

## ПОСТРОЕНИЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ И ВЫЯВЛЕНИЕ ГЕТЕРОСКЕДАСТИЧНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ТЕСТОВ ВАЙТА И ПАРКА



### Емельянова Анна Александровна

Студентка 2-го курса факультета ИТ, по специальности прикладная математика и информатика,



### Зиновкин Андрей Витальевич

Студент 2-го курса факультета ИТ, по специальности прикладная математика и информатика,



### Бритвина Валентина Валентиновна

кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Инфокогнитивные технологии» Московского политехнического университета, доцент кафедры «Управление и информатика в технических системах» Московского государственного технологического университета «СТАНКИН».

**Аннотация:** В статье рассмотрено построение эконометрической модели и выявление гетероскедастичности с помощью тестов Вайта и Парка.

**Ключевые слова:** Эконометрическая модель, предприятия малого и среднего бизнеса, регрессия, прогноз.

**Abstract:** The article considers the construction of an econometric model and the identification of heteroskedasticity using white and Park tests.

**Keywords:** Econometric model, small and medium-sized businesses, regression, forecast.

**Введение.** Малые и средние предприятия играют важную роль в экономиках развитых и развивающихся стран. В ЕС малые и средние предприятия – это 99% всех компаний [1] и 85% всех рабочих мест [2]. Как отмечено в предисловии к докладу ОЭСР «Малые, средние, сильные. Тенденции в секторе МСП и условия ведения бизнеса» [3], значительная роль малых и средних предприятий в экономике стран стала еще более заметной после кризиса 2008–2009 гг., поскольку особенно негативное влияние кризиса коснулось именно этой группы предприятий.

Подчеркивают и выделяют значимость развития субъектов МСП в роли основного двигателя экономики как российские ученые (О. А. Блинов [4], В. Ю. Диденко [5], А. И. Орлов [6]), так и зарубежные (Ö. С. Bozkurk [7], O. A. Gică, C. I. Balint [8])

В статье определена необходимость выявления факторов, влияющих на благоприятные условия развития предприятий малого и среднего бизнеса, как двигателя экономики. Проанализированы научные

исследования, на основе которых определено отсутствие комплексных исследований, так как методы, используемые для крупных предприятий, для этого не всегда пригодны. Систематизированы подходы разных авторов к формированию регрессионных моделей, характеризующих влияние тех или иных факторов на деятельность организации. Выявлено, что в качестве результирующего показателя в исследованиях используются показатели количества предприятий малого и среднего бизнеса в странах. При этом главным недостатком большинства моделей является математический, а не экономический подход к определению зависимых и независимых переменных. Модель построена с использованием данных о деятельности предприятий, работающих в восемнадцати странах.

### Построение эконометрической модели

Для построения модели были взяты данные о количестве предприятий среднего и малого бизнеса, уровню экономической свободы, ВВП, средней за-

работной платы, ВВП и уровню организованной преступности по 18 странам за 2017 год.

Осуществим выбор модели регрессии. В модели присутствует 5 факторов, поэтому графический метод подбора модели регрессии неприменим. Выбор модели регрессии осуществим экспериментальным методом. Возьмем несколько видов моделей и посчитаем для них коэффициент детерминации.

**Таблица 1. Сравнение видов модели**

Вид модели	Коэффициент детерминации
Линейная	0,977504211
Степенная	0,947600279
Показательная	0,77003206

Модель с наименьшим коэффициентом детерминации – показательная. Поэтому её исключаем сразу же. Осталось две линейная и степенная. У каждой из представленных моделей коэффициент детерминации отличается слабо, хотя у линейной модели он больше. При таком соотношении коэффициентов детерминации целесообразнее выбрать более простую модель, то есть линейную.

С помощью пакета анализа Excel была построена матрица межфакторной корреляции, для определения коллинеарных факторов.

**Таблица 2. Матрица парных коэффициентов корреляции между факторами**

	y	x1	x2	x3	x4	x5
y	1	-0,041	0,9768	0,3591	0,9809	-0,457
x1	-0,041	1	0,0526	0,5486	0,0382	0,5555
x2	0,9768	0,0526	1	0,4683	0,9993	-0,398
x3	0,3591	0,5486	0,4683	1	0,4577	0,1452
x4	0,9809	0,0382	0,9993	0,4577	1	-0,415
x5	-0,457	0,5555	-0,398	0,1452	-0,415	1

Как видно из матрицы фактор X2 и X4 сильно коррелируют, коэффициент парной корреляции между ними равен 0,999382. Остальные факторы умеренно коррелируют. Таким образом в модели обнаружены 2 коллинеарных фактора, один из которых должен быть исключён.

По модулю t-статистика X2 меньше чем у X4. Следовательно, изначально стоит исключить из модели именно его. После исключения X2 построим новую регрессионную модель.

В итоге после исключения факторов X2, X5 и X1 получилось модель с только значимыми факторами. Она имеет линейный вид и выглядит следующим образом:

$$\hat{Y} = -7,28629x_3 + 83,71019x_4.$$

#### Оценка точности уравнения

Множественный коэффициент корреляции равен 0,98611, что говорит о тесной связи факторов с результирующим признаком. Коэффициент детерминации равен 0,97241, то есть около 97 процентов вариации результирующего показателя объясняется уравнением регрессии, а около трёх процентов приходится на

не учтенные в модели факторы.

Стандартная ошибка регрессии равна 10180,28. Сравнительно с данными это достаточно много, что говорит о пониженной точности прогнозов по построенному уравнению регрессии. Коэффициент детерминации достаточно высок, и в модели отсутствует гетероскедастичность остатков. Такую высокую стандартную ошибку можно объяснить низким количеством наблюдений. Возможно, 18 наблюдений для данной зависимости не исчерпывающе позволяют описать зависимость между исследуемыми факторами.

#### Заключение

В результате проведенного исследования была получена регрессионная модель зависимости количество предприятий малого и среднего бизнеса в странах от среднего дохода населения и ВВП. С помощью матрицы межфакторной корреляции, значения t-статистики и P-значения, мы постепенно исключили незначимые факторы. В итоге после исключения факторов уровня экономической свободы, ВВП и уровня организованной преступности получилась модель с только значимыми факторами. Уравнение статистически значимо в целом по F-критерию Фишера. Множественный коэффициент корреляции говорит о тесной связи факторов с результирующим признаком. Около 97 процентов вариации результирующего показателя объясняется уравнением регрессии, а около трёх процентов приходится на не учтенные в модели факторы.

Построение уравнения регрессии на основании данных различных государств позволяет утверждать, что разработанная модель носит универсальный характер. Однако из-за обобщения данных точность модели была снижена. Но при использовании представленной регрессионной модели и построении уравнения регрессии по данным стран Европы или экономико-политическое развитие которых схоже с общеевропейским, эта проблема будет нивелирована. Ценность полученной нами регрессионной модели заключается в том, что даже при высоком значении стандартной ошибки прогнозные значения входят в доверительный интервал.

#### Список литературы

1. Japan Bank for International Cooperation. Export Loans [Электронный ресурс]. URL: <https://www.jbic.go.jp/en/support-menu/export.html>
2. The Export-Import Bank of Korea. Hidden Champion Initiative [Электронный ресурс]. URL: <https://www.koreaexim.go.kr/site/homepage/menu/viewMenu?Menuid=002002002007001001>
3. Agricultural Tariff Tracker [Электронный ресурс]. URL: <https://apps.fas.usda.gov/agtarriftracker/Home/Search>
4. Блинов А. О. Экологическое развитие малого предпринимательства // Стратегии бизнеса. 2015. № 3. С. 3–8.
5. Диденко В. Ю., Морозко Н. И. Оценка эффективности стратегического финансового управле-

ния организациями малого бизнеса // Экономика. Налоги. Право. 2015. № 2. С. 94–100.

6. Орлов А. И. О некоторых подходах к экономико-математическому моделированию малого бизнеса // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 108. С. 288–315.

7. Kalkan A., Bozkurk Ö.C. The choice and use of strategic planning tools and techniques in Turkish SMEs

according to attitudes of executives // 9th International Strategic Management Conference. Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2013. No. 99. Pp. 1016–1025.

8. Gică O. A., Balint C. I. Planning practices of SMEs in North-Western Region of Romania an empirical investigation // Emerging Markets Queries in Finance and Business. Procedia Economics and Finance. 2012. No. 3. Pp. 896–901.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ВЕБ-САЙТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ



### Пузанков Артем Михайлович

3 курс, факультет «Информационных технологий»  
Московский политехнический университет



### Чикунев Иван Михайлович

кандидат технических наук, заведующий кафедрой  
«Инфокогнитивные технологии» Московского политехнического  
университета

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются вопросы обеспечения безопасности серверов и веб-сайтов, плюсы и минусы реализации серверов в домашних условиях, а также различные современные технологии защиты серверов и веб-сайтов.

**Ключевые слова:** сервер, веб-сайт, защита, брандмауэр, виртуальная частная сеть, аудит.

**Abstract:** This article discusses the security of servers and websites, the pros and cons of implementing servers at home, as well as various modern technologies to protect servers and websites.

**Keywords:** server, website, security, firewall, virtual private network, audit.

Введение. В настоящее время информационные технологии начинают играть ключевую роль в постиндустриальной экономике. Следовательно, безопасность веб-сайта и сервера – один из наиболее важных составляющих информационной безопасности. В частности, безопасность и защита сайта – задача, с которой рано или поздно встречается владелец ценного ресурса. Вопрос безопасности можно решить, как на этапе проектирования, так и вернуться к нему в случае возникновения проблем[3].

Согласно данным проекта Web Application Security Statistics Project, в котором было проанализировано более 12000 веб-приложений, более 13% сайтов могут быть взломаны полностью с помощью обычных тестов. Около 49% веб-приложений содержат уязвимости высокого уровня, которые были найдены в ходе автоматического сканирования. Около 80–96% сайтов, которые предоставили исходные коды и были тщательно проанализированы, оказались с серьезными уязвимостями. Статистика показывает,

что безопасности нужно уделять большее внимание.

Основная угроза безопасности сайта – хакерская атака. Она может быть либо целевой, либо по принципу «атакую всё подряд», то есть носить бессистемный характер. Основным источником угроз информационной безопасности в веб-приложениях являются внешние нарушители. Внешний нарушитель – лицо, не имеющее доступа к сайту, имеющее высокую квалификацию в вопросах обеспечения сетевой атакой. В первом случае злоумышленник может выявить максимальное количество возможных атак и реализовать наиболее успешные, во втором случае обычно используются несколько поверхностных уязвимостей.

К примеру, сейчас множество государственных услуг оказывается через такие сайты как сайт «Государственные Услуги» (gosuslugi.ru), «Официальный сайт мера Москвы» (mos.ru). Можно обеспечить идеальную защиту на сайте, но забыть про серверы, на которых они расположены.