

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, РАБОТАЮЩИХ В СФЕРЕ НАЗЕМНЫХ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК (КОД ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 49.3)

Промахина И.М.

Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН, Москва, Россия
imp-18@rambler.ru

Аннотация. По моделям производственных функций и стохастической границы производственных возможностей выявляются факторы, влияющие на совокупную выручку региональных малых предприятий, занимающихся наземными пассажирскими перевозками, и оценивается эффективность работы этих предприятий. Источник статданных – Сплошное статистическое наблюдение малого и среднего бизнеса 2020 г.

Ключевые слова: малые предприятия, выручка, производственная функция, стохастическая граница производственных возможностей, регионы РФ, 2020 г.

Введение

Понятия субъектов малого и среднего предпринимательства были определены в Федеральном законе «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации», принятого в июле 2007 г. [1]. В этом же Законе в Статье 5 «Федеральные статистические наблюдения за деятельностью субъектов малого и среднего предпринимательства» содержится положение о регулярном, раз в пять лет, проведении сплошных статистических наблюдений за деятельностью субъектов малого и среднего предпринимательства. Такие сплошные статистические наблюдения были проведены Росстатом в 2010, 2015 и 2020 годах [2]. Полученная в наблюдениях информация позволяет проводить анализ различных показателей деятельности предприятий малого бизнеса. В настоящей работе были использованы данные из статистического наблюдения 2020 г.

Показателем эффективности (далее будем говорить также, успешности) основного вида деятельности предприятия является размер выручки. В данной работе рассматриваются малые предприятия (включая микропредприятия) юридические лица, деятельность которых соответствует одной из трех подгрупп вида экономической деятельности, которая в классификаторе ОКВЭД2 имеет код 49.3 и называется «Деятельность прочего сухопутного пассажирского транспорта». Коды и названия этих подгрупп таковы: 49.31 «Деятельность сухопутного пассажирского транспорта: перевозки пассажиров в городском и пригородном сообщении», 49.32 «Деятельность легкового такси и арендованных легковых автомобилей с водителем» и 49.39 «Деятельность прочего сухопутного пассажирского транспорта, не включенная в другие группировки». Расшифровка самого кода 49.3 такова: пассажирские перевозки наземным транспортом, кроме перевозок, осуществляемых железнодорожным транспортом, и железнодорожный транспорт, если он является частью городских или пригородных транспортных систем.

Для каждой из трех подгрупп в настоящей работе строится и оценивается производственная функция Кобба-Дугласа, взятая в прологарифмированном виде. При этом в качестве выпуска рассматривается совокупная выручка региональных малых предприятий, осуществляющих деятельность в соответствующей сфере экономической деятельности. В качестве факторов производства взяты, прежде всего, затраты труда и капитала, а также характеристики регионов, оказывающие влияния на размер совокупной выручки.

С совокупной выручкой как с зависимой переменной строится и модель стохастической границы производственных возможностей, дающая возможность оценить оптимально возможный размер выручки при данных значениях ресурсов, а также определить для каждого региона отношение реально полученной совокупной выручки к оптимально возможной, то есть оценить эффективность, успешность основного вида деятельности совокупности малых предприятий региона.

1. Данные

Как уже говорилось, зависимой переменной в обеих эконометрических моделях является «выручка от реализации товаров (работ, услуг) (без НДС, акцизов и других аналогичных обязательных платежей) в 2020 г., в тысячах рублей». В модели и в тексте далее эта переменная будет именоваться как *revenue*. В качестве объясняющих переменных в модель, прежде всего, были включены «средняя численность работников всего за 2020 г., человек» (*allw*) и «наличие основных фондов (средств) по полной учетной

стоимости, всего на конец 2020 г., в тысячах рублей» (*bf*). Все три переменные измерялись по регионам для совокупности всех в регионе малых предприятий (включая микропредприятия) юридических лиц. Кроме того, при построении моделей рассматривались следующие переменные: валовой региональный продукт в миллионах рублей (*vrp*), валовой региональный продукт на душу населения в рублях (*vrp_pc*), численность населения региона в тысячах человек (*popul*), доля городского населения в процентах (*dola_city*), площадь региона в тысячах кв. км. (*size*), среднедушевые денежные доходы населения в рублях в месяц (*inc*), уровень безработицы (*unemp*), число собственных легковых автомобилей на 1000 человек населения на конец года (*autos*), – значения переменных по регионам были взяты из статистических ежегодников [3]. При подборе моделей использовались также переменные «цена бензина марки АИ-92 на конец июля 2020 г. в рублях за литр» (*benzin*) [4] и «численность размещенных лиц в гостиницах и аналогичных средствах размещения на тысячу человек населения региона в 2020 г.» (*guests_popul*) [5].

Так как значения выбранных переменных имелись далеко не для всех регионов (прежде всего, это касается первых трех переменных), модели оценивались по данным только 31 региона. При этом ЦФО и СЗФО были представлено пятью субъектами, ЮФО и ПФО – шестью, СКФО, СФО и ДВФО – тремя. Москва и Московская область, Санкт-Петербург и Ленинградская область в число субъектов не входили.

2. Модели

Во все модели переменные входят под логарифмами. Прологарифмированная модель производственной функции Кобба-Дугласа имеет вид:

$$\ln(\text{revenue}_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{allw}_i) + \beta_2 \ln(\text{bf}_i) + \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\theta} + \varepsilon_i, \quad (1)$$

где k -мерный вектор-столбец \mathbf{x} – вектор прологарифмированных прочих переменных, влияющих на зависимую переменную, k -мерный вектор-столбец $\boldsymbol{\theta}$ – вектор коэффициентов; значение k , вообще говоря, разное для разных моделей. Нижний индекс i – номер региона. Модели оценивались по методу наименьших квадратов. При выборе для модели объясняющих переменных (компонентов вектора \mathbf{x}) учитывались, прежде всего, смысловая корректность включения переменной в модель, значимость оценок коэффициентов наклона и значение информационного критерия Шварца. По остаткам подобранного уравнения проверялись гипотезы о нормальном распределении (тест Харке-Бера) и гомоскедастичности (тесты Бройша-Пагана и Уайта) случайной ошибки модели, а также проводился тест Рэмси на правильность спецификации модели.

Модель стохастической границы производственных возможностей, как известно, также имеет вид производственной функции. При этом зависимой переменной модели является выпуск, в нашей задаче – выручка, а независимыми переменными – затрачиваемые ресурсы. В случайной ошибке модели реализуется положение о том, что отклонение реального значения выпуска от значения, оптимально возможного при данных значениях ресурсов, обуславливается двумя факторами: неэффективностью использования ресурсов и случайными внешними шоками, не зависящими от менеджмента. Случайные внешние шоки, правда, могут не только уменьшить, но и увеличить выпуск. После логарифмирования модель стохастической границы для нашей задачи может быть записана в виде:

$$\ln(\text{revenue}_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{allw}_i) + \beta_2 \ln(\text{bf}_i) + \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\theta} + v_i - u_i. \quad (2)$$

Здесь векторы \mathbf{x} и $\boldsymbol{\theta}$ те же, что и в (1). Случайная величина v_i представляет внешние шоки, случайная величина $u_i \geq 0$ представляет неэффективность использования ресурсов совокупностью малых предприятий i -го региона. Величина $te_i = \exp(-u_i)$ называется технической эффективностью. Понятно, что $0 < te_i \leq 1$; если $te_i = 1$, совокупность малых предприятий i -го региона оптимальным образом использует имеющиеся ресурсы и достигает оптимального размера выручки, то есть оптимального успеха в своем основном виде деятельности. Предполагается, что случайные величины v_i и u_i распределены независимо друг от друга; при всех i величины u_i также независимы и имеют одно и то же неотрицательное распределение; величины v_i также при всех i независимы и имеют симметричное распределение, чаще всего нормальное с нулевым математическим ожиданием. Для u_i обычно используют либо полунормальное, либо экспоненциальное, либо усеченное в нуле слева нормальное распределение с положительным математическим ожиданием.

Модель (2) может быть переписана в виде:

$$revenue_i = \exp(\beta_0 + \beta_1 \ln(allw_i) + \beta_2 \ln(bf_i) + \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\theta}) \exp(v_i) te_i. \quad (3)$$

В такой записи $\exp(\beta_0 + \beta_1 \ln(allw_i) + \beta_2 \ln(bf_i) + \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\theta})$ является детерминированной границей, а $\exp(\beta_0 + \beta_1 \ln(allw_i) + \beta_2 \ln(bf_i) + \mathbf{x}_i^T \boldsymbol{\theta}) \exp(v_i)$ – стохастической границей производственных возможностей. При оценивании модели (2) мы, таким образом, оцениваем логарифм детерминированной границы производственных возможностей.

3. Результаты

3.1. Вид экономической деятельности 49.31 «Деятельность сухопутного пассажирского транспорта: перевозки пассажиров в городском и пригородном сообщении»

Для данного вида экономической деятельности наилучшая по сформулированным во Введении критериям оказалась модель производственной функции (1), выборочное уравнение которой имеет вид:

$$\ln(revenue_i) = 1,72 + 0,43 \ln(allw_i) + 0,41 \ln(bf_i) + 0,10 \ln(size_i) + 0,73 \ln(dola_city_i) + e_i. \quad (4)$$

$$R^2 = 0,914, \quad SC = 39,49, \quad n = 31.$$

Наибольшее p -значение в тестах на значимость оценок коэффициентов наклона равно 0,087 для коэффициента при $\ln(dola_city_i)$, p -значение для коэффициента при $\ln(size_i)$ равно 0,053, остальные p -значения меньше 0,05. Гипотезы о нормальном распределении и гомоскедастичности случайной ошибки и об отсутствии пропущенных переменных не отвергаются (p -значения, соответственно, 0,21, 0,11 и 0,23). При уровне значимости 0,10 не отвергается гипотеза равенства коэффициентов при $\ln(allw_i)$ и $\ln(bf_i)$: $H_0: \beta_1 = \beta_2$.

Так как модель имеет двойную логарифмическую форму, все коэффициенты наклона интерпретируются как эластичности выручки по соответствующим объясняющим переменным. Так, например, увеличение доли городского населения в регионе на 1% увеличивает совокупную выручку малых предприятий региона, экономическая деятельность которых соответствует виду 49.31, на 0,73% (при неизменности значений остальных регрессоров модели). Так как все коэффициенты наклона значимо отличны от единицы, совокупная выручка не эластична ни по одному из факторов, представленных в модели. Гипотеза о постоянной отдаче от масштаба производства ($H_0: \beta_1 + \beta_2 = 1$) отвергается при уровне значимости 0,05, а, значит, имеет место убывающая отдача от масштаба производства.

После оценки модели стохастической границы проверяется гипотеза о равенстве нулю дисперсии случайной ошибки u_i , представляющей неэффективность использования факторов производства. В данном случае эта гипотеза не была отвергнута с p -значением = 0,991. Поэтому оценки коэффициентов в этой модели оказались такими же, как и в модели производственной функции:

$$\ln(revenue_i) = 1,72 + 0,43 \ln(allw_i) + 0,41 \ln(bf_i) + 0,10 \ln(size_i) + 0,73 \ln(dola_city_i) + e_i. \quad (5)$$

Значимость оценок коэффициентов наклона, однако, увеличилась, все оценки оказались значимо отличны от нуля при уровне значимости 0,05.

Для всех 31 региона были получены оценки эффективности te_i и оценки детерминированной границы производственных возможностей $revenue_i$. Среднее по 31 региону значение эффективности оказалось равным 0,996, и все значения были заключены в интервале от 0,9955 до 0,9957. Это значит, что во всех регионах малые предприятия, работавшие в отрасли «Деятельность сухопутного пассажирского транспорта: перевозки пассажиров в городском и пригородном сообщении» в 2020 г. в совокупности достигли максимальную выручку $revenue_i$ при имевших место в этом году значениях факторов $allw_i$, bf_i , $size_i$ и $dola_city_i$. Среднее по регионам значение детерминированной верхней границы, 797610,2 тысяч рублей, лишь ненамного превышало среднее значение реально полученной совокупной выручки – 773287,3 тысяч рублей. Упорядочивание регионов по потенциально возможной совокупной выручке практически совпадало с упорядочиванием регионов по реально полученной выручке.

3.2. Вид экономической деятельности 49.32 «Деятельность легкового такси и арендованных легковых автомобилей с водителем»

В данном случае лучшая модель производственной функции имела вид:

$$\begin{aligned} \ln(\text{revenue}_i) = & 13,93 + 0,55 \ln(\text{lallw}_i) + 0,17 \ln(\text{bf}_i) + 1,19 \ln(\text{inc}_i) - 5,37 \ln(\text{benzin}_i) \\ & + 0,26 \ln(\text{popul}_i) + e_i. \end{aligned} \quad (6)$$
$$R^2 = 0,846, \quad SC = 56,18, \quad n = 31.$$

Наибольшее p -значение в тестах на значимость оценок коэффициентов наклона равно 0,101 для коэффициента при $\ln(\text{popul}_i)$, p -значение для коэффициента при $\ln(\text{benzin}_i)$ равно 0,074, остальные p -значения меньше 0,05. Модель проходит диагностику (случайная ошибка имеет нормальное распределение, гомоскедастичная, гипотеза об отсутствии пропущенных переменных не отвергается, – все при уровне значимости 0,05). Отвергается гипотеза о постоянной отдаче от масштаба производства, а, значит, имеет место убывающая отдача (при уровне значимости 0,01). Коэффициенты наклона интерпретируются как эластичности выручки по соответствующим объясняющим переменным. Например, увеличение цены литра бензина марки АИ-92 на один процент при неизменности значений остальных регрессоров ведет к уменьшению совокупной выручки малых предприятий в среднем на 5,37%. Ни по одному из факторов выручка не эластична.

Была получена оценка модели стохастической границы для совокупной по регионам выручки малых предприятий:

$$\begin{aligned} \ln(\text{revenue}_i) = & 17,26 + 0,53 \ln(\text{lallw}_i) + 0,18 \ln(\text{bf}_i) + 1,28 \ln(\text{inc}_i) - 6,42 \ln(\text{benzin}_i) \\ & + 0,24 \ln(\text{popul}_i) + e_i. \end{aligned} \quad (7)$$

Для гипотезы отсутствия неэффективности использования малыми предприятиями факторов производства, $H_0: \sigma_u = 0$, p -значение равно 0,084, то есть при уровне значимости 0,10 гипотеза об отсутствии неэффективности отвергается.

По оцененной модели для каждого региона были получены оценки технической эффективности te_i и детерминированной верхней границы совокупной выручки, $\widehat{\text{revenue}}_i$, малых предприятий региона при имеющихся у них факторах производства. Среднее по всем регионам значение технической эффективности оказалось достаточно большим – 0,695; по регионам значение менялось от 0,332 до 0,875. Наибольшие значения te_i , то есть наиболее близкие к оптимальным совокупные выручки имели малые предприятия Томской (0,875), Волгоградской (0,873), Калининградской (0,867) областей, наименьшие – Самарской (0,443), Иркутской (0,368) и Ивановской (0,332) областей. Значение $\widehat{\text{revenue}}_i$ показывает потенциально возможное значение совокупной выручки i -го региона при реальных значениях переменных, входящих в модель. Среднее по регионам значение детерминированной границы составило 151925,4 тысячи рублей, что почти в 1,8 раза больше реальной совокупной выручки в 84741,5 тысяч рублей. Согласно полученным оценкам, наибольший потенциал по выручке имели малые предприятия Краснодарского и Красноярского краев и Самарской области, наименьший – Ставропольского края, Смоленской и Курской областей.

3.3 Вид экономической деятельности 49.39 «Деятельность прочего сухопутного пассажирского транспорта, не включенная в другие группировки»

Следует отметить, что виды экономической деятельности, входящие в эту подгруппу, очень разнородны. Сюда входят перевозки автобусами в междугородном и международном сообщении, перевозки автобусами по заказам, в том числе перевозки пассажиров по туристическим или экскурсионным маршрутам, перевозки фуникулерами и подвесными канатными дорогами, перевозки школьными и служебными автобусами, перевозка пассажиров транспортными средствами, приводимыми в движение при использовании людей или животных, и другое. Поэтому подбор факторов для включения в модель был довольно трудным.

Оценка прологарифмированной производственной функции имеет здесь вид:

$$\begin{aligned} \ln(\text{revenue}_i) = & -0,61 + 0,82 \ln(\text{allw}_i) + 0,15 \ln(\text{size}_i) + 1,77 \ln(\text{dola_city}_i) + \\ & + 0,18 \ln(\text{guests_popul}_i) + e_i. \end{aligned} \quad (8)$$

$$R^2 = 0,815, SC = 50,54, n = 29.$$

Надо отметить, что в модели отсутствует переменная $\ln(bf_i)$, коэффициент при которой оказался незначимым. Модель проходит диагностику. Все оценки коэффициентов наклона значимы при уровне значимости 0,05. Выручка неэластична ни по одной из объясняющих переменных.

Оценка модели стохастической границы:

$$\begin{aligned} \ln(\text{revenue}_i) = & 2,81 + 0,82 \ln(\text{allw}_i) + 0,16 \ln(\text{size}_i) + 1,08 \ln(\text{dola_city}_i) + \\ & + 0,15 \ln(\text{guests_popul}_i) + e_i. \end{aligned} \quad (9)$$

Гипотеза об отсутствии неэффективного использования производственных факторов отвергается, p -значение = 0,003. Все коэффициенты наклона значимы при уровне значимости 0,05.

Среднее по всем 29 регионам оцененное значение технической неэффективности te_i оказалось и здесь достаточно большим – 0,690, а сами значения лежали в интервале от 0,133 до 0,937. Наибольшие значения te_i были у Самарской (0,937), Астраханской (0,934) областей и Республики Коми (0,926) – у этих субъектов реальная выручка была практически оптимальной; наименьшие значения оценок te_i – у Калужской (0,396), Иркутской (0,388) областей и Чеченской Республики (0,133). Коэффициент корреляции между рядом оцененных значений детерминированной границы $\widehat{\text{revenue}}_i$ и рядом реальных значений совокупной выручки revenue_i довольно высокий – 0,86, что означает, что, в основном, бóльшим потенциалом в смысле совокупной выручки имели субъекты, у которых и реальная совокупная выручка была больше. Среднее по регионам значение детерминированной границы почти в 1,6 раза оказалось больше, чем среднее значение реального размера выручки (545664.1 и 343433.8 тысяч рублей). При упорядочивании регионов по $\widehat{\text{revenue}}_i$ первые три места заняли Приморский, Краснодарский и Красноярский край, последние три – Хабаровский край, Курская и Псковская области.

4. Заключение

Проведенный анализ показал высокую эффективность (в смысле размеров получаемой выручки) экономической деятельности малых предприятий, работавших в 2020 г. в области пассажирских перевозок наземным транспортом (кроме перевозок, осуществляемых по железной дороге). Было показано, что факторами, значимо влияющими на размер выручки, помимо затрат труда (число работников) и затрат капитала (стоимость основных фондов), являются характеристики регионов, в которых работают малые предприятия: численность населения и площадь региона, доля городского населения, число лиц, приезжающих в регион на временное пребывание, среднедушевой доход в регионе, стоимость бензина. На выручку малых предприятий, деятельность которых относится к подгруппам 49.32 и 49.39, бóльшую роль играли затраты труда – численность работников предприятий. Для подгруппы 43.31 влияние на размер выручки затрат труда и затрат капитала оказалось одинаково. В подгруппе 49.31 во всех рассматриваемых регионах выручка малых предприятий достигла своего оптимального, при данных значениях производственных факторов, значения. В остальных двух подгруппах уровень приближения к потенциально возможным значениям выручки также был очень высок.

Выявленная в работе эффективность экономической деятельности малых предприятий является свидетельством их необходимости и крепкого положения в экономике страны.

Литература

1. Федеральный закон от 24.07.2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации». [Электронный ресурс] URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/25971>.
2. Сплошное статистическое наблюдение малого и среднего бизнеса за 2020 год. [Электронный ресурс] URL: https://rosstat.gov.ru/small_business_2020.
3. Регионы России. Социально-экономические показатели. Статистический сборник. – М.: Росстат, 2020, 2021.
4. Рейтинг регионов по доступности бензина для населения. [Электронный ресурс] URL: <https://ria.ru/20200817/1575557092.html?ysclid=lv29ar4olx595030>.
5. Витрина статистических данных. Численность размещенных лиц в гостиницах и аналогичных средствах размещения. [Электронный ресурс] URL: <https://showdata.gks.ru/report/274574/>