

ПРАКТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Динамика новых малых предприятий и эндогенные начальные условия. Эконометрический подход на базе симулированного правдоподобия

Аршакуни К.В.

В статье анализируется динамика новых малых предприятий на основе французских индивидуальных данных по новым фирмам (SINE 98). База данных SINE 98 содержит информацию о новых предприятиях, возникших в течение I полугодия 1998 г. и об их эволюции в течение последующих пяти лет. Основные начальные финансовые характеристики, такие как начальный капитал, банковский кредит и различные виды государственной помощи, являются эндогенными переменными по отношению к последующей динамике новых предприятий. Для решения проблемы эндогенности были сконструированы и оценены две совместные динамические модели, а именно, модель динамики занятости на новых предприятиях и логнормальная модель выживаемости. Модели были оценены с использованием современной симуляционной техники. Результаты свидетельствуют о том, что переменные финансового и человеческого капитала являются основными факторами, обуславливающими динамику новых предприятий. Получены также эмпирические свидетельства того, что государственные субсидии и налоговые льготы влияют не только на последующее развитие новых фирм, но и на формирование начального капитала и предоставление банковского кредита. Результат имеет особое значение для разработки программ помощи новым предприятиям, так как начальный размер фирмы является ключевым фактором последующей динамики создаваемых предприятий.

Введение

Анализ динамики новых предприятий представляет особый интерес, как с теоретической, так и с практической точек зрения. С теоретической точки зрения интересно реализовать эмпирическую верификацию гипотез, касающихся ограничений ликвидности при создании новых предприятий, оценить влияние человеческого капитала, а также финансовой структуры инвестиционного проекта на успех будущего бизнеса. С практической точки зрения чрезвычайно актуальным для оп-

Аршакуни К.В. – аспирант ГУ ВШЭ и Университета Париж-1, Пантеон Сорбонна, ТЕАМ.

Статья поступила в Редакцию в августе 2005 г.

тимизации государственных программ представляется анализ влияния различных типов государственной помощи новым предприятиям на их жизнеспособность.

Данное исследование является продолжением работы [1], в которой, в рамках модифицированной неоклассической модели генезиса нового предприятия, сконструирована и оценена совместная модель формирования начальных условий новых фирм. В работе в разрезе результатов, полученных в [1], в рамках эндогенных начальных факторов, таких как начальный капитал, банковский кредит и государственная помощь, разрабатываются и оцениваются две совместные модели динамики: модель динамики занятости на новых предприятиях и логнормальная модель выживаемости. Для оценки моделей с гибкой корреляционной структурой были использованы симуляционные методы оценивания (ГНК-симулятор). Оригинальность работы, в частности, заключается в симуляционном подходе к оцениванию, который позволяет решить проблему эндогенности, возникающую при моделировании динамики предприятий.

В первом разделе статьи представлены основные аспекты динамики предприятий и обзор литературы. Во втором разделе содержится краткое описание данных исследования и непараметрический анализ выживаемости для эндогенных переменных. В третьем и четвертом разделах представляются, соответственно, модель динамики занятости на новых предприятиях и модель выживаемости фирм, вместе с тестируемыми гипотезами и результатами оценивания. Заключительные выводы представлены в пятом разделе.

1. Основные вопросы динамики предприятий

В последнее время эмпирические исследования по индустриальной динамике стали очень популярным направлением в прикладной эконометрике. Начиная с работы Жибрата [16], связь между размером фирмы, ее развитием и выживаемостью стали объектом пристального внимания исследователей. Недавний вклад в литературу в области индустриальной динамики включает работы [11], [12], [13], [14] и [18]. Основные научные вопросы этих исследований состоят в анализе факторов, которые влияют на конкурентоспособность предприятий, их развитие и, в особенности, на их жизнеспособность. Работы [4], [5], [6], [9], [19], [25], [27] и [31] существенно обогатили эмпирические закономерности в области жизнеспособности предприятий. Тем не менее в данном исследовании вносится целый ряд новых элементов в эмпирический анализ динамики предприятий.

Во-первых, рассматривается динамика когорт новых предприятий, созданных различными категориями предпринимателей. Многочисленные эмпирические исследования, ввиду отсутствия надлежащих данных, рассматривают выборки предприятий, которые, по всей видимости, являются гетерогенными по отношению к рыночной динамике. Необходимо подчеркнуть, что различия в динамике подобных групп новых предприятий могут быть только частично учтены путем включения фиктивных переменных в модель. Один из аспектов данной проблемы, а именно сравнительный анализ выживаемости когорт предприятий с иностранным и с отечественными собственниками, изучался Матой и Португалом [26]. Результаты этого эконометрического исследования свидетельствуют скорее о существовании различий между иностранными и отечественными предприятиями в характере влияния объясняющих факторов на выживаемость. В данной статье оценивание было осуществлено для трех подвыборок предпринимателей, опреде-

ленных в соответствии со статусом бизнесменов на рынке труда до создания собственного предприятия: бывших занятых, краткосрочных безработных (менее 12 месяцев) и долгосрочных безработных (более 12 месяцев).

Во-вторых, другая проблема, имплицитно рассматриваемая в этой работе, связана с эндогенностью начальных финансовых переменных по отношению к последующей динамике новых предприятий. Необходимо отметить, что проблема эндогенности финансовых переменных часто выдвигается на первый план в прикладных исследованиях по индустриальной динамике. Например, Бэйтс [6], анализируя выживаемость новых малых предприятий, не включил начальный капитал в вектор объясняющих переменных модели, так как он рассматривает процесс формирования начального капитала фирмы как чисто эндогенный по отношению к его жизнеспособности. Он указывает: *«Способность предпринимателей к обеспечению заемного капитала связана со значениями других объясняющих переменных: таким образом, финансовая структура зарождающегося мелкого бизнеса на стадии пуска проекта является эндогенной. Проблема взаимосвязанности объясняющих переменных первоначально решена посредством исключения переменных финансового капитала, предполагая при этом, что связь между жизнеспособностью фирмы и ее финансовой структурой отсутствует»*.

В данной работе поддерживается позиция, согласно которой вышеизложенная идея эндогенности начальных финансовых переменных проекта по отношению к последующей динамике бизнеса оправдана с экономической точки зрения. Один из главных аспектов эндогенности начальной финансовой структуры новой фирмы связан с проблемой ограничений ликвидности. Сам вопрос существования ограничений ликвидности, а также способы его эконометрического тестирования, широко обсуждаются в экономической литературе. Одна из возможных тестируемых гипотез существования ограничений ликвидности состоит в рассмотрении влияния начальных финансовых переменных наряду с переменными человеческого капитала в уравнении динамики предприятий. Так, при гипотезе отсутствия ограничений ликвидности мы не должны найти никакого влияния финансовых переменных на динамику при условии соответствующего включения переменных финансового капитала. Тем не менее основная проблема данной тестируемой гипотезы сопряжена с эконометрическими вопросами, связанными с инкорпорированием эндогенной начальной финансовой структуры капитала в уравнение динамики.

Необходимо подчеркнуть, что в некоторых исследованиях, например в статье [9], этот вопрос не рассматривается надлежащим образом: эндогенные финансовые переменные включены напрямую в уравнение динамики. В результате получено довольно спорное заключение: финансовые переменные не влияют на динамику новых предприятий, если учтен человеческий капитал: таким образом, нет никаких ограничений ликвидности. Тем не менее в ряде иных исследований, анализирующих динамику предприятий в контексте ограничений ликвидности, были получены другие результаты. Например, в исследованиях [7], [15] и [21] используется предположение об эндогенности начального финансового капитала предприятий по отношению к его последующей динамике, и эти исследователи сделали вывод о наличии ограничений ликвидности.

В данном исследовании поддерживается идея о том, что ограничения ликвидности при формировании начального капитала новых предприятий, по всей видимости, являются активными. Так как, во-первых, как это было продемонст-

рировано в работе [30], асимметричная информация не позволяет банкам, базирующимся на наблюдаемых характеристиках, предложить такую же контрактную схему, как и в ситуации полной информации. Во-вторых, нельзя не учитывать возможные ожидания потенциального создателя о его будущем проекте – можно предположить ситуацию, в которой два предпринимателя с одинаковым уровнем человеческого капитала выбирают различные уровни начального капитала из-за наличия различных ожиданий относительно успеха будущего бизнеса. В данном контексте можно рассматривать влияние начальной структуры финансового капитала¹⁾ на последующую динамику предприятий как возможный способ контролирования различий в ненаблюдаемых характеристиках зарождающегося предприятия, таких как ожидания предпринимателя относительно будущих перспектив инвестиционного проекта.

Для решения проблемы эндогенности объясняющей переменной могут быть использованы два основных метода: можно реализовать подход инструментальных переменных или применить совместное оценивание. Первый подход был осуществлен в работах [7], [15], [21] и [22]. В этих исследованиях в качестве инструментальной переменной для начального капитала был выбран объем наследства, который получил предприниматель. Тем не менее нельзя исключать возможность того, что объем наследства и человеческого капитала реципиента могут быть коррелированными. Это может быть справедливым, к примеру, если мы предполагаем, что родители с высоким человеческим капиталом оставляют более высокий объем наследства, а объемы человеческого капитала родителей и детей положительно коррелируют. Таким образом, априори, нельзя быть уверенным в качестве подобного типа инструмента. В работе [28] рассматривается расширенная модель Эванса и Жовановика [15]. В качестве инструмента для благосостояния потенциального предпринимателя были взяты ежемесячные изменения ежегодных фондовых индексов нью-йоркской фондовой биржи NYSE (S&P500). Несмотря на то, что этот инструмент, по всей видимости, не коррелирует со случайным членом в уравнении склонности к предпринимательской деятельности, вопрос о валидности такого вида инструментов далеко не очевиден. Поэтому из-за проблем, связанных с выбором адекватной инструментальной переменной для начального капитала, в данной работе проблема эндогенности была решена с помощью использования совместного оценивания. Подобный подход, по своей сути, является новым, ранее не применявшимся и эконометрически оправданным способом моделирования динамики предприятий.

Третий вопрос, рассматривающийся в оригинальном контексте вышеперечисленных проблем – это вопрос воздействия различных типов государственной помощи на динамику новых предприятий и начальные параметры проекта. Необходимо подчеркнуть, что вопросы подобного типа очень трудно исследовать надлежащим эконометрическим образом. Центральная проблема заключается в наличии многочисленных государственных программ помощи новым предприятиям и в недетерминированном характере ее предоставления. Таким образом, для адекватного эконометрического моделирования влияния государственных программ на динамику новых предприятий необходимо принимать во внимание проблемы селективности, связанные с критериями предоставления государственной помо-

¹⁾ Представленной уровнем начального капитала, наличием банковского кредита, субвенций и (или) налоговых льгот.

щи. В виду чего в данной работе были смоделированы вероятности оказания государственной помощи с учетом существующих формальных критериев ее предоставления. Подобный подход к проблеме селективности был применен в исследовании [8] для оценки воздействия субсидий на выживаемость новых фирм.

В контексте вышеперечисленных проблем были оценены две совместные модели динамики новых предприятий: модель динамики занятости и модель выживаемости. С одной стороны, данные модели можно рассматривать как взаимодополняющие: первая модель исследует динамику в терминах занятости, генерируемой новыми предприятиями на качественном уровне, а вторая модель позволяет проанализировать временную структуру выживаемости новых предприятий. С другой стороны, разработанные модели анализируют связанные аспекты динамики новых предприятий и, априори, их качественные результаты, по всей видимости, должны коррелировать.

2. Индивидуальные траектории и непараметрический анализ выживаемости новых предприятий

Для анализа динамики новых предприятий были использованы данные французского Национального института статистики и экономических исследований о характеристиках новых предприятий и их эволюции, базирующиеся на основе программы опроса предприятий «Система информации о новых предприятиях» («Système d'information sur les Nouvelles Entreprises» – SINE 98)²⁾.

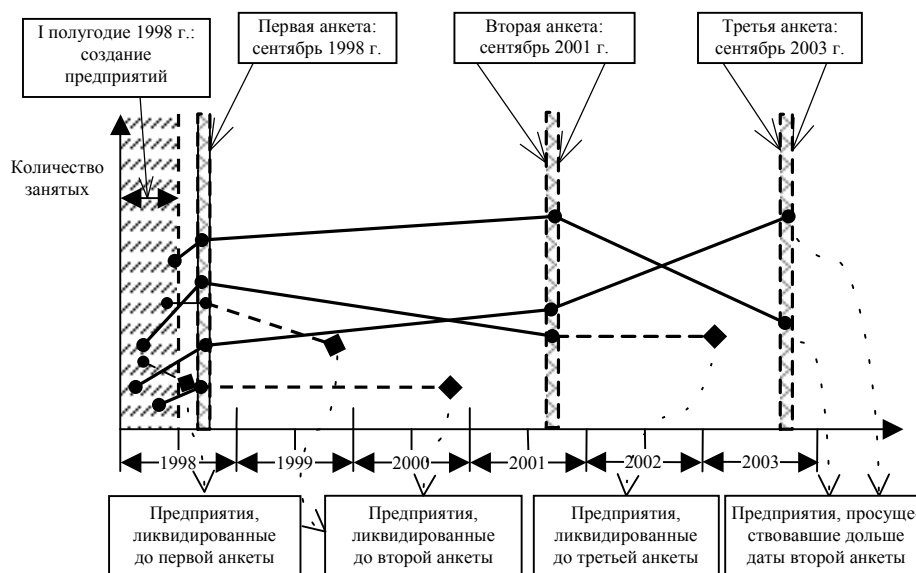


Рис. 1. Календарь анкетирования и индивидуальные траектории новых предприятий

²⁾ Подробное описание использованной базы данных представлено в [1].

Как можно видеть из рис. 1, некоторые предприятия ликвидировались до первой анкеты (около 1300 фирм), другие предприятия закрылись до второй и третьей, но есть и предприятия, просуществовавшие дольше даты последней анкеты. Таким образом, используемая база данных характеризуется цензурованием справа и неслучайной выборкой в имеющейся начальной совокупности (выживших до первой анкеты).

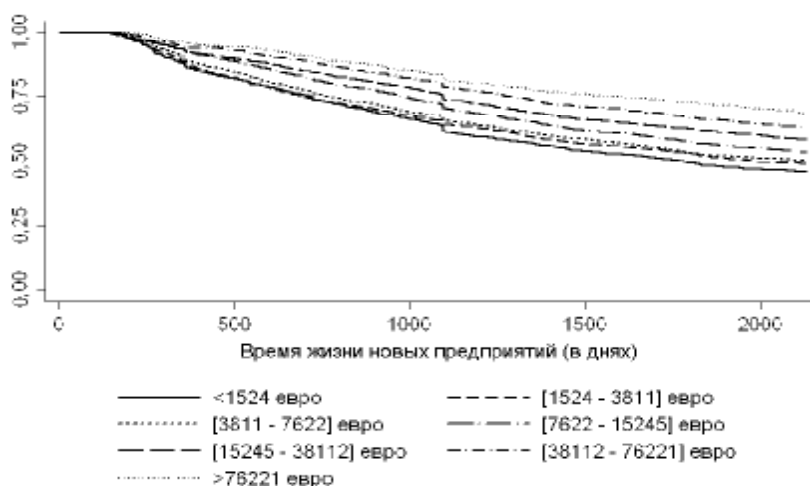


Рис. 2. Функции дожития Каплана – Мейера для различных уровней начального капитала новых предприятий

Как можно видеть на основе построенных по используемым данным эмпирических функций дожития Каплана – Мейера³⁾ (см. рис. 2), фирмы с более высоким уровнем начального капитала характеризуются более высокой вероятностью выживаемости, практически для всех уровней начального капитала уже где-то после года после первой анкеты⁴⁾.

Ядерные оценки функций интенсивности отказов⁵⁾, стратифицированные по наличию банковского кредита, показывают, что имеет место очень существенное различие между характером выживаемости этих двух групп предприятий (рис. 3)⁶⁾. Новые фирмы, получившие банковский кредит, характеризуются гораздо меньшей условной вероятностью ликвидации в любой момент времени, особенно в первые годы функционирования: с течением времени разница в функции интенсивности отказов становится менее существенной.

³⁾ Все графики анализа выживаемости построены с учетом цензурирования справа и выборки из имеющейся совокупности («stock sampling»).

⁴⁾ Краткое описание элементов анализа выживаемости, использованных в статье, приводится в Приложении. Детали см. в [24].

⁵⁾ Непараметрические эмпирические функции интенсивности отказов получены на основе ядерного сглаживания (см. Приложение) с использованием ядра Епанечникова [2].

⁶⁾ Наличие банковского кредита обозначено на рис. 3 как $Credit = 1$, а его отсутствие как $Credit = 0$.

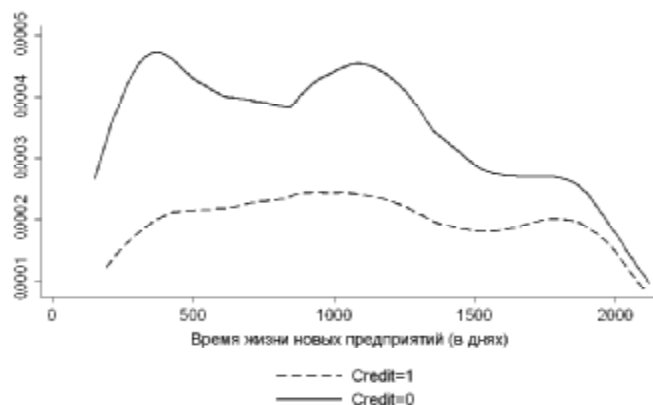


Рис. 3. Ядерные сглаженные оценки интенсивности отказов, стратифицированные по наличию банковского кредита

В модельных целях были созданы две агрегированные переменные, соответствующие двум основным типам помощи: *Sub* – переменная наличия субвенций и *Exo* – переменная наличия налоговых льгот⁷⁾. Сглаженные функции интенсивности отказов, стратифицированные по данным двум основным агрегированным переменным, представлены на рис. 4.

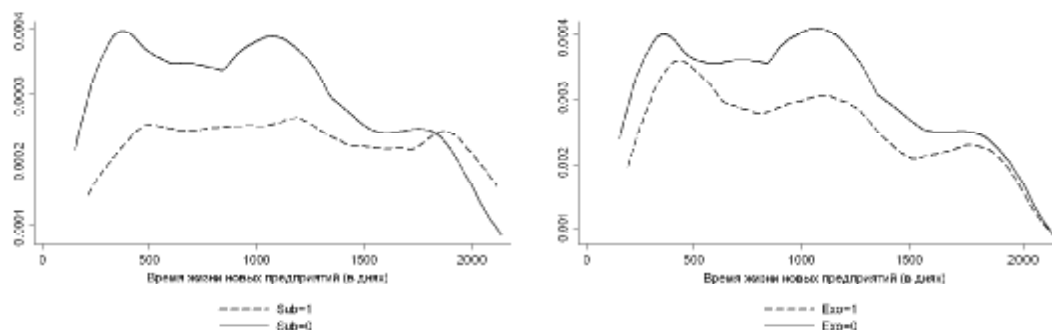


Рис. 4. Ядерные сглаженные функции интенсивности отказов, стратифицированные по переменным *Sub* и *Exo*

Как можно видеть, новые предприятия, получившие государственную помощь, характеризуются более низкими функциями интенсивности отказов. Тем не менее во Франции критерии оказания помощи новым предприятиям и условия их оказания зависят от многочисленных критериев, в том числе от характеристик предпринимателя, от типа деятельности, категории предприятия и региональных особенностей, которые могут коррелировать с факторами, обуславливающими выживаемость данных фирм. Кроме того, по всей видимости, существуют и случайные элементы, влияющие на предоставление государственной по-

⁷⁾ Подробно агрегированные переменные охарактеризованы в [1, с. 28–29].

мощи: к примеру, существует ненулевая вероятность того, что некоторые предприятия, которые имеют право на некоторый тип помощи, не воспользуются ею из-за отсутствия информации о ее существовании.

3. Моделирование динамики новых предприятий

3.1. Определение динамики

Как правило, при моделировании процессов демографии и развития предприятий под «динамикой предприятий» подразумевают изменение во времени основных параметров функционирования предприятий⁸⁾ в течение времени, так же как процессы возникновения и ликвидации. В данном случае это понятие будет использовано для описания двух процессов: динамики размера предприятия (измеренного как общее число занятых на предприятии), а также прекращения функционирования предприятия в течение первых пяти лет после создания. Для этого в качестве зависимой переменной, представляющей динамику новых предприятий, выбрана переменная D , принимающая четыре значения в зависимости от категории предприятия:

1) для предприятий, прекративших свою деятельность в течение трех лет после создания (ликвидация);

2) для предприятий, уменьшивших общее число занятых после трех лет функционирования по сравнению с началом деятельности (упадок);

3) для предприятий, которые не изменили количество занятых на конец трехлетнего периода функционирования, по сравнению с началом деятельности (стагнация);

4) для предприятий, увеличивших общее число занятых после трехлетнего периода функционирования по сравнению с началом деятельности (рост).

Распределения предприятий по указанным категориям, представляющим динамику занятости на новых предприятиях для трех типов предпринимателей, представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Распределения переменной динамики D новых предприятий

D	Занятые		Безработные (менее 12 мес.)		Безработные (более 12 мес.)	
	частота	%	частота	%	частота	%
1	3949	45,26	1925	50,8	1788	56,64
2	615	7,05	126	3,33	90	2,85
3	2037	23,35	924	24,39	840	26,61
4	2124	24,34	814	21,48	439	13,91
Всего	8725	100	3789	100	3157	100

Как можно видеть из табл. 1, предприятия, возглавляемые бывшими занятыми индивидами, демонстрируют лучшую динамику по сравнению с предпри-

⁸⁾ Таких, как размер (измеряемый обычно как товарооборот, численность занятых или как суммарная стоимость активов), юридический статус, рыночная структура и т.п.

тиями из подвыборок бывших безработных. К тому же, динамика занятости на предприятиях, созданных бывшими краткосрочными безработными, существенно лучше динамики фирм, возглавляемых бывшими долгосрочными безработными.

Таким образом, описанное представление динамики хорошо укладывается в рамки упорядоченной пробит-модели⁹⁾, где динамические состояния новых предприятий естественно ранжированы. Подобный подход был использован в работе [3] в рамках анализа динамики занятости на новых предприятиях. Тем не менее основная нерешенная проблема исследования [3] заключалась в том, что целый ряд объясняющих переменных, включенных в регрессионную модель, таких, как начальный капитал, банковский кредит, государственная помощь, с экономической точки зрения являлись эндогенным по отношению к динамике. Что, как известно, даже при правильной спецификации чревато получением несостоятельных оценок.

3.2. Основные гипотезы относительно структуры зависимостей между переменными

Основные выдвигаемые гипотезы о структуре зависимостей между эндогенными и экзогенными переменными представлены на рис. 5.

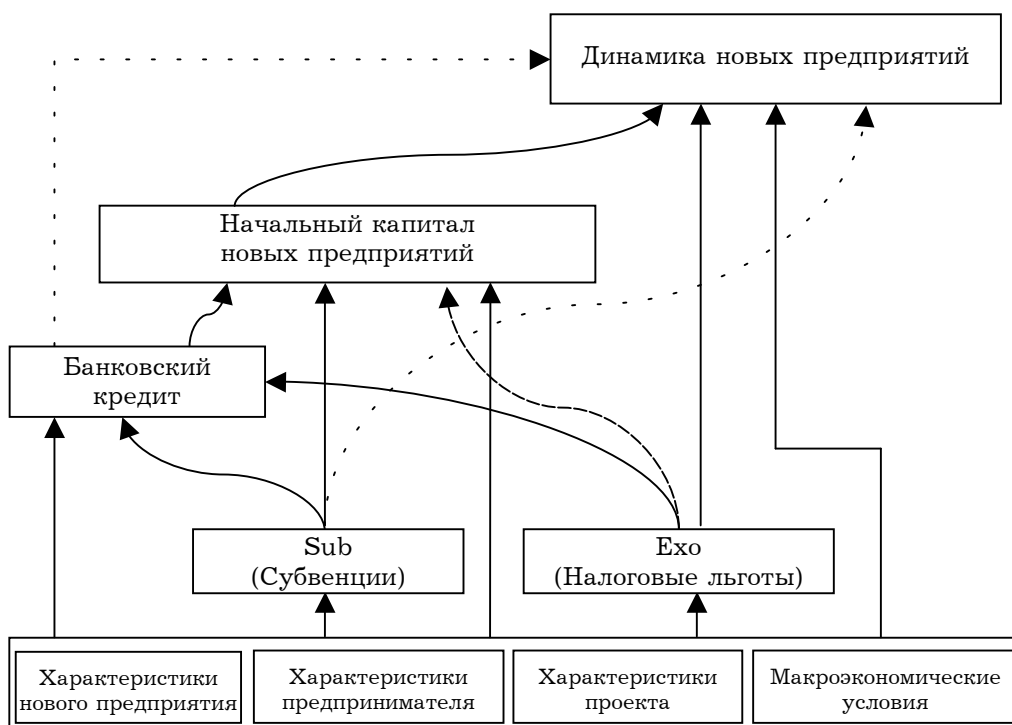


Рис. 5. Схема зависимости эндогенных и экзогенных переменных

⁹⁾ Подробнее об упорядоченной пробит-модели см. в [17].

Предполагается, что совокупность экзогенных характеристик влияет на основные начальные эндогенные параметры новых предприятий, а затем эндогенные и экзогенные переменные соответственно оказывают влияние на последующую динамику новых предприятий. Также предполагается, что начальный капитал, банковский кредит и субвенции влияют на динамику из-за существования ограничений ликвидности, при этом наличие дополнительного капитала может способствовать созданию предприятия на уровне ближе к минимальному эффективному масштабу производства (Minimum Efficiency Scale – MES). Как это продемонстрировали в своей статье Аудреч и Махмуд [4], конкурентные недостатки функционирования на неоптимальном уровне производства в отрасли могут быть критическим фактором в объяснении жизнеспособности новых предприятий. Банковский кредит и субвенции могут влиять на динамику фирмы из-за возможных различий в воздействии структуры финансового капитала на конкурентоспособность новых предприятий. В некоторой степени эти переменные используются для контролирования ненаблюдаемой разнородности проектов: например, нельзя исключить существование различий в доступной информации у предпринимателей относительно успеха зарождающегося бизнеса даже для проектов с одними и теми же наблюдаемыми характеристиками. Налоговые льготы влияют непосредственно на денежный поток новой фирмы.

3.3. Совместная модель динамики занятости на новых предприятиях

Рассмотрим эконометрическую модель динамики новых предприятий, включающую систему начальных условий их генезиса. Модель, разработанная в [1], дополняется уравнением динамики¹⁰⁾ и представляется в виде:

$$(3.1) \quad \begin{cases} \ln K^* = X_1\beta_1 + \gamma Credit + \delta_1 Sub + \delta_2 Exo + \varepsilon_1, \\ Credit^* = X_2\beta_2 + \theta_1 Sub + \theta_2 Exo + \varepsilon_2, \\ Sub^* = X_3\beta_3 + \varepsilon_3, \\ Exo^* = X_4\beta_4 + \varepsilon_4, \\ D^* = X_5\beta_5 + \pi K + \chi_1 Credit + \vartheta_1 Sub + \vartheta_2 Exo + \varepsilon_5, \end{cases}$$

где K^* – латентная (ненаблюдаемая) переменная, равная размеру начального капитала; $Credit^*$ – латентная переменная, соответствующая получению банковского кредита в финансировании начального капитала нового предприятия; Sub^* – латентная переменная, относящаяся к наличию какой-либо субвенции (из четырех вышеперечисленных основных типов); Exo^* представляет собой латентную переменную, которая соответствует наличию различных типов налоговых льгот; D^* – латентная переменная для динамики занятости на новых предприятиях, описанной выше; $\gamma, \delta_1, \delta_2, \theta_1, \theta_2, \pi, \chi, \vartheta_1, \vartheta_2$ – оцениваемые скалярные параметры; X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 – векторы наблюдаемых характеристик новых предприятий и их создателей¹¹⁾, а $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$ – векторы оцениваемых параметров.

¹⁰⁾ Индивидуальный индекс предприятия опущен для краткости.

¹¹⁾ Тестируемые гипотезы будут изложены ниже.

Выбор компонент векторов X_1, X_2, X_5 осуществлялся на основе существующих моделей генезиса и динамики предприятий¹²⁾, а также в результате анализа эмпирических результатов, полученных в предыдущих исследованиях¹³⁾. Выбор векторов X_3, X_4 осуществлялся на базе критериев предоставления государственной помощи, существовавших на момент создания фирмы.

Таким образом, предполагается, что начальный капитал, банковский кредит, субсидии и налоговые льготы – эндогенные переменные по отношению к динамике новых предприятий. То есть к модели формирования основных параметров возникающего предприятия [1] добавляется уравнение для категориальной переменной D , представленное упорядоченной пробит-моделью.

Предположим, что случайные возмущения $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \varepsilon_4, \varepsilon_5$ распределены согласно центрированному нормальному закону с ковариационной матрицей Ω :

$$(3.2) \quad \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \\ \varepsilon_5 \end{pmatrix} \sim N(0, \Omega), \text{ где } \Omega = \begin{bmatrix} \sigma^2 & \sigma\rho_{12} & \sigma\rho_{13} & \sigma\rho_{14} & \sigma\rho_{15} \\ \sigma\rho_{12} & 1 & \rho_{23} & \rho_{24} & \rho_{25} \\ \sigma\rho_{13} & \rho_{23} & 1 & \rho_{34} & \rho_{35} \\ \sigma\rho_{14} & \rho_{24} & \rho_{34} & 1 & \rho_{45} \\ \sigma\rho_{15} & \rho_{25} & \rho_{35} & \rho_{45} & 1 \end{bmatrix}.$$

Кроме того, K – упорядоченная дискретная переменная¹⁴⁾ ($K \in \{1, 2, \dots, 7\}$), т.е. номер класса, к которому принадлежит начальный капитал K^* ; бинарная переменная $Credit$ – индикатор предоставления кредита; Sub – бинарная переменная предоставления субсидий; Exo – бинарная переменная наличия налоговых льгот, а D – наблюдаемая переменная динамики, описанная выше.

Таким образом, предполагается, что

$$(3.3) \quad \begin{cases} K = \sum_{k=1}^7 k \mathbf{1}[\alpha_{k-1} < \ln K^* \leq \alpha_k], \\ Credit = \mathbf{1}[Credit^* > 0], \\ Sub = \mathbf{1}[Sub^* > 0], \\ Exo = \mathbf{1}[Exo^* > 0], \\ D = \sum_{j=1}^4 j \mathbf{1}[\gamma_{j-1} < D^* \leq \gamma_j]. \end{cases}$$

В (3.3) $\mathbf{1}[\cdot]$ – функция-индикатор условия, принимающая значение, равное единице, если условие выполнено, и нулю в противном случае.

¹²⁾ См. работы [9] и [15].

¹³⁾ См. исследования [4], [6], [9] [13], [14], [25] и [26].

¹⁴⁾ То есть наблюдаемая переменная уровня капитала, соответствующая ненаблюдаемой переменной размера начального капитала K^* .

γ_j ($j=1, \dots, 4$) обозначают ненаблюдаемые пороги переменной динамики ($\gamma_1 < \gamma_2 < \gamma_3$, $\gamma_0 = -\infty$, $\gamma_4 = +\infty$). Все остальные обозначения соответствуют модели генезиса, предложенной в [1].

3.3.1. Функция правдоподобия и метод оценивания

Индивидуальный вклад предприятия i в функцию правдоподобия, используемую при оценке параметров модели (3.1)–(3.3), может быть представлен в следующем виде:

$$(3.4) \quad L_i = L_i(\beta_1, \dots, \beta_5, \gamma, \delta_1, \delta_2, \theta_1, \theta_2, \pi, \chi, \vartheta_1, \vartheta_2, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3; \Omega) = \\ = \int_{a_{i1}}^{b_{i1}} \int_{a_{i2}}^{b_{i2}} \int_{a_{i3}}^{b_{i3}} \int_{a_{i4}}^{b_{i4}} \int_{a_{i5}}^{b_{i5}} \phi(v_1, v_2, v_3, v_4, v_5; \Omega) dv_1 dv_2 dv_3 dv_4 dv_5,$$

где

$$(3.5) \quad \begin{cases} a_{i1} = \alpha_{k(i)-1} - \mu_{i1}, & a_{i5} = \gamma_{j(i)-1} - \mu_{i5}, \\ b_{i1} = \alpha_{k(i)} - \mu_{i1}, & b_{i5} = \gamma_{j(i)} - \mu_{i5}. \end{cases}$$

Параметры $\alpha_{k(i)}$ ($k(i)=1, \dots, 7$) – уровни начального капитала¹⁵⁾ для фирмы i ; $\gamma_{j(i)}$ ($j(i)=0, \dots, 4$) – пороги¹⁶⁾ для латентной переменной динамики D^* для фирмы i ; $\mu_{i1} = X_{i1}\beta_1 + \gamma \text{Credit}_i + \delta_1 \text{Sub}_i + \delta_2 \text{Exo}_i$ и $\mu_{i5} = X_{i5}\beta_5 + \pi K_i + \chi_1 \text{Credit}_i + \vartheta_1 \text{Sub}_i + \vartheta_2 \text{Exo}_i$; функция $\phi(\mathbf{v}; \Omega)$ – плотность многомерного нормального закона $N(0, \Omega)$. Остальные пределы интегрирования определены так же, как в [1].

Индивидуальный вклад в функцию правдоподобия не может быть аппроксимирован численными методами [20], поэтому для его приближения применялись симуляционные методы, а именно ГНК-симулятор¹⁷⁾.

Индивидуальный вклад i -го предприятия в функцию правдоподобия, обозначенный L_i , в (3.4) заменяется своим симулированным аналогом:

$$(3.6) \quad \hat{L}_i = \frac{1}{H} \sum_{h=1}^H P_{i1}^h P_{i2}^h P_{i3}^h P_{i4}^h P_{i5}^h.$$

Тогда логарифм симулированной функции максимального правдоподобия может быть представлен в виде:

$$(3.7) \quad \ln \hat{L}(\beta_1, \dots, \beta_5, \gamma, \delta_1, \delta_2, \theta_1, \theta_2, \pi, \chi, \vartheta_1, \vartheta_2, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3; \Omega) = \sum_{i=1}^N \ln \left(\frac{1}{H} \sum_{h=1}^H P_{i1}^h P_{i2}^h P_{i3}^h P_{i4}^h P_{i5}^h \right).$$

Оценки параметров методом максимального симулированного правдоподобия получены путем использования стандартных процедур максимизации, примененных к функции (3.7).

¹⁵⁾ Уровни начального капитала зафиксированы в вопроснике SINE 98.

¹⁶⁾ Пороги латентной переменной динамики не наблюдаются, а оцениваются в модели.

¹⁷⁾ Более подробное описание механизма функционирования ГНК-симулятора см. в [1] и [29].

3.4. Гипотезы моделей динамики новых фирм

Сформулируем тестируемые гипотезы относительно воздействия объясняющих переменных на динамику новых предприятий в рамках сформулированной структуры эндогенных финансовых характеристик. Выбор объясняющих переменных для каждого уравнения модели осуществлялся в контексте вышеописанной качественной модели генезиса нового предприятия, теоретических выводов других моделей ([7], [9]; [15]; [23]) и эмпирических результатов предыдущих исследований ([3], [8] и [10]). Тестируются следующие гипотезы¹⁸⁾.

Гипотеза H_1 . Влияние общего человеческого капитала предпринимателя на динамику новых предприятий.

Гипотеза $H_1(a)$. Существует положительная вогнутая связь между возрастом предпринимателя и динамикой нового предприятия.

Гипотеза $H_1(b)$. Высокий уровень образования предпринимателя улучшает эффективность функционирования нового предприятия.

Уровень образования характеризуется показателями¹⁹⁾:

- возраст предпринимателя в годах.
- образовательный уровень предпринимателя: дамми-переменные для уровней образования (базовая группа «без диплома»).

Гипотеза H_2 . Специфический человеческий капитал непосредственно коррелирован с организаторскими способностями предпринимателя и положительно влияет на конкурентоспособность новой фирмы.

Измеряемые характеристики:

- наличие профессионального опыта в сфере деятельности новой фирмы;
- наличие профессионального опыта в сфере, смежной с деятельностью новой фирмы;
- количество прошлых созданий предприятий;
- наличие предпринимательского окружения в среде предпринимателя.

Гипотеза H_3 . Наличие различных деловых партнеров увеличивает «групповой» человеческий капитал проекта и улучшает динамику нового предприятия.

Измеряемые характеристики: фиктивные переменные для различных категорий бизнес-партнеров: супруг(а), родственники, коллега с бывшей работы, бывший работодатель.

Гипотеза H_4 . Наличие инновационных элементов в возникающем новом предприятии увеличивает конкурентоспособные преимущества, это оказывает положительный эффект на динамику подобных предприятий.

Измеряемая характеристика: фиктивная переменная наличия новой идеи в новом бизнесе.

Гипотеза H_5 . Наличие более точной информации о ценах товаров (услуг) возникающего бизнеса и лучшего знания о потенциальном спросе уменьшает неопределенность и, следовательно, улучшает динамику новых фирм.

Измеряемая характеристика: фиктивная переменная существования франчайзингового контракта.

¹⁸⁾ Все гипотезы формулируются *ceteris paribus*.

¹⁹⁾ Далее используется термин «измеряемые характеристики».

Гипотеза H_6 . Высокая склонность к samozанятости²⁰⁾ и благоприятная ситуация для создания оказывают положительное воздействие на рыночный успех новых предприятий.

Измеряемые характеристики:

- фиктивная переменная наличия высокой склонности к ведению собственного бизнеса.
- фиктивная переменная наличия подходящей ситуации для создания собственного предприятия.

Гипотеза H_7 . Новые фирмы с ограниченной ответственностью²¹⁾ характеризуются более высокой жизнеспособностью и более стабильной динамикой²²⁾.

Измеряемая характеристика: фиктивная переменная для индивидуального предпринимательства.

Гипотеза H_8 . Существование ограничений ликвидности. Ограничения ликвидности для некоторых проектов являются активными: так, после контролирования переменных человеческого капитала (наряду с другими экзогенными характеристиками) в уравнении динамики эндогенные финансовые переменные (а именно: начальный капитал, банковский кредит и государственная помощь) могут быть значимыми.

Гипотеза H_9 . Влияние различных типов государственной помощи на динамику новых фирм.

Гипотеза $H_9(a)$. Государственная помощь оказывает прямое положительное воздействие на динамику новых предприятий, и это влияние более существенно для предпринимателей, в прошлом безработных.

Гипотеза $H_9(b)$. Государственная помощь оказывает косвенное положительное воздействие на динамику новых предприятий посредством влияния на начальные параметры проекта, такие, как начальный капитал и возможность получения банковского кредита.

²⁰⁾ Поскольку, как было показано в исследовании [7], samozанятый труд, вероятно, приносит более высокий уровень полезности, чем наемный труд. В терминах их теоретической модели могут существовать различия в неденежной компоненте полезности, сопряженной с фактором независимости. Следовательно, по всей видимости, предприниматели, которые получают большую добавку к неденежной компоненте полезности от samozанятости, будут управлять своими бизнесами более эффективным способом.

²¹⁾ Однако можно было бы рассмотреть юридическую форму предприятия в качестве эндогенной переменной, так как юридическая форма выбирается, по всей видимости, исходя из множества начальных характеристик новых предприятий, включая начальные инвестиционные потребности. Тем не менее данная переменная гораздо менее вероятно будет эндогенной по сравнению с банковским кредитом и государственной помощью, кроме того, юридический статус, по всей видимости, является критической в объяснении различий начального капитала, в виду чего данная переменная была сохранена в эконометрической спецификации модели. Возможное решение проблемы потенциальной эндогенности состоит в исключении дамми-переменной юридического статуса из спецификации. Тем не менее данное решение, скорее всего, увеличит значимость других объяснительных переменных, так как в этом случае они стали бы отвечать за объяснение большей части дисперсии зависимых переменных.

²²⁾ Эта гипотеза хорошо согласуется с результатами, полученными в [19].

3.5. Оценки уравнения динамики и их интерпретация

Модель (3.1)–(3.3) была оценена с помощью эконометрического пакета STATA 8. Для этого была написана программа реализации оценки симулированной функции максимального правдоподобия (3.7). Модели для каждой из трех рассматриваемых подвыборок были оценены с использованием 200 случайных генераций ($H = 200$) для каждого предприятия. В каждое из оцениваемых уравнений были включен полный набор секторальных дамми-переменных (8 для 9 агрегированных секторов) и полный набор региональных дамми (21 для 22 регионов континентальной Франции). Сектора и регионы охарактеризованы в [1].

В табл. 2 представлены результаты оценки уравнения динамики системы для трех рассматриваемых подвыборок.

Таблица 2.

Оценки коэффициентов уравнений динамики²³⁾

Переменные	Занятые	Безработные		Обозначения
		менее 12 месяцев	более 12 месяцев	
Legal entity	-0,463*** (0,105)	-0,502** (0,199)	-0,563*** (0,145)	=1, если предприятие индивидуальное
Artisan	0,227*** (0,055)	0,273*** (0,095)	-0,042 (0,100)	=1, если предприятие ремесленного типа
Franchise	0,026* (0,010)	0,057 (0,088)	0,015 (0,080)	=1, в случае наличия контракта франчайзинга на часть или все продукты (услуги) новой фирмы
Free premises	0,043** (0,021)	0,046 (0,048)	0,120* (0,065)	=1, в случае наличия бесплатных производственных помещений
Female	-0,166*** (0,034)	-0,146** (0,064)	-0,121*** (0,050)	=1, если предприниматель женского пола
Other EU	-0,266*** (0,076)	-0,380*** (0,123)	-0,083 (0,098)	=1, если предприниматель иностранец не из ЕС
Age	0,049*** (0,010)	0,084*** (0,020)	0,005 (0,024)	Возраст предпринимателя
Age ²	-0,0005*** (0,0001)	-0,001*** (0,0003)	0,0001 (0,0003)	Квадрат возраста предпринимателя
Technical school	0,135*** (0,041)	0,068* (0,039)	-0,054 (0,074)	=1, если у предпринимателя есть техническое среднее образование

²³⁾ Во всех таблицах регрессионных результатов: * – коэффициент, значимый на 10%, ** – коэффициент, значимый на 5%, *** – коэффициент, значимый на 1%; стандартные отклонения указаны в скобках; оценки коэффициентов 8 фиктивных переменных бизнес-секторов и 21 региональных дамми опущены для краткости.

Продолжение табл. 2.

Переменные	Занятые	Безработные		Обозначения
		менее 12 месяцев	более 12 месяцев	
High school	0,140*** (0,048)	0,169* (0,082)	0,032 (0,106)	=1, если у предпринимателя есть общее законченное обра- зование
Undergraduate	0,172*** (0,049)	0,293*** (0,087)	0,105* (0,056)	=1, если у предпринимателя есть не менее чем высшее не- законченное образование
Nb. of creations	-0,133*** (0,042)	-0,014 (0,063)	-0,089 (0,071)	Количество предыдущих соз- даний предприятий
Experience	0,290*** (0,033)	0,256*** (0,053)	0,097* (0,049)	=1, если у предпринимателя есть опыт работы в сфере его бизнеса
Related exp.	0,155*** (0,042)	0,121** (0,053)	-0,057 (0,056)	=1, если у предпринимателя есть опыт работы в сфере, смежной с его бизнесом
Entrepreneur	0,056*	0,051**	0,150***	=1, в случае наличия пред- принимательского окружения
New idea	-0,045 (0,038)	-0,104* (0,062)	0,004 (0,063)	=1, в случае наличия нова- торских элементов в проекте
Taste for	0,060*** (0,015)	-0,002 (0,022)	0,058*** (0,022)	=1, в случае наличия склон- ности к наличию собственного бизнеса
Opportunity	0,012* (0,006)	0,067*** (0,016)	-0,003 (0,020)	=1, в случае наличия благо- приятной ситуации для соз- дания
Project of couple	0,051 (0,033)	0,136*** (0,048)	0,117** (0,057)	=1, в случае создания проек- та с супругом(ой)
With family	0,075** (0,035)	-0,032 (0,064)	-0,051 (0,067)	=1, в случае создания проек- та с другим родственником
Previous firm	0,028 (0,056)	-0,082 (0,112)	-0,255 (0,193)	=1, в случае создания проек- та с коллегой с прошлой ра- боты
Previous employer	0,029 (0,076)	0,076 (0,147)	0,478** (0,232)	=1, в случае создания проек- та с прошлым работодателем
Capital	0,038*** (0,014)	0,095 (0,135)	0,093 (0,105)	Уровень начального капитала нового предприятия
Bank loan	0,248* (0,136)	0,508*** (0,188)	0,407* (0,219)	=1, в случае наличия банков- ского кредита
Subsidy	0,123** (0,055)	0,192* (0,104)	0,499** (0,214)	=1, в случае наличия субси- дий
Exemption	0,071* (0,042)	0,114** (0,051)	1,041*** (0,275)	=1, в случае наличия налого- вых льгот

Окончание табл. 2.

Переменные	Занятые	Безработные		Обозначения
		менее 12 месяцев	более 12 месяцев	
Threshold1	1,408*** (0,348)	1,979*** (0,579)	1,151** (0,477)	Первый порог уравнения динамики
Threshold2	1,598*** (0,349)	2,069*** (0,581)	1,226** (0,478)	Второй порог уравнения динамики
Threshold3	2,281*** (0,352) (0,029)	2,806*** (0,597) (0,025)	2,108*** (0,491) (0,044)	Третий порог уравнения динамики

Как можно видеть на основе результатов оценки, в большинстве случаев выдвинутые гипотезы выполняются. Переменные человеческого капитала оказывают положительное воздействие на динамику занятых на новых предприятиях, т.е. гипотезы H_1 и H_2 эмпирически подтверждаются. В целом, на динамику предприятий, созданных бывшими занятыми и краткосрочными безработными, в большей степени влияют переменные человеческого капитала. Вогнутая связь между возрастом предпринимателя и динамикой его бизнеса (гипотеза $H_1(a)$) наблюдается для первых двух подвыборок предпринимателей: коэффициенты при переменной «Age» положительны и значимы; а коэффициенты при переменной «Age²» отрицательны и значимы. Для первых двух групп коэффициенты при дамми-переменных уровней образования положительны и значимы. Кроме того, фирмы, возглавляемые предпринимателями с более высоким уровнем образования, демонстрируют более высокую конкурентоспособность: соответствующие коэффициенты для бывших занятых составляют соответственно 0,135; 0,14 и 0,172, а для бывших краткосрочных безработных 0,068; 0,169 и 0,293 соответственно (базовая группа «без диплома»). Опыт предпринимателя также является одним из ключевых факторов благоприятного развития нового предприятия: коэффициенты при переменной «Experience» положительны и значимы (на 1% для первых двух групп и на 10% для третьей подвыборки). К тому же коэффициент при переменной наличия опыта в связанной с проектом сфере (переменная «Related exp.») положителен и значим для первых двух подвыборок. Кроме того, значения коэффициентов при переменных смежного опыта являются приблизительно в 2 раза меньше, чем значения коэффициента при переменной «Experience». Что весьма логично, так как, по всей видимости, специфический, связанный с бизнесом опыт более важен для успеха проекта. Наличие предпринимательского окружения (переменная «Entrepreneur») оказывает положительное и значимое (на 10%) влияние на динамику фирм для всех рассмотренных подвыборок. Тем не менее влияние данной переменной более существенно для подвыборки бывших долгосрочных безработных. Количество прошлых созданий предприятий (переменная «Nb. of creations») значимо только в случае занятых в прошлом предпринимателей. Однако данная переменная характеризуется неожиданным отрицательным влиянием на динамику. Тем не менее этот результат может быть объяснен гипотезой, состоящей в том, что количество прошлых созданий предприятий не является хорошей прокси-переменной

для специфического предпринимательского капитала, вполне вероятно, что переменная «Nb. of creations» отражает отчасти и количество прошлых неудачных попыток ведения собственного бизнеса. В некоторой степени переменная количества прошлых созданий отвечает за прошлый опыт ведения бизнеса (который, впрочем, может быть и негативным), но, тем не менее, может скрывать за собой невысокие имманентные организаторские способности предпринимателя.

Влияние группового человеческого капитала (гипотеза H_3) подтверждается эмпирически только частично для следующих прокси-переменных: «Project of couple» (для бывших безработных), «With family» (для бывших занятых), и «Previous employer» (для бывших долгосрочных безработных).

Гипотеза H_4 эмпирически не подтверждается. Напротив, для подвыборки бывших краткосрочных безработных коэффициент при переменной «New idea», отвечающей за наличие новой идеи в инвестиционном проекте, отрицателен и значим. По всей вероятности, данная переменная не является хорошей прокси для инновационных элементов в зарождающемся бизнесе, или фактор наличия таких элементов, сопряженных с новой идеей, является сам по себе слишком рискованным.

Гипотеза H_5 выполняется только для занятых в прошлом предпринимателей. Кроме того, влияние переменной «Franchise» относительно невелико по сравнению с переменными человеческого капитала.

Высокая склонность быть самозанятым и благоприятная ситуация для создания предприятия (гипотеза H_6), по всей вероятности, оказывают положительное существенное влияние на последующую динамику фирмы: коэффициенты соответствующих фиктивных переменных положительны и значимы в большинстве случаев.

Предприятия с ограниченной ответственностью характеризуются лучшей динамикой занятости по сравнению с индивидуальными предприятиями: коэффициенты при фиктивной переменной «Legal entity» значимы и отрицательны для всех рассматриваемых групп предпринимателей; таким образом, гипотеза H_7 эмпирически подтверждается.

Гипотеза существования ограничений ликвидности подтверждается эмпирически: финансовые переменные влияния на динамику новых предприятий при условии надлежащего учета переменных человеческого капитала (гипотеза H_8).

Как это можно видеть, для бывших безработных предпринимателей налоговые льготы оказывают более сильное и положительное влияние на динамику предприятий, чем для бывших занятых бизнесменов, т.е. гипотеза $H_9(a)$ полностью оправдывается.

На основе результатов оценки видно, что в некоторых случаях воздействие дотаций и освобождений от налогов на динамику предприятия не значимо даже на 10-процентном уровне (налоговые льготы для бывших занятых бизнесменов и субвенции для бывших долгосрочных безработных). Но влияние банковского кредита и начального капитала на динамику новых фирм значимо отличается от нуля. Вместе с тем, влияние государственной помощи на начальный капитал и банковский кредит значимо на 5-процентном уровне²⁴). Следовательно, можно сде-

²⁴) Уравнения начального капитала и банковского кредита в целом согласуются с результатами, полученными в [1], ввиду чего они опущены для краткости.

лать заключение о наличии косвенного влияния государственной помощи на динамику новых предприятий (гипотеза $H_0(b)$). Как это было упомянуто выше, различные типы государственной помощи могут оказывать не только прямое влияние на динамику новых предприятий, но также косвенным образом влиять на основные характеристики новых фирм (таких, как банковский кредит и начальный капитал). Кроме того, в большинстве случаев данные переменные оказывают положительное и значимое влияние на динамику новых предприятий.

Также можно отметить, что оценки двух первых порогов динамических уравнений достаточно близки друг к другу, данный результат может быть объяснен относительно небольшим числом предприятий, доживших до третьей анкеты и уменьшивших число занятых (см. табл. 1). Большинство оцененных коэффициентов корреляций в ковариационных матрицах²⁵⁾ статистически значимо отличаются от нуля. Этот результат оправдывает использование гибкой корреляционной структуры случайных возмущений модели, заданной в (3.2).

4. Моделирование выживаемости новых предприятий

4.1. Логнормальная модель выживаемости

Непараметрический подход к анализу выживаемости, примененный в разделе 2, тем не менее не позволяет достаточно полно учитывать разнородность новых предприятий. В данном разделе используется техника параметрического анализа выживаемости, а именно оценивается логнормальная модель, учитывающая эндогенность начальных финансовых показателей, которая позволяет контролировать многочисленные характеристики новых фирм. Логнормальная модель выживаемости предполагает, что логарифм времени жизни предприятия распределен нормально:

$$(4.1) \quad \ln(t) = X\beta + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim N(0; \sigma^2),$$

где t – время жизни фирмы, а X – вектор характеристик фирмы.

Функция интенсивности отказов для логнормальной модели может быть представлена в следующей форме:

$$(4.2) \quad \lambda(t) = \frac{\frac{1}{\sigma t} \phi\left(\frac{\ln(t) - X\beta}{\sigma}\right)}{1 - \Phi\left(\frac{\ln(t) - X\beta}{\sigma}\right)},$$

где $\phi(\cdot)$ и $\Phi(\cdot)$ – функции плотности и распределения стандартного нормального закона.

Заметим, что логнормальная функция интенсивности отказов хорошо соответствует стилизованным фактам динамики новых предприятий. Согласно эмпирическим наблюдениям, данные, характеризующие развитие и исчезновение но-

²⁵⁾ Результаты оценки ковариационных матриц каждой из рассматриваемой подвыборки опущены для краткости.

вых предприятий, свидетельствуют о стохастичности процесса принятия фирмами инвестиционных решений в ситуации неопределенности относительно будущего успеха своего предприятия. И, изначально, фирмы не входят на рынок на одном оптимальном уровне. Возможное объяснение этого явления можно найти в модели пассивного обучения («passiv learning») Бойана Жовановика [23]. Жовановик предположил, что фирма, рассматривающая возможность входа на рынок, обладает информацией только относительно среднего и стандартного отклонения издержек всех фирм в отрасли, но не знает среднего значения своих будущих собственных затрат. Затем, реализовав фиксированную, необратимую плату за вход, она начинает функционировать и получать несовершенную информацию относительно своих собственных издержек. Полученная фирмой информация может вынудить ее в любой последующий момент к росту, стагнации или даже выходу с рынка. Таким образом, в течение первых периодов жизни, когда новые предприятия получают самую существенную информацию о конкурентоспособности своих проектов, уровень смертности очень высок, но потом для предприятий, выживших в первые периоды функционирования, вероятность ликвидации существенно снижается.

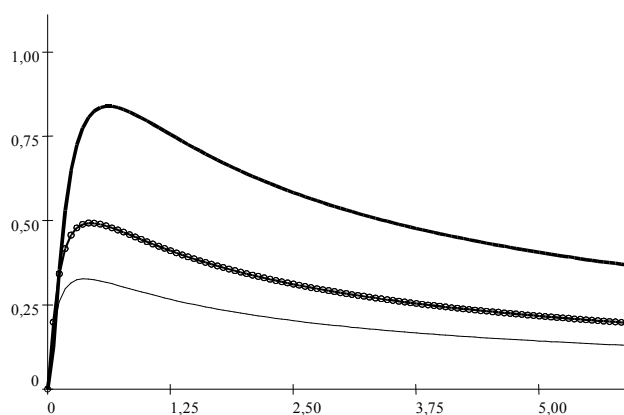


Рис. 6. Логнормальные функции интенсивности отказов

На основе графиков логнормальных интенсивностей отказа, заданных формулой (4.2) с различными параметрами (сверху вниз: $X\beta=0$, $\sigma=1$; $X\beta=0,5$, $\sigma=1,3$; $X\beta=1$, $\sigma=1,5$), представленных на рис. 6, можно сделать заключение о том, что данный вид функции хорошо соответствует стилизованным фактам динамики новых предприятий и модели пассивного обучения Жовановика. Можно видеть, что в данном случае функция интенсивности отказов унимодальная и скошена влево: вероятность прекращения деятельности фирмой с возрастом t (при условии дожития до t) очень высока в течение первых периодов функционирования, но после некоторого времени она постепенно сокращается.

Эмпирические непараметрические функции интенсивности отказов²⁶⁾ для трех основных групп предпринимателей представлены на рис. 7.

²⁶⁾ Эти функции получены по используемым данным на основе ядерного сглаживания (см. Приложение) с использованием ядра Епанечникова [2].

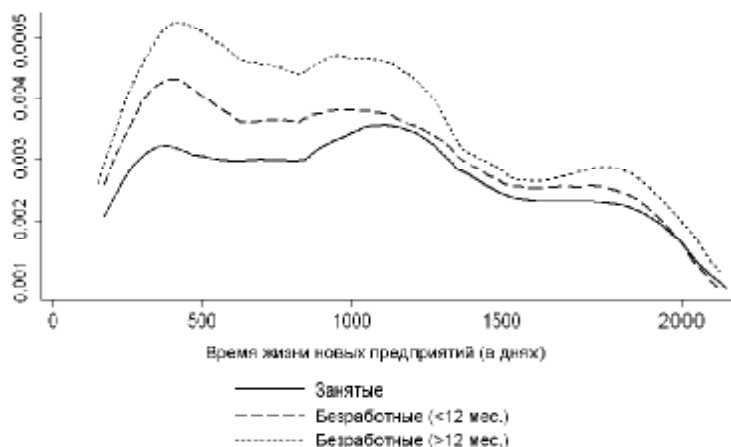


Рис. 7. Ядерные функции интенсивности отказов для различных категорий предпринимателей

Как это можно видеть, эмпирические функции интенсивности отказов могут быть достаточно хорошо приближены логнормальными функциями интенсивности отказов. Тем не менее их некоторая немонотонность, по сравнению с теоретическими логнормальными кривыми, может быть замечена. Что, по всей видимости, может объясняться сезонными флуктуациями, сопряженными с налоговой отчетностью. Кроме того, необходимо указать, что выбор параметрической логнормальной функции выживаемости обусловлен тем, что модель такого типа может быть естественным образом интегрирована в контекст эндогенных финансовых переменных²⁷⁾. Также можно видеть, что предприятия, возглавляемые бывшими занятыми, демонстрируют более высокую жизнеспособность по сравнению с предприятиями, возглавляемыми бывшими безработными. К тому же новые фирмы, созданные бывшими краткосрочными безработными, характеризуются более низкими функциями интенсивности отказов на протяжении всего периода анализа, по сравнению с новыми предприятиями, возглавляемыми бывшими долгосрочными безработными.

Основное преимущество моделей длительности жизни по сравнению с подходом, примененным в предыдущем разделе, заключается в возможности анализа временной структуры выживаемости. Более того, возможность инкорпорирования времени жизни предприятий в эконометрическую модель позволяет привлечь во внимание проблемы цензурирования наблюдений, а также некоторые другие особенности процесса формирования выборки. В данном случае контролируется проблема выборки в представленной совокупности²⁸⁾ и цензурирование справа. Необходимо также подчеркнуть, что для моделей выживаемости эффект влияния первоначальной структуры финансовых переменных, по всей видимости,

²⁷⁾ Соответственно при условии гипотезы совместного нормального распределения случайных возмущений модели выживаемости и уравнений формирования начальных условий генезиса нового предприятия.

²⁸⁾ Известная также в англоязычной литературе как «stock sampling».

со временем должен ослабевать. Тем не менее в предлагаемой модели для прочности не рассматриваются зависящие от времени коэффициенты и регрессоры.

4.2. Совместная логнормальная модель выживаемости

Рассмотрим совместную модель формирования начальных параметров проекта и выживаемости новых предприятий:

$$(4.3) \quad \begin{cases} \ln K^* = X_1\beta_1 + \gamma Credit + \delta_1 Sub + \delta_2 Exo + \varepsilon_1, \\ Credit^* = X_2\beta_2 + \theta_1 Sub + \theta_2 Exo + \varepsilon_2, \\ Sub^* = X_3\beta_3 + \varepsilon_3, \\ Exo^* = X_4\beta_4 + \varepsilon_4, \\ \ln T = X_5\beta_5 + \pi K + \chi_1 Credit + \vartheta_1 Sub + \vartheta_2 Exo + \varepsilon_5, \end{cases}$$

где

$$(4.4) \quad \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \\ \varepsilon_5 \end{pmatrix} \sim N(0, \Sigma), \text{ где } \Sigma = \begin{bmatrix} \sigma^2 & \sigma\rho_{12} & \sigma\rho_{13} & \sigma\rho_{14} & \sigma\nu\rho_{15} \\ \sigma\rho_{12} & 1 & \rho_{23} & \rho_{24} & \nu\rho_{25} \\ \sigma\rho_{13} & \rho_{23} & 1 & \rho_{34} & \nu\rho_{35} \\ \sigma\rho_{14} & \rho_{24} & \rho_{34} & 1 & \nu\rho_{45} \\ \sigma\nu\rho_{15} & \nu\rho_{25} & \nu\rho_{35} & \nu\rho_{45} & \nu^2 \end{bmatrix}.$$

Как и в модели (3.1)–(3.3), к системе формирования основных параметров новых предприятий добавляется уравнение времени жизни новых предприятий (для переменной T). При этом используется гибкая корреляционная структура случайных возмущений (4.4). Векторы X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 и латентные переменные определяются так же, как в модели (3.1)–(3.3).

4.2.1. Индивидуальная функция правдоподобия для нецензурированных наблюдений с выборкой в представленной совокупности

Используемые данные SINE 98 являются подвыборкой из всего объема анкетированных предприятий («stock sampled»). Предприятия, прекращающие свою деятельность до даты проведения первой анкеты, не включаются в число анализируемых данных, так как их характеристики не наблюдаются.

Таким образом, для нецензурированных справа наблюдений индивидуальный вклад в функции правдоподобия будет иметь следующий вид:

$$(4.5) \quad \begin{aligned} L_i^{complete} &= \Pr[X_{i5}\beta_5 + \varepsilon_5 = \ln(t_i); \varepsilon_1 \in [a_{i1}; b_{i1}]; \varepsilon_2 \in [a_{i2}; b_{i2}]; \\ &\quad \varepsilon_3 \in [a_{i3}; b_{i3}]; \varepsilon_4 \in [a_{i4}; b_{i4}] | X_{i5}\beta_5 + \varepsilon_5 > \ln(t'_i)] = \\ &= \Pr[X_{i5}\beta_5 + \varepsilon_{i5} = \ln(t_i); \varepsilon \in [a_i; b_i] | X_{i5}\beta_5 + \varepsilon_5 > \ln(t'_i)], \end{aligned}$$

где t_i – время жизни фирмы i ; $t_i^l = t^e - t_i^b$ – разница между датой первой анкеты, обозначенной как t^e , и датой создания предприятия²⁹⁾, обозначенной как t_i^b ; a_{ij} ($j = 1, \dots, 4$), определяются так же, как в (3.4) и $\bigcap_{j=1}^4 \{\varepsilon_j \in [a_{ij}; b_{ij}]\} \equiv \{\varepsilon \in [a_i; b_i]\}$.
Заметим, что

$$(4.6) \quad \begin{aligned} L_i^{complete} &= \Pr[X_{i5}\beta_5 + \varepsilon_5 = \ln(t_i); \varepsilon \in [a_i; b_i] | X_{i5}\beta_5 + \varepsilon_5 > \ln(t_i^l)] = \\ &= \frac{\Pr[X_{i5}\beta_5 + \varepsilon_5 = \ln(t_i); X_{i5}\beta_5 + \varepsilon_5 > \ln(t_i^l); \varepsilon \in [a_i; b_i]]}{\Pr[X_{i5}\beta_5 + \varepsilon_5 > \ln(t_i^l)]} = \\ &= \frac{\Pr[X_{i5}\beta_5 + \varepsilon_5 = \ln(t_i); \varepsilon \in [a_i; b_i]]}{\Pr\left[\frac{\varepsilon_5}{\nu} > \frac{\ln(t_i^l) - X_{i5}\beta_5}{\nu}\right]}, \end{aligned}$$

так как для любого i $\ln(t_i) > \ln(t_i^l)$ и $\nu > 0$.

Используя правило Байеса, получаем

$$(4.7) \quad L_i^{complete} = \frac{\frac{1}{\nu} \phi\left(\frac{\ln(t_i) - X_{i5}\beta_5}{\nu}\right)}{1 - \Phi\left(\frac{\ln(t_i^l) - X_{i5}\beta_5}{\nu}\right)} \Pr(\varepsilon \in [a_i; b_i] | \varepsilon_5 = \ln(t_i) - X_{i5}\beta_5).$$

Обозначим многомерную условную плотность нормального распределения с вектором средних $\mu_{1-4|5}$ и ковариационной матрицей $\Sigma_{1-4|5}$ ³⁰⁾:

$$\mu_{1-4|5} \phi_c(\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \varepsilon_4 | \varepsilon_5 = \ln t_i - X_{i5}\beta_5),$$

где

$$\mu_{1-4|5} = \begin{bmatrix} \sigma\rho_{15}(\ln t_i - X_{i5}\beta_5)/\nu \\ \rho_{25}(\ln t_i - X_{i5}\beta_5)/\nu \\ \rho_{35}(\ln t_i - X_{i5}\beta_5)/\nu \\ \rho_{45}(\ln t_i - X_{i5}\beta_5)/\nu \end{bmatrix},$$

$$\Sigma_{1-4|5} = \begin{bmatrix} \sigma^2(1 - \rho_{15}^2) & \sigma(\rho_{12} - \rho_{15}\rho_{25}) & \sigma(\rho_{13} - \rho_{15}\rho_{35}) & \sigma(\rho_{14} - \rho_{15}\rho_{45}) \\ \sigma(\rho_{12} - \rho_{15}\rho_{25}) & 1 - \rho_{25}^2 & (\rho_{23} - \rho_{25}\rho_{35}) & (\rho_{24} - \rho_{25}\rho_{45}) \\ \sigma(\rho_{13} - \rho_{15}\rho_{35}) & (\rho_{23} - \rho_{25}\rho_{35}) & 1 - \rho_{35}^2 & (\rho_{34} - \rho_{35}\rho_{45}) \\ \sigma(\rho_{14} - \rho_{15}\rho_{45}) & (\rho_{24} - \rho_{25}\rho_{45}) & (\rho_{34} - \rho_{35}\rho_{45}) & 1 - \rho_{45}^2 \end{bmatrix}.$$

²⁹⁾ В анкете SINE 98 эта дата представляет дату начала реальной экономической деятельности нового предприятия.

³⁰⁾ Формулы для условного среднего и условной ковариационной матрицы многомерного нормального закона см., например, в [17].

Условная вероятность $\Pr(\varepsilon \in [a_i; b_i] | \varepsilon_5 = \ln t_i - X_{i5}\beta_5)$ может быть представлена в следующем виде:

$$\begin{aligned} & \int \int \int \int_{\varepsilon \in [a_i; b_i]} \phi_c(\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \varepsilon_4 | \varepsilon_5 = \ln t_i - X_{i5}\beta_5) d\varepsilon_1 d\varepsilon_2 d\varepsilon_3 d\varepsilon_4 = \\ & = \int \int \int \int_{c_{i1} c_{i2} c_{i3} c_{i4}}^{d_{i1} d_{i2} d_{i3} d_{i4}} \phi_{cc}(z_1, z_2, z_3, z_4; \Sigma_{1-4|5}) dz_1 dz_2 dz_3 dz_4, \end{aligned}$$

где $\phi_{cc}(z_1, z_2, z_3, z_4; \Sigma_{1-4|5})$ – функция многомерной центрированной нормальной плотности распределения с ковариационной матрицей $\Sigma_{1-4|5}$, а пределы интегрирования задаются следующими соотношениями:

$$\begin{cases} c_{i1} = a_{i1} - \sigma\rho_{15}(\ln t_i - X_{i5}\beta_5)/\nu, & d_{i1} = b_{i1} - \sigma\rho_{15}(\ln t_i - X_{i5}\beta_5)/\nu, \\ c_{i2} = a_{i2} - \rho_{25}(\ln t_i - X_{i5}\beta_5)/\nu, & d_{i2} = b_{i2} - \rho_{25}(\ln t_i - X_{i5}\beta_5)/\nu, \\ c_{i3} = a_{i3} - \rho_{35}(\ln t_i - X_{i5}\beta_5)/\nu, & d_{i3} = b_{i3} - \rho_{35}(\ln t_i - X_{i5}\beta_5)/\nu, \\ c_{i4} = a_{i4} - \rho_{45}(\ln t_i - X_{i5}\beta_5)/\nu, & d_{i4} = b_{i4} - \rho_{45}(\ln t_i - X_{i5}\beta_5)/\nu. \end{cases}$$

Таким образом, вклад в функцию правдоподобия фирмы с наблюдаемым периодом функционирования t_i запишется следующим образом:

$$(4.8) \quad L_i^{complete} = \frac{\frac{1}{\nu} \phi\left(\frac{\ln(t_i) - X_{i5}\beta_5}{\nu}\right)}{1 - \Phi\left(\frac{\ln(t_i^l) - X_{i5}\beta_5}{\nu}\right)} \int \int \int \int_{c_{i1} c_{i2} c_{i3} c_{i4}}^{d_{i1} d_{i2} d_{i3} d_{i4}} \phi_{cc}(z_1, \dots, z_4; \Sigma_{1-4|5}) dz_1 \dots dz_4.$$

4.2.2. Индивидуальная функция правдоподобия для цензурированных справа и попавших в выборку наблюдений

Для цензурированных справа наблюдений известно только то, что такие предприятия просуществовали дольше дня последней анкеты, обозначенного как t^r . Таким образом, известно, что предприятие i с цензурированной продолжительностью деятельности функционировало дольше, чем $(t^r - t_i^b)$, где t_i^b – дата создания предприятия. Таким образом, индивидуальный вклад в функцию правдоподобия для данного типа предприятий с учетом характера выборки будет иметь следующий вид:

$$(4.9) \quad \begin{aligned} L_i^{censored} &= \Pr[X_{i5}\beta_5 + \varepsilon_5 > \ln(t^r - t_i^b); \varepsilon \in [a_i; b_i] | X_{i5}\beta_5 + \varepsilon_5 > \ln t_i^l] = \\ &= \frac{\int_{\ln(t^r - t_i^b) - X_{i5}\beta_5}^{+\infty} \int_{a_{i1}}^{b_{i1}} \int_{a_{i2}}^{b_{i2}} \int_{a_{i3}}^{b_{i3}} \int_{a_{i4}}^{b_{i4}} \phi(\omega_1, \dots, \omega_5; \Sigma) d\omega_1 \dots d\omega_5}{1 - \Phi\left(\frac{\ln(t_i^l) - X_{i5}\beta_5}{\nu}\right)}, \end{aligned}$$

где $\phi(\omega_1, \dots, \omega_5; \Sigma) = \phi(\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4, \omega_5; \Sigma)$ – функция плотности многомерного нормального распределения с нулевым вектором средних и ковариационной матрицей Σ , заданной в представлении (4.4).

4.2.3. Полная функция правдоподобия модели

Таким образом, полная функция правдоподобия модели задается следующим образом:

$$(4.10) \quad L = \prod_{i=1}^N \left[\frac{\frac{1}{\nu} \phi\left(\frac{\ln(t_i) - X_{i5}\beta_5}{\nu}\right)}{1 - \Phi\left(\frac{\ln(t_i) - X_{i5}\beta_5}{\nu}\right)} \right]^{d_i} \times \\ \times \left[\int_{c_{i1}}^{d_{i1}} \int_{c_{i2}}^{d_{i2}} \int_{c_{i3}}^{d_{i3}} \int_{c_{i4}}^{d_{i4}} \phi_{cc}(z_1, \dots, z_4; \Sigma_{1-4|5}) dz_1 \dots dz_4 \right]^{d_i} \times \\ \times \left[\frac{\int_{\frac{\ln(t' - t_i^b) - X_{i5}\beta_5}{\nu}}^{+\infty} \int_{a_{i1}}^{b_{i1}} \int_{a_{i2}}^{b_{i2}} \int_{a_{i3}}^{b_{i3}} \int_{a_{i4}}^{b_{i4}} \phi(\omega_1, \dots, \omega_5; \Sigma) d\omega_1 \dots d\omega_5}{1 - \Phi\left(\frac{\ln(t_i) - X_{i5}\beta_5}{\nu}\right)} \right]^{1-d_i},$$

где $d_i = 1$, если наблюдение нецензурировано, и $d_i = 0$ в противном случае.

Многомерные интегралы

$$(4.11) \quad I_{i1} = \int_{c_{i1}}^{d_{i1}} \int_{c_{i2}}^{d_{i2}} \int_{c_{i3}}^{d_{i3}} \int_{c_{i4}}^{d_{i4}} \phi_{cc}(z_1, z_2, z_3, z_4; \Sigma_{1-4|5}) dz_1 dz_2 dz_3 dz_4$$

и

$$(4.12) \quad I_{i2} = \int_{\frac{\ln(t' - t_i^b) - X_{i5}\beta_5}{\nu}}^{+\infty} \int_{a_{i1}}^{b_{i1}} \int_{a_{i2}}^{b_{i2}} \int_{a_{i3}}^{b_{i3}} \int_{a_{i4}}^{b_{i4}} \phi(\omega_1, \dots, \omega_5; \Sigma) d\omega_1 \dots d\omega_5$$

аппроксимируются с помощью ГНК-симулятора, аналогично интегралу в (3.4),

выражениями $\frac{1}{H} \sum_{h=1}^H \widehat{P}_{i1}^h \widehat{P}_{i2}^h \widehat{P}_{i3}^h \widehat{P}_{i4}^h$ и $\frac{1}{R} \sum_{r=1}^R \widehat{P}_{i1}^r \widehat{P}_{i2}^r \widehat{P}_{i3}^r \widehat{P}_{i4}^r \widehat{P}_{i5}^r$ соответственно и подставляются в формулу полной функции правдоподобия модели (4.10).

В результате функция полного симулированного правдоподобия модели задается следующим выражением:

$$\begin{aligned}
 \widehat{L} &= \widehat{L}(\beta_1, \dots, \beta_5, \gamma, \delta_1, \delta_2, \theta_1, \theta_2, \pi, \chi, \vartheta_1, \vartheta_2, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3; \Omega) = \\
 (4.13) \quad &= \prod_{i=1}^N \left[\begin{array}{c} \left[\frac{\frac{1}{\nu} \phi\left(\frac{\ln(t_i) - X_{i5} \beta_5}{\nu}\right)}{1 - \Phi\left(\frac{\ln(t_i^l) - X_{i5} \beta_5}{\nu}\right)} \times \frac{1}{H} \sum_{h=1}^H \widehat{P}_{i1}^h \widehat{P}_{i2}^h \widehat{P}_{i3}^h \widehat{P}_{i4}^h \right]^{d_i} \times \\ \times \left[\frac{\frac{1}{R} \sum_{r=1}^R \widehat{P}_{i1}^r \widehat{P}_{i2}^r \widehat{P}_{i3}^r \widehat{P}_{i4}^r \widehat{P}_{i5}^r}{1 - \Phi\left(\frac{\ln(t_i^l) - X_{i5} \beta_5}{\nu}\right)} \right]^{(1-d_i)} \end{array} \right].
 \end{aligned}$$

4.3. Результаты оценивания

Симулированная функция правдоподобия была максимизирована по оцениваемым параметрам модели при помощи программного модуля в эконометрическом пакете STATA³¹⁾. Каждый интеграл был приближен при помощи 200 случайных генераций ($H = R = 200$) для каждого наблюдения. Результаты оценки уравнений выживаемости для трех групп предприятий представлены в табл. 3³²⁾.

Таблица 3.

Оценки коэффициентов уравнений выживаемости

Переменная	Занятые	Безработные		Обозначения
		менее 12 месяцев	более 12 месяцев	
Legal entity	-0,697*** (0,075)	-0,691*** (0,235)	-0,555*** (0,175)	=1, если предприятие индивидуальное
Artisan	0,228*** (0,086)	0,221** (0,110)	0,122 (0,181)	=1, если предприятие ремесленного типа
Franchise	0,094* (0,050)	0,028 (0,328)	0,045 (0,248)	=1, в случае наличия контракта франчайзинга на часть или все продукты (услуги) новой фирмы
Free premises	0,295*** (0,085)	0,106 (0,245)	0,129 (0,185)	=1, в случае наличия бесплатных производственных помещений
Female	-0,298*** (0,072)	-0,306 (0,197)	-0,211 (0,147)	=1, если предприниматель женского пола
Other EU	-0,432*** (0,148)	-0,418** (0,174)	-0,310 (0,277)	=1, если предприниматель иностранец не из ЕС

³¹⁾ Коды программы доступны у автора по требованию.

³²⁾ Оценки уравнений начальных условий не приводятся для краткости.

Продолжение табл. 3.

Переменная	Занятые	Безработные		Обозначения
		менее 12 месяцев	более 12 месяцев	
Age	0,121*** (0,022)	0,120*** (0,039)	0,099* (0,059)	Возраст предпринимателя
Age ²	-0,0012*** (0,0003)	-0,002* (0,001)	-0,001* (0,001)	Квадрат возраста предпринимателя
Technical school	0,256*** (0,088)	0,016 (0,244)	-0,008 (0,183)	=1, если у предпринимателя есть техническое среднее образование
High school	0,239*** (0,100)	0,059* (0,030)	0,051 (0,218)	=1, если у предпринимателя есть общее законченное образование
Undergraduate	0,317*** (0,097)	0,703** (0,293)	0,499** (0,216)	=1, если у предпринимателя есть не менее чем высшее незаконченное образование
Nb of creations	-0,281*** (0,070)	-0,329 (0,267)	-0,259 (0,201)	Количество предыдущих созданий предприятий
Experience	0,628*** (0,074)	0,433** (0,202)	0,325** (0,151)	=1, если у предпринимателя есть опыт работы в сфере его бизнеса
Related exp.	0,324*** (0,092)	-0,368 (0,239)	-0,265 (0,178)	=1, если у предпринимателя есть опыт работы в сфере, смежной с его бизнесом
Entrepreneur	0,083* (0,042)	0,590*** (0,192)	0,459*** (0,140)	=1, в случае наличия предпринимательского окружения
New idea	-0,167** (0,080)	-0,134 (0,247)	-0,084 (0,186)	=1, в случае наличия новаторских элементов в проекте
Taste for	0,096*** (0,034)	0,291*** (0,094)	0,216*** (0,069)	=1, в случае наличия склонности к наличию собственного бизнеса
Opportunity	0,033*** (0,012)	0,031 (0,083)	0,016 (0,063)	=1, в случае наличия благоприятной ситуации для создания
Project of couple	0,142** (0,071)	0,481*** (0,210)	0,383** (0,158)	=1, в случае создания проекта с супругом(ой)
With family	-0,052 (0,070)	0,483** (0,240)	0,326* (0,178)	=1, в случае создания проекта с другим родственником
Previous firm	0,065 (0,119)	-0,481 (0,778)	-0,557 (0,594)	=1, в случае создания проекта с коллегой с прошлой работы
Previous employer	-0,017 (0,170)	1,367** (0,622)	0,772 (0,713)	=1, в случае создания проекта с прошлым работодателем
Capital	0,097*** (0,021)	0,329*** (0,075)	0,257*** (0,054)	Уровень начального капитала нового предприятия

Окончание табл. 3.

Переменная	Занятые	Безработные		Обозначения
		менее 12 месяцев	более 12 месяцев	
Bank loan	0,393*** (0,074)	0,701*** (0,229)	0,556*** (0,170)	=1, в случае наличия банковского кредита
Subsidy	0,209* (0,119)	0,197* (0,105)	0,327** (0,153)	=1, в случае наличия субсидий
Exemption	0,172** (0,085)	0,372*** (0,129)	0,616*** (0,157)	=1, в случае наличия налоговых льгот

Полученные оценки подтверждают основные результаты модели динамики занятости: переменные человеческого капитала играют существенную роль (это более очевидно для подвыборки бывших занятых индивидуумов), но начальный капитал, банковский кредит и различные типы государственной помощи во всех трех рассматриваемых подвыборках оказывают сильное положительное и значимое влияние на продолжительность жизни новых предприятий. Данный результат подтверждает гипотезу о наличии ограничений ликвидности, по крайней мере, для некоторых проектов.

Кроме того, почти все коэффициенты корреляции (не приведенные здесь) значимо отличны от нуля. Данный результат оправдывает использование гибкой структуры корреляции случайных возмущений в совместной модели выживаемости.

Можно видеть, что для всех рассмотренных подвыборок существует положительная, вогнутая и значимая связь между возрастом предпринимателя и жизнеспособностью его бизнеса (гипотеза $H_1(a)$). Этот результат указывает на важную роль, которую играет возраст предпринимателя как прокси человеческого капитала. Кроме того, подобно физическому капиталу, человеческий капитал предпринимателя имеет тенденцию к ухудшению в течение времени. Тем не менее надо сказать, что в модели выживаемости не рассматриваются причины ликвидаций новых фирм. Так, можно предположить, что часть новых предприятий была закрыта из-за некоторых квазидобровольных причин, вроде отставки предпринимателя или его кончины. Отметим, что фирмы, созданные иностранцем не из ЕС, характеризуются в среднем меньшей жизнеспособностью. Этот результат может быть объяснен наличием у таких иностранцев дополнительных трудностей в ведении бизнеса.

Как и в модели динамики, количество прошлых созданий предприятий индивида имеет отрицательное и значимое влияние на 10% только для подвыборки бывших занятых предпринимателей.

Одним из самых важных факторов влияния на жизнеспособность новых предприятий для всех трех рассмотренных групп бизнесменов является наличие предпринимательского окружения: коэффициенты переменной «Entrepreneur» достаточно большие (особенно для подвыборки бывших безработных). Таким образом, предпринимательскую среду в окружении потенциального бизнесмена следует рассматривать как один из ключевых факторов успеха его предприятия, так как в предпринимательское окружение может передаваться важное персонализированное знание о ведении бизнеса. Предприятия ремесленного типа в среднем

более жизнеспособны для двух первых рассматриваемых групп. По всей вероятности, это указывает на то, что, при прочих равных условиях, фирмы этих типов могут найти свою специфическую нишу для определенных товаров или услуг, для которых нет точных субституты.

В целом, можно отметить, что объясняющие переменные более значимы для подвыборки бывших занятых предпринимателей. Этот результат может быть объяснен тем фактом, что среди фирм, созданных бывшими безработными, больше необдуманных созданий предприятий. И для фирм данного вида наблюдаемые релевантные характеристики, по всей вероятности, будут менее важными: в этом случае значительная часть объясняемой вариации в динамике предприятий будет связана с экзогенными стохастическими компонентами, вроде благоприятного локального делового климата. Поэтому подобные проекты с большей вероятностью будут характеризоваться наличием ограничений ликвидности: поскольку, как можно заметить из результатов оценки, начальные финансовые условия проектов бывших безработных оказывают более сильное воздействие на динамику по сравнению с предприятиями, созданными занятыми в прошлом индивидуумами.

5. Заключение

Сконструированы и оценены две модели динамики новых предприятий в контексте эндогенных финансовых переменных. Сильные стороны данного исследования заключаются в возможности контролирования многочисленных характеристик, обуславливающих динамику новых предприятий, тестирования широкого спектра гипотез и надлежащего эконометрического подхода к проблеме эндогенности начальных финансовых переменных.

Полученные результаты согласуются со стилизованными фактами и эмпирическими результатами исследований в области индустриальной динамики: начальный размер фирмы и человеческий капитал являются основными факторами успешного функционирования малых новых предприятий. Таким образом, существующие модели динамики новых предприятий в контексте ограничений ликвидности, представленные в [9] и [15], по всей вероятности, являются комплементарными. Ограничения ликвидности являются активными, и человеческий капитал играет важную роль не только в последующей динамике новых предприятий, но и в формировании основных финансовых переменных проекта. Кроме того, ограничения ликвидности более существенны для фирм, управляемых бывшими безработными предпринимателями: воздействие финансовых переменных на жизнеспособность их бизнесов более выражено. Более того, полученные результаты совместимы с предположением об эндогенности финансовых переменных (таких, как банковский кредит, начальный капитал и государственная помощь) по отношению к последующей динамике новых фирм.

Результаты исследования свидетельствуют о существовании различий в характеристиках динамики фирм, созданных различными категориями индивидов (бывшими занятыми или безработными). Этот вывод должен способствовать изучению динамики различных когорт предприятий. Влияние государственной помощи на динамику предприятий намного более сильное для подвыборок прежних безработных индивидуумов. Можно считать обнаруженными существенные различия в начальных условиях и динамике новых фирм, созданных предпринимателями с различными предысториями на рынке труда.

Данное исследование подтверждает идею о различном влиянии государственной помощи новым предприятиям в зависимости от характеристик конкретной государственной поддержки. Тем не менее при оценке воздействия различных видов государственной помощи для новых предприятий следует принимать во внимание не только прямое воздействие на их последующую рыночную динамику, но также и косвенное влияние на основные начальные характеристики новых предприятий, такие, как начальный капитал и банковский кредит.

До недавнего времени подход, основанный на совместной оценке многомерной системы с категориальными зависимыми переменными вместе с уравнением динамики, был невозможен из-за отсутствия методов оценки и(или) наличия ограничений в вычислительных мощностях. Подход, использованный в данной работе, позволяет лучше понять процессы динамики новых предприятий в контексте эндогенных начальных условий их создания. Как это уже было упомянуто, понимание этих процессов является ключевым для оценки эффективности государственной политики в области стимулирования генезиса и развития новых малых предприятий.

* *
*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аршакуни К.В. Процессы возникновения и становления новых малых предприятий. Эконометрическое исследование начальных условий генезиса на базе индивидуальных данных // Экономический журнал ВШЭ. 2005. Т. 9. № 1. С. 17–50.
2. Епанечников В.А. Непараметрическая оценка многомерной плотности вероятности // Теория вероятностей и ее применения. 1969. Т. 14. № 1. С. 156–161.
3. Andreff M., Redor D. Les nouvelles entreprises et les créations d'emplois: une étude économétrique sur les données individuelles. 7e séminaire annuel de la direction des statistiques d'entreprises de l'INSEE. Décembre. 2001.
4. Audretsch D.B., Mahmood T. New Firm Survival: New Results Using a Hazard Function // Review of Economics and Statistics. 1995. Feb. P. 97–103.
5. Audretsch D.B. New-Firm Survival and Technological Regime // Review of Economics and Statistics. 1991. Aug. P. 441–450.
6. Bates T. Entrepreneur Human Capital Inputs and Small Business Longevity // Review of Economics and Statistics. 1990. Nov. P. 551–559.
7. Blanchflower D., Oswald A. What Makes an Entrepreneur? // Journal of Labor Economics. 1998. Vol. 16. № 1. P. 26–60.
8. Crépon, B., Duguet E. Bank Loans, Start-Up Subsidies and the Survival of The New Firms: An Econometric Analysis at The Entrepreneur Level: Working paper. 2003.
9. Cressy R. Are Business Startups Debt-Rationed? // The Economic Journal. 1996. Vol. 106. № 438. P. 1253–1270.
10. Duguet E. Une évaluation de la politique de création d'entreprises par d'anciens chômeurs à partir de l'enquête SINE: Working paper. INSEE. 1999.
11. Dunne T., Roberts M.J., Samuelson L. Patterns of Firm Entry and Exit in U.S. Manufacturing Industries // Rand Journal of Economics. 1988. Nov. P. 671–698.

12. *Dunne T., Roberts M.J., Samuelson L.* The Growth and Failure of U.S. Manufacturing Plants // *Quarterly Journal of Economics*. 1989. Nov.
13. *Evans D.S.* Tests of Alternative Theories of Firm Growth // *Journal of Political Economics*. 1987. Aug. P. 657–674.
14. *Evans D.S.* The Relation between Firm Growth, Size, and Age: Estimates for 100 Manufacturing Industries // *Journal of Industrial Economics*. 1987. June. P. 567–581.
15. *Evans D., Jovanovic B.* An Estimated Model of Entrepreneurial Choice under Liquidity Constraints // *Journal of Political Economy*. 1989. P. 808–827.
16. *Gibrat R.* Les inégalités économiques; applications : aux inégalités des richesses, à la concentration des entreprises, aux populations des villes, aux statistiques des familles, etc., d'une loi nouvelle, la loi de l'effet proportionnel. Paris: Librairie du Recueil Sirey, 1931.
17. *Green W.H.* *Econometric Analysis*. 5th ed. Prentice Hall, 2003.
18. *Hall B.* The Relationship between Firm Size and Firm Growth in the U.S. Manufacturing Sector // *Journal of Industrial Economics*. 1987. Jun. P. 583–605.
19. *Harhoff D., Stahl K., Woywode M.* Legal Form, Growth and Exits of Western German Firms – Empirical Results for Manufacturing, Construction, Trade and Service Industries // *Journal of Industrial Economics*. 1998. Vol. 46. № 4. P. 453–488.
20. *Hausman J.A., Wise D.A.* A Conditional Probit Model for Qualitative Choice: Discrete Decision Recognizing Interdependence and Heterogeneous Preferences // *Econometrica*. 1978. Vol. 46. P. 403–426.
21. *Holtz-Eakin D., Joulfaian D.* Sticking It Out: Entrepreneurial Survival and Liquidity Constraints // *Journal of Political Economy*. 1994. Feb. P. 53–75.
22. *Hurst E., Lusardi A.* Liquidity Constraints, Household Wealth, and Entrepreneurship // *Journal of Political Economy*. 2004. 112(2). P. 319–347.
23. *Jovanovic B.* Selection and Evolution of Industries // *Econometrica*. 1982. May. P. 649–670.
24. *Lancaster T.* *The Econometrics Analysis of Transition Data*. Econometric Society Monographs. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
25. *Mata J., Portugal P.* Life Duration of New Firms // *Journal of Industrial Economics*. 1994. Sep. P. 227–245.
26. *Mata J., Portugal P.* Patterns of Entry, Post-Entry Growth and Survival: A Comparison between Domestic and Foreign Owned Firms // *Small Business Economics*. 2004. Vol. 22. P. 283–298.
27. *Mowery D.C.* Industrial Research and Firm Size, Survival, and Growth in American Manufacturing, 1921–1946: An Assessment // *Journal of Economic History*. 1983. Dec.
28. *Petrova K.* Part-Time Entrepreneurship and Wealth Effects: New Evidence from the Panel of Entrepreneurial Dynamics: Working paper. 2004.
29. *Stern S.* Simulation-Based Estimation // *Journal of Economic Literature*. 1997. Vol. 35. № 4. Dec. P. 2006–2036.
30. *Stiglitz E.J., Weiss A.* Credit Rationing in Markets with Imperfect Information // *American Economic Review*. 1981. Vol. 71. № 3. P. 393–410.
31. *Wagner J.* Post-Entry Performance of New Small Enterprises in German Manufacturing Industries // *Journal of Industrial Economics*. 1994. Jun. P. 141–154.

Приложение

Элементы анализа выживаемости

В прикладных экономических исследованиях часто приходится заниматься анализом перехода объектов³³⁾ из одного состояния в другое. Яркими примерами таких состояний могут быть: для индивидов – безработный – занятый – неактивный, для домохозяйств – находящийся за чертой бедности или нет; для фирм – функционирующая (ликвидированная). Методология анализа выживаемости направлена на создание методов, позволяющих описать процессы и факторы, оказывающие влияние на переход между рассматриваемыми состояниями.

Пусть T – неотрицательная случайная величина³⁴⁾ с функцией распределения $F(t)$ и функцией плотности $f(t)$.

Функция интенсивности отказов

Случайная величина T может быть охарактеризована условной функцией плотности $\lambda(t)$, при условии, что $T > t$:

$$\lambda(t) = f(t | T > t) = \frac{f(t)}{1 - F(t)}.$$

Функция $\lambda(t)$ в русскоязычной литературе чаще всего называется *функцией интенсивности отказов*³⁵⁾. Функция интенсивности отказов своим названием обязана тому факту, что она может интерпретироваться как интенсивность выходов из исследуемого состояния, так как она соответствует пределу вероятности того, что состояние выхода наступит за малый период времени Δ ($\Delta \rightarrow 0$), при условии, что состояние выхода не наступило до момента t .

$$\begin{aligned} \lambda(t) &= \lim_{\Delta \rightarrow 0} \frac{\Pr(T \in [t, t + \Delta] | T \geq t)}{\Delta} = \\ &= \lim_{\Delta \rightarrow 0} \left[\frac{F(t + \Delta) - F(t)}{\Delta} \right] \frac{1}{1 - F(t)} = \\ &= \frac{f(t)}{1 - F(t)}. \end{aligned}$$

Зная функцию $F(t)$, можно найти $\lambda(t)$ и наоборот. Действительно, интегрируя $\lambda(t)$, получаем:

$$\int_0^t \lambda(\tau) d\tau = -\ln(1 - F(x)) \Big|_0^t + c.$$

³³⁾ Как правило, экономических агентов, таких как индивиды, домашние хозяйства, фирмы.

³⁴⁾ Чаще всего интерпретируемая как время.

³⁵⁾ В англоязычной литературе используют термин «hazard function».

Таким образом,

$$F(t) = 1 - \exp\left(-\int_0^t \lambda(\tau) d\tau\right),$$

так как $c = 0$, поскольку $F(0) = 0$.

Функция выживаемости

Функция выживаемости (дожития) $S(t)$ соответствует вероятности того, что T будет больше t :

$$S(t) = \Pr(T > t) = 1 - F(t) = \exp\left(-\int_0^t \lambda(\tau) d\tau\right).$$

Функция выживаемости показывает вероятность того, что состояние выхода наступит после момента времени t . Отметим, что можно выразить функцию плотности случайной величины T как произведение функций выживаемости и интенсивности отказов:

$$f(t) = \lambda(t)S(t).$$

Оценивание

Непараметрический подход. Оценка Каплана – Мейера позволяет непараметрически оценить функцию выживаемости $S(t)$ следующим образом:

$$\hat{S}(t) = \prod_{j|t_j \leq t} \left[\frac{n_j - d_j}{n_j} \right],$$

где n_j – число наблюдений в момент t , которые находятся «под риском» (т.е. которые еще не выбыли), а d_j – число выбытий в момент t . Преимущества данной оценки заключается в том, что она позволяет учесть наличие цензурирования и одинаковых по длительностям наблюдений в выборке.

Эмпирическая функция интенсивности отказов оценивается в виде

$$\hat{\lambda}(t) = \frac{\hat{f}(t)}{\hat{S}(t)},$$

где $\hat{S}(t)$ – оценка Каплана – Мейера функции дожития, а $\hat{f}(t)$ – фактически наблюдаемая частота отказов в период времени t ³⁶. В виду того, что эмпирическая функция отказов является дискретной, зачастую для лучшей визуализации применяют ядерное сглаживание.

³⁶ Под периодом времени подразумевается минимальный интервал времени анализа (день, месяц, год).

Параметрический подход. В рамках параметрического подхода специфицируется функция распределения времени отказов с точностью до параметров. Выбор функции распределения происходит исходя из располагаемых данных, в частности на основе форм эмпирической функции интенсивности отказов.

Ядерное (непараметрическое) оценивание плотности распределения

Ядерное сглаживание плотности реализуется с помощью оценок Розенבלата – Парзена, которые имеют вид:

$$\hat{f}_n(x) = \frac{1}{nh_n} \sum_{i=1}^n K \left[\frac{x - x_i}{h_n} \right],$$

где x_i , $i=1, \dots, n$ – выборка наблюдений одномерной случайной величины; h_n – ширина окна (сглаживающий параметр); $K[\cdot]$ – ядерная (колоколообразная) функция. В качестве ядерной функции часто выбирают ядро Епанечникова, имеющее вид:

$$K[u] = \frac{3}{4}(1-u^2)I[|u| \leq 1],$$

где $I[\cdot]$ – функция-индикатор условия, принимающая значение равно единице, если условие выполнено, и ноль в противном случае. Ядро Епанечникова обладает определенными оптимальными свойствами в смысле среднеквадратичной ошибки [2]. Сглаживающий параметр h_n часто выбирается по следующей эвристической формуле:

$$h_n = n^{-\frac{1}{5}} \sqrt{\text{Var}(X)},$$

где n – количество наблюдений, а $\text{Var}(X)$ – выборочная дисперсия.