

УДК 332.1:519.862.6

**МУЛЬТИФАКТОРНАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАТРАТ НА ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ****Гусарова О.М., Кондрашов В.М., Ганичева Е.В.***ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», филиал,
Смоленск, e-mail: om.gusarova@mail.ru*

Малое и среднее предпринимательство является сферой отечественной экономики, обладающей многофункциональным значением, начиная от экономической составляющей до социальной адаптации и трудоустройства широких масс населения. Государство принимает усилия по стимулированию развития сфер малого и среднего предпринимательства посредством разработки и реализации ряда Национальных программ поддержки предпринимательства. Данные проекты предполагают реализацию как прямого, так и косвенного финансирования субъектов предпринимательства. Оценка эффективности государственной поддержки субъектов предпринимательства может осуществляться по различным направлениям, исходя из целей и задач исследования, и в качестве резульативного показателя, свидетельствующего об эффективности государственной поддержки инновационным проектам предпринимательства, могут быть выбраны такие показатели, как количество субъектов малого и/или среднего предпринимательства, оборот субъектов предпринимательства, средняя численность населения, занятого в сфере малого и среднего предпринимательства, и ряд других. В ходе исследования для оценки эффективности государственных затрат на реализацию проектов поддержки малого и среднего предпринимательства построена мультифакторная регрессионная модель, характеризующая зависимость оборота субъектов сферы малого бизнеса от объема бюджетных ассигнований на развитие малого и среднего предпринимательства, средней численности занятых в данных сферах, объема инвестиций в субъекты малого и среднего предпринимательства. Осуществлена экономико-статистическая оценка качества построенной мультифакторной модели с использованием инструментария корреляционно-регрессионного анализа. Выполнен трендовый анализ динамики показателей, участвующих в построении мультифакторной модели. Сформулированы рекомендации по использованию мультифакторной модели для оценки эффективности государственных затрат на поддержку инновационных проектов развития малого и среднего предпринимательства. Практическая значимость осуществленного исследования заключается в возможности использования разработанной мультифакторной модели для оценки эффективности государственных затрат на поддержку субъектов предпринимательства.

Ключевые слова: государственная поддержка малого и среднего предпринимательства, национальные проекты, мультифакторная модель оценки эффективности государственных затрат

**MULTIFACTOR MODEL OF COST-EFFECTIVENESS ASSESSMENT
FOR STATE INNOVATION PROJECTS****Gusarova O.M., Kondrashov V.M., Ganicheva E.V.***Financial University under the Government of the Russian Federation, branch, Smolensk,
e-mail: om.gusarova@mail.ru*

Small and medium enterprises are a sphere of domestic economy that has a multifunctional significance being an economic constituent and contributing to a social adaptation and population employment. The state takes efforts in offering incentives for developing small and medium enterprises through implementing a number of National programs for business support. These projects offer direct and indirect funding for business entities. The cost-effectiveness assessment of the state support for business entities can be provided in different directions depending on the study objectives. As an effectiveness parameter for the state support of business innovation projects the following factors can be used: the number of entities of small and/or medium business, turnover of business entities, number of people working in small and medium enterprises, and some others. As a result of the study aimed at cost-effectiveness assessment of small and medium enterprises support state projects, a multifactor regression model has been created. The model shows the relationship between the turnover of small enterprises and the amount of the budget appropriations for the development of small and medium enterprises, average number of people involved in these spheres, amount of investment for small and medium enterprises. The authors have performed an economic and statistic assessment of the created multifactor model using the tools of correlation-regression analysis. The trend analysis of the multifactor parameter dynamics has been conducted. The article contains recommendations for using the multifactor model to assess the cost-effectiveness related to the state support of small and medium enterprise development innovation projects. The study conducted is of a practical importance since the created multifactor model can be used in cost-effectiveness assessment of the state business support.

Keywords: state support of small and medium enterprises, national projects, state cost-effectiveness assessment multifactor model

В условиях инновационного развития всех сфер экономики России расширению сфер малого и среднего предпринимательства и поддержке субъектов предпринимательства оказывается большое внимание [1]. В ряде зарубежных стран малое и среднее предпринимательство занимает значительные удельные доли в структуре экономики стран. В России на данный момент доля ма-

лого и среднего предпринимательства пока не столь существенная, однако, помимо чисто экономической составляющей, малое и среднее предпринимательство выполняет важную государственную функцию, связанную с созданием рабочих мест и трудоустройством незанятого населения, развитием конкуренции, предоставлением услуг в сферах, где создание крупного бизнеса не

является целесообразным. Отличительной особенностью малого и среднего предпринимательства является высокая динамичность и адаптация к быстро изменяющимся условиям внешней среды.

С целью развития малого и среднего предпринимательства в 2019 г. осуществляется реализация ряда государственных программ, направленных на поддержку субъектов предпринимательства. В рамках Национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» [2] одними из целевых ориентиров являются:

– «увеличение численности занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, до 25 млн чел.» [2, с. 2] к концу 2024 г.;

– «увеличение доли малого и среднего предпринимательства в ВВП до 32,5%» [2, с. 2] к концу 2024 г.;

– «увеличение доли экспорта субъектов малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, в общем объеме несырьевого экспорта до 10%» [2, с. 2] к концу 2024 г.

Цель исследования: построение мультифакторной модели оценки эффективности государственных затрат на инновационные проекты развития малого и среднего предпринимательства.

Материалы и методы исследования

Исходя из установок Национального проекта поддержки малого и среднего предпринимательства, для построения мультифакторной модели оценки эффективности государственной поддержки предпринимательской инициативы, носящей высокорискованный характер, для исследования предварительно были выбраны следующие показатели:

– количество предприятий малого и среднего предпринимательства (далее МСП);

– обороты субъектов МСП;

– показатель «среднесписочная численность работников предприятий МСП (без внешних совместителей)» [3];

– показатель «объемы инвестиции в основную капитал» МСП;

– объемы бюджетных ассигнований подпрограммы «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы».

После предварительного сбора статистической информации за временной интервал 2000–2018 гг., характеризующей динамику развития малого и среднего предпринимательства, было выявлено, что за некоторые интервалы времени статистические данные отсутствуют, поэтому с целью восполнения недостающего объема информации были использованы данные Федеральной налоговой службы. В силу обозначенных причин временной интервал анализа был скорректирован и составил 2005–2018 гг. Статистические данные, полученные по результатам официальных источников Федеральных органов статистики и налоговой службы, представлены в табл. 1 [3, 4].

Результаты исследования и их обсуждение

Из массива показателей, подлежащих исследованию, на предварительном этапе построения мультифакторной модели были выбраны следующие показатели:

Y (результативный признак, обозначим ОСМП) – обороты субъектов малого предпринимательства, млрд руб.;

факторные признаки:

X1 (КСМП) – количество субъектов малого предпринимательства, тыс.;

X2 (СРЧ) – показатель «среднесписочная численность работников МП (без внешних совместителей)», тыс. чел.;

X3 (ОБА) – объем бюджетных ассигнований (государственные затраты) на поддержку субъектов малого и среднего предпринимательства, млрд руб.;

X4 (ИОК) – показатель «инвестиции в основную капитал МП», млрд руб.

С целью выявления степени взаимного влияния выбранных для анализа показателей осуществим построение матрицы коэффициентов парных корреляций обозначенных признаков (рис. 1).

	Оборот МП, млрд руб.	Кол-во МП, тыс.	Ср.числ.раб, тыс.чел.	V бюдж ас., млрд руб.	Инвестиции, млрд руб.
Оборот МП, млрд руб.	1				
Кол-во МП, тыс.	0,905004208	1			
Ср.числ.раб, тыс.чел.	0,612992696	0,740434052	1		
V бюдж ас., млрд руб.	0,511021138	0,701583341	0,803362491	1	
Инвестиции, млрд руб.	0,939444066	0,960799948	0,726369866	0,695941164	1

Рис. 1. Матрица коэффициентов парных корреляций

Таблица 1

Показатели динамики субъектов малого предпринимательства, 2005–2018 гг.

Годы	Оборот МП, млрд руб.	Кол-во МП, тыс.	Ср. числ. раб., тыс. чел.	V бюдж ас., млрд руб.	Инвестиции, млрд руб.
2005	9612,600	979,300	8045,200	1,47896	120,469
2006	12099,200	1032,800	8582,800	3,00415	171,322
2007	15468,900	1137,400	9239,200	3,79546	224,800
2008	18727,600	1347,700	10436,900	3,86731	314,700
2009	16873,100	1602,500	10247,500	18,63824	486,200
2010	15116,322	1644,300	9790,200	17,76469	520,300
2011	22610,239	1836,432	10421,942	17,78921	431,551
2012	23463,701	2003,038	10755,715	19,80138	521,545
2013	24781,609	2063,126	10775,192	21,84500	574,934
2014	26392,219	2103,780	10789,471	21,56976	664,432
2015	44124,300	2222,372	10377,600	20,97825	764,684
2016	38877,027	2770,562	10055,893	12,43340	801,623
2017	48459,178	2754,577	10854,685	20,61398	998,497
2018	53314,227	2659,943	10719,939	15,95445	1057,404

По итогам построения матрицы парных корреляций можно оценить степень влияния выбранных факторных признаков на резульативный признак – обороты субъектов малого предпринимательства [5]:

- наибольшее влияние на величину оборотов МП оказывают два фактора:

- количество субъектов МП (фактор X1), что подтверждается величиной коэффициента корреляции резульативного признака с данным фактором $r_{yx_1} = 0,905$;

- инвестиции в основной капитал МП (фактор X4), коэффициент корреляции $r_{yx_4} = 0,939$;

- среднюю степень влияния на резульативный признак Y (обороты МП) оказывают следующие факторы:

- X2 (СРЧ) – показатель «среднесписочная численность работников МП (без внешних совместителей)», соответствующий коэффициент парной корреляции равен $r_{yx_2} = 0,613$, что свидетельствует о наличии умеренной прямой связи между оборотом МП и среднесписочной численностью работников, что вполне логично согласовывается с точки зрения содержательного микро-статистического анализа;

- X3 (ОБА) – объемы бюджетных ассигнований, выделяемых на инновационные проекты в рамках подпрограммы поддержки малого и среднего предпринимательства. Коэффициент корреляции данного фактора и резульативного признака $r_{yx_3} = 0,511$, что свидетельствует о наличии между оборотами МП и объемами бюджетных ассигнований прямой корреляционной связи умеренной величины.

Кроме того, необходимо отметить, что между факторными признаками X1 (количество МП) и X4 (инвестиции в основной капитал МП) существует тесная взаимная корреляция, о чем свидетельствует коэффициент парной корреляции $r_{x_1x_4} = 0,961$, превышающий величину 0,8.

Данная тесная взаимосвязь факторных признаков свидетельствует о наличии в массиве анализируемых данных такого явления, как мультиколлинеарность, что приведет к получению недостоверных оценок параметров регрессионной мультифакторной модели и снижению ее прогностических качеств. Для устранения данного явления был осуществлен сравнительный анализ влияния факторов X1 (количество МП) и X4 (инвестиции) на резульативный признак Y (обороты МП): $r_{yx_4} = 0,939$ превосходит $r_{yx_1} = 0,905$, следовательно, фактор X4 (инвестиции) по сравнению с фактором X1 (количество МП) оказывает большее влияние на резульативный признак Y (оборот МП).

На основании данного сравнения для устранения явления мультиколлинеарности и с целью повышения достоверности получения оценок параметров мультифакторной модели исключим из рассмотрения фактор X1 (количество МП).

Анализируя данные расчетов, полученных с использованием встроенной функции «Регрессия» пакета «Анализ данных» стандартного офисного пакета MS Excel, можно утверждать, что мультифакторная модель наряду с неплохими показателями общего качества, характеризуемыми коэффициентом детерминации $R^2 = 0,924$ и показате-

лем статистической значимости уравнения модели критерия Фишера $F = 27,418$, дает неприемлемые значения t -статистики Стьюдента, свидетельствующие о статистической незначимости факторных признаков, введенных в рассмотрение [6]. Только для фактора X_4 (инвестиции) t – статистика находится на грани статистической значимости в сравнении с табличной величиной t -статистики Стьюдента, равной 2,262. Данный факт еще раз свидетельствует о необхо-

димости устранения мультиколлинеарности факторных признаков и исключения из рассмотрения факторного признака X_1 (количество МП).

На рис. 2 представлены графики совместной динамики показателей, характеризующих данное направление исследования.

Для полноты анализа для результативного признака (обороты МП) осуществим построение трендовой модели двух видов: линейного и полиномиального (рис. 3).



Рис. 2. Динамика показателей субъектов малого предпринимательства

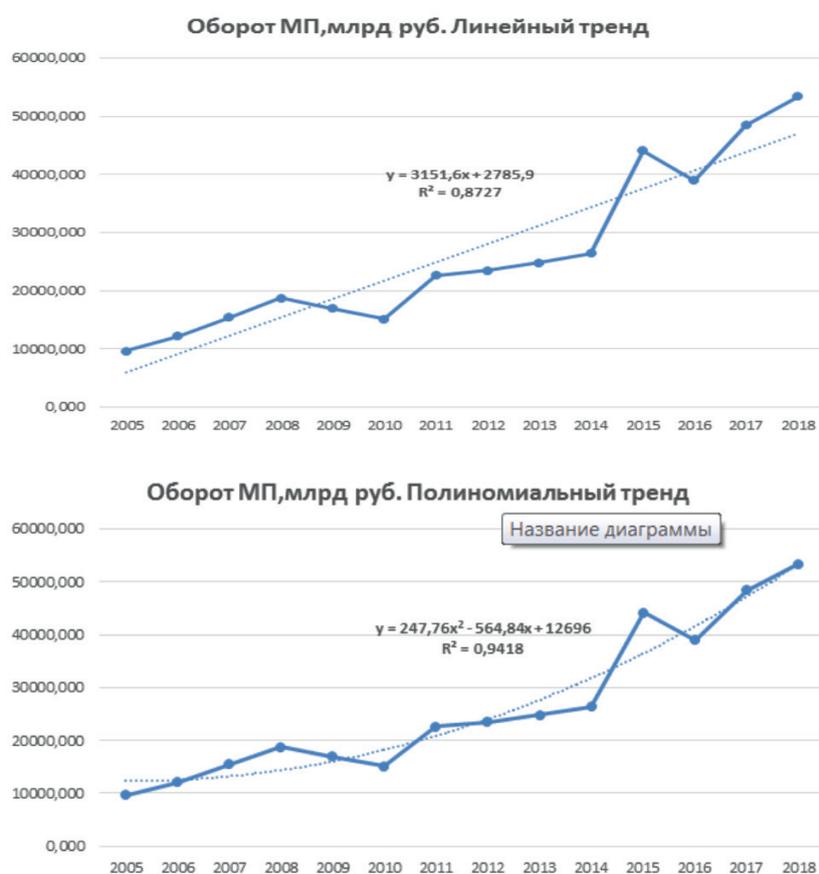


Рис. 3. Трендовые модели оборота субъектов малого предпринимательства, 2005–2018 гг.

Таблица 2

Характеристики трендовых моделей оборота МП

Вид трендовой модели оборота МП	Уравнение трендовой модели	Коэффициент детерминации R ²
1. Линейный тренд	$y = 3151,6x + 2785,9$	0,8727
2. Полиномиальный тренд	$y = 247,76x^2 - 564,84x + 12696$	0,9418

Вывод итогов					
Регрессионная статистика					
Множественный R	0,960550007				
R-квадрат	0,922656316				
Нормированный R-квад	0,899453211				
Стандартная ошибка	4474,999713				
Наблюдения	14				
Дисперсионный анализ					
	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	3	2388917368	796305789,5	39,76434652	7,24675E-06
Остаток	10	200256224,3	20025622,43		
Итого	13	2589173593			
	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%
Y-пересечение	-2603,147706	22426,53494	-0,11607445	0,909891459	-52572,58153
Ср.числ.раб, тыс.чел.	0,701068512	2,583797379	0,27133262	0,791654043	-5,055990813
V бюдж ас., млрд.руб.	-548,5706831	278,9662144	-1,966441292	0,077601846	-1170,146144
Инвестиции, млрд.руб.	54,48020388	6,484626409	8,401440645	7,64918E-06	40,03155584

Рис. 4. Результаты регрессионного анализа

Сравнительные характеристики линейного и полиномиального трендов, построенных для показателя «Оборот МП», представлены в табл. 2.

Результаты построения мультифакторной регрессионной модели зависимости результативного признака Y (оборота МП) от следующих факторных признаков X1 (СРЧ), тыс. чел.; X2 (ОБА) – объем бюджетных ассигнований, млрд руб.; X3 (ИОК) – объем инвестиции в основной капитал МСП, млрд руб., представлены на рис. 4.

Уравнение мультифакторной модели зависимости оборота субъектов малого предпринимательства от среднесписочной численности работников МП, объемов бюджетных ассигнований на развитие инновационных проектов малого и среднего предпринимательства, инвестиций в основной капитал МП имеет следующий вид:

$$Y = -2603,147706 + 0,701068512 X1 - 548,5706831 X2 + 54,48020388 X3.$$

Анализируя параметры полученной мультифакторной модели, можно утверждать, что показатели СРЧ («среднесписочная численность работников МП») и ИОК («инвестиции в основной капитал») свидетельствуют о прямой связи данных факторов с оборотом МП.

Коэффициент регрессии при факторном признаке ОБА («объем бюджетных ассигнований») имеет отрицательную величину, что свидетельствует о наличии во временном ряду данного признака нехарактерных наблюдений, искажающих общую тенденцию, и о необходимости предварительного анализа исходной информации [7]. На рис. 5 представлены совместные графики зависимости оборотов малого предпринимательства и объемов бюджетных ассигнований, выделяемых на его поддержку.

Как видно из графика, в 2016 г. наблюдается снижение объемов бюджетных ассигнований на поддержку малого и среднего предпринимательства, что, наряду с другими факторами, вызвало снижение оборотов МП. В табл. 3 представлены сводные результаты построения мультифакторной модели зависимости оборота субъектов малого предпринимательства от ряда факторных признаков.

Выводы

1. В целом в динамике показателя «Оборот МП» наблюдается устойчивая положительная динамика, что является косвенным подтверждением эффективности государственных затрат (объема бюджетных ассигнований), выделяемых на поддержку малого и среднего предпринимательства.

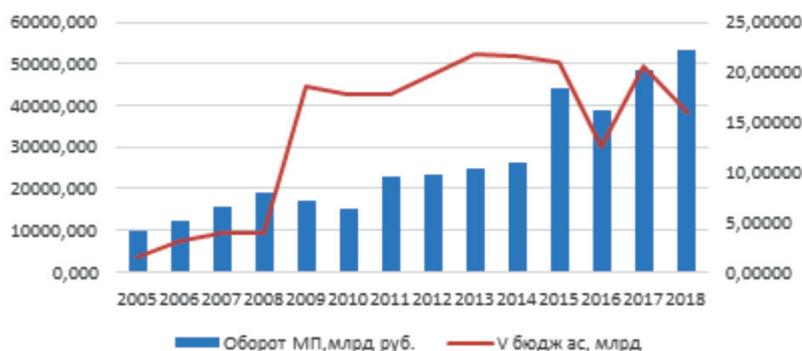


Рис. 5. Динамика оборотов МП и объема бюджетных ассигнований

Таблица 3

Сводные результаты построения мультифакторной регрессионной модели

Показатели качества мультифакторной модели регрессии			
Наименование показателя	Символьное обозначение	Численная оценка	Интерпретация значения показателя
Коэффициент детерминации	R^2	0,922656316	Высокое качество мультифакторной регрессионной модели
Критерий Фишера	F- критерий	39,76434652	Статистическая значимость построенной мультифакторной регрессионной модели
Критерий Стьюдента	t-статистика	$t_{x_1} = 0,2713326$	Факторный признак статистически не значим
		$t_{x_2} = -1,966441$	Факторный признак статистически не значим
		$t_{x_3} = 8,4014406$	Факторный признак статистически значим

2. Трендовые модели оборота субъектов малого предпринимательства линейного и полиномиального вида, характеризующие поступательную динамику данного показателя, имеют высокие показатели качества, о чем свидетельствуют значения коэффициентов детерминации, достаточно приближенные к 1.

3. Объем бюджетных ассигнований на поддержку субъектов малого и среднего предпринимательства имеет положительную корреляционную зависимость с рядом показателей, характеризующих эффективность государственных затрат на развитие малого и среднего предпринимательства.

4. В мультифакторной модели оборота малых предприятий объем бюджетных ассигнований на поддержку субъектов малого и среднего предпринимательства не является статистически значимым фактором, что свидетельствует о необходимости увеличения объема бюджетных ассигнований на поддержку субъектов малого и среднего предпринимательства.

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному за-

данию Фининиверситету, по теме «Развитие механизмов финансирования венчурных проектов с участием государства».

Список литературы

1. Государственная программа Российской Федерации «Экономическое развитие и инновационная экономика» (утв. постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 316). [Электронный ресурс]. URL: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm> (дата обращения: 13.06.2019).
2. Паспорт Национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы». [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/info/35563/> (дата обращения: 13.06.2019).
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 20.05.2019).
4. Официальный сайт Федеральной налоговой службы. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nalog.ru> (дата обращения: 20.05.2019).
5. Гусарова О.М. Эконометрический анализ статистической взаимосвязи показателей социально-экономического развития России // *Фундаментальные исследования*. 2016. № 2–2. С. 357–361.
6. Гусарова О.М., Кузьменкова В.Д. Моделирование и анализ тенденций развития региональной экономики // *Фундаментальные исследования*. 2016. № 3–2. С. 354–359.
7. Орлова И.В. Анализ инструментов языка R для решения проблемы мультиколлинеарности данных // *Современные наукоемкие технологии*. 2018. № 6. С. 129–137.