterinburg, Russian Federation

a.shelom@yandex.ru

Tatyana N. Bessonova

Yugra State University Khanty-Mansiysk, Russia

16, Chekhova str., 628012, Khanty-Mansiysk, Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, Russian Federation

T_Bessonova@ugrasu.ru

Kseniya S. Goncharova

Russia Institute of Economics of the Ural Branch of RAS

29, Moskovskaya str., 620014, Ekaterinburg, Russian Federation

ksenia.gon4arowa@gmail.com