



Банк России



Гетерогенность сберегательной активности регионов России, ее предикторов и детерминант

Серия докладов об экономических исследованиях

№ 101 / декабрь 2022

Е. Четверикова
Ю. Гудкова
А. Воронцова
Ю. Манухина

Елена Четверикова, Юлия Гудкова, Анна Воронцова, Юлия Манухина
Банк России, Отделение по Архангельской области Северо-Западного главного
управления
E-mail: 11sveconom@cbr.ru

Авторы выражают признательность Ю.А. Журавлевой за ценные замечания и предложения, К.В. Юдаевой, А.Г. Морозову, А.А. Синякову и Г.И. Пеникасу за важные комментарии, высказанные в рамках обсуждения на научно-исследовательском семинаре, прошедшем в Банке России в июле 2022 года.

Серия докладов Банка России проходит процедуру анонимного рецензирования со стороны членов Консультативного исследовательского совета Банка России и внешних рецензентов.

Все права защищены. Содержание настоящего доклада отражает личную позицию авторов и может не совпадать с официальной позицией Банка России. Банк России не несет ответственности за содержание доклада. Любое воспроизведение представленных материалов допускается только с разрешения авторов.

Фото на обложке: Shutterstock/FOTODOM

Адрес: 107016, Москва, ул. Неглинная, 12
Официальный сайт Банка России: www.cbr.ru

© Центральный банк Российской Федерации, 2022

Оглавление

РЕЗЮМЕ	4
1. ВВЕДЕНИЕ	5
2. ХАРАКТЕРИСТИКА СБЕРЕГАТЕЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ В РОССИИ. 6	6
3. ДЕТЕРМИНАНТЫ СБЕРЕГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ В ЭМПИРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	9
4. ОПИСАНИЕ МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ И ДАННЫХ.....	11
4.1 Кластеризация как метод анализа	11
4.2 Описание данных	13
5. ПРОЦЕСС МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	15
5.1 Метод главных компонент	16
5.2 Метод Варда	20
5.3 Метод k-средних.....	21
6. РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ	24
6.1 Описание результатов	24
6.2 Описание кластеров.....	26
6.3 Анализ устойчивости полученных результатов	37
6.4 Особенности анализа на макроданных	38
7. ВЫВОДЫ	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	40
Приложение 1. Детерминанты частных сбережений (эмпирические оценки).....	43
Приложение 2. Повернутая матрица компонентов	44
Приложение 3. Протокол объединения кластеров по методу Варда	45
Приложение 4. Дендрограмма по результатам кластеризации по методу Варда...47	47
Приложение 5. Поэтапный процесс иерархической кластеризации.....	48
Приложение 6. Распределение регионов по результатам кластеризации по методу Варда.....	49
Приложение 7. Характеристика полученных кластеров в 2020 году	50
Приложение 8. Различия в наполняемости кластеров по годам	51
Приложение 9. Условные обозначения	53

Гетерогенность сберегательной активности регионов России, ее предикторов и детерминант

РЕЗЮМЕ

В настоящем докладе рассматривается неоднородность регионов России по сберегательному поведению, его предикторам и детерминантам. Целью работы является выделение устойчивых групп регионов со схожими социально-экономическими характеристиками, связанными со сберегательным поведением. Для этого применен такой метод разведочного анализа (exploratory data analysis), как кластеризация с предварительным использованием факторного анализа (метод главных компонент) для снижения размерности признаков. В качестве исходных данных выступает норма сбережений, а также иные социально-экономические показатели, выделяемые в эмпирической литературе в качестве ее детерминант и предикторов и доступные в региональном разрезе. Результаты анализа показывают, что большинство регионов России имеет схожую норму сбережений и влияющие на нее социально-экономические условия. Вместе с тем отдельные группы регионов имеют специфические черты, определяющие сберегательную активность в них, что может влиять на эффективность трансмиссии денежно-кредитной политики в регионах.

Ключевые слова: сбережения, потребительское поведение, кластеризация, регионы России.

JEL-классификация: E21, E71.

1. ВВЕДЕНИЕ

Вопросы финансового поведения домохозяйств (в частности, принимаемые ими решения о сбережении) остаются актуальными в эмпирических исследованиях за счет влияния на макроэкономические показатели. Сбережения населения, трансформирующиеся в инвестиции, могут способствовать экономическому росту. Кроме того, роль накоплений возрастает в кризисные периоды, так как они могут быть использованы для поддержания привычного образа жизни, что делает их инструментом контрциклической политики.

Гетерогенность трансмиссии денежно-кредитной политики (ДКП) может быть связана с различной предельной склонностью домохозяйств к потреблению. Например, существуют hand-to-mouth-домохозяйства, которые не способны сглаживать свое потребление. Предполагается, что такие домохозяйства будут затронуты ДКП в меньшей степени. При этом подобная гетерогенность в поведении домохозяйств, обусловленная в том числе различием в доходах и доступе к кредитным ресурсам, проявляется как на уровне внутри региона, так и между ними.

Основной целью настоящего исследования является выделение относительно однородных групп российских субъектов, обладающих схожими социально-экономическими характеристиками, связанными со сберегательным поведением населения или влияющими на него.

Для группировки регионов применен кластерный анализ с помощью метода Варда (Ward's method) и метода k-средних (k-means) на основе факторов, выявленных по методу главных компонент (principal component analysis, PCA). В качестве исходных данных выступают норма сбережений и иные важные социально-экономические показатели, доступные в региональном разрезе.

Анализ сберегательной активности населения в страновом разрезе встречается в значительном количестве эмпирических работ. В то же время исследований, нацеленных на его изучение в регионах России, довольно мало. Эта работа – шаг по направлению к расширению понимания сберегательной активности, ее детерминант и предикторов в разрезе российских регионов.

Актуальность настоящего исследования обусловлена также использованием данных о структуре использования денежных доходов населения, рассчитанной по новой методологии, на которую Росстат перешел в 2019 г., значительно повысив точность измерений¹.

Работа структурирована следующим образом. Во втором разделе представлена характеристика сберегательной активности населения в России. В третьем разделе проанализированы уже имеющиеся эмпирические работы по анализу сберегательного поведения и выделены его ключевые детерминанты. Четвертый раздел посвящен описанию исходных данных и методологии, пятый – процессу моделирования, а шестой – основным результатам кластерного анализа. В седьмом разделе представлены основные выводы и сформулированы предпосылки для дальнейшей исследовательской работы.

¹ Научно-методологический совет Федеральной службы государственной статистики на заседании 19 марта 2019 г. рекомендовал к применению «Методологические положения по расчету денежных доходов и расходов населения» в редакции от 20.11.2018: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/56634>.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА СБЕРЕГАТЕЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ В РОССИИ

Сберегательное поведение россиян в разрезе домохозяйств неоднородно, при этом для большинства из них характерен низкий уровень подобной активности. Согласно данным опросов ООО «инФОМ», проведенных по заказу Банка России, на протяжении длительного времени более 70% опрошенных не могли отложить денежные средства после осуществления расходов на текущие нужды².

В целом для России характерен довольно низкий уровень сберегательной активности. Например, в 2020 г. норма сбережений населения в стране составила 10% от располагаемого дохода³, что является одним из самых высоких значений с 2013 года. При этом, по данным ОЭСР (OECD), норма сбережений в Швеции составила 17,7%, в Норвегии – 15,5%, в Канаде – 14,3%⁴.

Открытых российских данных о сберегательном поведении в разрезе домохозяйств на региональном уровне недостаточно для анализа, поэтому в работе мы будем ориентироваться на норму сбережений в целом по региону. Распределение регионов по норме сбережений (рис. 1) асимметрично, с длинным правым «хвостом». Причем стоит отметить, что за последние три года распределение регионов имеет наименьшую асимметрию в 2020 году. Норма сбережений более половины регионов превышает общероссийский показатель (например, в 2019 г. это было характерно для 63% регионов).

Указанная особенность связана с тем, что в отдельных субъектах (Москве, Санкт-Петербурге, Новосибирской области) ежегодный прирост накоплений относительно низок, при этом денежные доходы и удельный вес сбережений в общероссийском показателе высоки. Интересно, что в 2020 г. только в 51% регионов норма сбережений превышала общероссийский показатель (локальный минимум с 2013 г.), на основе чего можно предположить, что пандемия COVID-19 способствовала уменьшению межрегиональных различий в сберегательном поведении.

² http://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/36937/inFOM_21-09.pdf.

³ Отношение сбережений населения (доли доходов, неизрасходованных на покупку товаров и оплату услуг, а также на оплату обязательных платежей, взносов и прочие расходы) к располагаемому доходу. Расчет авторов на основе данных Росстата по состоянию на 29.10.2021.

⁴ <https://data.oecd.org/hha/household-savings.htm#indicator-chart>.

Рис. 1. Распределение регионов РФ по величине нормы сбережений

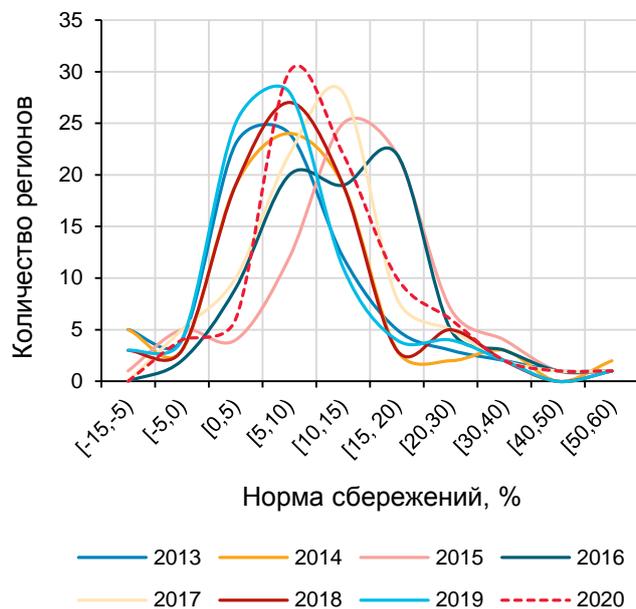


Рис. 2. Динамика нормы сбережений в России



Источник: расчеты авторов на основе данных Росстата.

Источники: расчеты авторов на основе данных Росстата, Банка России, ООО «инФОМ».

Данные об ожидаемой инфляции с апреля по июль 2020 г. не приводятся, так как из-за пандемии COVID-19 опросы ООО «инФОМ» не проводились.

Норма сбережений относится к потоковым показателям, значение которых может существенно варьироваться даже в смежных периодах. Ее динамика носит циклический характер, то есть периоды снижения и роста сменяют друг друга (рис. 2).

Макроэкономическая теория предполагает положительную взаимосвязь между реальной процентной ставкой и нормой сбережений при прочих равных условиях. В рамках трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики (ТМ ДКП) выделяют несколько каналов воздействия процентной ставки на сберегательную активность: процентный канал, канал цен активов и другие. Так, при росте ставок для домохозяйств более выгодно отложить потребление на будущий период. При снижении ставок, напротив, становится легче финансировать текущие расходы за счет заемных средств. Кроме того, снижение ставок обычно сопряжено с повышением цен активов (недвижимости, финансовых активов), являющихся компонентами сбережений. Указанные активы часто могут выступать в качестве обеспечения при получении займов. Таким образом, повышение их стоимости может увеличить привлекательность кредитования и текущего потребления.

Важным фактором остаются и инфляционные ожидания населения. Если человек предполагает, что в ближайшее время цены существенно вырастут, у него появится дополнительная мотивация совершить покупки сейчас. Ему невыгодно откладывать потребление, так как уменьшается количество товаров и услуг, которые он может купить в будущем.

Вопрос о влиянии различных факторов на сберегательную активность подробнее будет рассмотрен в следующей главе с обзором эмпирической литературы. Однако эти

теоретические предпосылки не всегда применимы к российским данным из-за действия иных факторов, а также большого числа шоковых периодов.

Например, в 2015 г., несмотря на нахождение большую часть года реальной ключевой ставки в отрицательной зоне, норма сбережений достигла локального максимума. Кроме того, в этот же период инфляционные ожидания также достигали максимума. Таким образом, экономические агенты действовали иррационально, сберегая относительно большую часть дохода. Однако подобное поведение объяснялось кризисными явлениями в российской экономике в 2014–2015 гг. на фоне существенного ослабления курса национальной валюты. Падение реальных доходов привело к переходу населения к сберегательной модели поведения (в том числе к отказу от крупных покупок). Вдобавок ко всему опасения относительно дальнейшего развития ситуации побудили формировать валютные сбережения.

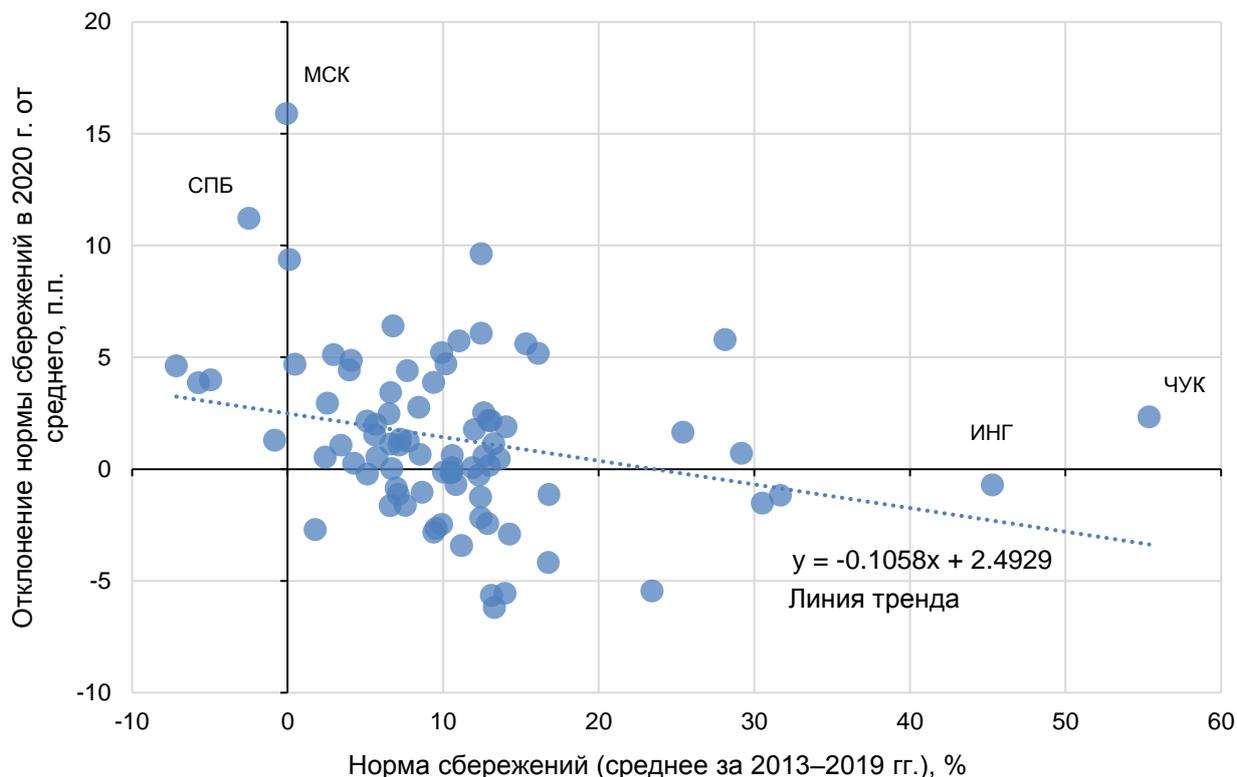
Соответствующим теории можно считать 2017 г., когда одновременно со снижением инфляционных ожиданий и ростом реальных процентных ставок на относительно высоком уровне оставалась норма сбережений. Кроме того, динамика реальных ставок совпадала с динамикой нормы сбережений в 2018–2019 годах. Проследить взаимосвязь сберегательной активности с инфляционными ожиданиями сложнее, так как их рост сопряжен с повышением общего уровня неопределенности, выступающим драйвером для роста накоплений.

Для примера рассмотрим, что происходило в пандемию COVID-19. Во-первых, стоит отметить, что рост нормы сбережений в 2020 г., несмотря на существенное смягчение ДКП, был в том числе обусловлен отсутствием возможности у населения в полной мере реализовать свой спрос на отдельные непродовольственные товары и услуги. Причиной являются действующие жесткие противоэпидемические меры в начале периода распространения COVID-19, как следствие, сбережения были незапланированными. Кроме того, макроэкономическая неопределенность мотивировала население создавать сбережения из мотива предосторожности.

Наблюдалась и обратная зависимость между отклонением нормы сбережений в 2020 г. и средним значением нормы сбережений за 2013–2019 гг. (рис. 3). В целом это может говорить о некоторой максимальной норме сбережений, ограниченной жизненно необходимым объемом потребления⁵. Таким образом, в регионах с низкими среднедушевыми доходами потребление до пандемии находилось на уровне прожиточного минимума, что ограничивало его дальнейшее снижение и, соответственно, рост нормы сбережений. Аналогичная ситуация характерна для регионов с высокими среднедушевыми доходами, где существующая инфраструктура препятствует расширению потребления (удаленные регионы с неблагоприятными климатическими условиями). В то же время в крупных экономических центрах с большим удельным весом услуг в структуре потребления произошло сокращение расходов без ущерба товарам первой необходимости, что обусловило наибольший прирост нормы сбережений в них.

⁵ Уровень свободных денег, рассчитанный как отношение разницы между среднедушевыми денежными доходами и стоимостью фиксированного набора товаров и услуг к среднедушевым доходам, в целом для России составил 53,2%.

Рис. 3. Реакция нормы сбережений на пандемию COVID-19



Источники: расчеты авторов, данные Росстата.

Разный уровень нормы сбережений в регионах России обуславливает необходимость учета факторов, способных оказывать влияние на сберегательную активность населения, которые будут в дальнейшем рассмотрены в настоящей работе.

3. ДЕТЕРМИНАНТЫ СБЕРЕГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ В ЭМПИРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Эмпирические исследования, посвященные изучению сберегательной активности домохозяйств, используют в качестве переменной интереса различные индикаторы сберегательного поведения. В большинстве случаев авторы выбирают переменную потока, то есть долю дохода, которую домашние хозяйства сберегают за определенный период – норму сбережений. Однако существует мнение о необходимости учета переменных запаса, так как в любой момент, принимая решения о сбережениях, домохозяйства ориентируются на свой накопленный капитал (*Ordonez and Piguillem, 2020*).

Среди потоковых переменных на микроуровне авторы чаще обращаются к данным об относительных долях сберегаемого индивидами располагаемого дохода, получаемым, например, от налоговой службы (*Juelsrud and Wold, 2019*) или с использованием возможностей финтеха (*D'Acunto et al., 2020*), а на макроуровне – совокупным долям располагаемых доходов домохозяйств, направленным на накопления, или сбережениям населения в процентах к доходу (*Lieberknecht and Vermeulen, 2018*).

Процентная ставка – важный фактор, влияющий на предпочтения домохозяйств относительно потребления и сбережений. В рамках стандартной логики процентного канала ТМ ДКП рост ключевой ставки Банка России приводит к увеличению ставок денежного рынка, ставок по кредитам и депозитам, что в итоге приводит к сжатию потребительского спроса и замедлению инфляции (*Могилат, 2017*).

В эмпирической литературе выделяют различные социально-экономические факторы, влияющие на норму сбережений. Очевидным фактом является то, что в основе принятия решения о сбережении и потреблении лежит уровень дохода. *Lieberknecht and Vermeulen (2018)* обнаружили, что за последние 100 лет верхний процент распределения населения по уровню дохода сберегает более чем в два раза больше, чем население в центре распределения, в то время как топ-10% распределения по уровню дохода – примерно на 70% больше, чем середина распределения. О более низкой склонности к потреблению в верхней части распределения населения по уровню дохода свидетельствуют также выводы *Kaplan et al. (2016)*.

Согласно гипотезе жизненного цикла, норма сбережений различна также в разрезе возрастных групп. В целом рост демографической нагрузки (рост доли пожилых людей в экономически активном населении) приводит к снижению сбережений. Согласно модели *Amaglobeli et al. (2019)*, действительно, частные сбережения и уровень демографической нагрузки связаны отрицательно и статистически значимо.

Развитие доступности финансового рынка может не только влиять на величину нормы сбережений, но и на трансформацию неформальных сбережений в официальный вариант. *Carroll et al. (2012)* предполагают, что увеличение доступности кредитов составляет большую часть долгосрочного снижения нормы сбережений.

Кризис, связанный с распространением коронавирусной инфекции в мире, также показал, что природа экономических шоков может по-разному влиять на сберегательное поведение домохозяйств. Различные источники неопределенности (например, рост безработицы или ожидания относительно снижения денежных доходов в будущем) могут увеличить норму сбережений за счет формирования населением предупредительных сбережений (*Juelsrud and Wold, 2019*). Мотив предосторожности как важный фактор изменения нормы сбережений выделялся и в более ранних исследованиях (например, *Loayza et al., 2000*).

При этом работы, посвященные анализу влияния пандемии COVID-19 на потребление и сбережения домохозяйств, показали, что рост нормы сбережений в начале пандемии носил в основном вынужденный или незапланированный характер. *MacGee et al. (2020)* показали, что ключевую роль в динамике незапланированных сбережений играет более значительное снижение расходов для лиц с более высоким доходом, связанное с отсутствием физической возможности осуществления трат в категориях, на которые были наложены противоэпидемические ограничения (поездки, общественное питание и другие).

В последнее время авторы также выдвигают вопросы о рациональности домохозяйств и значимом влиянии поведенческих факторов на решения о сбережении, что может нарушать стандартные предпосылки гипотезы жизненного цикла и перманентного дохода. Например, при наличии связей между поколениями через институт наследования реакция нормы сбережений на старение населения может ослабевать (*Gomes et al., 2020*). Кроме того, существенная гетерогенность домохозяйств, в том числе по уровню финансовой грамотности (*Brockman and Michayluk, 2015*), доверию к финансовому рынку (*Galiani et al., 2020*) и способности к самоконтролю (*Brune et al., 2021*), может также нарушать стандартные предпосылки экономической теории.

Вопрос о влиянии культуры как фактора, объясняющего различия сберегательного поведения разных народов, поднимается в работе *Font et al. (2020)*. Важным фактором влияния на сберегательное поведение населения являются также инфляционные ожидания. При повышении инфляционных ожиданий население склонно увеличивать свою потребительскую активность, и, наоборот, снижение инфляционных ожиданий населения создает комфортную среду для формирования накоплений.

Основные детерминанты, а также их влияние на норму сбережений в отдельных эмпирических исследованиях приведены в приложении 1. Чтобы максимально полно охватить набор детерминант, с одной стороны, и учесть специфику данных российских регионов, с другой стороны, мы постараемся подобрать хотя бы по одному показателю из ключевых групп факторов сберегательной активности для включения в дальнейшие расчеты.

4. ОПИСАНИЕ МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ И ДАННЫХ

4.1 Кластеризация как метод анализа

Группировка регионов по схожему сберегательному поведению, его предикторам и детерминантам проводилась при помощи кластерного анализа. Кластеризация является инструментом, позволяющим выявить скрытую структуру в наборе данных. При этом представители одной группы объектов должны быть больше похожи друг на друга, чем на представителей других групп (*Guha et al., 1999*).

Кластерный анализ применяется в различных сферах и на разных этапах работы. Отдельные авторы пытались сгруппировать по социально-экономическим показателям как домохозяйства (*Beer et al., 2007; Horváthné Kókény et al., 2013; Aniola-Mikolajczak, 2016; Богомолова и Черкашина, 2020*), так и страны или регионы (*Varlamova and Larionova, 2014; Gocer et al., 2016; Grzywinska-Rapca, 2017; Боголюбова и Никитин, 2019*). Например, *Боголюбова и Никитин (2019)* на основе кластеризации выделили восемь групп регионов России по особенностям потребления домохозяйств.

Между тем, если данные априори не структурированные, применение кластерного анализа может привести к ошибкам и искусственному формированию однородных групп (*Adolfsson et al., 2019*). Кроме того, согласно теореме Клейнберга отсутствует универсальный алгоритм кластеризации (*Kleinberg, 2002*). Таким образом, в условиях ограниченных возможностей для математической верификации, а также отсутствия заданного числа групп возрастает роль качества интерпретации полученных кластеров. Соответственно, в рамках настоящего исследования мы ориентировались на экономическое содержание результатов кластеризации⁶.

Основой модельного аппарата настоящей работы является иерархический метод Варда (*Ward's method*) и метод k-средних (*k-means*). Анализ прошлых работ показал, что указанные методы наиболее распространены и могут применяться совместно.

При использовании метода иерархического кластерного анализа, к которому относится метод Варда, на первоначальном этапе каждый объект представляет собой самостоятельный кластер, далее объединяются два ближайших кластера (*Ward, 1963*)⁷. Процесс объединения длится до тех пор, пока не будет сформирован один-единственный кластер (рис. 4). Процесс

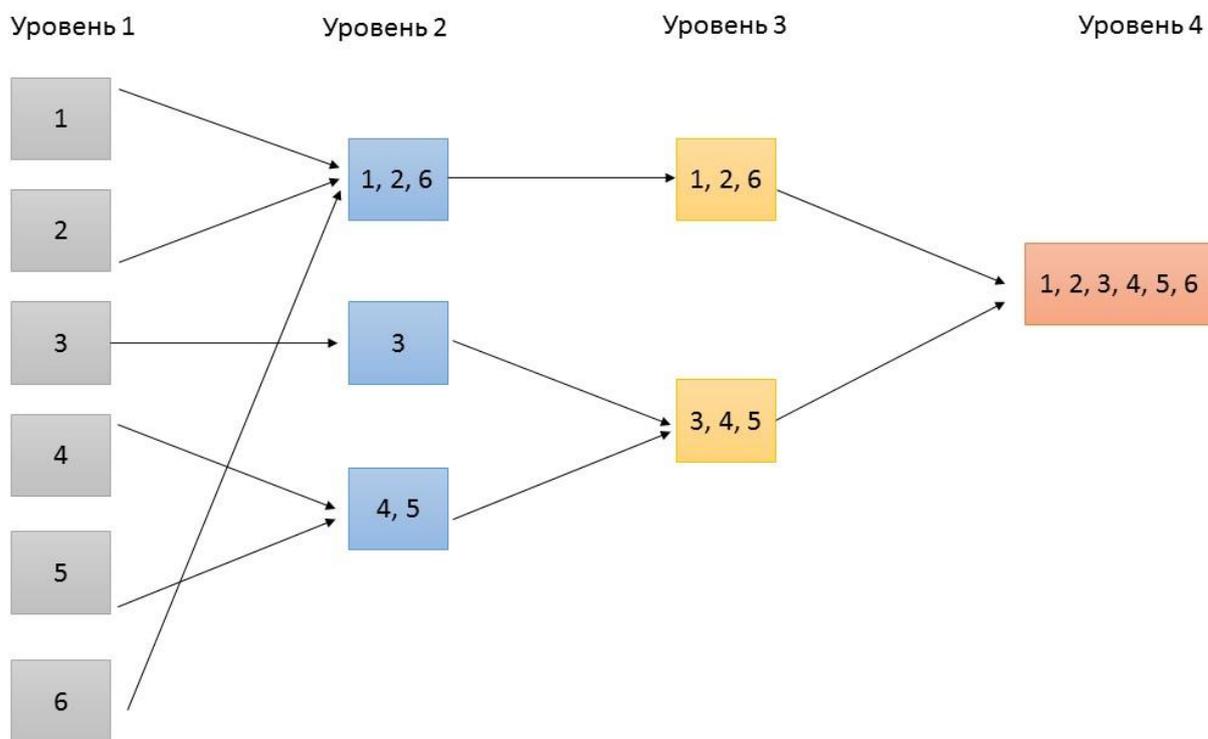
⁶ Существует три подхода к оценке качества кластеризации (*Theodoridis & Koutroubas, 2009*), в том числе внешняя оценка с учетом представления об эталонных кластерах.

⁷ При этом можно использовать различные способы оценки расстояния между двумя кластерами (метод одиночной (правило ближайшего соседа), полной (правило дальнего соседа), средней связи, метод Варда).

группировки сопровождается увеличением расстояния между кластерами (коэффициента в протоколе объединения). Скачкообразный рост этого коэффициента на одном из этапов может свидетельствовать о том, что количество кластеров, сформированных на данном этапе, является оптимальным. При его достижении процедура кластеризации может быть прервана.

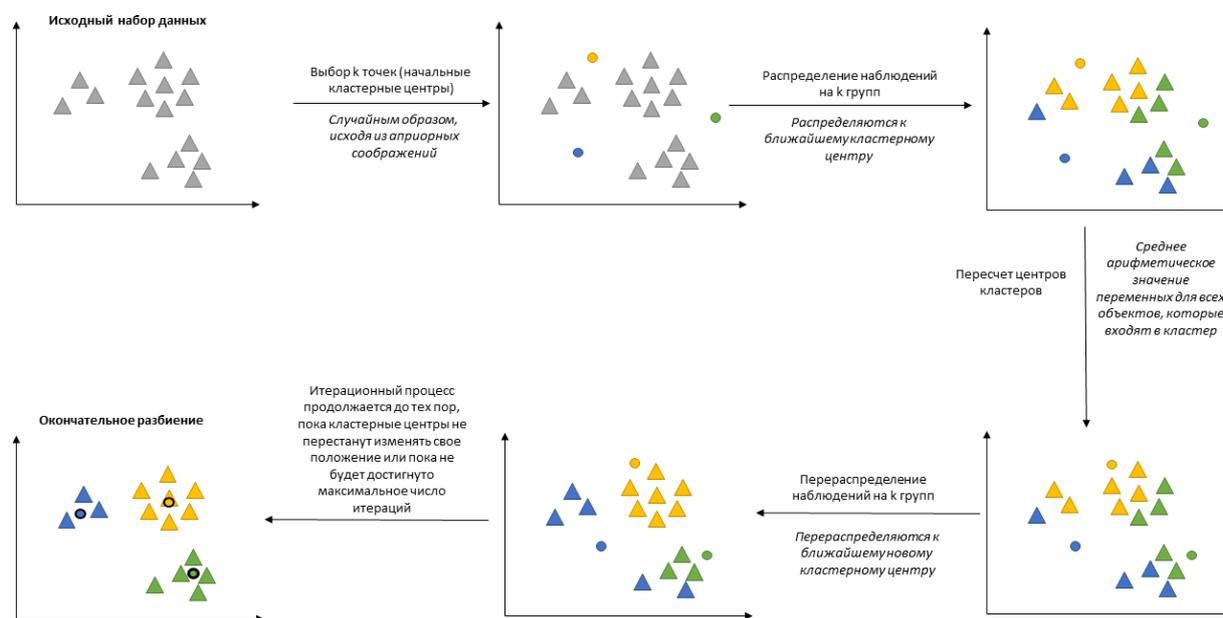
Метод k-средних является одним из наиболее старых и широко используемых методов плоской кластеризации. Основная идея алгоритма заключается в разбиении исходного набора данных на несколько непересекающихся множеств путем последовательного пересчета центроидов, а также перераспределения объектов между кластерами (*MacQueen, 1967*). Итерации продолжаются до тех пор, пока состав кластеров не перестанет меняться (рис. 5).

Рис. 4. Схема иерархической кластеризации



Источник: разработка авторов.

Рис. 5. Схема кластеризации методом k-средних



Источник: разработка авторов.

4.2 Описание данных

Объектами для кластерного анализа выступили 82 региона России. Автономные округа в этом исследовании с учетом тесных межрегиональных связей, в том числе перемещения рабочей силы и перетока финансовых ресурсов, были включены в состав соответствующих областей и учтены как один субъект⁸.

Для определения типа поведения населения (склонности сберегать или тратить) мы выбрали показатель нормы сбережений домохозяйств как отношение сбережений населения к располагаемому доходу. Норма сбережений рассчитана на основе данных Росстата по следующей формуле:

$$NS = \frac{S}{(100-T)} * 100, \quad (1)$$

где NS – норма сбережений; S – доля сбережений в общем объеме доходов; T – доля обязательных платежей и взносов в общем объеме доходов.

Наряду с переменной интереса – нормой сбережений, в анализ включались основные детерминанты и предикторы сберегательного поведения, отбор которых проводился с учетом зарубежного и российского опыта. Кроме того, особое внимание уделялось показателям развития банковского сектора (табл. 1). Так как решения по ДКП воздействуют на экономику через финансовый рынок, эффективность ее трансмиссии может быть выше в регионах, где присутствие населения на финансовом рынке также выше. При отборе показателей учитывалась их частотность в эмпирических исследованиях, вариации показателей на российских данных, надежность и непротиворечивость исходных данных, а также отсутствие пропущенных значений по отдельным регионам.

⁸ Архангельская область включает статистику по Ненецкому автономному округу, а Тюменская область – по Ханты-Мансийскому и Ямало-Ненецкому автономным округам. Согласно Уставу Архангельской области, Ненецкий автономный округ входит в ее состав, а согласно Уставу Тюменской области, в ее состав входят Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа.

В процессе исследования мы рассмотрели несколько спецификаций. Расширенный набор переменных включал в том числе коэффициент зависимости от старости, реальную процентную ставку и так далее. Однако их включение делало разбиение менее устойчивым и не позволило сформировать группы регионов, поддающиеся экономической интерпретации.

Кроме того, в отличие от объектов межстрановых исследований, регионы России не обладают полной автономией, следовательно, также были исключены те показатели, которые связаны с государственным бюджетом, платежным балансом и валютным курсом.

В частности, принцип единства бюджетной системы России означает единство бюджетного законодательства, принципов организации и функционирования бюджетной системы и так далее⁹. Межбюджетные отношения в России являются довольно тесными. Например, для сглаживания различий в развитии территорий, а также обеспечения равных возможностей для реализации конституционных прав законодательством предусмотрены дотации на выравнивание бюджетной обеспеченности. Кроме того, федеральный бюджет софинансирует ряд других расходов в виде субсидий. В целом высокие расходы регионального бюджета, приходящиеся на душу населения, зачастую в большей степени связаны не с высоким уровнем социального обеспечения, а с низкой плотностью населения и низкой транспортной доступностью региона.

Кроме того, данные о публичных сбережениях (можно рассматривать как дефицит бюджета) в 2020 г. существенно смещены из-за одновременного снижения доходной базы бюджета на фоне снижения деловой активности и роста расходов, связанного с реализацией мер поддержки населения и бизнеса в условиях пандемии, а также мер, направленных на предотвращение распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19. Это ограничивает их пригодность для анализа гетерогенности сберегательного поведения. Таким образом, с учетом единства правового поля на территории России, а также активного перетока средств между уровнями бюджетной системы, включение данных о государственном бюджете видится нецелесообразным.

Табл. 1. Описание данных

Наименование показателя	Источник
Норма сбережений, в % к располагаемому доходу	Расчет авторов на основе данных Росстата о структуре использования денежных доходов населения
Реальные денежные доходы населения, в % к предыдущему году	Данные Росстата
Среднедушевые денежные доходы в месяц, руб.	Данные Росстата
Доля городского населения в общей численности населения, %	Данные Росстата
Доля региона в общефедеральной статистике по показателю «Вклады (депозиты) и другие привлеченные средства физических лиц», %	Расчеты авторов на основе данных Банка России
Доля региона в общефедеральной статистике по показателю «Задолженность по кредитам, предоставленным физическим лицам», %	Расчеты авторов на основе данных Банка России
Количество территориальных подразделений банков на 100 тыс. человек, ед.	Расчеты авторов на основе данных Банка России, Росстата
Доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, %	Данные Росстата
Прирост уровня безработицы, %	Расчеты авторов на основе данных Росстата

Источник: разработка авторов.

⁹ Статья 29 Бюджетного кодекса Российской Федерации от 31.07.1998 N 145-ФЗ (ред. от 29.11.2021) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022).

Кластерный анализ произведен отдельно на основе статистических показателей за три года (2018, 2019, 2020 гг.), а также средних значений показателей за период 2013–2020 годов. В качестве базового периода для дальнейшего анализа и описания кластеров выбраны последние доступные данные (2020 г.). Описательные статистики за 2020 г. представлены в табл. 2.

Табл. 2. Описательные статистики переменных в 2020 году

Наименование показателя	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации	Значение по России
Норма сбережений, в % к располагаемому доходу	-2,5	57,7	12,1	9,4	0,8	10,0
Реальные денежные доходы населения, в % к предыдущему году	92,2	105,1	97,9	2,2	0,02	97,4
Среднедушевые денежные доходы в месяц, руб.	16 877,0	89 436,0	31 394,2	12 223,4	0,4	35 676,0
Доля городского населения в общей численности населения, %	29,3	100,0	70,5	13,0	0,2	74,7
Доля региона в общефедеральной статистике по показателю «Вклады (депозиты) и другие привлеченные средства физических лиц», %	0,02	35,1	1,2	4,0	3,2	100,0
Доля региона в общефедеральной статистике по показателю «Задолженность по кредитам, предоставленным физическим лицам», %	0,04	11,6	1,2	1,7	1,4	100,0
Количество территориальных подразделений банков на 100 тыс. человек, ед.	2,3	42,1	21,0	6,5	0,3	20,8
Доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, %	5,9	34,1	14,2	5,1	0,4	12,1
Прирост уровня безработицы, %	0,0	107,1 ¹⁰	24,6	18,2	0,7	26,1

Источник: расчеты авторов.

5. ПРОЦЕСС МОДЕЛИРОВАНИЯ

С учетом использования широкого спектра социально-экономических показателей для группировки регионов мы обращались к методам многомерного статистического анализа. Основные этапы работы представлены на рис. 6, каждый из них более подробно мы

¹⁰ Г. Санкт-Петербург. Высокое значение показателя связано со способом его расчета, а также стабильно низким уровнем безработицы в указанном регионе. В 2020 г. уровень безработицы составил 2,9 п.п., в 2019 г. – 1,4 п.п. Таким образом, прирост за год составил 1,5 п.п., или 107,1%.

рассмотрим далее. Расчеты в процессе моделирования проведены в статистическом пакете IBM SPSS Statistics.



Источник: разработка авторов.

С учетом того что переменные представлены в разных шкалах, на предварительном этапе было проведено нормирование показателей по следующей формуле:

$$x_i^{\text{норм}} = \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (2)$$

где x_i – значение показателя для i -ого объекта, x_{\max} – максимальное значение показателя в выборке, x_{\min} – минимальное значение показателя в выборке.

К такому подходу при кластеризации стран обращались также *Varlamova and Larionova, 2014*.

5.1 Метод главных компонент

Для выделения наиболее важных латентных факторов предварительно был применен метод главных компонент, который позволяет снизить размерность данных.

Несмотря на критику этого двухстадийного подхода отдельными авторами (*Крыштановский, 2005*), ряд исследований показал эффективность совмещения метода k -средних с методом главных компонент, а также сформировал теоретический базис для его применения (*Ding and He, 2004*). Кроме того, совместное использование метода главных компонент и алгоритмов кластерного анализа встречается как в российских, так и в зарубежных работах, касающихся сберегательного поведения населения (*Walelign et al., 2015; Богомолова и Черкашина, 2020*)¹¹. Мы учитываем существующие ограничения метода и при интерпретации результатов ориентируемся на экономическое содержание.

Отдельные коэффициенты корреляции между исходными переменными, рассчитанные по данным за 2020 г., свидетельствуют о целесообразности применения метода главных компонент¹² для исключения мультиколлинеарности (табл. 3). Построенные матрицы корреляций за периоды 2013, 2015, 2018 гг. показали аналогичные результаты.

¹¹ Стоит отметить, что в отдельных работах группировка регионов и домохозяйств может происходить только на основе результатов факторного анализа (*Дуброва и Жуненко, 2015; Ильясов и др., 2019; Россошанский, 2019*).

¹² Главные компоненты ортогональны, то есть их корреляции равны нулю.

Табл. 3. Корреляционная матрица

	1*	2	3	4	5	6	7	8	9
1*	1,000								
2	0,463	1,000							
3	0,303	0,207	1,000						
4	-0,222	-0,081	0,505	1,000					
5	-0,025	-0,036	0,461	0,342	1,000				
6	-0,160	-0,125	0,446	0,405	0,843	1,000			
7	-0,027	0,122	0,523	0,399	0,032	0,053	1,000		
8	0,358	0,273	-0,543	-0,596	-0,289	-0,416	-0,379	1,000	
9	-0,085	0,054	0,093	0,249	0,463	0,424	-0,089	-0,162	1,000

* Номера показателей соответствуют их порядку из табл. 1 и 2.

Источник: расчеты авторов.

В результате редукции из исходного пространства признаков были извлечены три наиболее значимых фактора, чьи собственные значения превышали 1, по правилу Кайзера – Гутмана (табл. 4). Три отобранных фактора объясняют 73,5% дисперсии.

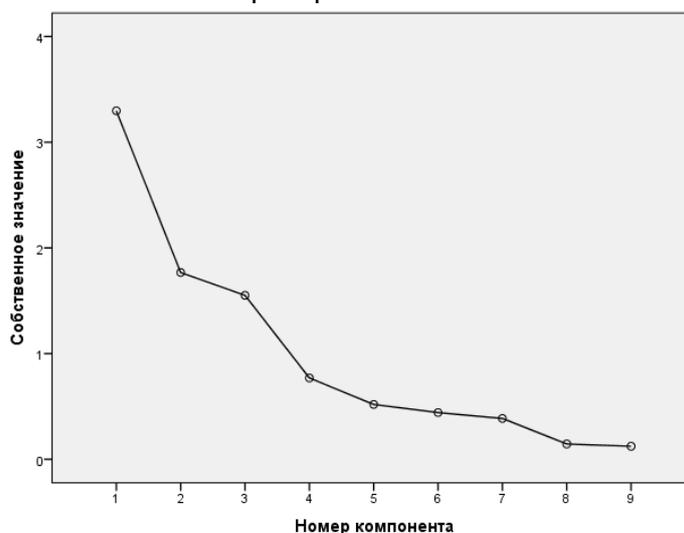
Табл. 4. Объясненная совокупная дисперсия

Компонент	Начальные собственные значения			Извлечение суммы квадратов нагрузок			Ротация суммы квадратов нагрузок		
	Всего	% дисперсии	Суммарный %	Всего	% дисперсии	Суммарный %	Всего	% дисперсии	Суммарный %
1	3,297	36,635	36,635	3,297	36,635	36,635	2,474	27,488	27,488
2	1,767	19,634	56,269	1,767	19,634	56,269	2,360	26,222	53,710
3	1,551	17,232	73,501	1,551	17,232	73,501	1,781	19,791	73,501
4	0,769	8,549	82,050						
5	0,519	5,767	87,817						
6	0,442	4,911	92,728						
7	0,386	4,294	97,022						
8	0,145	1,609	98,631						
9	0,123	1,369	100,000						

Источник: расчеты авторов.

Это количество факторов согласуется со значением, полученным в соответствии с критерием «каменистой осыпи». На рис. 7 справа от точки, соответствующей четырем факторам, расположена «факториальная осыпь». Обычно проверяются три значения: количество факторов, соответствующих точке замедления убывания собственных значений (4); на единицу больше (5), на единицу меньше указанного количества факторов (3).

Рис. 7. Критерий «каменистой осыпи»



Источники: автоматически сгенерировано IBM SPSS Statistics, расчеты авторов.

Далее приведем доказательство того, что исходные данные и их корреляционная матрица пригодны для проведения факторного анализа. Для этого обычно рассчитывают два показателя – критерий Кайзера – Мейера – Олкина (the Kaiser – Meyer – Olkin measure of sampling adequacy) и критерий сферичности Бартлетта (Bartlett's test of sphericity).

Критерий Кайзера – Мейера – Олкина рассчитывается по формуле:

$$KMO = \frac{\sum \sum_{j \neq k} r_{jk}^2}{\sum \sum_{j \neq k} r_{jk}^2 + \sum \sum_{j \neq k} p_{jk}^2} \quad (3)$$

где r_{jk} – парный коэффициент корреляции между переменными j и k , p_{jk} – частный коэффициент корреляции между переменными j и k .

Критерий может принимать значения от 0 до 1. Неприемлемым считается значение ниже 0,5 (Dziuban and Shirkey, 1974; Kaiser and Rice, 1974; Kaiser, 1970). В настоящем исследовании KMO выше 0,6, что свидетельствует о приемлемой адекватности факторной модели.

С помощью критерия сферичности Бартлетта проверяется гипотеза о том, что корреляционная матрица является единичной (элементы главной диагонали – 1, все остальные элементы – 0), то есть отсутствуют парные корреляции. Это можно оценить с помощью следующей формулы (Dziuban and Shirkey, 1974; Bartlett, 1950):

$$\chi^2 = - \left[(N - 1) - \frac{1}{6}(2P + 5) \right] \ln |R| \quad (4)$$

где N – объем выборки, P – число переменных, $|R|$ – определитель матрицы корреляций.

Для больших N показатель распределен как χ^2 со степенями свободы (df):

$$df = \frac{1}{2} P(P-1) \quad (5)$$

Результаты этого исследования на 5%-ном уровне значимости свидетельствуют о надежном отличии корреляционной матрицы переменных от единичной, что подтверждает целесообразность проведения факторного анализа.

Мы также использовали метод, основанный на ортогональном методе вращения, минимизирующем число переменных с высокими нагрузками на каждый фактор (варимакс) с нормализацией Кайзера. Этот тип вращения позволяет сохранить полную независимость факторов друг от друга.

В целом все факторы, полученные методом главных компонент, являются легко интерпретируемыми (табл. 5)¹³.

Табл. 5. Характеристика основных факторов, выделенных методом главных компонент

Фактор	Переменные ¹⁴	Интерпретация
Уровень урбанизации и развития финансовой инфраструктуры	Количество территориальных подразделений банков на 100 тыс. человек Среднедушевые денежные доходы в месяц. Доля городского населения в общей численности населения	Высокий уровень урбанизации может снижать норму сбережений из-за развитой торговой и развлекательной инфраструктуры, что отражается на росте текущего потребления. Кроме того, в отличие от сельской местности, в городах меньше потребность в формировании предупредительных сбережений для сглаживания цикличности в урожае. Дополнительное влияние оказывает и то, что экономические центры являются привлекательными для туризма, то есть большие группы людей формируют свои накопления в других регионах, а тратят их в мегаполисах. При этом высокий уровень развития финансовой инфраструктуры может обуславливать большую чувствительность нормы сбережений к ставке процента
Уровень концентрации финансовых ресурсов	Доля региона в общефедеральной статистике по показателю «Вклады (депозиты) и другие привлеченные средства физических лиц» Доля региона в общефедеральной статистике по показателю «Задолженность по кредитам, предоставленным физическим лицам». Прирост уровня безработицы ¹⁵	Предполагается, что высокий уровень концентрации финансовых ресурсов, обусловленный как относительно высокой численностью населения, так и высоким уровнем развития территории, будет способствовать большей реакции нормы сбережений на макроэкономические шоки. При этом существенные изменения на рынке трудовых ресурсов могут приводить к более высокому уровню сбережений из мотива предосторожности

¹³Аналогичные результаты были получены при проведении анализа на данных за 2018, 2019 гг., а также на средних данных за 2013–2020 годы.

¹⁴Выделенные переменные имеют наибольшую абсолютную факторную нагрузку в каждом факторе (на основе повернутой матрицы компонент). Повернутая матрица компонент (приложение 2) состоит из коэффициентов (факторных нагрузок), которые отражают взаимосвязь между исходными переменными и извлеченными факторами (подобие коэффициента корреляции). При формировании названия фактора, а также его интерпретации мы ориентировались на переменную с наибольшей факторной нагрузкой (выделена полужирным шрифтом).

¹⁵Сильная связь между приростом уровня безработицы и уровнем концентрации финансовых ресурсов, в частности, обусловлена изначально низким показателем безработицы в более развитых регионах (даже небольшой прирост безработицы в п.п. приводит к значительному изменению ее уровня в %). Для указанных регионов также характерна развитая сфера услуг, которая существенно пострадала в период пандемии COVID-19 в 2020 году. Кроме того, прирост уровня безработицы можно рассматривать как прокси неопределенности, а мотив предосторожности – важный фактор для формирования сбережений.

Уровень предрасположенности к формированию сбережений	Норма сбережений Реальные денежные доходы. Доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума	Высокий уровень предрасположенности населения формировать сбережения, вероятно, будет снижать степень влияния ДКП на сберегательную активность, так как специфические региональные особенности будут превалировать
--------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Источник: расчеты авторов.

5.2 Метод Варда

В процессе кластеризации методом Варда в качестве метрики использован квадрат евклидова расстояния, вычисляемый по формуле:

$$D_{ij} = \sum_{l=1}^m (x_i^l - x_j^l)^2 \quad (6)$$

где D_{ij} – расстояние между двумя объектами i и j ; x_i^l – значение переменной l для объекта i ($l = 1, 2 \dots m$); x_j^l – значение переменной l для объекта j .

С учетом введенных обозначений (первый фактор – f^1 , второй фактор – f^2 , третий фактор – f^3) перепишем формулу к виду:

$$D_{ij} = (f_i^1 - f_j^1)^2 + (f_i^2 - f_j^2)^2 + (f_i^3 - f_j^3)^2 \quad (7)$$

где f_i^1, f_i^2, f_i^3 и f_j^1, f_j^2, f_j^3 – значение первого, второго и третьего факторов для объектов i и j соответственно.

Так как после факторного анализа пространство признаков было уменьшено до трехмерного, евклидово расстояние имеет графическую интерпретацию – длина отрезка, соединяющего две точки.

Стоит отметить, что в рамках метода Варда предполагается, что расстояние между двумя кластерами показывает, насколько увеличится сумма квадратов расстояний от элементов до центра кластера после объединения указанных двух групп объектов¹⁶:

$$dist_{(U,V)} = \sum_{i \in U \cup V} \|\vec{x}_i - \vec{m}_{U \cup V}\|^2 - \sum_{i \in U} \|\vec{x}_i - \vec{m}_U\|^2 - \sum_{i \in V} \|\vec{x}_i - \vec{m}_V\|^2 \quad (8)$$

где U и V – исходные (объединяемые кластеры), $\vec{m}_{U \cup V}$, \vec{m}_U , \vec{m}_V – вектор значений переменных центров соответствующих кластеров.

Далее подсчет расстояния от образовавшегося кластера $W = U \cup V$ до любого другого кластера S может быть основан на уточненной формуле Ланса – Уильямса (Lance and Williams, 1967) с использованием значения расстояния на предыдущем шаге. Формула имеет вид:

$$R(W, S) = \alpha_U \cdot R(U, S) + \alpha_V \cdot R(V, S) + \beta \cdot R(U, V) + \gamma \cdot |R(U, S) - R(V, S)| \quad (9)$$

Для метода Варда значение коэффициентов составляет:

$$\alpha_U = \frac{|S| + |U|}{|S| + |W|} \quad \alpha_V = \frac{|S| + |V|}{|S| + |W|}$$

$$\beta = \frac{-|S|}{|S| + |W|} \quad \gamma = 0$$

Количество кластеров для России определено на основе визуального анализа дендрограммы (приложение 4), а также с использованием коэффициента в протоколе объединения кластеров (приложение 3). Для наглядности визуализируем поэтапный процесс кластеризации (приложение 5). В приложении 6 представлено пять итоговых паттернов в

¹⁶ <https://www.stat.cmu.edu/cshalizi/350/lectures/08/lecture-08.pdf>

сберегательном поведении населения¹⁷. Несмотря на то, что мы воспользовались методом агломеративной кластеризации и дендрограмма отражает этот процесс (то есть объединение на каждом этапе двух ближайших кластеров), для удобства опишем его также в терминах дивизионной кластеризации – поэтапного разделения кластеров.

Наиболее удаленными от других субъектов являются три региона (Москва, Санкт-Петербург, Московская область), они объединились с остальными на последнем, 81-ом шаге алгоритма.

В целом результаты кластеризации уже на первоначальном этапе не противоречат экономической логике, а также нашим априорным представлениям о структуре данных. С учетом недостатков иерархической кластеризации (в частности, объект не может менять свое членство в последующих итерациях) воспользуемся методом *k*-средних.

5.3 Метод *k*-средних

Стоит отметить, что для данных, близость между которыми измеряется с помощью евклидова расстояния, в качестве целевой функции используется *SSE* (*sum of the squared error*). Для *K* кластеров она имеет вид¹⁸:

$$SSE = \sum_{i=1}^K \sum_{x \in C_i} dist(c_i, x)^2 \quad (10)$$

где *dist* – евклидово расстояние, *c_i* – центроид *i*-го кластера, который рассчитывается по следующей формуле:

$$c_i = \frac{1}{m_i} \sum_{x \in C_i} x \quad (11)$$

где *m_i* – число объектов в *i*-ом кластере.

С учетом актуальных для настоящей работы показателей формулу для *i*-го центроида можно переписать так:

$$c_{f1} = \frac{1}{m_i} \sum_{x_j \in C_i} f_j^1 \quad (12)$$

$$c_{f2} = \frac{1}{m_i} \sum_{x_j \in C_i} f_j^2 \quad (13)$$

$$c_{f3} = \frac{1}{m_i} \sum_{x_j \in C_i} f_j^3 \quad (14)$$

$$c_i = (c_{f1}; c_{f2}; c_{f3})\text{-вектор} \quad (15)$$

Стоит отметить, что метод *k*-средних позволяет найти только локальный оптимум¹⁹ (минимум *SSE*), который зависит от выбранных начальных центров кластеров. SPSS Statistics предлагает в качестве первоначальных центров кластеров выбрать достаточно удаленные друг от друга точки. Мы также придерживаемся этого подхода в определении соответствующего гиперпараметра алгоритма.

В качестве другого гиперпараметра – числа кластеров – использовали результаты анализа методом Варда (*k* = 6).

Локальный оптимум достигнут за две итерации²⁰. Начальные и конечные центры кластеров, а также расстояние между конечными центрами представлены ниже.

¹⁷ В таблице не приводятся субъекты из самого большого кластера (59 элементов).

¹⁸ Tan et al. (2006). Introduction to Data Mining. Chapter 8. Cluster Analysis: Basic Concepts and Algorithms. Электронная глава книги с сайта Миннесотского университета (www-users.cse.umn.edu).

¹⁹ Глобальный оптимум определяется как наилучшее значение показателя (минимальное или максимальное) для всех возможных распределений объектов. Некоторые исследования показали, что *k*-средних может сходиться к глобальному оптимуму, когда кластеры хорошо разделены.

²⁰ Предположительно, малое число итераций связано с предварительным проведением факторного анализа. Кластеризация исходных нормированных переменных требует большего числа шагов (6–8).

Табл. 6. Центроиды по методу k-средних
Начальные центры кластеров

Фактор	Кластер					
	1	2	3	4	5	6
Уровень урбанизации и развития финансовой инфраструктуры	0,55	-2,27	3,07	0,79	1,21	3,35
Уровень концентрации финансовых ресурсов	0,77	0,37	-0,80	3,28	7,04	-0,91
Уровень предрасположенности к формированию сбережений	-1,62	2,65	1,80	0,03	0,98	4,94

Фактор	Кластер					
	1	2	3	4	5	6
Уровень урбанизации и развития финансовой инфраструктуры	0,02	-2,11	1,56	0,70	1,21	3,35
Уровень концентрации финансовых ресурсов	-0,17	0,14	-0,36	2,77	7,04	-0,91
Уровень предрасположенности к формированию сбережений	-0,35	1,41	0,98	-0,32	0,98	4,94

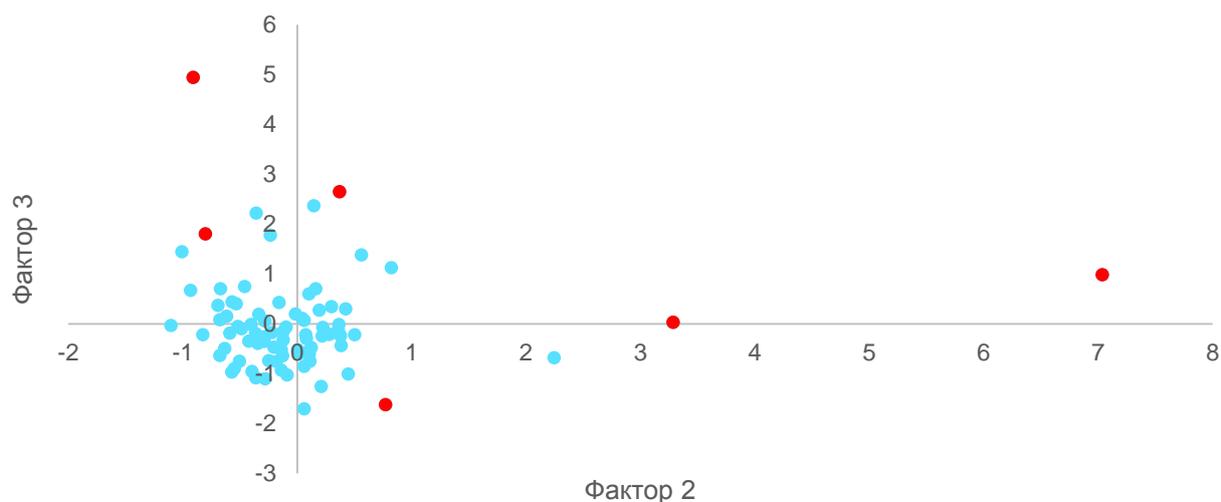
	Расстояния между конечными центрами кластеров					
	1	2	3	4	5	6
1						
2	2,78					
3	2,03	3,72				
4	3,01	4,22	3,49			
5	7,42	7,67	7,41	4,50		
6	6,30	6,59	4,39	6,95	9,13	

Источник: расчеты авторов.

Интересно, что центры кластеров-аутлайеров не меняли своего положения, это подтверждает их существенное отличие от остальных регионов (для них также характерно наибольшее расстояние до центров других кластеров). При этом наиболее близок к шестому третий кластер, а к пятому – четвертый, что может говорить о схожести поведения населения на этих территориях.

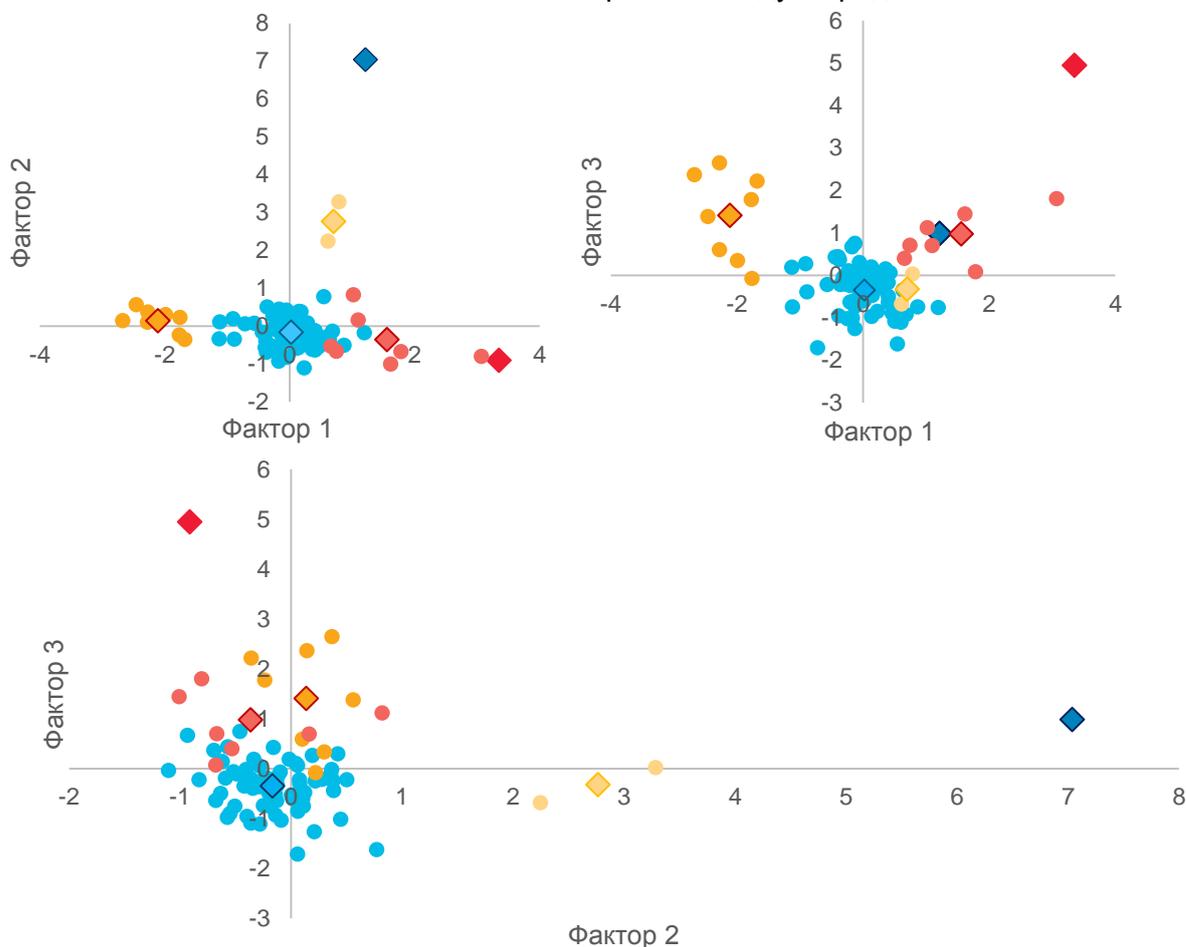
Начальные кластерные центры и конечная кластеризация представлены на рис. 8 и 9. Значительное число регионов сконцентрировано близко к началу координат, что указывает на потенциальную возможность существования кластера, значительно превышающего по размеру все остальные группы.





Источник: расчеты авторов.

Рис. 9. Конечные кластеры по методу k-средних



Источник: расчеты авторов.

Дисперсионный анализ показал, что все факторы, включенные в кластеризацию, являются значимыми (на уровне 0,05) и проведение кластерного анализа приемлемо (табл. 7)²¹.

²¹ Чем больше различие между межгрупповой и внутригрупповой дисперсией, тем выше качество кластеризации.

Табл. 7. Дисперсионный анализ факторов, используемых при кластеризации

	Внутригрупповая		Межгрупповая		F-статистика	Значимость
	Средний квадрат	Степени свободы	Средний квадрат	Степени свободы		
Уровень урбанизации и развития финансовой инфраструктуры	12,766	5	0,226	76	56,497	0,000
Уровень концентрации финансовых ресурсов	13,664	5	0,167	76	81,916	0,000
Уровень предрасположенности к формированию сбережений	11,005	5	0,342	76	32,200	0,000

Источник: расчеты авторов.

Более подробно результаты кластеризации методом k-средних представлены в разделе 6.

6. РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

6.1 Описание результатов

В результате кластеризации выделено шесть кластеров, при этом Республика Коми была экспертно включена в группу регионов с неблагоприятными климатическими условиями из-за схожести показателей. По итогам анализа выявлен ряд региональных особенностей в сберегательном поведении населения. Основные характеристики кластеров представлены в табл. 8, средние значения факторов – на рис. 10, средние значения исходных переменных – в приложении 7.

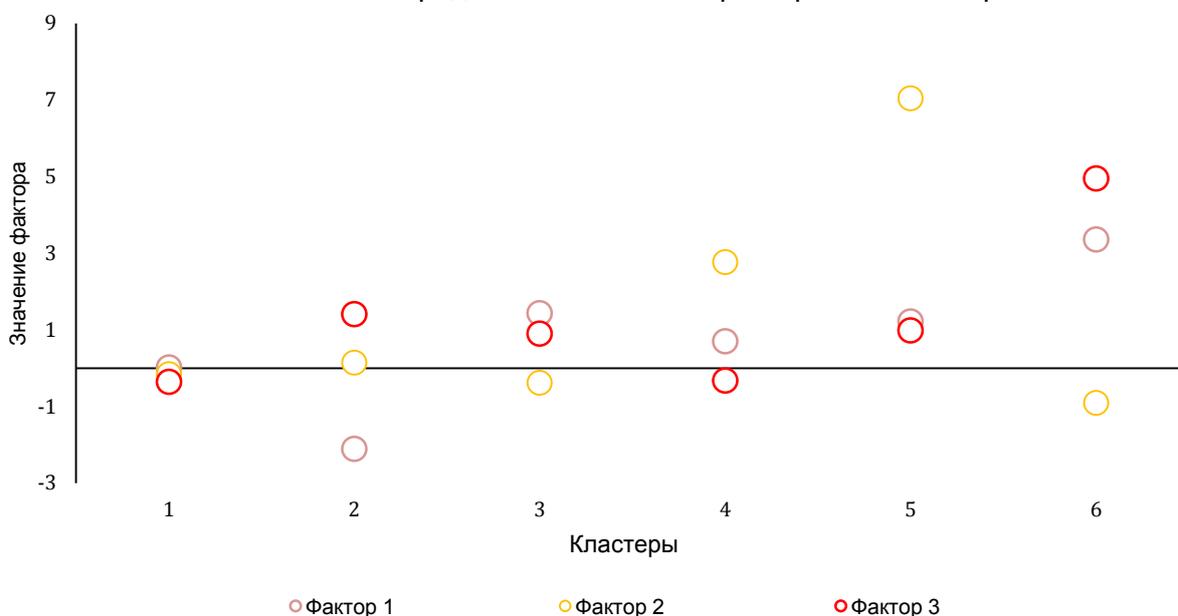
Табл. 8. Основные характеристики региональных кластеров по типу сберегательного поведения населения

№ кластера	Наименование кластера (тип поведения населения в регионах кластера)	Количество регионов в кластере	Репрезентативный регион	Основные характеристики		
				Уровень урбанизации и развития финансовой инфраструктуры	Уровень концентрации финансовых ресурсов	Уровень предрасположенности к формированию сбережений
1	Регионы смешанного типа (разнонаправленный характер сбережений)	63	-	Низкий	Средний	Самый низкий
2	Низкодоходные регионы (сберегатели, предпочитающие наличность)	8	Республика Ингушетия	Самый низкий	Средний	Высокий
3	Климатически неблагоприятные для проживания регионы (вынужденные сберегатели)	7	Камчатский край	Средний	Низкий	Средний

4	Регионы – экономические центры (потребители мегаполисов)	2	Санкт-Петербург	Средний	Высокий	Низкий
5	Регион-выброс с высокой концентрацией ресурсов (потребители мегаполисов)	1	Москва	Средний	Самый высокий	Средний
6	Регион-выброс с низкой концентрацией ресурсов (вынужденные сберегатели)	1	Чукотский автономный округ	Самый высокий	Самый низкий	Самый высокий

Источник: расчеты авторов.

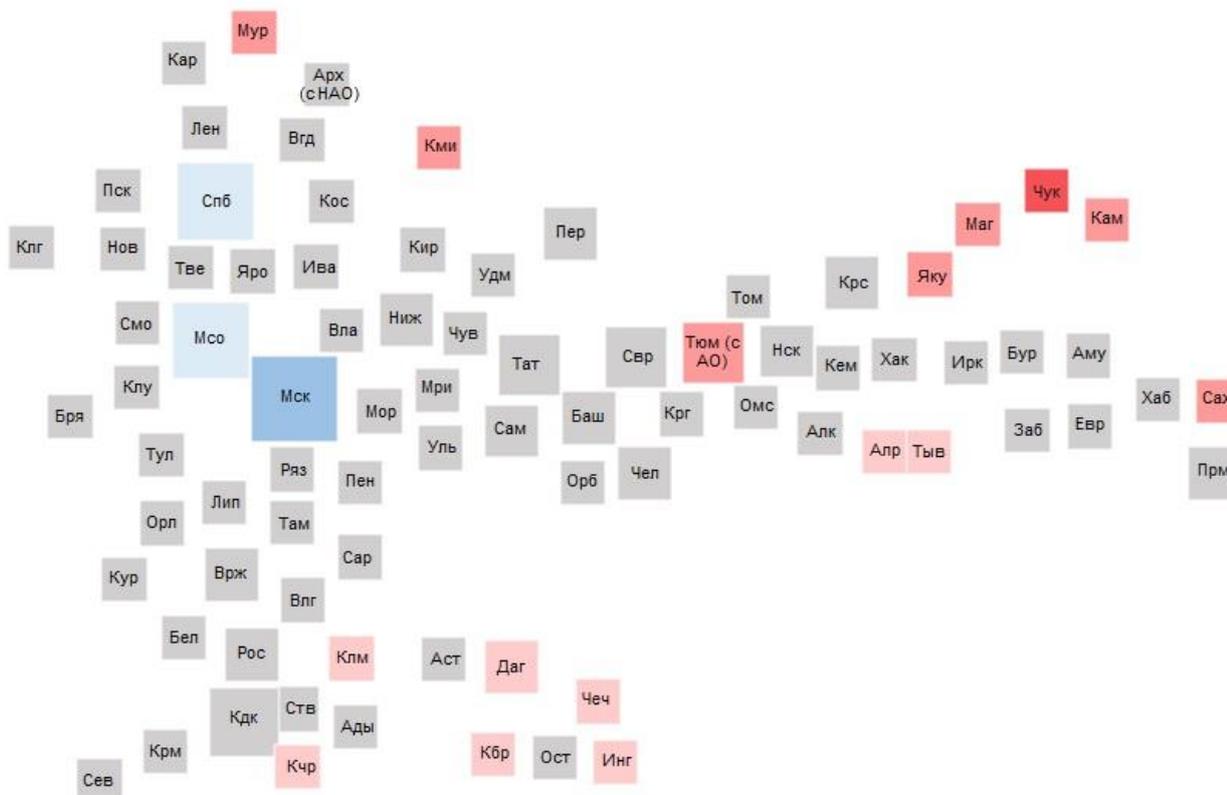
Рис. 10. Распределение значений факторов по кластерам



Источник: расчеты авторов.

Распределение регионов по кластерам близко к нормальному: более половины регионов принадлежит к одному самому большому кластеру. Кроме того, есть крайние точки (Москва и Чукотский автономный округ) (рис. 11).

Рис. 11. Распределение регионов по кластерам



- Регионы смешанного типа (разнонаправленный характер сбережений)
- Низкодоходные регионы (сберегатели, предпочитающие наличность)
- Климатически неблагоприятные для проживания регионы (вынужденные сберегатели)
- Регионы-экономические центры (потребители мегаполисов)
- Регион-выброс с высокой концентрацией ресурсов (потребители мегаполисов)
- Регион-выброс с низкой концентрацией ресурсов (вынужденные сберегатели)

Размер значка региона соответствует его весу в общестрановом показателе доходов.

Расшифровка условных обозначений представлена в приложении 9.

Источник: расчеты авторов.

6.2 Описание кластеров

В этом разделе мы рассмотрим основные характеристики полученных кластеров и проиллюстрируем их типичными представителями.

Кластер 1. Регионы смешанного типа (разнонаправленный характер сбережений)

Они характеризуются средним уровнем концентрации финансовых ресурсов, а также самым низким уровнем предрасположенности к формированию сбережений населения. Это подтверждает и значение средней нормы сбережений, рассчитанной как среднее арифметическое для регионов, входящих в кластер. В 2020 г. она была ниже общестранового уровня. В целом кластер формировался по остаточному принципу, то есть регионы, входящие в эту группу, не имеют ярких специфических черт, рассмотренных далее. Большинство объектов также входило в самый крупный кластер, определенный по методу Варда.

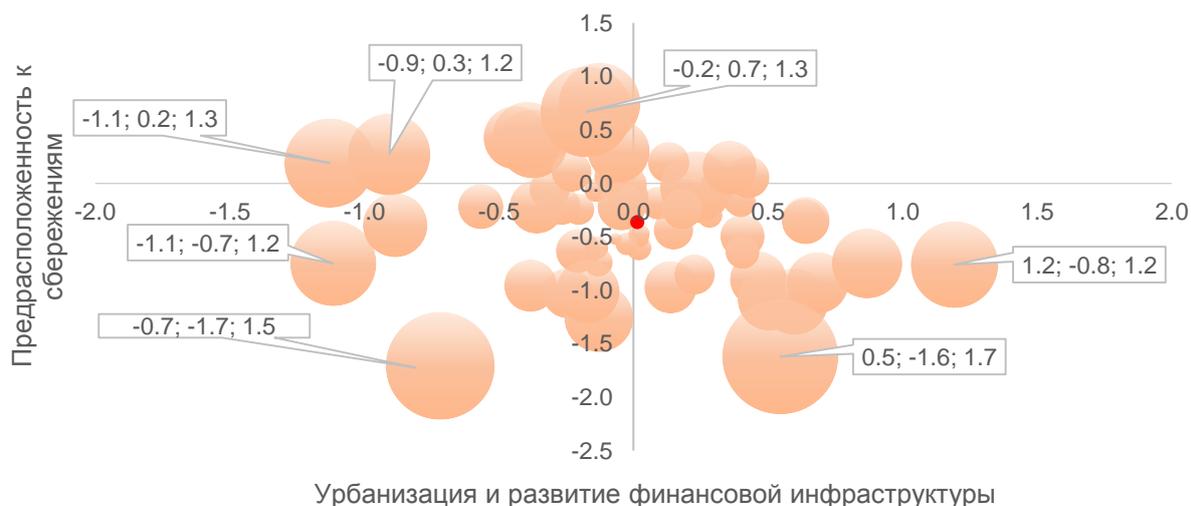
В целом в этот кластер входят 63 региона из 82 федеральных. Интересно, что почти все регионы ЦФО (за исключением Москвы и Московской области), а также ПФО входят в первую группу. Кроме того, рассматриваемый кластер включает большинство субъектов средней полосы России с умеренно-континентальным климатом, что может косвенно

свидетельствовать о влиянии географических и климатических особенностей на поведение населения.

Тип сберегательного поведения населения можно охарактеризовать как смешанный. Это подтверждает различное соотношение вкладов и кредитов в кластерах и то, что динамика нормы сбережений в один и тот же период может быть различна. Факт, что этот кластер является самым крупным, с одной стороны, может свидетельствовать о схожем сберегательном поведении в большинстве регионов России и однородном влиянии на них ДКП, а с другой стороны – о необходимости учета в дальнейших исследованиях различий сберегательного поведения на уровне домохозяйств. В частности, недавняя работа Международного валютного фонда показала, что «доминирующий фактор неравенства доходов домохозяйств в России – неравенство внутри регионов, а не между ними» (*Dynnikova et al., 2021*). Это наблюдение может формировать предпосылки различий в сберегательном поведении на уровне домохозяйств, которые компенсируют друг друга на уровне региона. Несмотря на различия в социально-экономических показателях, население разных регионов может демонстрировать схожие предпочтения в отношении использования денежных доходов. Так, например, холдинг «Ромир»²² в июле – августе 2019 г. провел оценку расходов жителей крупных городов на услуги HoReCa²³. Незначительная разница в долях указанных расходов между мегаполисами и провинциальными городами подтверждает значимость расходов на развлечения как для первых, так и для вторых. К высоким расходам на развлечения больше склонны жители мегаполисов, где доходы и уровень развития инфраструктуры выше, однако высокая доля таких расходов в провинциальных городах может быть обусловлена поведенческими факторами – психоэмоциональным голодом (необходимостью в эмоциях и развлечениях). Такое наблюдение может сглаживать межрегиональные различия.

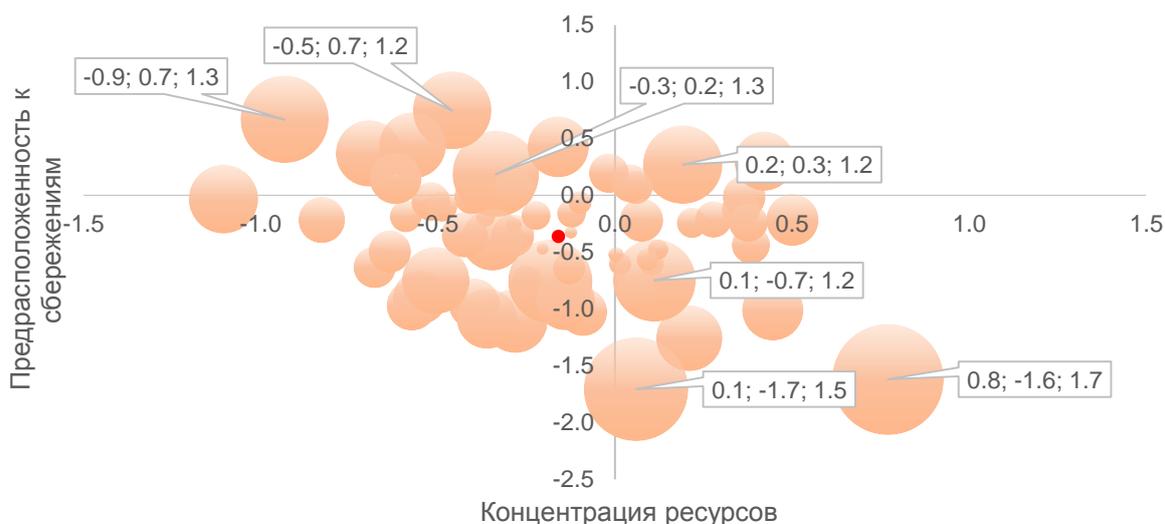
Диаграммы рассеяния (рис. 12) показывают, что регионы практически не смещены относительно начала координат по уровню урбанизации и развитию финансовой инфраструктуры территории и уровню концентрации финансовых ресурсов. В то же время уровень предрасположенности к формированию сбережений здесь либо близок к нулю, либо отрицателен.

Рис. 12. Вариация показателей в первом кластере



²² <https://romir.ru/studies/rossiyane-po-preinemu-ishchut-emociy>.

²³ HoReCa (Hotel – Restaurant – Cafe/Catering) – сегмент сферы услуг индустрии гостеприимства (общественное питание и гостиничное хозяйство).



Примечание:

Диаметр пузырьков – это расстояние от субъекта до центроида кластера.

Красными точками выделены центроиды кластеров.

Среднее арифметическое значение каждого из факторов, рассчитанное по всем регионам из всех кластеров, равно 0. Соответствует началу координат – точке (0,0,0).

Источник: расчеты авторов.

С учетом многочисленности регионов некоторые из них существенно отклоняются от центроида по одному признаку или нескольким (графически это соответствует пузырькам с большим диаметром). Эти регионы потенциально могут иметь переходный тип, а также быть близкими по паттерну сберегательного поведения к другим группам. Мы придерживаемся принципов четкой кластеризации, в рамках которой объекту присваивается членство только в одном кластере. Табл. 9 иллюстрирует регионы-аутлайеры для первого кластера (расстояние до центроида равно 1,2 или превышает его²⁴), а также причины, по которым они не могут быть перераспределены в другие кластеры.

²⁴ Для 50% регионов расстояние не превышает 0,8.

Табл. 9. Характеристики пограничных регионов первого кластера

Объект	Уровень Урбанизации и развития финансовой инфраструктуры	Уровень концентрации финансовых ресурсов	Уровень предрасположенности к формированию сбережений	Расстояние до центра кластеров	Комментарий
Центроид	0,0	-0,2	-0,4	0	-
Республика Крым	-1,1	-0,3	0,2	1,3	Уровень урбанизации и развития финансовой инфраструктуры территории значительно ниже среднего по кластеру Входит в отдельный кластер по результатам кластеризации методом Варда. Предположительно, мог бы войти во второй кластер. Однако этому препятствует относительно низкий уровень предрасположенности к сбережениям
Республика Северная Осетия – Алания	-1,1	0,1	-0,7	1,2	Уровень урбанизации и развития финансовой инфраструктуры территории значительно ниже среднего по кластеру Входит в отдельный кластер по результатам кластеризации методом Варда. Предположительно, мог бы войти во второй кластер. Однако этому препятствует относительно низкий уровень предрасположенности к сбережениям
Ставропольский край	-0,7	0,1	-1,7	1,5	Уровень предрасположенности к формированию сбережений значительно ниже среднего по кластеру Кластеры с более низкой нормой сбережений отсутствуют. Различий в признаках недостаточно, чтобы сформировать отдельный кластер
Республика Марий Эл	-0,9	0,2	0,3	1,2	Уровень урбанизации и развития финансовой инфраструктуры территории ниже среднего по кластеру

					Входит в отдельный кластер по результатам кластеризации методом Варда. Предположительно, мог бы войти во второй кластер. Однако этому препятствует относительно низкий уровень предрасположенности к сбережениям
Республика Мордовия	-0,1	-0,5	0,7	1,2	Уровень предрасположенности к формированию сбережений выше среднего по кластеру При этом отсутствуют основания для переноса данного региона во второй или третий кластер
Республика Татарстан (Татарстан)	1,2	-0,2	-0,8	1,2	Уровень урбанизации и развития финансовой инфраструктуры территорий значительно выше среднего по кластеру Предположительно, мог войти в четвертый кластер, чему препятствует низкий уровень концентрации финансовых ресурсов
Свердловская область	0,5	0,8	-1,6	1,7	Уровень предрасположенности к формированию сбережений значительно ниже среднего по кластеру Кластеры с более низкой нормой сбережений отсутствуют. Различий в признаках недостаточно, чтобы сформировать отдельный кластер
Еврейская автономная область	-0,2	-0,9	0,7	1,3	Уровень концентрации финансовых ресурсов значительно ниже среднего по кластеру Предположительно, мог бы войти в третий кластер. Однако этому препятствует низкий уровень урбанизации территории

Источник: расчеты авторов.

Предварительное разбиение регионов по данным прошлых лет показало, что первый кластер также является относительно неустойчивым (незначительные изменения отдельных признаков могут формировать подгруппы внутри кластера).

Кластер 2. Низкодоходные регионы (сберегатели, предпочитающие наличность)

Сюда вошли регионы с высоким уровнем предрасположенности к формированию сбережений (норма сбережений существенно выше, чем в среднем по России) в сочетании с низким уровнем урбанизации и развития финансовой инфраструктуры территории (самый низкий уровень среди всех кластеров). Кроме того, добавление новой переменной показало, что тут также велика склонность к формированию наличных сбережений. Это важная особенность, позволяющая отличить его от третьей группы (речь о ней далее). Идентичным в рамках метода Варда является кластер из пяти республик.

Во второй кластер входят только республики (всего восемь субъектов), которые расположены в СКФО (пять республик), а также в СФО (две республики) и ЮФО (одна республика) достаточно близко к границе России. Кроме того, по данным рейтинга отечественных регионов, подготовленного «РИА Рейтинг», все регионы кластера (за исключением Республики Дагестан) характеризовались относительно низким качеством жизни в 2020 году²⁵.

Мы предполагаем, что эффективность ТМ ДКП в этих регионах будет снижена из-за недостаточного развития финансовой сферы (кластер имеет наименьшие значения присутствия территориальных подразделений банков на человека и одно из самых низких значений участия населения на рынке банковских услуг).

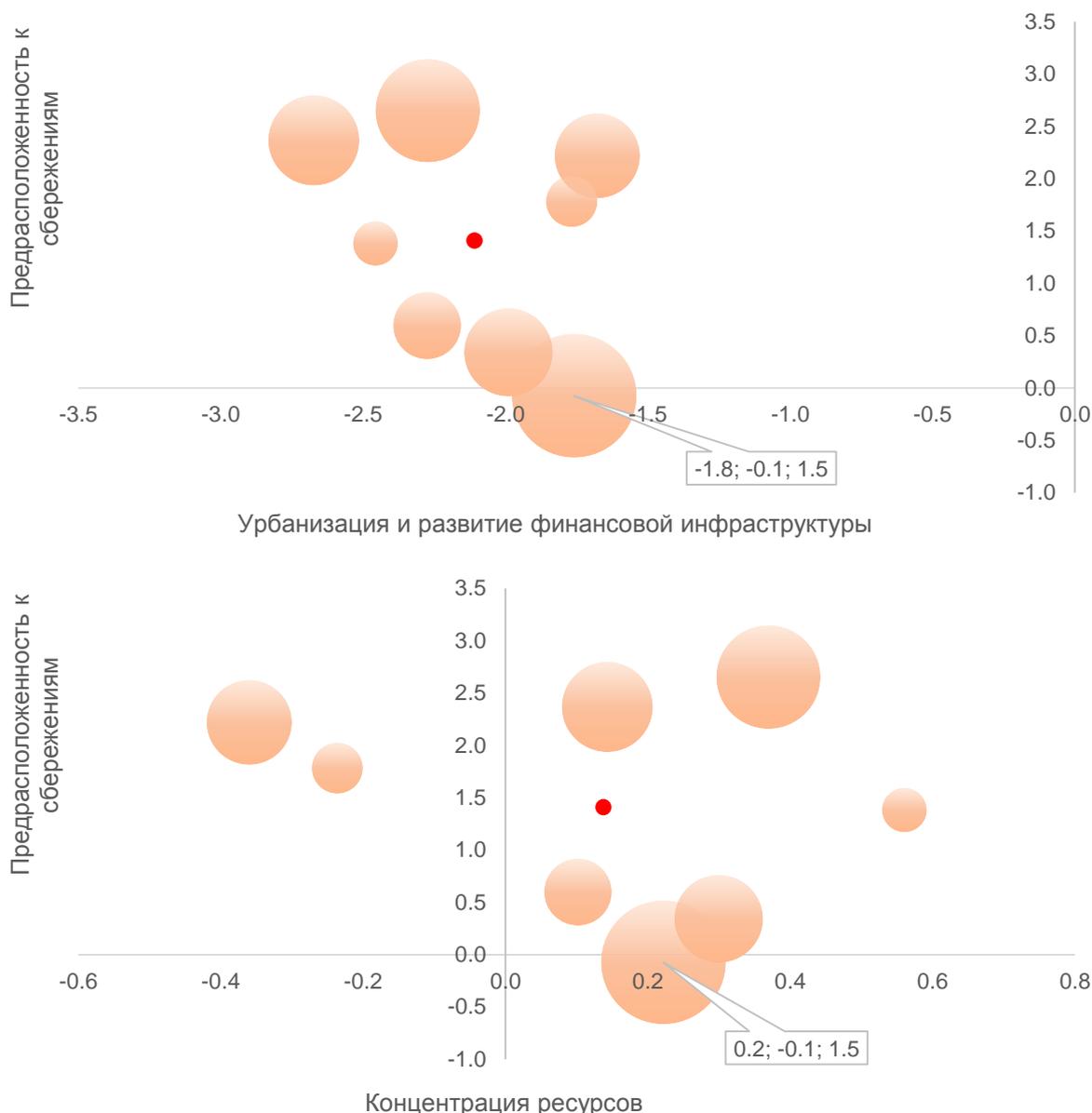
Несмотря на то, что, согласно психологическому закону Дж. М. Кейнса, при невысоком уровне денежных доходов населения должна наблюдаться высокая склонность к потреблению, низкий уровень текущей потребительской активности населения регионов кластера обусловлен недостаточной развитостью соответствующей инфраструктуры, а также низким уровнем урбанизации и распространенностью производства в личных подсобных хозяйствах сельхозпродукции для собственного потребления и реализации. В регионах СКФО (Республике Чечня, Республике Ингушетия) отмечается наибольшая доля населения, занятого в неформальном секторе экономики²⁶, что приводит к росту наличных денег на руках у населения (согласно методологии Росстата, относится к компонентам сбережений). Кроме того, одной из причин повышенной нормы сбережений в регионах кластера могут быть специфические социальные нормы, сложившиеся под влиянием традиций и культуры.

Регионы более тесно сгруппированы по уровню урбанизации и развития финансовой инфраструктуры территории, что можно считать главным основанием для выделения их в отдельный кластер (рис. 13). На вариацию уровня концентрации финансовых ресурсов повлиял прирост безработицы. При этом Республика Ингушетия, входящая в эту группу, имеет наименьший удельный вес в общероссийской статистике по показателям «Задолженность по кредитам, предоставленным физическим лицам» и «Вклады (депозиты) и другие привлеченные средства физических лиц».

²⁵ <https://ria.ru/20210215/kachestvo-zhizni-1597462656.html>

²⁶ К занятым в неформальном секторе относятся лица, которые в течение обследуемого периода были заняты по меньшей мере в одной из производственных единиц неформального сектора независимо от их статуса занятости и от того, являлась ли данная работа для них основной или дополнительной. В том числе включаются занятые в собственном домашнем хозяйстве по производству продукции сельского, лесного хозяйства, охоты и рыболовства для продажи или обмена.

Рис. 13. Вариация показателей во втором кластере



Источник: расчеты авторов.

Республика Дагестан существенно отклоняется от центроида кластера по уровню предрасположенности к формированию сбережений за счет низких реальных денежных доходов. Пограничное положение республики подтверждают и результаты кластеризации по методу Варда, где она первоначально вошла в группу с семью регионами, включая аутлайеры первого кластера. С учетом того что реальные денежные доходы – довольно волатильный показатель, а норма сбережений здесь устойчиво высока, нет оснований для переноса этого региона в иную группу.

Кластер 3. Климатически неблагоприятные для проживания регионы (вынужденные сберегатели)

Этот кластер представляют регионы с высокой предрасположенностью к формированию сбережений в сочетании с достаточным уровнем урбанизации и развития финансовой инфраструктуры территории. Таким образом, от предыдущей группы регионов

эти субъекты в первую очередь отличаются более высокой величиной среднедушевых денежных доходов (в месяц) и уровнем урбанизации.

В кластер входят регионы из ДФО (четыре субъекта), СЗФО (два субъекта), УФО (один субъект), которые отличаются климатически неблагоприятными для проживания условиями²⁷.

Несмотря на высокий размер депозитов в подобных регионах, изменение ДКП, вероятно, будет меньше влиять на сберегательное поведение населения через процентный канал, так как основными детерминантами повышенного уровня нормы сбережений в нем выступают специфические географические или отраслевые особенности.

Низкий уровень потребления в рассматриваемых регионах, вероятно, связан с переориентацией спроса на будущие периоды (переезд в южные или центральные регионы). Кроме того, индекс стоимости жизни (ИСЖ) в регионах этого кластера относительно высок (в 2019 г.) ИСЖ в Петропавловске-Камчатском составил 1,52, в Магадане – 1,35, в Якутске – 1,31, в Южно-Сахалинске – 1,25²⁸), в связи с чем дополнительным фактором формирования накоплений может выступать желание провести отпуск и осуществить дорогостоящие покупки в других регионах, где уровень цен ниже.

На высокую норму сбережений влияет и вахтовый характер работы в добывающих отраслях, популярный в отдельных регионах кластера, в силу различий между территориями получения и расходования денежных средств²⁹. Заработанные на территории вахтового региона деньги сберегаются для будущего использования в регионах постоянного проживания.

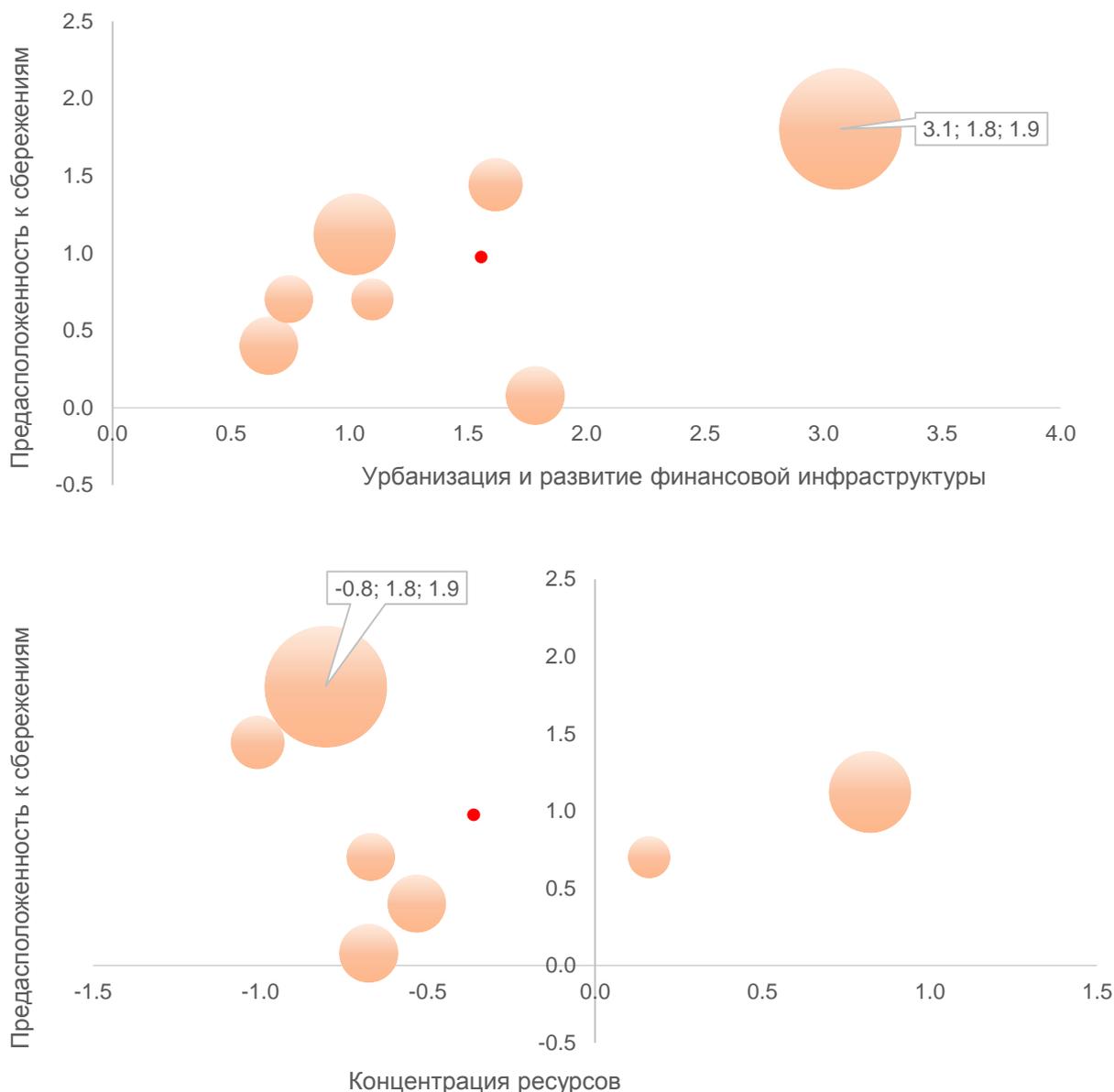
Все эти регионы сосредоточены в зоне с неотрицательным уровнем предрасположенности к формированию сбережений и уровнем развития территории (рис. 14). При этом Тюменская область значительно опережает оставшиеся регионы по уровню концентрации финансовых ресурсов. Диаграмма рассеяния также показывает, что один регион (Магаданская область) существенно отклоняется от центроида в основном из-за более высокого уровня урбанизации и развития финансовой инфраструктуры территории. На это повлияла высокая доля городских жителей среди населения (более 96%).

²⁷ Например, эти субъекты упоминаются в «Перечне районов и местностей Российской Федерации с неблагоприятными климатическими условиями, на территории которых военнослужащим, проходящим военную службу по контракту, увеличивается продолжительность ежегодного основного отпуска или предоставляются дополнительные сутки отдыха»: <https://base.garant.ru/182177/f7ee959fd36b5699076b35abf4f52c5c/>

²⁸ ИЖС в среднем по России принимается за единицу (рассчитывается Росстатом).

²⁹ На основе методологии Росстата № 465 от 02.07.2014 (с изменениями и дополнениями от 20.11.2018 № 680).

Рис. 14. Вариация показателей в третьем кластере



Источник: расчеты авторов.

Кластер 4. Регионы – экономические центры (потребители мегаполисов)

Отличительной особенностью таких регионов является относительно высокий уровень концентрации финансовых ресурсов в сочетании с низкой предрасположенностью к формированию сбережений. Как отмечалось ранее, результаты анализа по методу Варда подтверждают существенные отличия указанных регионов от остальных субъектов, объединение с которыми произошло только на последней итерации (приложение 4).

Сюда вошли Санкт-Петербург и Московская область. Эти субъекты входят в топ-5 рейтинга социально-экономического положения за 2020 г., подготовленного рейтинговым агентством «РИА Рейтинг»³⁰.

Изменение процентных ставок может серьезно влиять на норму сбережений в регионах рассматриваемого кластера из-за высокого уровня концентрации финансовых

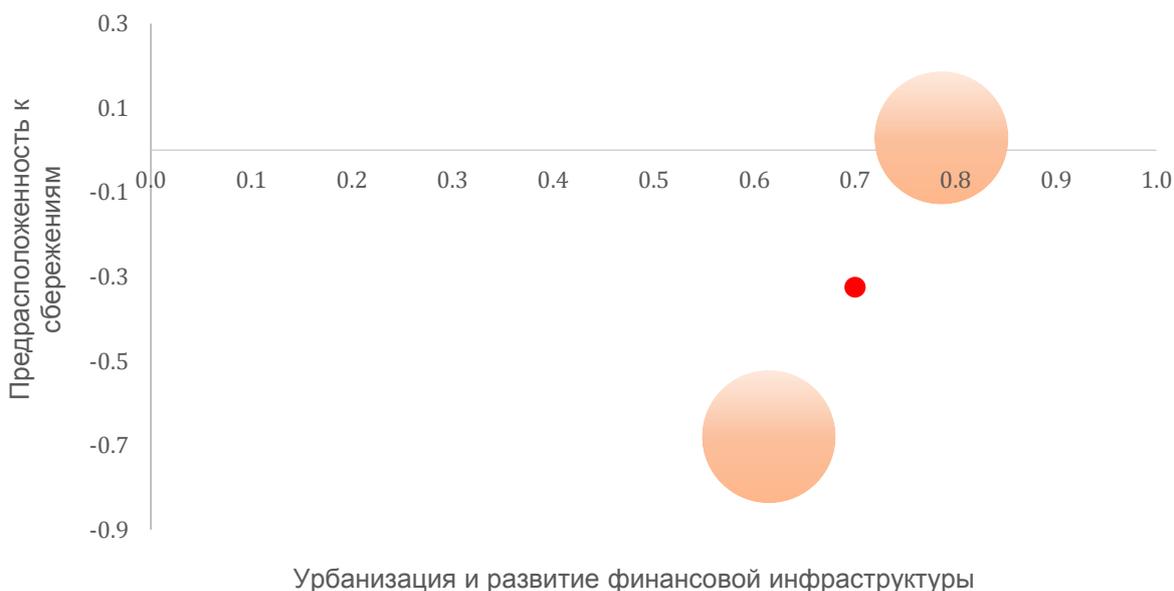
³⁰ <https://riarating.ru/infografika/20210531/630201353.html>

ресурсов. Однако более развитая инфраструктура и широкие инструменты стимулирования потребления в финансовых центрах могут компенсировать подобный эффект, что также обуславливает относительно низкую норму сбережений в этом кластере.

Кроме того, одна из вероятных причин низкой сберегательной активности в регионах кластера (в нормальных условиях) – осуществление расходов потребителями из других регионов постоянного проживания, например, из-за трудовой миграции или высокой туристической привлекательности (характерно для Санкт-Петербурга). Согласно сайту Администрации Санкт-Петербурга, в 2019 г. туристский поток составил 10,4 млн человек (из них иностранные туристы – 4,9 млн человек, российские – 5,5 млн человек), в 2020 г. – 2,9 млн. туристов (сокращение турпотока обусловлено пандемией COVID-19)³¹.

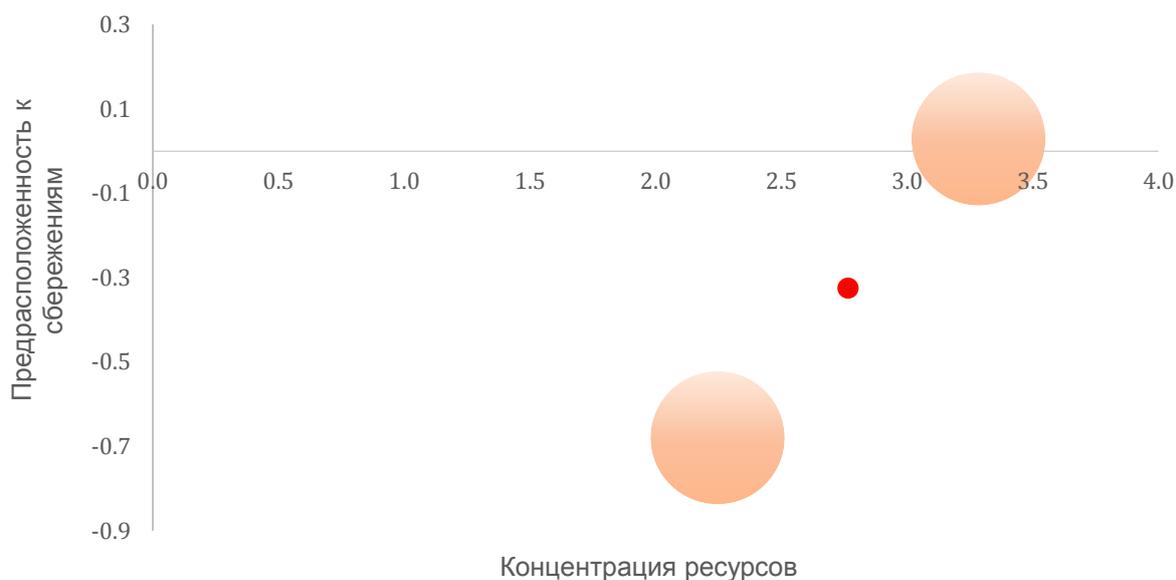
Полученные результаты позволяют сделать три важных вывода (рис. 15). Во-первых, Санкт-Петербург существенно опережает Московскую область как по уровню урбанизации и развития финансовой инфраструктуры, так и по уровню концентрации финансовых ресурсов³². Во-вторых, с учетом абсолютных значений фактор концентрации финансовых ресурсов является главным основанием для выделения регионов в отдельный кластер. В-третьих, так как в группу входят всего два объекта, при наличии существенного различия в значениях отдельных показателей центроид кластера не охарактеризует адекватно ни один регион.

Рис. 15. Вариация показателей в четвертом кластере



³¹ https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_tourism/statistic/

³² Разница в уровне концентрации финансовых ресурсов связана с более высоким приростом безработицы в Санкт-Петербурге.



Источник: расчеты авторов.

Кластер 5. Москва

Кластер представлен регионом-аутлайером. Для Москвы характерен наибольший уровень концентрации финансовых ресурсов. Доля региона в общестрановой статистике по показателю «Вклады (депозиты) и другие привлеченные средства физических лиц» составляет более 35%. По результатам кластеризации по методу Варда, регион входил в группу с субъектами из предыдущего кластера. Объединение с Санкт-Петербургом и Московской областью произошло на 76-ом шаге работы алгоритма (приложение 3). Большое расстояние между кластерами при объединении на указанном шаге подтверждает возможность рассмотрения Москвы как отдельного кластера.

Сберегательная активность здесь соответствует потребителям мегаполисов. Высокий уровень концентрации финансовых ресурсов в регионе может повышать эффективность ТМ ДКП. Однако специфика региона, проявляющаяся, в частности, в высоком показателе среднедушевых доходов, обуславливает большую значимость иных детерминант сберегательной активности.

Согласно экспертному обзору «Потребитель будущего»³³, подготовленному Центром социального проектирования «Платформа» в ноябре 2019 г., за счет расширения мегаполисов растет доля людей, испытывающих стресс высокой мобильности, в связи с чем они чаще занимаются эмоциональным шопингом, что повышает потребительскую активность. Кроме того, в рамках экономической теории предполагается, что предельная склонность к сбережениям отрицательно зависит от величины накопленного богатства, которое в узком понимании можно рассматривать как величину вкладов (депозитов) и других привлеченных средств физических лиц.

Стоит отметить, что 2020 г. характеризовался нетипично высоким значением нормы сбережений для Москвы (локальный максимум с 2013 г. превышает значение 2019 г. в восемь раз). Несмотря на смягчение ДКП и снижение процентных ставок в 2020 г., введение режима локдауна и последующее сохранение ограничительных мер негативно отразились на потребительской активности, что привело к формированию вынужденных сбережений.

³³ https://pltf.ru/wp-content/uploads/2019/11/potrebitel-budushego_final.pdf

MacGee et al., 2020 показали, что в период пандемии даже семьи с более высокими доходами и низким риском безработицы, сформировали незапланированные сбережения.

Кластер 6. Чукотский автономный округ

Кластер представлен регионом-аутлайером. Для Чукотского автономного округа характерна высокая предрасположенность к формированию сбережений. Норма сбережений в несколько раз превышает средний показатель в целом по России. Кроме того, среди полученных кластеров здесь наименьший уровень концентрации финансовых ресурсов. Результаты кластеризации по методу Варда свидетельствуют, что Чукотский автономный округ наиболее близок к третьей группе регионов.

Действительно, сберегательная активность в округе соответствует представителям климатически неблагоприятных и труднодоступных регионов с низкой плотностью населения. Вероятно, ДКП не будет существенно влиять на сберегательную активность населения, так как она носит вынужденный характер.

Несмотря на высокую стоимость жизни, полное расходование всех полученных на территории региона доходов затруднено. Так как круглогодичная связь со всеми населенными пунктами округа возможна только с помощью авиации, ограниченное предложение товаров и услуг в регионе создает предпосылки для более высокой нормы сбережений. Для жителей округа в том числе характерна переориентация спроса на будущие периоды.

6.3 Анализ устойчивости полученных результатов

Для проверки робастности полученных результатов была включена дополнительная переменная – «Доля денежных доходов, направленная на прирост (уменьшение) денег на руках у населения». После применения метода главных компонент добавленная переменная вошла в третий фактор. Разделение регионов на однородные группы на новых факторах практически соответствовало базовым результатам кластеризации, за исключением Республики Коми, которая сразу была определена в кластер климатически неблагоприятных регионов.

Для проверки устойчивости кластеров во времени было рассмотрено три периода – 2018, 2019 и 2020 г.г. Стоит отметить, что элементы кластеров климатически неблагоприятных, низкодоходных регионов, регионов – экономических центров и регионов-выбросов сохраняют свою близость во все три периода (приложение 8).

Кроме того, дополнительно были рассмотрены два случая с иным числом кластеров ($k = 5$; $k = 7$). В целом оба результата свидетельствуют об относительной устойчивости кластеров. Например, при задании дополнительной группы в нее, вероятно, вошли регионы пограничного типа, в том числе три республики из кластера низкодоходных регионов, а также девять регионов смешанного типа. Оставшиеся субъекты не поменяли свой кластер, в том числе полностью сохранили свою принадлежность климатически неблагоприятные регионы, регионы –экономические центры, а также аутлайеры.

Стоит отметить, что пограничный характер для отдельных регионов группы подтверждается и при разбивке выборки на шесть кластеров, так как для них характерно существенное отклонение значения факторов от среднего по кластеру. В частности, для Республики Крым, Республики Северная Осетия – Алания, Республики Мордовия (табл. 9). Между тем в настоящей работе мы придерживаемся принципов четкой кластеризации, то есть членства региона только в одном кластере, и не определяем степень принадлежности пограничных регионов к разным кластерам.

При уменьшении числа кластеров до пяти практически исчезает группа климатически неблагоприятных регионов. Наиболее труднодоступные регионы (Камчатский край и

Магаданская область) присоединились к региону-аутлайеру (Чукотский автономный округ), а Тюменская область – к регионам – экономическим центрам.

Таким образом, мы подтвердили относительную устойчивость полученных кластеров. При этом, вероятно, оптимальным их количеством является шесть, что позволяет одновременно предотвратить потерю группы регионов с неблагоприятными климатическими условиями и достигнуть достаточно четкого разбиения регионов на группы.

6.4 Особенности анализа на макроданных

Для определения предпочтений населения сберегать или тратить нами был выбран показатель нормы сбережений домохозяйств – доли сбережений населения в располагаемых доходах в целом по региону. Этот макропоказатель выбран в том числе с учетом ограниченности наличия микроданных в региональном разрезе. Вместе с тем в ряде исследований отмечается, что необходимо с осторожностью подходить к анализу микроэкономических событий, используя макропоказатели (*Ponomarenko and Ponomarenko, 2018*). Это связано с тем, что совокупный показатель сбережений напрямую не измеряет среднюю склонность физических лиц к сбережению своих доходов.

Средняя склонность населения к сбережению в свою очередь зависит в том числе от доступа домохозяйств к финансовому рынку и наличия кредитных ограничений (*Roeger and Veld, 2009*). При этом доля индивидов и домохозяйств в России, имеющих кредиты, характеризуется существенной неоднородностью (*Артемова, Мамедли, Синяков, 2018*). Это может приводить к различному соотношению домохозяйств-заемщиков и сберегателей внутри регионов, влияя на уровень агрегированного показателя нормы сбережений (по методике Росстата кредиты вычитаются, то есть понижают норму сбережений). Мы допускаем, что значение нормы сбережений в текущей работе может быть следствием доминирования в регионе той или иной группы домохозяйств.

С учетом ограничений интерпретации результатов, полученных на макроданных, целесообразным представляется их сравнение с выводами дальнейших исследований сберегательного поведения населения, в том числе полученных на микроданных. Стоит отметить, что к недостаткам микроисследований относят несоответствие субъективной оценки респондентами своих доходов их фактическому значению (*Пеникас, 2008*). Зачастую фактический доход принимают равным суммарным расходам. Это в свою очередь может влиять на расхождения в норме сбережений, рассчитываемой на основе опросов населения и официальных статистических данных.

7. ВЫВОДЫ

С 2015 г. тенденция смягчения ДКП сопровождалась снижением нормы сбережений населения в России, что соответствовало неокейнсианской логике. При этом в 2020 г. сила воздействия смягчения ДКП на сберегательную активность была снижена из-за более сильного влияния пандемии COVID-19: снижение процентных ставок сочеталось с ростом нормы сбережений. Это связано со снижением текущего уровня потребления в условиях действия ограничительных мер и формированием вынужденных сбережений (в большей степени характерно для регионов – финансовых центров), а также накоплений из мотива предосторожности на случай потери доходов в период распространения пандемии коронавирусной инфекции.

В разрезе регионов наблюдается существенная неоднородность сберегательного поведения, и норма сбережений населения может различаться между субъектами в несколько раз. Стоит отметить, что в большинстве регионов показатель превышает среднероссийское значение. Относительно низкое значение нормы сбережений в целом по стране обусловлено низким уровнем этой нормы в регионах, где сбережения и доходы имеют высокий удельный вес в общероссийской статистике.

Большое влияние на гетерогенность регионов по социально-экономическому развитию и сберегательному поведению населения оказывает территориальная удаленность субъектов. Пять выделенных кластеров (за исключением регионов смешанного типа) сохраняют свою специфику на протяжении длительного периода, что подтверждает результаты кластеризации в разные годы. Мы предполагаем, что степень влияния специфических региональных факторов на норму сбережений в этих регионах существенна, что обуславливает целесообразность учета такого вывода в дальнейших исследованиях эффективности трансмиссии ДКП.

При этом большинство регионов России, по результатам анализа, сосредоточено в одном кластере, что может говорить о некоторой схожести социально-экономической ситуации и являться важным выводом для проведения единой ДКП в целом по стране. Стоит отметить, что математически высокая концентрация наблюдений в довольно узком диапазоне значений признака также характерна для нормального распределения (и даже для случаев отрицательной и положительной асимметрий). Кроме того, высокая наполняемость одного из кластеров обусловлена единством правового и информационного полей, фискальной и монетарной политики, что подтверждает условность границ между регионами в центральной части России, сконцентрированных на относительно небольшой территории.

Однако возможно, что различия поведения домохозяйств внутри регионов сильнее, чем межрегиональные различия, что также является интересным вопросом для будущих исследований.

Учитывая, что результаты соответствуют аналогичным работам по изучению гетерогенности российских регионов, но по иным признакам можно считать, что выявленные «особые» группы регионов действительно обладают яркими, специфическими признаками. Эти характеристики оказывают существенное влияние и определяют развитие всех экономических процессов, в том числе и сберегательного поведения населения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Артемова М., Мамедли М., Синяков А. (2018) Кредитование домохозяйств в разрез федеральных округов по данным опроса финансов домохозяйств: региональные особенности и потенциальные риски. Серия докладов Банка России об экономических исследованиях, аналитическая записка.
2. Боголюбова Н.П., Никитин М.В. (2019) Региональная специфика взаимосвязей потребления домашних хозяйств и экономического развития в современной России. Вестник Алтайской академии экономики и права. 4. 19–29.
3. Богомолова Т.Ю., Черкашина Т.Ю. (2020) Стратификация по нефинансовому богатству российских домохозяйств: высота, профиль, детерминанты. Мир России. 29(4). 6–33. DOI: 10.17323/1811-038X-2020-29-4-6-33.
4. Дуброва Т.А., Жуненко Ю.А. (2015) Применение многомерных статистических методов при исследовании сберегательной активности населения в регионах России. Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. 21. 106–112.
5. Ильясов Б.Г., Макарова Е.А., Закиева Е.Ш., Гиздатуллина Э.С. (2019) Оценка данных о доходах населения в региональном разрезе методом главных компонент. Экономика региона. 15 (2). 601–617.
6. Крыштановский А.О. (2005) «Кластеры на факторах» – об одном распространенном заблуждении. Социология: методология, методы и математическое моделирование. 21. 172–187.
7. Малкина М.Ю., Храмова И.Ю. (2017) Факторы сбережений населения: страновой и региональный анализ. Региональная экономика: теория и практика. 15 (10). 1844–1867.
8. Могилат А.Н. (2017) Обзор основных каналов трансмиссионного механизма денежно-кредитной политики и инструментов их анализа в Банке России. Деньги и кредит. 9. 3–9.
9. Пеникас Г.И. (2008) Анализ эволюции потребительского поведения в России за период 2000–2005 гг. Экономический журнал ВШЭ. № 4. 512–542.
10. Россошанский А.И. (2019) Статистический анализ системы финансовых установок населения (на примере регионов СЗФО. Human Progress). 5(7). URL: http://progress-human.com/images/2019/Tom5_7/Rossoshansky.pdf. DOI 10.34709/IM.157.11
11. Adolfsson A., Ackerman M., Brownstein N. C. (2019) To Cluster, or Not to Cluster: An Analysis of Clusterability Methods. Pattern Recognition. 88. 13–26.
12. Aizenman J., Cheung Yin-Wong, Ito H. (2017) The interest rate effect on private saving: alternative perspectives. Asian Development Bank Institute, ADBI Working Paper Series, April 2017. – № 715.
13. Amaglobeli D., Chai H., Dabla-Norris E., Dybczak K., Soto M., Tieman A. F. (2019) The future of saving: the role of pension system design in an aging world. International Monetary Fund, IMF staff discussion note, January 2019. – № SDN/19/01.
14. Aniola-Mikolajczak P. (2016) Classification of Polish Households Based on a Credit Portfolio and Debt Service Ratio. Optimum. Economic Studies. 5(83). 138–148.
15. Bartlett M. S. (1950) Tests of significance in factor analysis. British Journal of Psychology. 3. 77–85.
16. Beckmann E. (2019) Household savings in Central Eastern and Southeastern Europe: How do poorer households save? World Bank, February 2019. – № WP 8751.
17. Beer C., Mooslechner P., Schurz M., Wagner K. (2007) Survey data on Austrian households' financial wealth: main findings and challenges. IFC Bulletin. 26. 111–128.

18. Brockman P., Michayluk D. (2015) How Does Financial Literacy Affect the Savings Decision? CIFR Paper. № 078.
19. Brune L., Chyn E., Kerwin J. T. (2021) Pay Me Later: Savings Constraints and the Demand for Deferred Payments. The National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper.
20. Carroll C., Slacalek J., Sommer M. (2012) Dissecting saving dynamics: measuring wealth, precautionary and credit effects. International Monetary Fund, September 2012. – № WP/12/219.
21. Corsetti G., Duarte J.B., Mann S. (2020) One Money, Many Markets: Monetary Transmission and Housing Financing in the Euro Area. IMF Working Paper WP/20/108.
22. Grzywinska-Rapca M. (2017) Classification of the EU – gross saving rate of households. The 5th International Virtual Conference on Advanced Scientific Results. 19–22.
23. D'Acunto F., Rauter T., Scheuch C. K., Weber M. (2020) Perceived Precautionary Savings Motives: Evidence from FinTech. The National Bureau of Economic Research (NBER).
24. Ding C., He X. (2004) K-means clustering via principal component analysis. In: Proceedings of the Twenty-first International Conference on Machine Learning, ICML '04, ACM, New York, NY, USA.
25. Dynnikova O., Kyobe A., Slavov S. (2021) Regional Disparities and Fiscal Federalism in Russia. IMF Working Paper, May 2021. – № WP/21/144.
26. Dziuban C. D., Shirkey E. C. (1974) When is a correlation matrix appropriate for factor analysis? Some decision rules. Psychological Bulletin. 81 (6). 358–361.
27. Ebeke C. (2014) Private saving accelerations. International Monetary Fund, December 2014. – № WP/14/223.
28. Guha S., Rastogi R., Shim K. (1999) ROCK: A Robust Clustering Algorithm for Categorical Attributes. In Proceedings of the IEEE Conference on Data Engineering.
29. Font J. C., Giuliano P., Ozcan B. (2020) The Cultural Origin of Saving Behavior. Centre for Economic Policy Research (CEPR) Discussion Paper.
30. Galiani S., Gertler P., Ahumada C.N. (2020) Trust and Saving in Financial Institutions. The National Bureau of Economic Research (NBER).
31. Gomes F. J., Haliassos M., Ramadorai T. (2020) Household Finance. Centre for Economic Policy Research (CEPR) Discussion Paper.
32. Gocer I., Akin T., Alatas S. (2016) The effects of saving-investment gap on economic growth in developing countries: A clustering and panel data analysis. Theoretical and Applied Economics Volume XXIII. 2(607). 157–172.
33. Grigoli F., Herman A., Schmidt-Hebbel K. (2014) World saving. International Monetary Fund, IMF Working Paper, November 2014. – № WP/14/204.
34. Guillemette Y., De Mauro A., Turner D. (2018) Saving, Investment, Capital Stock and Current Account Projections in Long-Term Scenarios. OECD, Economics Department Working Papers, February 2018. – № 1461.
35. Hernando I., Pablos I., Santabárbara D., Vallés J. (2018) Private Saving. New Cross-Country Evidence Based on Bayesian Techniques. Banco de España, Documentos de Trabajo, 2018. – № 1802.
36. Horváthné Kökény A., Horváth M., Széles Z. (2013) Cluster analyzes of households' saving habits. Regional and Business Studies. 5 (1–2). 1–9.
37. Juelsrud R.E. and Wold E.G. (2019) The Saving and Employment Effects of Higher Job Loss Risk. Norges Bank.
38. Kaiser H. F. (1970) A second generation little jiffy. Psychometrika. 35 (4). 401–415.
39. Kaiser H. F. and Rice J. (1974) Little Jiffy, Mark Iv. Educational and Psychological Measurement. 34. 111–117.

40. Kaplan G., Moll B. and Violante G. L. (2016) Monetary policy according to HANK. ECB Working Paper № 1899.
41. Kleinberg J. (2002) An impossibility theorem for clustering. In Proceedings of the 15th International Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS'02). MIT Press, Cambridge, MA, USA. 463–470.
42. Kukk M., Staehr K. (2015) Macroeconomic factors in corporate and household saving. Evidence from Central and Eastern Europe. Eesti Pank, Working Paper Series, November 2015. – № 5.
43. Lance G. N., Williams T. (1967) A General Theory of Classificatory Sorting Strategies 1 Hierarchical systems. The Computer Journal. 9 (4). 373–380.
44. Le Blanc J., Porpiglia A., Teppa F., Zhu J., Ziegelmeier M. (2015) Household saving behavior and credit constraints in the euro area. European Central Bank, May 2015. – № 1790.
45. Lieberknecht P., Vermeulen P. (2018) Inequality and relative saving rates at the top. European Central Bank Working Paper.
46. Loayza N., Schmidt-Hebbel K., Serven L. (2000) What drives private saving around the world? World Bank, Development Research Group, Macroeconomics and Growth, March 2000. – № 2309.
47. MacGee J.C., Pugh T.M., See K. (2020) The Heterogeneous Effects of COVID-19 on Canadian Household Consumption, Debt and Savings. Bank of Canada Working Paper.
48. MacQueen J.B. (1967) Some Methods for Classification and Analysis of Multivariate Observations. In Proceedings of 5th Berkley Symposium on Mathematical Statistics and Probability. 1. 281–297.
49. Ordonez G., Piguillem F. (2020) Savings Rates: Up or Down? The National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper.
50. Ouliaris S., Rochon C. (2018) The U.S. Personal Saving Rate. International Monetary Fund, IMF Working Paper, June 2018. – № WP/18/128.
51. Ponomarenko A.A., Ponomarenko A.N. (2018) Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal. 2018. No. 12. P. 1–19.
52. Rocher S., Stierle M. H. (2015) Household saving rates in the EU: Why do they differ so much? European Commission. European Economy Discussion Paper, September 2015. – № 005.
53. Roeger W. and Veld J. (2009) Fiscal Policy with Credit Constrained Household. ECB, Economic Papers №357, January 2009.
54. Theodoridis S., Koutroubas K. (2009) Pattern Recognition. Academic Press.
55. Varlamova J.A., Larionova N.I. (2014) Economic behavior of households: cross-country comparison. Life Science Journal. 11(6s). 409–413.
56. Waleign Z. S., Pouliot M., Larsen O. H., Smith-Hall C. (2015) A novel approach to dynamic livelihood clustering: Empirical evidence from Nepal. IFRO Working Paper. № 09.
57. Ward J.H. (1963) Hierarchical grouping to optimize an objective function. Journal of the American Statistical Association. 58. 236–244.

Приложение 1. Детерминанты частных сбережений (эмпирические оценки)

Табл. 10. Детерминанты частных сбережений (эмпирические оценки)*

Автор	Доходы, уровень жизни				Демография		Макроэкономическая неопределенность		Фискальная политика		Уровень развития территории и финансового сектора		Поведенческие или психологические факторы			
	рост доходов	уровень доходов	уровень бедности и неравенства	уровень безработицы	отношение населения старшего трудоспособного возраста к населению в трудоспособном возрасте	отношение населения младшего трудоспособного возраста к населению в трудоспособном возрасте	ускорение инфляции	ожидаемое увеличение уровня безработицы	гос. сбережения	доля гос. расходов на соц. сферу к ВВП	доступность кредита для населения (внутренний кредит частному сектору к ВВП)	физический доступ к банковским услугам (количество отделений на одного жителя)	уровень урбанизации	уровень доверия к банковской системе	уровень финансовой грамотности	уровень образования
N. Loayza et al. (2000)	+	+			-	-	+			-	-					
C. Carroll et al. (2012)								+			-					
F. Grigoli et al. (2014)	+	+			-	-	+			-			-			
C. Ebeke (2014)	+			-					+							
J. Le Blanc et al. (2015)															+	
P. Brockman and D. Michayluk, (2015)															+	
M. Kukk and K. Staehr (2015)							+		-							
S. Rocher and M. H. Stierle (2015)	-						+		-							
J. Aizenman et al. (2017)	+	+			-				-	-	-					
М.Ю. Малкина и И.Ю. Храмова (2017)		+		-		-						+	+			
I. Hernando et al. (2018)							+		-	-	-					
S. Ouliaris and C. Rochon (2018)								+								
Y. Guillemette et al. (2018)			+		-					-						
D. Amaglobeli et al. (2019)	+				-				-		-					
E. Beckmann (2019)	+			-									+			+
R. E. Juelsrud and E. G. Wold (2019)								+								
S. Galiani et al. (2020)													+			

*«+» - положительное влияние на норму сбережений

«-» - отрицательное влияние на норму сбережений

Источник: разработка авторов.

Приложение 2. Повернутая матрица компонентов
Табл. 11. Повернутая матрица компонентов

Показатель	Компонент		
	1	2	3
Количество территориальных подразделений банков на 100 тыс. человек, ед.	0,81	-0,21	0,11
Среднедушевые денежные доходы в месяц, руб.	0,79	0,32	0,37
Доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, %	-0,74	-0,24	0,41
Доля городского населения в общей численности населения, %	0,72	0,31	-0,21
Доля региона в общефедеральной статистике по показателю «Вклады (депозиты) и другие привлеченные средства физических лиц», %	0,20	0,89	0,04
Доля региона в общефедеральной статистике по показателю «Задолженность по кредитам, предоставленным физическим лицам», %	0,27	0,86	-0,12
Прирост уровня безработицы, %	-0,07	0,73	-0,02
Норма сбережений, в % к располагаемому доходу	-0,06	-0,04	0,87
Реальные денежные доходы населения, в % к предыдущему году	0,03	-0,02	0,81

Источники: автоматически сгенерировано IBM SPSS Statistics, расчеты авторов.

Приложение 3. Протокол объединения кластеров по методу Варда

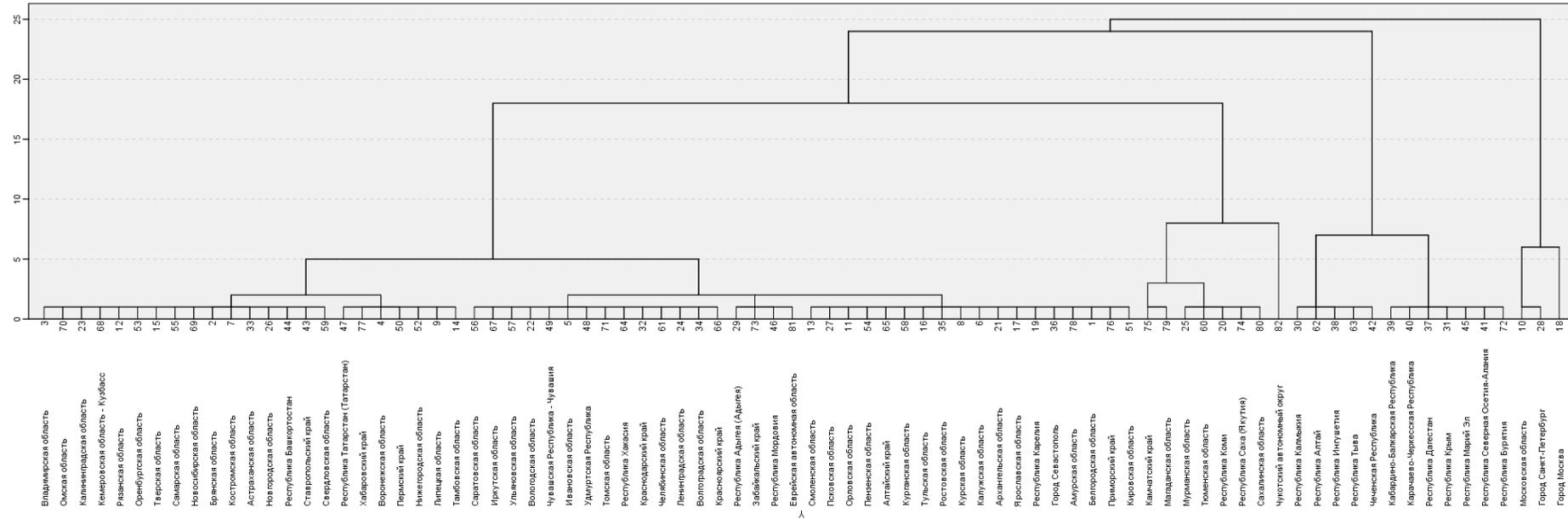
Табл. 12. Протокол объединения кластеров по методу Варда

Этап	Объединенный кластер		Коэффициенты	Этап первого появления кластера		Следующий этап
	Кластер 1	Кластер 2		Кластер 1	Кластер 2	
	1	3		70	0,00	
2	5	48	0,01	0	0	21
3	6	21	0,01	0	0	28
4	24	34	0,02	0	0	32
5	4	50	0,03	0	0	20
6	23	68	0,03	0	0	7
7	3	23	0,04	1	6	37
8	1	76	0,05	0	0	34
9	29	73	0,06	0	0	42
10	56	67	0,07	0	0	17
11	11	54	0,09	0	0	30
12	16	35	0,10	0	0	16
13	19	36	0,12	0	0	27
14	12	53	0,14	0	0	18
15	32	61	0,16	0	0	48
16	8	16	0,18	0	12	33
17	56	57	0,21	10	0	29
18	12	15	0,25	14	0	37
19	13	27	0,30	0	0	40
20	4	52	0,35	5	0	47
21	5	71	0,41	2	0	38
22	55	69	0,46	0	0	49
23	9	14	0,52	0	0	47
24	20	74	0,58	0	0	64
25	2	7	0,63	0	0	45
26	26	44	0,69	0	0	56
27	19	78	0,76	13	0	53
28	6	17	0,82	3	0	33
29	22	56	0,90	0	17	46
30	11	65	0,98	11	0	40
31	39	40	1,07	0	0	50
32	24	66	1,16	4	0	48
33	6	8	1,26	28	16	55
34	1	51	1,36	8	0	53
35	47	77	1,47	0	0	57
36	30	62	1,58	0	0	67
37	3	12	1,69	7	18	49
38	5	64	1,80	21	0	54
39	46	81	1,92	0	0	42
40	11	13	2,05	30	19	52

41	38	63	2,20	0	0	63
42	29	46	2,35	9	39	71
43	31	45	2,52	0	0	58
44	41	72	2,71	0	0	58
45	2	33	2,93	25	0	59
46	22	49	3,15	29	0	60
47	4	9	3,38	20	23	57
48	24	32	3,61	32	15	54
49	3	55	3,86	37	22	59
50	37	39	4,15	0	31	69
51	25	60	4,46	0	0	68
52	11	58	4,78	40	0	65
53	1	19	5,16	34	27	55
54	5	24	5,56	38	48	60
55	1	6	5,98	53	33	65
56	26	43	6,46	26	0	62
57	4	47	6,98	47	35	72
58	31	41	7,63	43	44	69
59	2	3	8,32	45	49	70
60	5	22	9,04	54	46	73
61	10	28	9,85	0	0	76
62	26	59	10,71	56	0	70
63	38	42	11,62	41	0	67
64	20	80	12,55	24	0	68
65	1	11	13,59	55	52	71
66	75	79	14,74	0	0	74
67	30	38	15,94	36	63	77
68	20	25	17,76	64	51	74
69	31	37	19,99	58	50	77
70	2	26	22,25	59	62	72
71	1	29	25,16	65	42	73
72	2	4	28,26	70	57	75
73	1	5	32,70	71	60	75
74	20	75	37,30	68	66	78
75	1	2	47,19	73	72	79
76	10	18	60,67	61	0	81
77	30	31	74,53	67	69	80
78	20	82	92,36	74	0	79
79	1	20	132,82	75	78	80
80	1	30	185,96	79	77	81
81	1	10	243,00	80	76	0

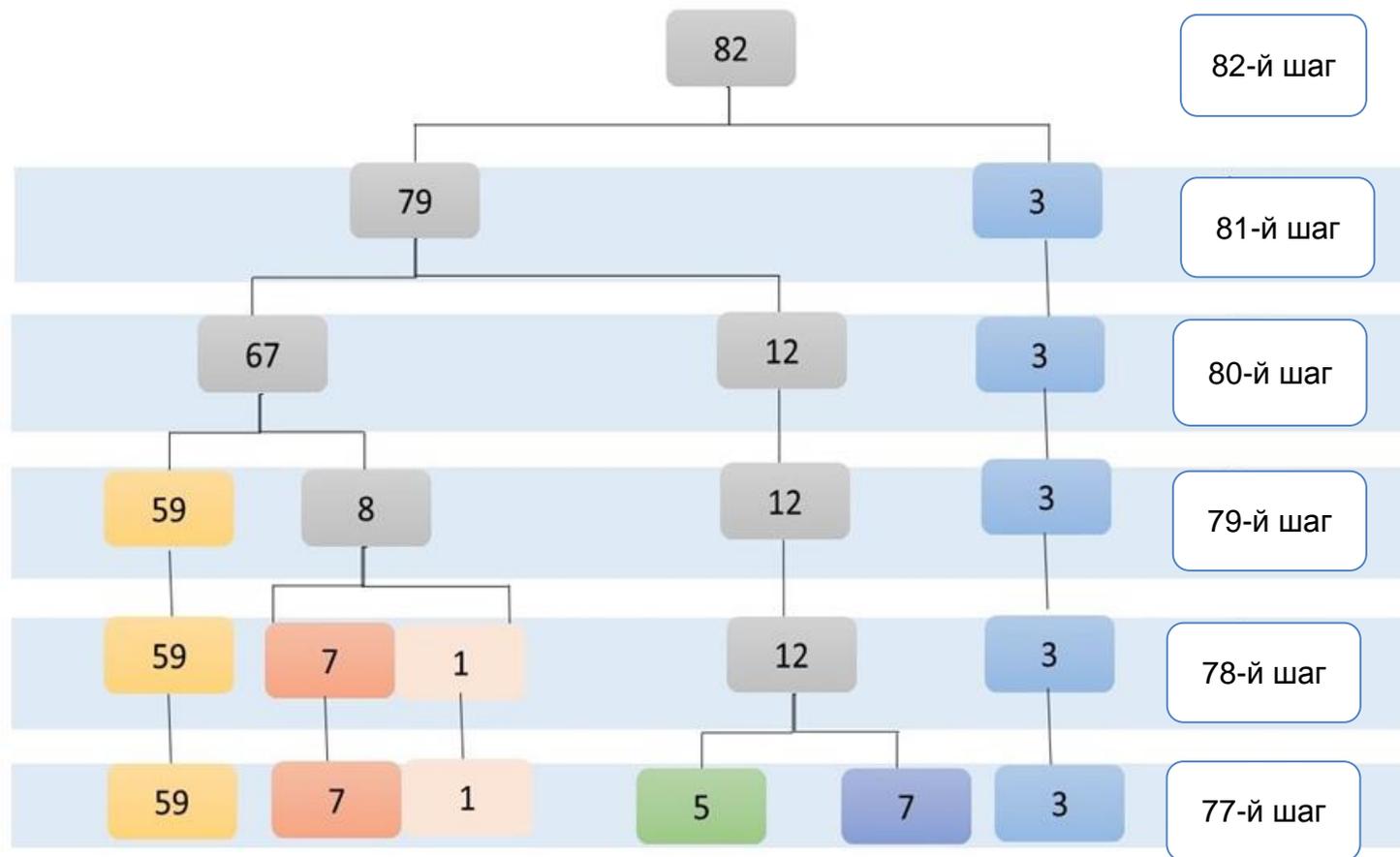
Источники: автоматически сгенерировано IBM SPSS Statistics, расчеты авторов.

Приложение 4. Дендрограмма по результатам кластеризации по методу Варда
Рис. 16. Дендрограмма по результатам кластеризации по методу Варда



Источники: автоматически сгенерировано IBM SPSS Statistics, расчеты авторов.

Приложение 5. Поэтапный процесс иерархической кластеризации
Рис. 17. Поэтапный процесс иерархической кластеризации



Источник: расчеты авторов.

Приложение 6. Распределение регионов по результатам кластеризации по методу Варда

Табл. 13. Распределение регионов по результатам кластеризации по методу Варда

1 кластер (7 регионов)	2 кластер (5 регионов)
Республика Крым	Республика Калмыкия
Республика Дагестан	Республика Ингушетия
Кабардино-Балкарская Республика	Чеченская Республика
Карачаево-Черкесская Республика	Республика Алтай
Республика Северная Осетия – Алания	Республика Тыва
Республика Марий Эл	
Республика Бурятия	
3 кластер (7 регионов)	4 кластер (3 региона)
Республика Коми	Московская область
Мурманская область	Город Москва
Тюменская область	Город Санкт-Петербург
Республика Саха (Якутия)	5 кластер (1 регион)
Камчатский край	Чукотский автономный округ
Магаданская область	
Сахалинская область	

Источник: расчеты авторов.

Приложение 7. Характеристика полученных кластеров в 2020 году

Табл. 14. Характеристика полученных кластеров в 2020 году

Клас-тер	Норма сбережений, в % к располагаемому доходу	Доля денежных доходов, направленная на прирост (уменьшение) денег на руках у населения, %	Реальные денежные доходы населения, в % к предыдущему году	Среднедушевые денежные доходы в месяц, руб.	Доля городского населения в общей численности населения, %	Доля региона в общефедеральной статистике по показателю «Вклады (депозиты) и другие привлеченные средства физических лиц», %	Доля региона в общефедеральной статистике по показателю «Задолженность по кредитам, предоставленным физическим лицам», %	Количество территориальных подразделений банков на 100 тыс. человек, ед.	Доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума, %	Прирост уровня безработицы, %
1	8,7	6,7	97,5	28 358,7	71,3	0,7	1,0	21,3	13,6	23,0
2	26,9	22,9	99,6	20 978,8	45,3	0,1	0,2	9,4	24,2	26,4
3	19,7	12,9	99,0	51 412,6	82,1	0,7	1,2	28,4	12,3	15,9
4	7,9	1,8	98,1	47 460,0	90,7	6,6	6,8	19,3	6,4	70,2
5	15,8	-2,6	98,0	75 655,0	98,4	35,1	11,6	22,0	6,3	85,7
6	57,7	49,3	105,1	89 436,0	71,5	0,04	0,05	42,1	8,0	15,8
Среднее	12,1	9,1	97,9	31 394,2	70,5	1,2	1,2	21,0	14,2	24,6

Источник: расчеты авторов.

Тюменская область	Климатически неблагоприятные для проживания регионы		
Челябинская область	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа
Республика Алтай	Низкодоходные регионы	Низкодоходные регионы	Низкодоходные регионы
Республика Тыва	Низкодоходные регионы	Низкодоходные регионы	Низкодоходные регионы
Республика Хакасия	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа
Алтайский край	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа
Красноярский край	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа
Иркутская область	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа
Кемеровская область – Кузбасс	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа
Новосибирская область	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа
Омская область	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа
Томская область	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа
Республика Бурятия	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа
Забайкальский край	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа
Республика Саха (Якутия)	Климатически неблагоприятные для проживания регионы		
Камчатский край	Климатически неблагоприятные для проживания регионы		
Приморский край	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа
Хабаровский край	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа
Амурская область	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа
Магаданская область	Климатически неблагоприятные для проживания регионы		
Сахалинская область	Климатически неблагоприятные для проживания регионы		
Еврейская автономная область	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа	Регионы смешанного типа
Чукотский автономный округ	Регион-выброс с низкой концентрацией ресурсов	Регион-выброс с низкой концентрацией ресурсов	Регион-выброс с низкой концентрацией ресурсов

*Пустые ячейки – значения кластеров, не совпадающие с 2020 годом.

Источник: расчеты авторов.

Приложение 9. Условные обозначения

Табл. 16. Условные обозначения

Регион	Обозначение	Регион	Обозначение
Республика Адыгея (Адыгея)	Ады	Город Москва город федерального значения	Мск
Республика Алтай	Алр	Московская область	Мсо
Алтайский край	Алк	Мурманская область	Мур
Амурская область	Аму	Нижегородская область	Ниж
Архангельская область	Арх (с НАО)	Новгородская область	Нов
Астраханская область	Аст	Новосибирская область	Нск
Республика Башкортостан	Баш	Омская область	Омс
Белгородская область	Бел	Оренбургская область	Орб
Брянская область	Бря	Орловская область	Орл
Республика Бурятия	Бур	Пензенская область	Пен
Владимирская область	Вла	Пермский край	Пер
Волгоградская область	Влг	Приморский край	Прм
Вологодская область	Вгд	Псковская область	Пск
Воронежская область	Врж	Ростовская область	Рос
Республика Дагестан	Даг	Рязанская область	Ряз
Еврейская автономная область	Евр	Самарская область	Сам
Забайкальский край	Заб	Город Санкт-Петербург город федерального значения	СПб
Ивановская область	Ива	Саратовская область	Сар
Республика Ингушетия	Инг	Республика Саха (Якутия)	Яку
Иркутская область	Ирк	Сахалинская область	Сах
Кабардино-Балкарская Республика	Кбр	Свердловская область	Свр
Калининградская область	Клг	Город Севастополь город федерального значения	Сев
Республика Калмыкия	Клм	Республика Северная Осетия – Алания	Ост
Калужская область	Клу	Смоленская область	Смо
Камчатский край	Кам	Ставропольский край	Ств
Карачаево-Черкесская Республика	Кчр	Тамбовская область	Там
Республика Карелия	Кар	Республика Татарстан (Татарстан)	Тат
Кемеровская область – Кузбасс	Кем	Тверская область	Тве
Кировская область	Кир	Томская область	Том
Республика Коми	Кми	Тульская область	Тул
Костромская область	Кос	Республика Тыва	Тыв
Краснодарский край	Кдк	Тюменская область	Тюм (с АО)
Красноярский край	Крс	Республика Удмуртия	Удм
Республика Крым	Крм	Ульяновская область	Уль
Курганская область	Крг	Хабаровский край	Хаб
Курская область	Кур	Республика Хакасия	Хак
Ленинградская область	Лен	Челябинская область	Чел
Липецкая область	Лип	Чеченская Республика	Чеч
Магаданская область	Маг	Чувашская Республика – Чувашия	Чув
Республика Марий Эл	Мри	Чукотский автономный округ	Чук
Республика Мордовия	Мор	Ярославская область	Яро

Источник: расчеты авторов.