

Прикладная эконометрика, 2025, т. 78, с. 66–89.

Applied Econometrics, 2025, v. 78, pp. 66–89.

DOI: 10.22394/1993-7601-2025-78-66-89

А.Г. Мирзоян, А.А. Галич, Е.А. Синякова¹

Индивидуальные характеристики и инновационная активность предпринимателей: кто создает инновации в разных странах?

На данных Глобального мониторинга предпринимательства с 2005 по 2018 г. исследуется гетерогенность связи индивидуальных характеристик предпринимателей с вероятностью осуществления ими инновационной деятельности в разных странах. В качестве зависимой переменной используется бинарная переменная, отражающая участие предпринимателя в инновационной деятельности. К независимым переменным относятся: наличие прошлого опыта предпринимательской деятельности, знакомство с предпринимателями, наличие возможностей для старта бизнеса, страх провала, наличие добровольной мотивации и высшего образования. При помощи модели конечной смеси логистических регрессий выделено 4 кластера стран. В первом и четвертом кластерах значимыми оказываются коэффициенты перед переменными знакомства с другими предпринимателями и добровольной мотивации. При этом в первом кластере, в отличие от четвертого, значимы коэффициенты перед переменными, отражающими человеческий капитал (наличие высшего образования и навыков, достаточных для старта бизнеса). Второй кластер представлен странами, обладающими наиболее развитыми характеристиками внешней среды: коэффициенты перед всеми интересующими нас переменными (за исключением страха провала) оказались значимыми. В третьем кластере, напротив, только наличие возможностей для старта бизнеса демонстрирует положительную связь с инновационной деятельностью.

Ключевые слова: глобальный мониторинг предпринимательства; раннее предпринимательство; инновации; модель конечной смеси; кластеризация.

JEL classification: C38; L26; O3.

Введение

Исследованию инновационной деятельности предпринимателей посвящено большое число научных работ. Для выявления факторов, способствующих переходу к инновационной деятельности, используются логистические модели со случайными эффектами, причем некоторые авторы отдают предпочтение многоуровневым моделям,

¹ Мирзоян Ашот Гамлетович — МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва; kell56@yandex.ru.

Галич Анастасия Александровна — МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва; nastyagalich02@mail.ru.

Синякова Екатерина Алексеевна — МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва; katty.sinyakova.02@mail.ru.

включающим как индивидуальные характеристики предпринимателя, так и характеристики страны, в которой он ведет свою деятельность (Amini Sedeh et al., 2022; Boudreaux et al., 2019; Fuentelsaz et al., 2018). В результате построения моделей получаются связи, которые справедливы в среднем по всему миру, но не учитывают потенциальную гетерогенность. Для учета гетерогенности в модели добавляют произведение переменных индивидуального и странового уровней, подразумевая, что последние служат модераторами связи первых с инновационной деятельностью. Другой подход состоит в формировании кластеров стран на основе характеристик странового уровня и оценивании моделей на данных стран из одного кластера (Fuentelsaz et al., 2018). Тем самым подразумевается, что показатели странового уровня отражают особенности предпринимательской деятельности в каждом из кластеров.

В данном исследовании авторы придерживаются иного подхода. С помощью модели конечной смеси (finite mixture model) выделяются кластеры стран, схожих с точки зрения связи между вероятностью осуществления предпринимателями инновационной деятельности и их индивидуальными характеристиками, и определяется связь отдельных характеристик с вероятностью реализации инноваций в разных странах. Выделено четыре кластера стран и вычислены вероятности принадлежности стран к каждому из кластеров. Научная новизна работы заключается в применении нового метода к исследованию факторов, связанных с инновационной активностью предпринимателей.

Работа состоит из пяти разделов. В первом приведен обзор результатов предшествующих исследований. Во втором и третьем разделах описаны используемые в анализе данные и методология исследования соответственно. Результаты оценивания моделей приведены в четвертом разделе, а в пятом интерпретируются полученные результаты и описываются выделенные кластеры.

1. Обзор литературы

При объяснении перехода предпринимателей к инновационной деятельности (ИД) исследователи придерживаются разной логики. Одни строят аргументацию на основе особенностей инновационной деятельности (логика процесса), что требует от предпринимателей наличия определенных характеристик вне зависимости от условий, в которых они осуществляют свою деятельность. Другие исходят из того, что важность индивидуальных характеристик определяется особенностями внешней среды (логика среды), где осуществляется инновационная деятельность.

Рассмотрим первый тип аргументации. Риски ИД выше, чем у имитационной деятельности (Huutinen et al., 2015), потому склонность индивида к риску повышает вероятность создания инноваций. Связанная с инновациями неопределенность требует от предпринимателей уверенности в своих навыках (самоэффективность) (Koellinger, 2008), в противном случае они предпочтут имитацию процессов, существующих в других организациях. При этом добровольная мотивация предполагает готовность действовать в условиях неопределенности, что повышает вероятность перехода к ИД (Shane et al., 2003). Создание инноваций требует большого количества времени. Наличие прошлого предпринимательского опыта освобождает предпринимателя от необходимости знакомства с множеством юридических процедур и позволяет сосредоточиться на ИД (Shane, 2001). ИД требует знаний, абстрактного мышления и поиска общих подходов к решению проблем, что делает наличие высшего

образования важным фактором перехода к ней (Koellinger, 2008). Осуществление ИД заключается в реализации новых возможностей, поэтому способность их обнаружения является ключевым навыком для предпринимателя-инноватора (Gailly, 2018). При этом эмпирические исследования демонстрируют неустойчивую связь между ИД и доходом (Amini Sedeh et al., 2022; Velilla, Ortega, 2020), между ИД и полом предпринимателя (Colovic et al., 2019; Tominc, 2019). Между возрастом и инновационной деятельностью обнаруживается параболическая связь (Bönte et al., 2009). С одной стороны, молодые предприниматели реже придерживаются существующих шаблонов и чаще реализуют инновации (Diez-Vial, Fernández-Olmos, 2017). С другой стороны, с увеличением возраста происходит накопление знаний и опыта, что позволяет вносить улучшения и изменения в привычные процессы (Bönte et al., 2009). Следование подобной логике — логике процесса — предполагает, что особенности инновационной деятельности универсальны (не зависят от контекста), и факторы перехода к ИД должны быть одинаковыми во всех странах.

Аргументы второго типа отрицают наличие универсальных связей между индивидуальными характеристиками предпринимателя и ИД. Авторы, придерживающиеся этой позиции, считают, что исследуемые индивидуальные характеристики могут стать преимуществом предпринимателя при переходе к ИД только в определенных социо-экономических условиях. Добровольная мотивация начинает играть роль в ситуации недостатка легитимности ИД в глазах общественности (Stephan, Uhlaner, 2010), поскольку обладающие ей индивиды склонны подвергать сомнению общественные представления и опираются при принятии решений на собственные суждения (Shane et al., 2003). Более того, индивиды, обладающие добровольной мотивацией, готовы выделять значительно больше времени и ресурсов для своих инновационных проектов, даже несмотря на отсутствие поддержки со стороны экономических институтов (Lim et al., 2016). Наличие высшего образования связано с успешной реализацией инноваций только в богатых странах, в которых предприниматели находятся в более благоприятных условиях и могут использовать образование как преимущество (Vyas, Vyas, 2019).

Эмпирически показано, что чем выше уровень экономической свободы, тем в меньшей степени склонность к риску важна для ИД (Fuentelsaz et al., 2018). Это объясняется тем, что в странах с низким уровнем экономической свободы предприниматели сталкиваются с дополнительными вызовами (помимо типичных для ИД рисков) — неопределенностью из-за низкого уровня патентной защиты (Autio, Acs, 2010), сложностями с поиском финансовых ресурсов, взаимодействием с бюрократизированным правительством, ограниченной поддержкой малого предпринимательства (Aidis et al., 2012).

Чем выше уровень экономической свободы, тем важнее обнаружение возможностей для перехода к ИД (Fuentelsaz et al., 2018). При низком уровне экономической свободы реализация инноваций маловероятна даже в том случае, когда индивид видит новые возможности. Предполагается, что сильная защита интеллектуальной собственности негативно модерирует (moderates) связь между обнаружением возможностей и переходом к технологическому предпринимательству — использование необходимых технологических продуктов ограничено патентами и авторскими правами, что усложняет реализацию новых возможностей (Pathak et al., 2014).

В некоторых работах высказывается предположение, что при низком уровне экономической свободы связь прошлого опыта с переходом к ИД становится значительно меньше, т. к. имеющиеся знания не могут помочь предпринимателю преодолеть барьеры экономической среды (Fuentelsaz et al., 2018), однако такая гипотеза не находит эмпирического подтверждения.

Высокий уровень предпринимательских навыков позволяет преодолеть барьеры со стороны предложения (supply-side) (Amini Sedeh et al., 2022). К подобным барьерам относят ограниченность информации об имеющихся ресурсах и инновационных возможностях, сложность получения помощи в составлении бизнес-плана или улучшении продукции, а также низкий средний уровень знаний, необходимых для ведения предпринимательской деятельности и работы с технологиями. Индивиды с более высоким уровнем самоэффективности с большей вероятностью используют новые возможности для бизнеса даже в неблагоприятных условиях (Bullough et al., 2014). При этом самоэффективность (self-efficacy) определяется как способность мобилизовать мотивацию, когнитивные ресурсы и образ действий, необходимый для контроля жизненных событий (Wood, Bandura, 1989).

Чем более неблагоприятной является институциональная среда, тем важнее становятся внешние источники информации и ресурсов, к которым относятся социальные сети предпринимателей (Raza et al., 2020). Напротив, в коллективистских культурах не поощряется взаимодействие с представителями других референтных групп, которые могут обладать важными знаниями или информацией (Matsumoto et al., 2008), что лишает преимуществ знакомство с другими предпринимателями (Schmutzler et al., 2019).

Наличие гетерогенной связи между индивидуальными характеристиками предпринимателя и ИД в зависимости от особенностей экономической среды можно смоделировать несколькими способами. С одной стороны, можно предположить, что связь характеристик индивидуального уровня с ИД модерируется характеристиками странового уровня — в таком случае в правую часть уравнения добавляется произведение индивидуальных и страновых характеристик. Данный подход подразумевает, что значение коэффициента перед переменной индивидуального уровня определяется значением страновых характеристик. С другой стороны, можно рассматривать наличие или отсутствие связи между переменными — при некоторых условиях внешней среды индивидуальные характеристики связаны с вероятностью перехода к ИД, а при других связь между ними отсутствует. В рамках данного исследования авторы будут придерживаться второго способа моделирования.

Целью настоящей работы является выделение групп стран (кластеров), отличающихся характером связи между индивидуальными характеристиками предпринимателей и вероятностью их перехода к ИД. В рамках данного подхода в качестве предпосылки используется «логика среды».

2. Данные

В работе используются данные Глобального мониторинга предпринимательства (Adult Population Survey Global Entrepreneurship Monitor, далее — GEM). Объектом исследования являются ранние предприниматели, к которым относят нарождающихся предпринимателей (владельцы бизнеса, которые за последние 12 месяцев предпринимали активные действия по его созданию, но еще не выплачивали заработную плату в течение трех месяцев) и владельцев нового бизнеса (которые владеют и управляют организацией не более 3.5 лет и выплачивают заработную плату не менее трех месяцев) (Верховская, Александрова, 2017). Индивиды, управляющие организацией более 3.5 лет (и выплачивающие заработную плату не менее трех месяцев), по методологии GEM относятся к владельцам устоявшегося бизнеса и в рамках данного исследования не рассматриваются. Они прошли периоды рождения и выживания

фирмы, и их характеристики могут быть иначе связаны с вероятностью ИД, чем у ранних предпринимателей, что и обуславливает их исключение из анализа. Такого подхода придерживаются многие исследователи (Amini Sedeh et al., 2022; Pathak et al., 2014; Tominc, 2019).

В качестве зависимой используется переменная, принимающая значение 1, если предприниматель согласился хотя бы с одним из следующих утверждений:

- никто не производит или лишь некоторые конкуренты производят аналогичный продукт;
- продукт является новым для всех или для некоторых потребителей;
- используются технологии, появившиеся не ранее 5-ти лет назад.

В таком случае предпринимателя называют инноватором. Если же индивид не согласился ни с одним из этих утверждений, данная переменная принимает значение, равное нулю, а таких предпринимателей называют чистыми имитаторами.

Данный подход к определению инноваций близок к подходу, представленному в OECD. Согласно методологии OECD (Oslo Manual, 2018), инновация определяется как «новый или усовершенствованный продукт или процесс (или их комбинация), который в значительной степени отличается от прошлого продукта или процесса предприятия и который доступен для потенциальных пользователей (продукт) или введен предприятием в эксплуатацию (процесс)».

В четвертом издании руководства (Oslo Manual, 2018) предлагается выделять только два основных типа инноваций: продуктовые и процессные. При этом используются довольно мягкие критерии. Так, к продуктовым инновациям относятся дизайнерские решения, а процессные инновации не обязательно подразумевают под собой использование новых технологий. Типы инноваций, которые выделяются в GEM, также можно условно разделить на продуктовые и процессные, но с тем отличием, что продуктовые инновации делятся на две категории (инновации для потребителя и инновации для конкурента), а понятие процессных инноваций сужено до технологических. Три типа вопросов, представленных в GEM, использовались для определения предпринимателей-инноваторов и в других исследованиях (Fuentelsaz et al., 2018).

Используются данные за период с 2005 по 2018 г. Выбор такого периода связан с тем, что до 2005 г. отсутствуют данные по использованию предпринимателями новых технологий. Данные с 2019 по 2020 г. не сравнимы с остальным периодом в связи с изменением методологии GEM — методология определения факта производства новой для потребителя продукции или использования новых технологий была существенно изменена.

Использование в кластеризации данных по странам с малым числом наблюдений может приводить к неустойчивым результатам, поэтому страны, которые на протяжении рассматриваемого периода представлены менее чем 500 наблюдениями, были исключены из выборки. Объем используемой выборки составил 204376 наблюдений, относящихся к 90 странам.

К интересующим переменным относятся:

- наличие необходимых знаний и умений для старта бизнеса («Есть ли у вас знания, навыки и опыт, необходимые для начала нового бизнеса?»);
- возможности для старта бизнеса («Будут ли в ближайшие шесть месяцев хорошие возможности для открытия бизнеса в том районе, где Вы живете?»);
- наличие предпринимателей в окружении («Знаете ли Вы кого-то, кто начал свое дело в последние 2 года?»);
- наличие прошлого опыта предпринимательства («За последние 12 месяцев Вы продавали, закрывали свой бизнес, выходили из бизнеса, которым вы владели и которым управляли, занимались какой-либо формой самозанятости или продавали кому-либо товары или услуги?»);

- наличие добровольной мотивации («Мотивом предпринимательской деятельности является стремление к независимости в работе или увеличение дохода»);
- наличие высшего образования, страх провала («Остановит ли Вас страх провала от создания бизнеса?»).

Указание на наличие возможностей для старта бизнеса рассматривается как обнаружение новых возможностей, что является проявлением предпринимательской бдительности (entrepreneurial alertness) (Fuentelsaz et al., 2018). Заметим, что данная переменная отражает восприятие респондента. Утвердительный ответ на данный вопрос может означать как ограниченность локальных возможностей при высокой бдительности предпринимателя, так и большое количество возможностей при относительно низком уровне бдительности (GEM, 2023). Это составляет ограничение использования данной переменной. К контрольным переменным относятся пол, уровень дохода, возраст. Все переменные, помимо возраста, являются бинарными. Описательные статистики переменных приведены в табл. ПЗ в Приложении в столбце «Все».

Из приведенных выше характеристик можно выделить три группы факторов: прокси-показатели человеческого капитала (образование и наличие навыков), мотивация (добровольная мотивация), предпринимательские характеристики (прошлый опыт предпринимательства, знакомство с другими предпринимателями, обнаружение возможностей, низкий страх провала). Предполагается, что кластеры будут отличаться по относительной важности этих групп характеристик. В зависимости от условий экономической среды они могут как замещать, так и дополнять друг друга. При этом в анализе предпринимательства с использованием данных GEM выделяют от двух (Fuentelsaz et al., 2018) до четырех (Marcotte, 2014; Pita et al., 2021) кластеров стран.

Для сравнения стран, попавших в выделенные кластеры, используются экспертные оценки характеристик экономической среды из NES (National Expert Survey) GEM (описание переменных приведено в табл. П4 в Приложении), ВВП на душу населения (данные Мирового Банка), значения индекса экономической свободы (данные Index of Economic Freedom).

3. Методология

Для выделения кластеров стран используется модель конечной смеси (finite mixture model) (Leisch, 2004), в частности, смеси логистических регрессий. Предполагается, что в выборке «смешаны» наблюдения, принадлежащие к кластерам, описываемым распределениями из одного семейства. Задача рассматриваемого алгоритма состоит в построении оценок вектора параметров каждого распределения, а также определении вероятности, с которой каждое наблюдение принадлежит к каждому кластеру.

Предполагается, что зависимая переменная y_i , принимающая значение 1, если предприниматель является инноватором, и 0, если он чистый имитатор, и принадлежащая кластеру k , имеет распределение Бернулли с вектором параметров θ_k :

$$f(y_i | k) = (p(x_i, \theta_k))^{y_i} (1 - p(x_i, \theta_k))^{1-y_i}, \quad (1)$$

где $f(y_i | k)$ — функция вероятности y_i при условии принадлежности наблюдения i к кластеру k ; θ_k — вектор параметров кластера k ; x_i — вектор значений независимых переменных для индивида i ; $p(x_i; \theta_k)$ — вероятность того, что y_i принимает значение, равное 1.

Вероятность $p(x_i, \theta_k)$ задается как логистическая функция от линейной комбинации независимых переменных:

$$p(x_i, \theta_k) = 1 / (1 + e^{-x_i' \theta_k}), \quad (2)$$

$$x_i' \theta_k = \alpha + \beta_1^k D_i + \beta_2^k Kn_i + \beta_3^k O_i + \beta_4^k S_i + \beta_5^k F_i + \beta_6^k H_i + \beta_7^k Op_i + \\ + \gamma_1^k A_i + \gamma_2^k A_i^2 + \gamma_3^k Fem_i + \gamma_4^k E_i + \sum_{z=1}^{13} \delta_z^k Y_{iz} + \sum_{g=1}^{89} \varphi_g Co_{ig}, \quad (3)$$

где D_i — наличие прошлого опыта предпринимательской деятельности;

Kn_i — знание других предпринимателей;

O_i — наличие возможностей для старта бизнеса;

S_i — наличие навыков, достаточных для старта бизнеса;

F_i — страх провала;

H_i — наличие высшего образования;

Op_i — наличие добровольной мотивации;

A_i — возраст; A_i^2 — возраст в квадрате;

Fem_i — переменная, принимающая значение 1, если респондент женского пола, и 0, если мужского;

E_i — бинарная переменная, принимающая значение 1, если респондент имеет низкий доход, и 0 в противном случае;

Y_{iz} — бинарная переменная года z ; Co_{ig} — бинарная переменная страны g ;

$\theta_k = (\alpha, \beta_1^k, \dots, \beta_7^k, \gamma_1^k, \dots, \gamma_4^k, \delta_1^k, \dots, \delta_{13}^k, \varphi_1, \dots, \varphi_{89})$.

В разных странах доля инноваторов может существенно отличаться. Для того чтобы это учесть, в логистическую функцию добавлены бинарные переменные страны. Для учета временных различий добавлены бинарные переменные года, причем оценки коэффициентов перед этими переменными для каждого кластера могут быть разными.

Безусловная функция вероятности $h(y_i)$ определяется как взвешенная сумма условных функций вероятности:

$$h(y_i) = \sum_{k=1}^K \pi_k f(y_i | k), \quad (4)$$

$$\pi_k \geq 0, \quad \sum_{k=1}^K \pi_k = 1, \quad (5)$$

где π_k — априорная вероятность того, что зависимая переменная порождена распределением $f(y_i | k)$ из кластера k ; K — число кластеров. Алгоритм генерации начальных и последующих (в ходе итерационной процедуры) значений априорных вероятностей будет пояснен ниже.

Предполагается, что все индивиды из одной страны описываются распределением с одним и тем же вектором параметров θ_k (принадлежат к одному кластеру). Для получения оценок максимизируется логарифм функции правдоподобия L :

$$\ln(L) = \sum_{c=1}^C \sum_{i=1}^{N_c} \ln h(y_{ic}), \quad (6)$$

$$N = \sum_{c=1}^C N_c, \quad (7)$$

где C — число стран; N_c — число наблюдений в стране c ; y_{ic} — значение зависимой переменной для индивида i из страны c ; N — общее число наблюдений.

Для решения оптимизационной задачи используется *ЕМ* алгоритм. Он представляет собой итеративную реализацию *E* (expectation) и *M* (maximization) шагов, причем каждая реализация использует оценки, полученные на прошлой итерации. На шаге *E* определяются апостериорные вероятности принадлежности конкретной страны к соответствующему кластеру на основе формулы Байеса:

$$p_{ck}^s = \frac{\pi_k^s \prod_{i=1}^{N_c} f^s(y_{ic} | k)}{\sum_{k=1}^K \pi_k^s \prod_{i=1}^{N_c} f^s(y_{ic} | k)}, \quad (8)$$

$$f^s(y_{ic} | k) = (p(x_{ic}, \theta_k^s))^{y_{ic}} (1 - p(x_{ic}, \theta_k^s))^{1-y_{ic}}, \quad (9)$$

где p_{ck}^s — полученная на итерации s оценка апостериорной вероятности принадлежности страны c к кластеру k ; s — номер итерации; $f^s(y_{ic} | k)$ — функция вероятности с оценкой параметров, полученных на шаге s ; θ_k^s — вектор оценок параметров, полученных на итерации s для кластера k ; x_{ic} — вектор значений независимых переменных для индивида i из страны c .

Априорная вероятность π_k^{s+1} на итерации $s+1$ определяется как среднее арифметическое оценок апостериорных вероятностей, полученных на итерации s :

$$\pi_k^{s+1} = \frac{1}{C} \sum_{c=1}^C p_{ck}^s, \quad (10)$$

где C — общее число стран. На первом шаге предполагается равномерное распределение априорных вероятностей.

На шаге *M* максимизируется логарифм функции правдоподобия с учетом апостериорных вероятностей, вычисленных на шаге *E*:

$$\max_{\theta^s} \sum_{c=1}^C \sum_{k=1}^K p_{ck}^s \left\{ \ln \pi_k^s + \sum_{i=1}^{N_c} \ln(f^s(y_{ic} | k)) \right\}. \quad (11)$$

При инициализации алгоритма страны распределяются по кластерам случайным образом (предполагается равномерное распределение априорных вероятностей), и реализуется шаг *M*. Так как первая итерация *ЕМ* алгоритма содержит случайное распределение стран по кластерам, для получения результатов, устойчивых по отношению к первоначальному распределению, модель оценивается 100 раз (увеличение этого числа не приводит к изменению результатов), а затем выбирается модель, в которой значение функции правдоподобия на последней итерации будет максимальным.

В результате оценивания модели смеси получаем вектор апостериорных вероятностей, с которыми страны принадлежат к конкретному кластеру. Затем страну относим к тому кластеру, вероятность принадлежности к которому является максимальной. Для каждого из полученных кластеров строим логистическую регрессию с фиксированными эффектами для стран и лет — это позволяет учесть кластерную структуру данных при вычислении стандартных ошибок. Все модели включают в себя кластерные стандартные ошибки: к одной группе принадлежат наблюдения, относящиеся к одной стране.

Для определения неоднозначности (fuzziness) принадлежности стран к кластерам используется критерий EIC (Entropic Measure Information Criterion):

$$EIC = 1 + \frac{\sum_{k=1}^K \sum_{c=1}^C p_{ck} \ln(p_{ck})}{C \ln(K)}, \quad (12)$$

где p_{ck} — полученная на последней итерации оценка апостериорной вероятности принадлежности страны c к кластеру k . Значение, равное 0, означает, что для каждой страны попадание в каждый кластер равновероятно, а значение, равное 1, означает, что кластер определяется для стран однозначно (Ramaswamy et al., 1993).

В отличие от подхода, включающего в себя переменные странового уровня в качестве модераторов, модель конечной смеси не требует предположений о связи между коэффициентами перед переменными индивидуального уровня и переменными странового уровня. Это позволяет выделять группы стран, имеющих схожую структуру связи между ИД предпринимателя и рассматриваемыми переменными.

4. Оценивание моделей

На данных по всей выборке была построена логистическая регрессия (табл. 1). Зависимая переменная принимает значение 1, если индивид является инноватором, и 0 в противном случае. В модели используются фиксированные эффекты для года и страны.

Коэффициенты перед всеми переменными значимы на 1%-ном уровне (за исключением коэффициента перед переменной страха провала), а их знаки согласуются с теоретическими концепциями, описанными в обзоре литературы. Данный подход позволяет говорить об усредненной по всем странам связи между переменными и вероятностью перехода к ИД, но не исключает возможности наличия гетерогенности на уровне отдельных групп стран. Заметим, что с учетом большого размера выборки при интерпретации моделей рассматриваются только те коэффициенты, которые оказываются значимыми на 1%-ном уровне.

Для выявления гетерогенности были построены модели смеси логистических регрессий с разным числом кластеров (от двух до четырех). В таблице 2 приведены значения информационных критериев для различного числа выделенных кластеров. Критерии AIC и BIC достигают наименьших значений при выделении четырех кластеров. При таком числе кластеров EIC принимает значение, равное 0.964, что указывает на то, что апостериорные вероятности отнесения стран к соответствующим кластерам близки к единице (табл. П2 в Приложении).

Таблица 1. Логистическая регрессия, построенная по всей выборке

Переменные	Коэффициенты
Прошлый опыт	0.132*** (0.028)
Знакомство с предпринимателями	0.093*** (0.017)
Наличие возможностей	0.141*** (0.022)
Наличие навыков	0.108*** (0.030)
Страх провала	-0.032* (0.019)
Высшее образование	0.268*** (0.032)
Добровольная мотивация	0.278*** (0.022)
<i>Контрольные переменные</i>	
Возраст	-0.025*** (0.005)
(Возраст) ² /100	0.026*** (0.004)
Пол [Ж]	0.022 (0.018)
Низкий доход	0.064** (0.031)
Число наблюдений	204376
Число стран	90
R^2 МакФаддена	0.073
χ^2	17262***

Примечание. Использованы кластерные робастные стандартные ошибки, кластеризация проводится по стране.

*, ** и *** означают 10, 5 и 1% -ные уровни значимости соответственно.

Таблица 2. Значения информационных критериев для модели смеси логистических регрессий при разном числе кластеров

Критерии	Число кластеров			
	1	2	3	4
BIC	222109	221317	220750	220469
AIC	220943	219885	219053	218504
EIC	—	0.939	0.973	0.964

В таблице 3 приведены оценки логистических регрессий, построенных для каждого из четырех кластеров. Зависимая переменная принимает значение, равное 1, если индивид является инноватором, и 0 в противном случае. В моделях используются фиксированные эффекты для года и страны.

Таблица 3. Логистические регрессии для выделенных кластеров

Переменные	Кластеры			
	1	2	3	4
Прошлый опыт	0.108 (0.069)	0.170*** (0.047)	0.007 (0.060)	0.132** (0.052)
Знакомство с предпринимателями	0.090*** (0.031)	0.097*** (0.026)	0.077* (0.040)	0.108*** (0.029)
Наличие возможностей	0.087** (0.038)	0.169*** (0.027)	0.241*** (0.054)	0.058 (0.053)
Наличие навыков	0.146*** (0.040)	0.117*** (0.034)	0.095 (0.110)	0.024 (0.036)
Страх провала	−0.052 (0.047)	−0.024 (0.026)	−0.106* (0.055)	−0.001 (0.045)
Высшее образование	0.484*** (0.106)	0.265*** (0.035)	0.204** (0.082)	0.151* (0.080)
Добровольная мотивация	0.341*** (0.051)	0.307*** (0.025)	0.173** (0.071)	0.286*** (0.032)
<i>Контрольные переменные</i>				
Возраст	−0.035*** (0.008)	−0.031*** (0.007)	−0.013 (0.013)	−0.002 (0.010)
Возраст ² /100	0.039*** (0.009)	0.034*** (0.006)	0.009 (0.009)	−0.003 (0.008)
Пол [Ж]	0.031 (0.040)	0.049** (0.022)	0.025 (0.034)	−0.032 (0.055)
Низкий доход	0.040 (0.071)	0.098** (0.047)	−0.017 (0.050)	0.057 (0.036)
Число наблюдений	36916	81599	28343	57518
Число стран	13	38	11	28
R ² МакФаддена	0.089	0.029	0.059	0.146
χ ²	4261***	2731***	1983***	8728***

Примечание. Коэффициенты, значимые на 1%-ном уровне, выделены полужирным шрифтом. Использованы кластерные робастные стандартные ошибки, кластеризация проводится по стране.

*, ** и *** означают 10, 5 и 1%-ные уровни значимости соответственно.

В первом кластере значимы коэффициенты перед переменными знакомства с предпринимателями, наличия навыков, высшего образования и добровольной мотивации. Во втором кластере значимы коэффициенты перед всеми переменными, за исключением страха провала. Третий и четвертый кластеры демонстрируют наименьшее число значимых коэффициентов. Единственная переменная, коэффициент перед которой оказался значимым в третьем кластере — наличие возможностей для старта бизнеса. В четвертом кластере наличие у индивида добровольной мотивации и знакомства с предпринимателями положительно связано с вероятностью инновационной деятельности. Заметим, что знаки получившихся оценок согласуются с результатами других работ, приведенными в обзоре литературы.

Различия между кластерами могут быть вызваны рядом причин. Одной из них является наличие структурного сдвига, связанного с кризисом 2008–2009 гг. Для проверки этой

гипотезы были построены модели логистической регрессии (табл. П1 в Приложении), где каждая интересующая нас переменная была умножена на бинарную переменную, принимающую значение 1 для 2008–2010 гг. (2010 г. включен, поскольку предполагается возможность возникновения структурных сдвигов при выходе из кризиса), и 0 в противном случае. При этом находится только одно различие в структуре связи между рассматриваемыми переменными и вероятностью ИД — в период кризиса значимо меньше (на 1%-ном уровне) коэффициент перед переменной, отражающей знакомство с другими предпринимателями (кластер 1). Таким образом, структурный сдвиг не объясняет выявленные различия между кластерами.

5. Интерпретация результатов

Наибольшее число значимых коэффициентов перед переменными наблюдается во втором кластере, а наименьшее — в третьем (табл. 4). Второй кластер представлен странами, в среднем имеющими высокие значения ВВП на душу населения (табл. 5). По всем рассматриваемым переменным экономической среды второй кластер занимает первую или вторую позицию среди всех выделенных кластеров. Каждая из рассмотренных характеристик (за исключением страха провала) оказывается связанной с ИД — развитая экономическая среда позволяет предпринимателю воспользоваться преимуществами от обладания соответствующими характеристиками. Страны, входящие в первый, третий и четвертый кластеры, обладают в среднем более низкими характеристикам социально-экономической среды, чем страны из второго кластера.

В третьем кластере только одна переменная связана с вероятностью перехода к инновационной деятельности — наличие возможностей для старта бизнеса. Это может объясняться тем, что в условиях слабо развитой среды как человеческий капитал, так и добровольная мотивация и предпринимательские характеристики не могут в полной мере реализоваться в инновационной деятельности.

Различие между первым и четвертым кластерами состоит в том, что в первом кластере оказываются значимыми коэффициенты перед переменными человеческого капитала (высшее образование и наличие навыков), а в четвертом кластере — нет. При этом в обоих кластерах значимы коэффициенты перед переменными добровольной мотивации и знакомства

Таблица 4. Структура выделенных кластеров

Переменные	Кластеры			
	1	2	3	4
Прошлый опыт		+		
Знакомство с предпринимателями	+	+		+
Наличие возможностей		+	+	
Наличие навыков	+	+		
Страх провала				
Высшее образование	+	+		
Добровольная мотивация	+	+		+

Примечание. Знак «+» означает, что коэффициент перед данной переменной значим на 1%-ном уровне.

Таблица 5. Средние характеристики стран в кластерах

Переменные	Кластеры			
	1	2	3	4
ВВП на душу населения (долл.)	21470	33704	19893	18689
Доступ к финансированию	4.29	4.28	4.07	4.13
Государственная поддержка и политика	4.01	4.42	3.94	4.27
Налоги и бюрократия	3.6	4.16	3.87	4.02
Государственные программы	3.98	4.57	4.13	4.14
Начальное предпринимательское образование	3.16	3.47	3.25	3.38
Профессиональное предпринимательское образование	4.61	4.77	4.84	4.71
Внедрение научно-технических разработок	3.76	4.14	3.66	3.63
Коммерческая и профессиональная инфраструктура	4.64	5.20	4.77	5.02
Динамика рынков	5.25	4.99	4.87	4.95
Открытость рынка / барьеры вхождения на рынок	4.07	4.47	4.25	4.19
Доступ к физической инфраструктуре	6.02	6.36	6.12	5.92
Культурные и социальные нормы	4.69	4.81	4.73	4.70
Индекс экономической свободы	58.7	68.0	63.5	62.6

Примечание. Полужирным шрифтом выделены два наименьших значения для каждой переменной.

Расшифровка переменных приведена в табл. П4 в Приложении. Все переменные экономической среды указаны в пунктах от 1 до 7, индекс экономической свободы — в условных пунктах от 1 до 100.

с другими предпринимателями. Это может объясняться различием во внедряемых инновациях. Так, для технологических инноваций важен человеческий капитал, а для создания нового продукта важнее стимулы и включенность в социальные связи с другими предпринимателями.

Заметим, что в один и тот же кластер могут попадать страны, имеющие разный уровень экономического развития и обладающие разными характеристиками социально-экономической среды. Если две страны принадлежат одному кластеру, то это означает, что среди выделенных уравнений данное уравнение наилучшим образом описывает связь между вероятностью ИД и характеристиками предпринимателя. При этом одни и те же связи могут объясняться различными особенностями экономической среды. Рассмотрим в качестве примера переменную, отвечающую за наличие у респондента достаточных навыков. С одной стороны, значимый коэффициент перед этой переменной может быть следствием того, что в данной стране высокий уровень инвестиций в НИОКР, а потому предпринимателю необходимы особые навыки и умения для превращения разработок в инновации. С другой стороны, высокий уровень навыков и знаний может требоваться для преодоления ограничений экономической среды, например, низкого уровня развития инфраструктуры.

Заключение

В работе исследуется гетерогенность связи индивидуальных характеристик предпринимателя с вероятностью осуществления им инновационной деятельности в разных странах. Для анализа используются данные Глобального мониторинга предпринимательства (GEM). В выборке представлены ответы 204376 предпринимателей из 90 стран.

В исследованиях гетерогенности сосуществуют две точки зрения. Первая основывается на том, что значимость индивидуальных характеристик связана с особенностями инновационной деятельности, которые универсальны и присутствуют в любой экономической среде. Вторая указывает на то, что важность индивидуальной характеристики определяется внешней средой, а потому характеристика, повышающая вероятность перехода к инновационной деятельности в одной стране, может не иметь связи с инновационной деятельностью в другой стране.

При помощи модели конечной смеси логистических регрессий было выделено 4 кластера стран с различной связью между индивидуальными характеристиками предпринимателя и вероятностью его перехода к инновационной деятельности. В первом кластере значимы коэффициенты перед переменными знакомства с другими предпринимателями, наличия навыков, достаточных для старта бизнеса, высшего образования и добровольной мотивации. Второй кластер представлен наиболее богатыми странами с развитой экономической средой: все анализируемые переменные, за исключением страха провала, демонстрируют значимую связь с вероятностью перехода к инновационной деятельности. В третьем кластере оказывается значимым коэффициент перед переменной наличия возможностей для старта бизнеса, в четвертом — значимую связь с вероятностью инновационной деятельности демонстрируют знакомство с другими предпринимателями и добровольная мотивация.

Таким образом, в различных кластерах разные переменные индивидуального уровня оказываются связанными с вероятностью перехода к инновационной деятельности. При этом оценки коэффициентов перед всеми интересующими переменными имеют одинаковый знак в моделях, оцененных как в рамках выделенных кластеров, так и на выборке в целом.

К ограничениям данного подхода можно отнести то, что при выделении кластеров непосредственно не учитываются значения страновых характеристик. Их учет при моделировании вероятности отнесения стран к различным кластерам может представлять интерес для дальнейших исследований.

Список литературы

- Верховская О.Р., Александрова Е.А. (2017). Предпринимательская активность в России: результаты проекта «Глобальный мониторинг предпринимательства» 2006–2016. *Российский журнал менеджмента*, 15 (1), 3–26. DOI: 10.21638/11701/spbu18.2017.101.
- Aidis R., Estrin S., Mickiewicz T.M. (2012). Size matters: Entrepreneurial entry and government. *Small Business Economics*, 39, 119–139. DOI: 10.1007/s11187-010-9299-y.
- Amini Sedeh A., Pezeshkan A., Caiazza R. (2022). Innovative entrepreneurship in emerging and developing economies: The effects of entrepreneurial competencies and institutional voids. *Journal of Technology Transfer*, 47 (4), 1198–1223. DOI: 10.1007/s10961-021-09874-1.
- Autio E., Acs Z. (2010). Intellectual property protection and the formation of entrepreneurial growth aspirations. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 4 (3), 234–251. DOI: 10.1002/sej.93.
- Bönte W., Falck O., Heblich S. (2009). The impact of regional age structure on entrepreneurship. *Economic Geography*, 85 (3), 269–287. DOI: 10.1111/j.1944-8287.2009.01032.x.
- Boudreaux C.J., Nikolaev B.N., Klein P. (2019). Socio-cognitive traits and entrepreneurship: The moderating role of economic institutions. *Journal of Business Venturing*, 34 (1), 178–196. DOI: 10.1016/j.jbusvent.2018.08.003.

- Bullough A., Renko M., Myatt T. (2014). Danger zone entrepreneurs: The importance of resilience and self-efficacy for entrepreneurial intentions. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 38 (3), 473–499. DOI: 10.1111/etap.12006.
- Colovic A., Lamotte O., Bayon M. C. (2019). Technology adoption and product innovation by third-age entrepreneurs: Evidence from GEM data. In: A. Maâlaoui (ed.), *Handbook of Research on Elderly Entrepreneurship*, 111–124. DOI: 10.1007/978-3-030-13334-4_7.
- Diez-Vial I., Fernández-Olmos M. (2017). The effect of science and technology parks on a firm's performance: A dynamic approach over time. *Journal of Evolutionary Economics*, 27 (3), 413–434. DOI: 10.1007/s00191-016-0481-5.
- Fuentelsaz L., Maicas J. P., Montero J. (2018). Entrepreneurs and innovation: The contingent role of institutional factors. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, 36 (6), 686–711. DOI: 10.1177/0266242618766235.
- Gailly B. (2018). *Navigating innovation: How to identify, prioritize and capture opportunities for strategic success*. Palgrave Macmillan. DOI: 10.1007/978-3-319-77191-5.
- GEM (2023). *Global Entrepreneurship Monitor 2023/2024 Global Report: 25 Years and Growing*. Global Entrepreneurship Research Association.
- Hyytinen A., Pajarinen M., Rouvinen P. (2015). Does innovativeness reduce startup survival rates? *Journal of Business Venturing*, 30 (4), 564–581. DOI: 10.1016/j.jbusvent.2014.10.001.
- Koellinger P. (2008). Why are some entrepreneurs more innovative than others? *Small Business Economics*, 31 (1), 21–37. DOI: 10.1007/s11187-008-9107-0.
- Leisch F. (2004). FlexMix: A general framework for finite mixture models and latent class regression in R. *Journal of Statistical Software*, 11 (8), 1–18. DOI: 10.18637/jss.v011.i08.
- Lim D. S. K., Oh C. H., De Clercq D. (2016). Engagement in entrepreneurship in emerging economies: Interactive effects of individual-level factors and institutional conditions. *International Business Review*, 25 (4), 933–945. DOI: 10.1016/j.ibusrev.2015.12.001.
- Marcotte C. (2014). Entrepreneurship and innovation in emerging economies: Conceptual, methodological and contextual issues. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 20 (1), 42–65. DOI: 10.1108/IJEBr-09-2012-0089.
- Matsumoto D., Yoo S. H., Fontaine J. (2008). Mapping expressive differences around the world: The relationship between emotional display rules and individualism versus collectivism. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 39 (1), 55–74. DOI: 10.1177/0022022107311854.
- Oslo Manual (2018). *Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation (4th edition)*. OECD Publishing. DOI: 10.1787/9789264304604-en.
- Pathak S., Laplume A. O., Xavier-Oliveira E. (2014). Opportunity recognition, intellectual property rights, barriers to technological adoption and technology entrepreneurship in emerging economies: A multilevel analysis. *International Journal of Economics and Business Research*, 7 (2), 130–158. DOI: 10.1504/IJEBr.2014.060029.
- Pita M., Costa J., Moreira A. C. (2021). Entrepreneurial ecosystems and entrepreneurial initiative: Building a multi-country taxonomy. *Sustainability (Switzerland)*, 13 (7). DOI: 10.3390/su13074065.
- Ramaswamy V., Desarbo W. S., Reibstein D. J., Robinson W. T. (1993). An empirical pooling approach for estimating marketing mix elasticities with PIMS data. *Marketing Science*, 12 (1), 103–124. DOI: 10.1287/mksc.12.1.103.

- Raza A., Saeed S., Yousafzai S., Shahid M. U., Muffatto M. (2020). Institutional adversity, external knowledge sources, and new ventures' innovation: An institutional polycentrism theory perspective. *Industrial Marketing Management*, 90, 633–647. DOI: 10.1016/j.indmarman.2020.03.018.
- Schmutzler J., Andonova V., Diaz-Serrano L. (2019). How context shapes entrepreneurial self-efficacy as a driver of entrepreneurial intentions: A multilevel approach. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 43 (5), 880–920. DOI: 10.1177/1042258717753142.
- Shane S. (2001). Technological opportunities and new firm creation. *Management Science*, 47 (2), 205–220. DOI: 10.1287/mnsc.47.2.205.9837.
- Shane S., Locke E. A., Collins C. J. (2003). Entrepreneurial motivation. *Human Resource Management Review*, 13 (2), 257–259. DOI: 10.1016/S1053-4822(03)00017-2.
- Stephan U., Uhlaner L. M. (2010). Performance-based vs socially supportive culture: A cross-national study of descriptive norms and entrepreneurship. *Journal of International Business Studies*, 41 (8), 1347–1364. DOI: 10.1057/jibs.2010.14.
- Tominc P. (2019). Perceived innovativeness and competitiveness of early-stage entrepreneurs. *Croatian Economic Survey*, 21 (1), 87–108. DOI: 10.15179/ces.21.1.3.
- Velilla J., Ortega R. (2020). Providing new products by innovative entrepreneurs in Europe. *Economics and Business Letters*, 9 (2), 90–96. DOI: 10.17811/eb1.9.2.2020.90-96.
- Vyas V., Vyas R. (2019). Human capital, its constituents, and entrepreneurial innovation: A multi-level modelling of global entrepreneurship monitor data. *Technology Innovation Management Review*, 9 (8), 5–17. DOI: 10.22215/TIMREVIEW/1257.
- Wood R., Bandura A. (1989). Social cognitive theory of organizational management. *Academy of Management Review*, 14 (3), 361–384. DOI: 10.5465/amr.1989.4279067.

Поступила в редакцию 08.08.2024;
принята в печать 27.12.2024.

Приложение

Таблица П1. Проверка гипотез о наличии структурного сдвига 2008–2010 гг.

	Кластеры			
	1	2	3	4
Прошлый опыт	0.113 (0.080)	0.169*** (0.059)	0.003 (0.079)	0.113* (0.064)
Знакомство с предпринимателями	0.118*** (0.027)	0.104*** (0.032)	0.050 (0.042)	0.103*** (0.033)
Наличие возможностей	0.093** (0.041)	0.162*** (0.032)	0.286*** (0.066)	0.044 (0.058)
Наличие навыков	0.158*** (0.035)	0.131*** (0.043)	0.147 (0.127)	0.009 (0.043)
Страх провала	–0.047 (0.049)	–0.012 (0.027)	–0.101 (0.075)	–0.023 (0.048)
Высшее образование	0.506*** (0.124)	0.274*** (0.037)	0.147* (0.077)	0.127 (0.086)
Добровольная мотивация	0.353*** (0.062)	0.323*** (0.029)	0.138 (0.095)	0.265*** (0.038)
<i>Произведение переменных и бинарной переменной 2008–2010 гг.</i>				
Прошлый опыт	–0.031 (0.119)	0.003 (0.098)	0.014 (0.092)	0.084 (0.091)
Знакомство с предпринимателями	–0.262** (0.071)	–0.039 (0.052)	0.092** (0.043)	0.032 (0.068)
Наличие возможностей	–0.070 (0.057)	0.036 (0.045)	–0.165* (0.087)	0.083 (0.097)
Наличие навыков	–0.136 (0.132)	–0.081 (0.092)	–0.212 (0.191)	0.078 (0.093)
Страх провала	–0.048 (0.077)	–0.064 (0.064)	–0.008 (0.087)	0.127 (0.088)
Высшее образование	–0.136 (0.206)	–0.051 (0.069)	0.204 (0.183)	0.192 (0.202)
Добровольная мотивация	–0.097 (0.126)	–0.085* (0.047)	0.115 (0.116)	0.105 (0.116)
Число наблюдений	36916	81599	28343	57518
Число стран	13	38	11	28
R ² МакФаддена	0.090	0.029	0.060	0.149
χ^2	4282***	2740***	2002***	8741***

Примечание. В качестве контрольных переменных использовались возраст, возраст в квадрате, пол и доход. Полужирным шрифтом выделены коэффициенты перед переменными, значимыми на 1%-ном уровне. Используются кластерные робастные стандартные ошибки, кластеризация проводится по стране.

*, ** и *** означают 10, 5 и 1%-ные уровни значимости соответственно.

Таблица П2. Апостериорная вероятность попадания страны в соответствующий кластер

Страна	N_c	Кластеры			
		1	2	3	4
1 Австралия	1301	0	1	0	0
2 Австрийская Республика	1217	0	1	0	0
3 Алжирская Народная Демократическая Республика	860	1	0	0	0
4 Арабская республика Египет	1629	0	0	0	1
5 Аргентинская Республика	3063	1	0	0	0
6 Барбадос	1063	0.17	0.83	0	0
7 Белиз	674	0	0	0	1
8 Боливарианская Республика Венесуэла	588	1	0	0	0
9 Босния и Герцеговина	933	0	0.42	0	0.58
10 Буркина-Фасо	1635	0	0	0	1
11 Великое Герцогство Люксембург	513	0.10	0.90	0	0
12 Венгрия	1420	0	0	1	0
13 Восточная Республика Уругвай	2431	0	1	0	0
14 Государство Израиль	1100	0	1	0	0
15 Государство Катар	1252	0	0	0	1
16 Государство Палестина	583	0	0	0	1
17 Греческая Республика	1655	0	1	0	0
18 Доминиканская Республика	910	0	0	1	0
19 Ирландия	1767	0	1	0	0
20 Исламская Республика Иран	3682	1	0	0	0
21 Исламская Республика Пакистан	527	0	0.07	0	0.93
22 Исландия	1077	0	1	0	0
23 Итальянская Республика	920	0	1	0	0
24 Канада	1597	0	0	0	1
25 Китайская Народная Республика	4895	0	1	0	0
26 Королевство Бельгия	812	0	0.22	0	0.78
27 Королевство Дания	1095	0	0	0	1
28 Королевство Испания	15574	0	1	0	0
29 Королевство Марокко	745	0	0	0	1
30 Королевство Нидерланды	2194	0	1	0	0
31 Королевство Норвегия	1156	1	0	0	0
32 Королевство Саудовская Аравия	1603	1	0	0	0
33 Королевство Таиланд	4289	1	0	0	0
34 Королевство Швеция	1187	0	1	0	0
35 Латвийская Республика	1844	0	1	0	0
36 Ливанская Республика	2042	0	0	0	1
37 Литовская Республика	651	0.03	0.57	0	0.40
38 Малайзия	1280	0	0	0	1
39 Мексиканские Соединенные Штаты	3780	1	0	0	0
40 Многонациональное Государство Боливия	2258	0	0	1	0
41 Объединенные Арабские Эмираты	1204	0	1	0	0

Продолжение табл. П2

Страна	N_c	Кластеры			
		1	2	3	4
42 Португальская Республика	1167	0	1	0	0
43 Пуэрто-Рико	1057	0.01	0.99	0	0
44 Республика Ангола	2656	0	1	0	0
45 Республика Ботсвана	2235	1	0	0	0
46 Республика Гана	1830	0	0	0	1
47 Республика Гватемала	3890	0	0	0	1
48 Республика Замбия	2136	0	0	0	1
49 Республика Индия	2422	0	1	0	0
50 Республика Индонезия	3999	0	0	0	1
51 Республика Казахстан	785	0	0.69	0	0.31
52 Республика Камерун	1761	0	0	0	1
53 Республика Колумбия	10186	0	0	1	0
54 Республика Корея	1584	0	0	0	1
55 Республика Коста-Рика	756	0	0.02	0	0.98
56 Республика Мадагаскар	752	0	0	0	1
57 Республика Малави	1152	0	1	0	0
58 Республика Панама	2528	0	0	1	0
59 Республика Перу	5752	1	0	0	0
60 Республика Польша	1445	0	0	1	0
61 Республика Северная Македония	766	0	1	0	0
62 Республика Сенегал	834	0	0	0	1
63 Республика Сингапур	948	0	0.14	0.86	0
64 Республика Словения	1390	0	1	0	0
65 Республика Тринидад и Тобаго	1294	0	1	0	0
66 Республика Уганда	3517	0	0	0	1
67 Республика Филиппины	1575	0	0	0	1
68 Республика Хорватия	1689	0	1	0	0
69 Республика Чили	13402	0	0	0	1
70 Республика Эквадор	4363	0	0	1	0
71 Республика Эль-Сальвадор	844	0	0.01	0.99	0
72 Российская Федерация	900	0	0.01	0	0.99
73 Румыния	1021	0	0	1	0
74 Словацкая Республика	1338	0	0	0	1
75 Соединенное Королевство Великобритании	7268	0	1	0	0
76 Соединенные Штаты Америки	3852	0	1	0	0
77 Социалистическая Республика Вьетнам	1285	1	0	0	0
78 Тайвань	1400	0	1	0	0
79 Турецкая Республика	4440	0	0	0	1
80 Федеративная Республика Бразилия	8062	1	0	0	0
81 Федеративная Республика Германия	3061	0	1	0	0
82 Федеративная Республика Нигерия	2420	0	0	1	0

Окончание табл. П2

Страна	N_c	Кластеры			
		1	2	3	4
83 Финляндская Республика	1122	0	1	0	0
84 Французская Республика	774	0	1	0	0
85 Чешская Республика	561	1	0	0	0
86 Швейцарская Конфедерация	1356	0	1	0	0
87 Эстонская Республика	1257	0	1	0	0
88 Южно-Африканская Республика	2380	0	1	0	0
89 Ямайка	3366	0	1	0	0
90 Япония	792	0	1	0	0

Примечание. N_c — число наблюдений, соответствующих данной стране в выборке.

Таблица П3. Средние значения и стандартные ошибки средних значений для переменных индивидуального уровня по кластерам

Переменные	Кластеры				
	Все	1	2	3	4
<i>Средние значения</i>					
Прошлый опыт	0.10	0.11	0.09	0.10	0.13
Знакомство с предпринимателями	0.65	0.62	0.66	0.60	0.68
Наличие возможностей	0.63	0.64	0.58	0.67	0.67
Наличие навыков	0.85	0.81	0.86	0.85	0.86
Страх провала	0.27	0.30	0.27	0.26	0.24
Возраст	37.05	35.84	38.26	36.56	36.35
Пол [Ж]	0.42	0.45	0.39	0.45	0.41
Низкий доход	0.23	0.27	0.21	0.20	0.24
Высшее образование	0.09	0.06	0.13	0.07	0.06
Добровольная мотивация	0.72	0.71	0.74	0.71	0.70
Инноватор	0.73	0.65	0.73	0.72	0.79
<i>Стандартные ошибки средних значений</i>					
Прошлый опыт	0.07	0.16	0.10	0.18	0.14
Знакомство с предпринимателями	0.11	0.25	0.17	0.29	0.20
Наличие возможностей	0.11	0.25	0.17	0.28	0.20
Наличие навыков	0.08	0.21	0.12	0.21	0.15
Страх провала	0.10	0.24	0.16	0.26	0.18
Возраст	0.03	0.06	0.04	0.07	0.05
Пол [Ж]	0.11	0.26	0.17	0.30	0.21
Низкий доход	0.09	0.23	0.14	0.24	0.18
Высшее образование	0.06	0.12	0.12	0.15	0.10
Добровольная мотивация	0.10	0.24	0.15	0.27	0.19
Инноватор	0.10	0.25	0.16	0.27	0.17

Примечание. Для всех переменных кроме возраста приведены стандартные ошибки средних значений, умноженные на 100.

Таблица П4. Описание переменных GEM NES

Переменная	Описание
Доступ к финансированию	Доступность финансовых ресурсов — собственных и заемных средств — для малых и средних предприятий (МСП), включая гранты и субсидии
Государственная поддержка и политика	Степень, в которой государственная политика поддерживает предпринимательство — предпринимательство как актуальная экономическая проблема
Налоги и бюрократия	Степень, в которой государственная политика поддерживает предпринимательство: налоги и нормативные акты либо нейтральны по отношению к размеру компании, либо поощряют новые и малые, и средние предприятия
Государственные программы	Наличие и качество программ прямой помощи МСП на всех уровнях (национальном, региональном, муниципальном)
Начальное предпринимательское образование	Степень, в которой обучение созданию или управлению МСП включено в систему образования и обучения на начальном и среднем уровнях
Профессиональное предпринимательское образование	Степень, в которой обучение созданию или управлению МСП включено в систему образования и обучения в высших учебных заведениях, таких как профессионально-технические школы, колледжи, бизнес-школы и т.д.
Внедрение научно-технических разработок	Степень, в которой национальные исследования и разработки откроют новые коммерческие возможности и будут доступны для МСП
Коммерческая и профессиональная инфраструктура	Наличие прав собственности, коммерческих, бухгалтерских и других юридических служб и учреждений, которые поддерживают МСП
Динамика рынков	Уровень изменений, происходящих на рынках каждый год
Открытость рынка / барьеры вхождения на рынок	Степень, в которой новые фирмы могут свободно выходить на существующие рынки
Доступ к физической инфраструктуре	Легкость доступа к физическим ресурсам — коммуникациям, коммунальным услугам, транспорту, земле или помещениям — по цене, не дискриминирующей МСП
Культурные и социальные нормы	Степень, в которой социальные и культурные нормы поощряют или допускают действия, ведущие к новым методам ведения бизнеса или видам деятельности, которые потенциально могут увеличить личное благосостояние и доход

Примечание. Все переменные принимают значения от 1 до 7, где 1 означает низкую степень развитости, а 7 — высокую степень развитости.

Mirzoyan A. G., Galich A. A., Siniakova E. A. Individual characteristics innovation activity of entrepreneurs: Who creates innovations in different countries? *Applied Econometrics*, 2025, v. 78, pp. 66–89.

DOI: 10.22394/1993-7601-2025-78-66-89.

Ashot Mirzoyan

Moscow State University, Moscow, Russian Federation;
kell56@yandex.ru

Anastasia Galich

Moscow State University, Moscow, Russian Federation;
nastyagalich02@mail.ru

Ekaterina Siniakova

Moscow State University, Moscow, Russian Federation;
katya.sinyakova.02@mail.ru

Individual characteristics innovation activity of entrepreneurs: Who creates innovations in different countries?

Using data from the Global Entrepreneurship Monitor from 2005 to 2018, we investigate the heterogeneity of the relationship between individual characteristics of entrepreneurs and the probability of their innovation activity in different countries. The dependent variable is a binary variable reflecting the entrepreneur's participation in innovation activities. The independent variables are as follows: past entrepreneurial experience, acquaintance with entrepreneurs, perceived availability of business start-up opportunity, fear of failure, voluntary motivation and higher education. Using a finite mixture logistic regression model, we identify 4 clusters of countries. In the first and fourth clusters, the coefficients in front of the variables of acquaintance with other entrepreneurs and voluntary motivation appeared significant. At the same time, in the first cluster, unlike in the fourth cluster, the coefficients in front of the variables reflecting human capital (higher education and sufficient skills to start a business) are significant. The second cluster consists of countries with the most developed external environment characteristics: the coefficients in front of all variables of interest (except fear of failure) are significant. In the third cluster, on the contrary, only the perceived availability of start-up opportunities shows a positive relationship with innovation activity.

Keywords: GEM; early entrepreneurship; innovation; finite mixture models; clustering.

JEL classification: C38; L26; O3.

References

- Verkhovskaya O. R., Aleksandrova E. (2017). Entrepreneurial activity in Russia: Global Entrepreneurship Monitoring project 2006–2016 results. *Russian Management Journal*, 15 (1), 3–26. DOI: 10.21638/11701/spbu18.2017.101.
- Aidis R., Estrin S., Mickiewicz T. M. (2012). Size matters: Entrepreneurial entry and government. *Small Business Economics*, 39, 119–139. DOI: 10.1007/s11187-010-9299-y.

- Amini Sedeh A., Pezeshkan A., Caiazza R. (2022). Innovative entrepreneurship in emerging and developing economies: The effects of entrepreneurial competencies and institutional voids. *Journal of Technology Transfer*, 47 (4), 1198–1223. DOI: 10.1007/s10961-021-09874-1.
- Autio E., Acs Z. (2010). Intellectual property protection and the formation of entrepreneurial growth aspirations. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 4 (3), 234–251. DOI: 10.1002/sej.93.
- Bönte W., Falck O., Heblich S. (2009). The impact of regional age structure on entrepreneurship. *Economic Geography*, 85 (3), 269–287. DOI: 10.1111/j.1944-8287.2009.01032.x.
- Boudreaux C. J., Nikolaev B. N., Klein P. (2019). Socio-cognitive traits and entrepreneurship: The moderating role of economic institutions. *Journal of Business Venturing*, 34 (1), 178–196. DOI: 10.1016/j.jbusvent.2018.08.003.
- Bullough A., Renko M., Myatt T. (2014). Danger zone entrepreneurs: The importance of resilience and self-efficacy for entrepreneurial intentions. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 38 (3), 473–499. DOI: 10.1111/etap.12006.
- Colovic A., Lamotte O., Bayon M. C. (2019). Technology adoption and product innovation by third-age entrepreneurs: Evidence from GEM data. In: A. Maâlaoui (ed.), *Handbook of Research on Elderly Entrepreneurship*, 111–124. DOI: 10.1007/978-3-030-13334-4_7.
- Diez-Vial I., Fernández-Olmos M. (2017). The effect of science and technology parks on a firm's performance: A dynamic approach over time. *Journal of Evolutionary Economics*, 27 (3), 413–434. DOI: 10.1007/s00191-016-0481-5.
- Fuentelsaz L., Maicas J. P., Montero J. (2018). Entrepreneurs and innovation: The contingent role of institutional factors. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, 36 (6), 686–711. DOI: 10.1177/0266242618766235.
- Gailly B. (2018). *Navigating innovation: How to identify, prioritize and capture opportunities for strategic success*. Palgrave Macmillan. DOI: 10.1007/978-3-319-77191-5.
- GEM (2023). *Global Entrepreneurship Monitor 2023/2024 Global Report: 25 Years and Growing*. Global Entrepreneurship Research Association.
- Hyytinen A., Pajarinen M., Rouvinen P. (2015). Does innovativeness reduce startup survival rates? *Journal of Business Venturing*, 30 (4), 564–581. DOI: 10.1016/j.jbusvent.2014.10.001.
- Koellinger P. (2008). Why are some entrepreneurs more innovative than others? *Small Business Economics*, 31 (1), 21–37. DOI: 10.1007/s11187-008-9107-0.
- Leisch F. (2004). FlexMix: A general framework for finite mixture models and latent class regression in R. *Journal of Statistical Software*, 11 (8), 1–18. DOI: 10.18637/jss.v011.i08.
- Lim D. S. K., Oh C. H., De Clercq D. (2016). Engagement in entrepreneurship in emerging economies: Interactive effects of individual-level factors and institutional conditions. *International Business Review*, 25 (4), 933–945. DOI: 10.1016/j.ibusrev.2015.12.001.
- Marcotte C. (2014). Entrepreneurship and innovation in emerging economies: Conceptual, methodological and contextual issues. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 20 (1), 42–65. DOI: 10.1108/IJEBR-09-2012-0089.
- Matsumoto D., Yoo S. H., Fontaine J. (2008). Mapping expressive differences around the world: The relationship between emotional display rules and individualism versus collectivism. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 39 (1), 55–74. DOI: 10.1177/0022022107311854.

- Oslo Manual (2018). *Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation (4th edition)*. OECD Publishing. DOI: 10.1787/9789264304604-en.
- Pathak S., Laplume A. O., Xavier-Oliveira E. (2014). Opportunity recognition, intellectual property rights, barriers to technological adoption and technology entrepreneurship in emerging economies: A multilevel analysis. *International Journal of Economics and Business Research*, 7 (2), 130–158. DOI: 10.1504/IJEER.2014.060029.
- Pita M., Costa J., Moreira A. C. (2021). Entrepreneurial ecosystems and entrepreneurial initiative: Building a multi-country taxonomy. *Sustainability (Switzerland)*, 13 (7). DOI: 10.3390/su13074065.
- Ramaswamy V., Desarbo W. S., Reibstein D. J., Robinson W. T. (1993). An empirical pooling approach for estimating marketing mix elasticities with PIMS data. *Marketing Science*, 12 (1), 103–124. DOI: 10.1287/mksc.12.1.103.
- Raza A., Saeed S., Yousafzai S., Shahid M. U., Muffatto M. (2020). Institutional adversity, external knowledge sources, and new ventures' innovation: An institutional polycentrism theory perspective. *Industrial Marketing Management*, 90, 633–647. DOI: 10.1016/j.indmarman.2020.03.018.
- Schmutzler J., Andonova V., Diaz-Serrano L. (2019). How context shapes entrepreneurial self-efficacy as a driver of entrepreneurial intentions: A multilevel approach. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 43 (5), 880–920. DOI: 10.1177/1042258717753142.
- Shane S. (2001). Technological opportunities and new firm creation. *Management Science*, 47 (2), 205–220. DOI: 10.1287/mnsc.47.2.205.9837.
- Shane S., Locke E. A., Collins C. J. (2003). Entrepreneurial motivation. *Human Resource Management Review*, 13 (2), 257–259. DOI: 10.1016/S1053-4822(03)00017-2.
- Stephan U., Uhlaner L. M. (2010). Performance-based vs socially supportive culture: A cross-national study of descriptive norms and entrepreneurship. *Journal of International Business Studies*, 41 (8), 1347–1364. DOI: 10.1057/jibs.2010.14.
- Tominc P. (2019). Perceived innovativeness and competitiveness of early-stage entrepreneurs. *Croatian Economic Survey*, 21 (1), 87–108. DOI: 10.15179/ces.21.1.3.
- Velilla J., Ortega R. (2020). Providing new products by innovative entrepreneurs in Europe. *Economics and Business Letters*, 9 (2), 90–96. DOI: 10.17811/eb1.9.2.2020.90-96.
- Vyas V., Vyas R. (2019). Human capital, its constituents, and entrepreneurial innovation: A multi-level modelling of global entrepreneurship monitor data. *Technology Innovation Management Review*, 9 (8), 5–17. DOI: 10.22215/TIMREVIEW/1257.
- Wood R., Bandura A. (1989). Social cognitive theory of organizational management. *Academy of Management Review*, 14 (3), 361–384. DOI: 10.5465/amr.1989.4279067.

Received 08.08.2024; accepted 27.12.2024.