

УДК 338.2

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-6-595-605>

Инновационный подход к прогнозированию влияния факторов интернет-продвижения на ключевые показатели конкурентоспособности хозяйствующих субъектов

Владимир Александрович Кунин¹, Нэлли Евгеньевна Лугерт²✉

^{1, 2} Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики, Санкт-Петербург, Россия

¹ v.kunin@spbacu.ru

² nallly@mail.ru✉

Аннотация

Цель. Выявление факторов интернет-продвижения, влияющих на продажи компании, установление степени взаимосвязи между ними, а также исследование их воздействия на выручку; формирование алгоритма прогнозирования влияния этих факторов на ключевые показатели конкурентоспособности хозяйствующего субъекта.

Задачи. Повышение эффективности процесса интернет-продвижения на основе цифровизации процесса прогнозирования влияния факторов интернет-продвижения на ключевые показатели конкурентоспособности хозяйствующего субъекта.

Методология. Авторами использованы системный и логический подходы, а также методы корреляционно-регрессионного, факторного и дисперсионного анализа.

Результаты. Построено пятифакторное уравнение регрессии, что позволяет количественно оценить эффективность инновационной политики интернет-развития хозяйствующего субъекта и дать прогноз влияния факторов интернет-продвижения на его конкурентоспособность. Предложен алгоритм прогнозирования такого влияния на ключевые показатели конкурентоспособности хозяйствующих субъектов. Полученные результаты могут быть применены в концепции развития и реализации инновационной политики предприятия.

Ключевые слова: прогнозирование, инновационная политика, конкурентоспособность, факторы интернет-продвижения, корреляционно-регрессионный анализ

Для цитирования: Кунин В. А., Лугерт Н. Е. Инновационный подход к прогнозированию влияния факторов интернет-продвижения на ключевые показатели конкурентоспособности хозяйствующих субъектов // Экономика и управление. 2022. Т. 28. № 6. С. 595–605. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-6-595-605>

An innovative approach to forecasting the impact of online promotion factors on key competitiveness indicators of economic entities

Vladimir A. Kunin¹, Nelli E. Lugert²✉

^{1, 2} St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg, Russia

¹ v.kunin@spbacu.ru

² nallly@mail.ru✉

Abstract

Aim. The presented study aims to identify online promotion factors that affect company sales, to determine the degree of correlation between them, and to investigate their impact on revenue;

© Кунин В. А., Лугерт Н. Е., 2022

to develop an algorithm for forecasting the impact of these factors on key competitiveness indicators of economic entities.

Tasks. The objective of this study is to improve the efficiency of online promotion by digitalizing the process of forecasting the impact of online promotion factors on key competitiveness indicators of economic entities.

Methods. The authors use the systems and logical approaches, as well as correlation and regression, factor and variance analysis.

Results. A five-factor regression equation is developed to quantify the effectiveness of the innovation policy of online development of economic entities and to forecast the impact of online promotion factors on its competitiveness. An algorithm for forecasting this impact on key competitiveness indicators of economic entities is proposed. The obtained results can be used in the enterprise's concept of innovation policy development and implementation.

Keywords: forecasting, innovation policy, competitiveness, online promotion factors, correlation and regression analysis

For citation: Kunin V.A., Lugert N.E. An innovative approach to forecasting the impact of online promotion factors on key competitiveness indicators of economic entities. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2022;28(6):595-605. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2022-6-595-605>

Внедрение цифровых технологий в различные технологические, управленческие процессы является неотъемлемой частью инновационной политики хозяйствующего субъекта [1]. Ее реализация нацелена на ускорение принятия решений, рост ключевых показателей хозяйственной деятельности и тем самым на повышение конкурентоспособности предприятия на рынке [2].

В условиях цифровой трансформации экономики неперенной частью инновационной политики хозяйствующих субъектов служит цифровизация процессов их хозяйственной деятельности. Для осуществления цифровизации процесса необходимо выполнить ряд предварительных действий [3]:

- произвести анализ процесса, то есть выявить основные факторы, характеристики, определить критерии для оценки качества данных;

- описать коммуникации внутри процесса, то есть определить, каким образом одни факторы влияют на изменения других, выявить взаимосвязи;

- сконструировать и оценить качество модели процесса;

- сформировать алгоритм, который станет основой для оцифровывания процесса.

Интернет-продвижение товаров и услуг стало неотделимой частью стратегии развития бизнеса. За годы формирования рынка услуг интернет-продвижения произошла трансформация целей, методологий и способов увеличения продаж, узнаваемости и т. д. Появилась потребность в цифровизации процесса управления интернет-про-

движением с помощью информационных технологий [4]. Оцифрованный процесс управления должен иметь функцию ситуативного прогнозирования, обладать инструментарием оценки эффективности и выбора стратегии по заданным параметрам [5].

Для оценки эффективности интернет-продвижения существует комплекс аналитических инструментов для сбора статистических данных по показателям количества кликов, отказов, глубины просмотра, расходов за каждый клик и т. д. [6]. Условно их можно классифицировать по трем направлениям:

- 1) экономические факторы — рентабельность рекламной кампании, стоимость привлечения клиента, выполнения цели, цена клика и т. д.;

- 2) коммутативные — критерии взаимодействия с клиентами, то есть количество кликов, глубина просмотра, количество времени, потраченное на посещение;

- 3) оценка рекламного объявления — кликабельность, число отказов и др.

Экономические критерии характеризуют эффективность интернет-продвижения с финансовой точки зрения. Коммутативные критерии позволяют оценить степень вовлеченности клиента в процесс поиска товаров и услуг. Третий параметр показывает, насколько рекламная кампания совершенна. Например, может быть ситуация, когда количество переходов с рекламного объявления выросло на продвигаемый сайт, но при этом продаж нет. Иными словами, рекламное объявление, возможно, состав-

лено некорректно, вводит в заблуждение потенциальных клиентов. Посетители сайта не нашли нужный товар и быстро покинули этот ресурс. Такой процент посещений характеризуется «числом отказов».

Проблематика оценки эффективности интернет-продвижения и, как следствие, сложность в принятии решений по собранной аналитике проявляются в том, что затруднительно выделить значимые факторы. Не всегда видна их прямая связь с доходами компании, особенно, если происходят офлайн-продажи. Поэтому в некоторых случаях для оценки качества рекламного продвижения предпочитают использовать дополнительные методики. Например, проводят опросы, чтобы определить коммутативные критерии интернет-ресурса [7]. Используют инструментарий традиционного маркетинга: производят вычисления показателей *ROI*, *KPI* и т. д., применяют *SWOT*-анализ [8; 9; 10; 11; 12]. Перечисленные методики оценки эффективности онлайн-продвижения помогают проанализировать качество рекламной кампании без связи с ее реальными доходами.

Существует исследование, в котором оценка эффективности интернет-продвижения производится по критерию, который представляется наиболее важным для конкретной задачи [12]. В другой работе предполагается прямая линейная зависимость продаж от рекламного бюджета [13] и составляется однофакторное уравнение регрессии для прогнозирования. С учетом выводов относительно выявленных методик исследователи приняли решение использовать одновременно все три фактора: качественные, коммутативные и экономические для анализа процесса управления интернет-продвижением. Предлагается применить корреляционно-регрессионный анализ (КРА).

Этапы КРА:

1. Выявляют факторы ($F_1, \dots, F_m$), где $m = \{1, 2, \dots\} \in N$, влияющие на величину Y .

2. Составляют таблицу коэффициентов корреляции факторов и исследуемой величины.

3. Отбирают значимые, независимые факторы, влияющие на изменения изучаемой величины Y [14]. Чем больше коэффициент корреляции Y и некоторого фактора F , тем сильнее фактор оказывает влияние на Y . Коэффициент корреляции принимает значение от 0 до 1. При этом, согласно шкале

Чеддока [15, с. 71], считают, что если он меньше 0,3, то взаимосвязь не существенна и можно ее не принимать во внимание.

4. Проверяют отобранные факторы на мультиколлинеарность. Одним из условий качества регрессионной модели является отсутствие мультиколлинеарности между факторами $F_1, \dots, F_m$, если коэффициент корреляции двух сравниваемых факторов превышает критическое значение, которое по разным оценкам начинается от 0,8 [16] или 0,9 [17].

5. После выявления значимых по условию величин производится дисперсионный и регрессионный анализ. По его результатам вычисляют значения коэффициентов $a_0 \dots a_m$, строится многофакторная модель [18, с. 42]:

$$Y = a_0 + a_1 \cdot F_1 + a_2 \cdot F_2 + \dots + a_m \cdot F_m. \quad (1)$$

С помощью этой модели можно производить прогнозирование.

6. После построения уравнения регрессии производят оценку погрешности методами дисперсионного и регрессионного анализа, вычисляют процент случаев, для которых она применима [19].

Закономерным является следующее заключение: чем эффективнее интернет-продвижение, тем выше доход компании [20]. Поэтому в настоящей работе эффективность рекламной деятельности онлайн оценивается через величину дохода (объема продаж). Для этого необходимо выявить влияющие на продажи компании факторы интернет-продвижения, установить степень связи и произвести корреляционно-регрессионный анализ с последующими выводами.

В ходе исследования различных ресурсов по сбору статистических данных выявлен ряд критериев интернет-продвижения:

– «количество отказов» (КО) — процент посещений, которые характеризовались непродолжительностью и неактивностью посетителей сайта;

– «средняя длительность сессии» (СДС) — среднее время, проведенное посетителем на сайте, измеряется в минутах;

– «максимальное число посетителей одновременно на сайте» (МЧПОС) — имеется в виду за минуту;

– «загрузка файлов (прайс-лист)» (ЗФ) — количество скачиваний файла с сайта, обычно это — прайс-лист продукции за месяц;

– «посетители со стационарного ПК» (ПСПК) — количество заходов на интернет-портал со стационарного ПК за месяц;

- «посетители со смартфона» (ПС) — количество заходов на интернет-портал с мобильных устройств за месяц;
- «количество визитов» (КВ) — общее количество визитов за месяц;
- «количество посетителей» (КП) — общее число уникальных посетителей за месяц;
- «средняя глубина одного просмотра» (СГОП) — среднее количество страниц сайта, просмотренных за одну сессию;
- «количество кликов по рекламе» (ККР) — количество переходов с рекламных объявлений за месяц;
- «количество кликов с поиска» (ККП) — число переходов с поисковых ресурсов за месяц;
- «запросы в секунду (максимальное число)» (ЗС) — количество одновременных запросов в секунду;
- «количество посетителей, пришедших с *Direct.Yandex*» за месяц (КПУ);
- «количество посетителей, пришедших с *Adwords.Google*» за месяц (КПГ).

Некоторые критерии не были использованы по причине взаимной функциональной зависимости (например, конверсия). Не применены и факторы, изменяющие свои величины принудительно (например, аукционная ставка цены клика на рекламном ресурсе). Не были использованы такие субъективные критерии, как, например, возраст клиентов.

В настоящей статье исследование влияния факторов интернет-продвижения на выручку проводится на базе данных компании ООО «Авангард». У этой организации офлайн-продажи стимулируются с помощью интернет-рекламы на площадках популярных поисковиков, а также производится SEO-продвижение. Компания действует на рынке B2B (оптовые продажи) более пяти лет, а значит, стратегия интернет-развития отработана, ежемесячный бюджет рекламных кампаний имеет постоянную величину. Вследствие этого бюджет рекламы не рассматривается как фактор, влияющий на эффективность интернет-продвижения.

Данные о доходности и факторах рекламного продвижения взяты за период с января по декабрь 2020 г. Этот год характеризовался волнообразным воздействием пандемии коронавируса COVID-19 и частичной приостановкой деятельности данной компании в апреле-мае 2020 г., что более четко отражает взаимосвязи рекламных факторов

и влияние на доходы фирмы в целом. Все величины характеристик сведены в таблицу с ежемесячной доходностью. С помощью программных средств *Excel* определены коэффициенты корреляционной матрицы факторов продвижения. Значения представлены в таблице 1.

С учетом данных, отраженных в таблице 1, определим факторы, которые значительнее других оказывают влияние на доход предприятия. Наибольшие коэффициенты (0,63 и 0,64) имеют общее количество посещений на сайт и посещения с мобильных устройств. Следовательно, для увеличения продаж необходимо усилить рекламу для мобильных устройств, а затем снова проверить корреляцию.

По шкале Чеддока, 0,63 и 0,64 считаются умеренной зависимостью, поскольку указанные значения находятся в промежутке от 0,5 до 0,7 [15, с.71], а значит, требуется дополнительное наблюдение. Из этого можно сделать вывод о том, что для точности исследования и прогнозирования дохода предприятия целесообразно использовать многофакторную модель регрессии.

Для построения регрессионной модели требуется фильтрация факторов посредством исключения из рассмотрения факторов, взаимная корреляция которых с доходом компании низкая. Поэтому исключаем факторы в столбцах 2, 3, 4, 10, для которых значения коэффициента корреляции меньше 0,3. Далее исключаем факторы, у которых большое количество коэффициентов взаимной корреляции больше 0,9, чтобы исключить мультиколлинеарность [17]. Например, поскольку столбец 14 (посетители, пришедшие по рекламе *Direct.Yandex*) имеет четыре взаимосвязи с корреляцией больше 0,9, то исключаем этот столбец из дальнейшего анализа. По такому же принципу исключаем столбцы 15, 5, 8, 13. Таким образом, для проведения регрессионного анализа отобраны факторы, представленные в таблице 2. К ним отнесены:

Y — доход ежемесячный, в руб.;

F_1 — загрузка файлов, шт.;

F_2 — просмотры с ПК, раз;

F_3 — просмотры со смартфона, раз;

F_4 — посетители, чел.;

F_5 — клики по рекламе, шт.;

F_6 — клики с поиска, шт.

С помощью программы *Excel* можно рассчитать коэффициенты $a_0...a_m$ уравнения регрессии [21]. Результаты этого расчета

Таблица 1

Таблица коэффициентов корреляции
Table 1. Table of correlation coefficients

	Доход	КО	СДС	МЧПОС	ЗФ	ПСНК	ПС	КВ	КП	СГОП	ККР	ККП	ЗС	КПУ	КПГ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1,00														
2	0,01	1,00													
3	0,09	-0,16	1,00												
4	-0,05	0,28	0,00	1,00											
5	0,36	-0,46	0,19	-0,22	1,00										
6	0,34	-0,48	0,53	-0,28	0,49	1,00									
7	0,64	0,07	0,53	-0,18	0,26	0,70	1,00								
8	0,57	-0,15	0,58	-0,23	0,38	0,88	0,95	1,00							
9	0,63	-0,12	0,54	-0,25	0,40	0,86	0,96	1,00	1,00						
10	0,26	0,09	0,84	0,02	0,08	0,61	0,84	0,82	0,78	1,00					
11	0,48	-0,29	0,59	-0,17	0,31	0,93	0,86	0,96	0,94	0,77	1,00				
12	0,45	-0,19	0,58	-0,29	0,38	0,90	0,90	0,97	0,96	0,80	0,93	1,00			
13	-0,40	-0,85	0,18	-0,29	0,19	0,41	-0,24	0,01	-0,05	-0,10	0,19	0,09	1,00		
14	0,34	-0,31	0,64	-0,30	0,39	0,96	0,75	0,90	0,88	0,72	0,93	0,91	0,27	1,0	
15	0,55	-0,25	0,48	-0,05	0,22	0,83	0,87	0,92	0,90	0,74	0,96	0,85	0,11	0,8	1

Таблица 2

Значимые факторы для исследования
Table 2. Significant factors

ООО «Авангард»	Доход, руб.	Загрузка файлов, шт.	Просмотры с ПК, раз	Просмотры со смартфона, раз	Посетители, чел.	Клики по рекламе, шт.	Клики с поиска, шт.
Коэффициенты	<i>Y</i>	<i>F1</i>	<i>F2</i>	<i>F3</i>	<i>F4</i>	<i>F5</i>	<i>F6</i>
01.01.2020	3 957 434,0	143,0	2 918,0	2 591,0	4 314,0	1 492,0	3 016,0
01.02.2020	4 460 465,0	142,0	3 055,0	2 690,0	4 554,0	1 605,0	3 082,0
01.03.2020	6 732 821,0	111,0	2 561,0	2 385,0	4 101,0	1 356,0	2 437,0
01.04.2020	3 796 515,0	130,0	1 756,0	1 400,0	2 589,0	392,0	1 714,0
01.05.2020	3 353 425,0	105,0	1 922,0	1 636,0	2 977,0	429,0	2 115,0
01.06.2020	4 679 385,0	110,0	1 951,0	1 753,0	3 099,0	514,0	2 267,0
01.07.2020	3 956 018,0	100,0	1 944,0	2 201,0	3 383,0	814,0	2 201,0
01.08.2020	6 442 836,0	97,0	1 924,0	2 510,0	3 723,0	781,0	2 380,0
01.09.2020	6 616 713,0	182,0	2 279,0	2 729,0	4 230,0	869,0	2 632,0
01.10.2020	5 968 320,0	147,0	2 732,0	3 183,0	4 838,0	1 479,0	2 982,0
01.11.2020	7 822 057,0	156,0	2 890,0	3 672,0	5 274,0	1 836,0	3 264,0
01.12.2020	4 963 849,0	82,0	2 372,0	3 459,0	4 654,0	1 439,0	2 982,0

приведены в таблице 3. Требуется проверить качество построенной регрессионной зависимости [15]. Коэффициент детерминации $R^2 = 0,93$, как видно из таблицы 3. Это означает, что данная модель позволяет оценить доходы предприятия (Y) в зависимости от качественных факторов $F_1, \dots, F_6$

для 93 % случаев, что является хорошей аппроксимацией и подтверждает применимость выделенного набора значимых факторов.

Оценкой надежности КРА является «значимость F » (критерий Фишера). Берут в расчет погрешность в пределах 5 % (то есть 0,05

КУНИН В. А., ЛУГЕРТ Н. Е. Инновационный подход к прогнозированию влияния факторов интернет-продвижения на ключевые показатели конкурентоспособности...

Выводы по коэффициентам переменных регрессии

Table 3. Conclusions on regression variable coefficients

	Коэффициенты	<i>P</i> -значение	Нижние 95 %	Верхние 95 %
У-пересечение	10 851 824,19	0,04	531 573,87	21 172 074,50
Переменная <i>F</i> 1	33 548,31	0,05	–631,51	67 728,13
Переменная <i>F</i> 2	–24 908,31	0,02	–42 823,75	–6 992,86
Переменная <i>F</i> 3	–17 291,27	0,01	–29 296,47	–5 286,08
Переменная <i>F</i> 4	15 675,61	0,004	7 380,07	23 971,14
Переменная <i>F</i> 5	13 446,13	0,04	1 360,23	25 532,02
Переменная <i>F</i> 6	5 993,29	0,14	–2 819,16	14 805,74
<i>R</i> -квадрат	0,93		Значимость <i>F</i>	0,009

в относительных единицах) [17]. В данной регрессионной модели $F = 0,009$, как видно из таблицы 3, что меньше 0,05. Это показывает, что уравнение регрессии значимое. Необходимо оценить и полученные коэффициенты для факторов $F_1, \dots, F_6$. Для оценки значимости коэффициентов факторов применяется величина «*P*-значение», указанная в таблице 3, которая определена для каждого фактора отдельно. Данная величина говорит о том, с какой долей погрешности найденные коэффициенты не значимы для построения модели. По такому же принципу, что и «значимость *F*», *P*-значения должны быть меньше 0,05 [18]. Коэффициенты, у которых *P*-значения больше 0,05, могут считаться нулевыми. В настоящем исследовании только один коэффициент F_6 имеет $P = 0,14$, что больше 0,05, поэтому при составлении уравнения регрессии фактор F_6 в расчет не берем.

Таким образом, искомая регрессионная функция является пятифакторной и имеет вид:

$$Y = 10\,851\,824,19 + 33\,548,3 \cdot F_1 - 24\,908,30 \cdot F_2 - 17\,291,27 \cdot F_3 + 15\,675,6 \cdot F_4 + 13\,446,13 \cdot F_5. \quad (2)$$

С помощью полученного уравнения пятифакторной регрессии (2) можно количественно оценить влияние на выручку таких характеристик, как «Загрузка файлов», «Просмотры с ПК», «Просмотры со смартфона», «Количество посетителей», «Количество кликов по рекламе», что позволяет прогнозировать и регулировать эффективность интернет-продвижения для данной компании, подставляя различные значения факторов. Для оценки влияния факторов продвижения, формализованных в построенной пятифакторной модели, на показате-

ли результата и экономической эффективности предпринимательской деятельности необходимо оценить изменение прибыли от продаж и рентабельности продаж под влиянием изменения выручки вследствие воздействия факторов продвижения. Отметим, что у КРА существует недостаток — точность также зависит от количества примененных испытаний [22].

Ранее в одной из работ [23, с. 118] проведено исследование влияния рисков на ключевые показатели результата и эффективности основной деятельности предприятий и показано, что относительные изменения прибыли от продаж и рентабельности продаж под воздействием указанных рисков определяются равенствами:

$$\delta\Pi_{\text{пр}} = \frac{\Pi_{\text{пр}2} - \Pi_{\text{пр}1}}{\Pi_{\text{пр}}} = \frac{ВН \cdot \deltaВН - И_0 \cdot \deltaИ_0}{\Pi_{\text{пр}}} \quad (3)$$

$$\delta P_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{и}} \cdot (\deltaВН + \deltaИ)}{P_{\text{пр}} \cdot (1 + \deltaВН)}, \quad (4)$$

где $\DeltaВН$, $\DeltaИ_0$, $\Delta\Pi_{\text{пр}}$, $\Delta P_{\text{пр}}$ и $\deltaВН$, $\deltaИ_0$, $\delta\Pi_{\text{пр}}$, $\delta P_{\text{пр}}$ — соответственно абсолютные и относительные изменения выручки, общих издержек, прибыли от продаж и рентабельности продаж под воздействием факторов продвижения;

$K_{\text{и}} = \frac{И_0}{ВН}$ — коэффициент уровня издержек, характеризуемый отношением общих издержек к выручке.

На основе полученных оценок (3) и (4) можно оценить влияние факторов продвижения на показатели стратегического позиционирования и операционной эффективности, которые, как пишет Д. С. Воронов [24], относятся к ключевым показателям конкурентоспособности. В другом исследовании [25] речь идет о том, что стратегическое позиционирование определяется

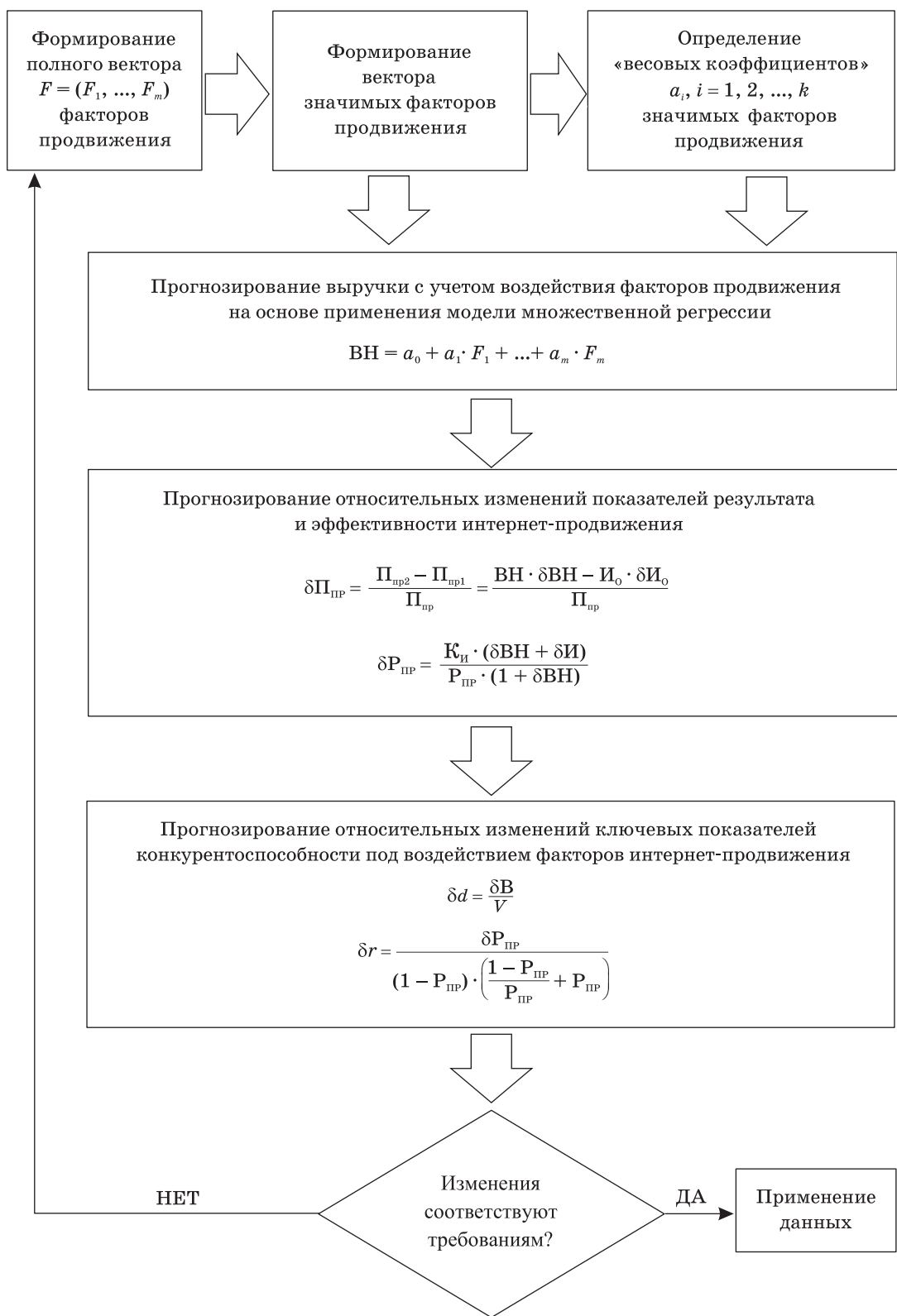


Рис. 1. Алгоритм прогнозирования влияния факторов интернет-продвижения на ключевые показатели конкурентоспособности хозяйствующего субъекта

Fig. 1. Algorithm for forecasting the influence of online promotion factors on key competitiveness indicators of economic entities

долей рынка, которую занимает продукция (или услуги) предприятия, а операционная эффективность — величиной выручки на единицу полной себестоимости. В этом же исследовании [25] доказан тот факт, что между операционной эффективностью и рентабельностью продаж, оцениваемой по прибыли от продаж, существует связь, определяемая равенством:

$$r = \frac{1}{1 - P_{\text{пр}}}, \quad (5)$$

где r — операционная эффективность.

Из этого следует, что относительное изменение δr операционной эффективности под воздействием факторов продвижения можно выразить через относительное изменение рентабельности продаж и величину рентабельности продаж без воздействия факторов продвижения по формуле:

$$\delta r = \frac{\delta P_{\text{пр}}}{(1 - P_{\text{пр}}) \cdot \left(\frac{1 - P_{\text{пр}}}{P_{\text{пр}}} + P_{\text{пр}} \right)}. \quad (6)$$

Для низкорентабельных предприятий $P_{\text{пр}} \ll 1$ справедливо приближённое равенство:

$$\delta r \approx \frac{\delta P_{\text{пр}}}{\left(\frac{1}{P_{\text{пр}}} + \delta P_{\text{пр}} \right)}. \quad (7)$$

Относительное изменение показателя стратегического позиционирования d под воздействием факторов продвижения определяется равенством:

$$\delta d = \frac{\delta B}{V}, \quad (8)$$

где V — объем анализируемого рынка.

Полученные в настоящей статье аналитические выражения позволяют построить алгоритм прогнозирования влияния факторов интернет-продвижения на ключевые показатели конкурентоспособности хозяйствующего субъекта. Структурная схема реализации этого алгоритма представлена на рисунке 1. Данный алгоритм может быть использован как для оценки влияния факторов интернет-продвижения на эффективность предпринимательской деятельности и конкурентоспособность предприятия, так и для выделения наиболее значимых факторов, их учета при прогнозировании и корректировке процесса интернет-продвижения.

Предложенный алгоритм можно применять для оценки влияния рисков, негативно воздействующих на факторы интернет-продвижения, эффективность предпринимательской деятельности и конкурентные позиции предприятия. Программная реализация этого алгоритма закладывает основу для осуществления цифровизации управления процессом интернет-продвижения, что способствует оптимизации процедуры принятия решений и создает фундамент для развития инновационной политики хозяйствующего субъекта. Данный алгоритм в программном виде может быть использован при разработке цифрового двойника процесса интернет-продвижения, принцип создания которого описан ранее [3].

Список источников

1. Петрова Л. А., Кузнецова Т. Е. Цифровые технологии в экономике и бизнесе // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. 2020. № 2. С. 74–89. DOI: 10.24411/2071-6435-2020-10014
2. Межов С. И., Межов И. С. Прогнозирование операционных и инновационных процессов крупной промышленной корпорации // Проблемы прогнозирования. 2020. № 4 (181). С. 41–54.
3. Lugert N. E. Creating a Digital Twin to the Online Promotion Process for Small Businesses // Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference “Digital Economy and Finances” (ISPC-DEF 2020). Atlantis Press. 2020. P. 17–21. (Advances in Economics, Business and Management Research. Vol. 137). DOI: 10.2991/aebmr.k.200423.004
4. Циренищikov В. С. Цифровизация экономики Европы // Современная Европа. 2019. № 3 (88). С. 104–114. DOI: 10.15211/soveurope32019104113
5. Лугерт Н. Е. Метод выбора стратегии онлайн-продвижения для малого бизнеса // Экономика и управление. 2021. Т. 27. № 1. С. 58–64. DOI: 10.35854/1998-1627-2021-1-58-64
6. Трусова А. Ю. Многомерный статистический анализ в интернет-маркетинге // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2018. Т. 9. № 1. С. 68–75.
7. Назаров А. Д. Модель эффективности технологии Е-маркетинга на примере веб-студии IT-сферы // Вестник Академии знаний. 2019. № 4 (33). С. 184–187.
8. Шевченко Д. А. Эффективность digital-маркетинга на виртуальных рынках: обзор существующих подходов и методик // Практический маркетинг. 2019. № 11 (273). С. 10–15.

9. Михалева Е. П., Федотов С. А. Оценка эффективности мероприятий интернет-маркетинга // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. 2015. № 3-1. С. 89–97.
10. Савельева И. П., Никулин Д. Н. Оценка эффективности интернет-рекламы с использованием систем веб-аналитики // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2014. Т. 8. № 3. С. 99–105.
11. Панарина А. С. Оценка эффективности инвестиций в интернет-рекламу // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2014. Т. 10. № 23 (260). С. 49–55.
12. Чжунхуа Ли. Методика оценки эффективности продвижения интернет-проекта компании на рынки // Наука и инновации. 2016. № 10 (164). С. 52–56.
13. Николаев В. В., Белых Т. И. Подходы к оценке эффективности рекламы // Экономический вектор. 2019. № 2 (17). С. 24–26.
14. Раскин Л., Сира О., Иванчихин Ю. Модели и методы регрессионного анализа в условиях нечетких исходных данных // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2017. Т. 4. № 4 (88). С. 12–19. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.107536
15. Баврина А. П., Борисов И. Б. Современные правила применения корреляционного анализа // Медицинский альманах. 2021. № 3 (68). С. 70–79.
16. Скворцова М. А., Карякина Л. А., Каргин Ю. И. Методические аспекты определения влияния экономических факторов на инвестиции в основной капитал предприятий // Инновации и инвестиции. 2019. № 5. С. 12–15.
17. Первадчук В. П., Масенко И. Б. Математическая модель прогнозирования финансового состояния предприятия // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007. № 11 (77). С. 181–190.
18. Андреева Н. В., Червякова М. Ю. Разработка методов прогнозирования с использованием корреляционно-регрессионного анализа // Экономический анализ: теория и практика. 2013. № 37 (340). С. 38–45.
19. Харитонова Д. Е. Корреляционно-регрессионный анализ в экономике // Контентус. 2016. № 8 (49). С. 176–179.
20. Мухтасаров А. Ф. Классификация и продвижение различных видов информационных продуктов методами интернет-маркетинга в малом и среднем бизнесе // Вестник Московского финансово-юридического университета. 2017. № 2. С. 112–127.
21. Дингилевский С. Д. Методика использования MS Excel для расчета уравнений регрессии полного факторного эксперимента при исследовании свойств жидкостекольных смесей // Литье и металлургия. 2012. № 3 (66). С. 267–269.
22. Полушин Ю. А., Юданов А. Ю. Темпы роста компаний и заполнение рыночной ниши // Проблемы прогнозирования. 2020. № 2 (179). С. 101–112.
23. Кунин В. А. Кластеризация предпринимательских решений в условиях неопределенности // Проблемы современной экономики. 2016. № 2. С. 117–120.
24. Воронов Д. С. Динамический подход к оценке конкурентоспособности предприятий // Маркетинг в России и за рубежом. 2014. № 5. С. 92–102.
25. Кунин В. А., Тарутько О. А. Система показателей конкурентоспособности предпринимательских структур // Проблемы современной экономики. 2018. № 1 (65). С. 65–68.

References

1. Petrova L.A., Kuznetsova T.E. Digital technologies in economy and business institutions of economic regulation. *ETAP: ekonomicheskaya teoriya, analiz, praktika = ETAP: Economic Theory, Analysis, and Practice*. 2020;(2):74-89. (In Russ.). DOI: 10.24411/2071-6435-2020-10014
2. Mezhev S.I., Mezhev I.S. Prediction of operational and innovation processes in a large industrial corporation. *Studies on Russian Economic Development*. 2020;31(4):385-395. (In Russ.: *Problemy prognozirovaniya*. 2020;(4):41-54).
3. Lugert N.E. Creating a Digital Twin to the Online Promotion Process for Small Businesses. In: Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference “Digital Economy and Finances” (ISPC-DEF 2020). Atlantis Press. 2020:17-21. (Advances in Economics, Business and Management Research. Vol. 137). DOI: 10.2991/aebmr.k.200423.004
4. Tsirenschchikov V.S. Digitalization of European economy. *Sovremennaya Evropa = Contemporary Europe*. 2019;(3):104-114. (In Russ.). DOI: 10.15211/soveurope32019104113
5. Lugert N.E. A method for selecting an online promotion strategy for small enterprises. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2021;27(1):58-64. (In Russ.). DOI: 10.35854/1998-1627-2021-1-58-64

6. Trusova A.Yu. Multi-dimensional statistical analysis of Internet marketing. *Vestnik Samarskogo universiteta. Ekonomika i upravlenie = Vestnik of Samara University. Economics and Management*. 2018;9(1):68-75. (In Russ.).
7. Nazarov A.D. Model of the effectiveness of e-marketing technology on the example of the WEB studio "IT-Sphere". *Vestnik Akademii znanii = Bulletin of the Academy of Knowledge*. 2019;(4):184-187. (In Russ.).
8. Shevchenko D.A. Effectiveness of digital marketing in virtual markets: Review of existing approaches and techniques. *Prakticheskii marketing = Practical Marketing*. 2019;(11):10-15. (In Russ.).
9. Mihaleva E.P., Fedotov S.A. Evaluation of the effectiveness of Internet marketing. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki = News of the Tula State University. Economic and Legal Sciences*. 2015;(3-1):89-97. (In Russ.).
10. Savelyeva I.P., Nikulin D.N. Assessment of online advertising efficiency with the help of WEB analytics systems. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment = Bulletin of South Ural State University. Series "Economics and Management"*. 2014;8(3):99-105. (In Russ.).
11. Panarina A.S. Evaluation of the effectiveness of investments in online advertising. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*. 2014;10(23):49-55. (In Russ.).
12. Zhonghua Li. The effectiveness assessing method of the market research Internet project promotion. *Nauka i innovatsii = The Science and Innovations*. 2016;(10):52-56. (In Russ.).
13. Nikolaev V.V., Belykh T.I. Approaches to evaluating the effectiveness of advertising. *Ekonomicheskii vektor = Economic Vector*. 2019;(2):24-26. (In Russ.).
14. Raskin L., Sira O., Ivanchykhin Yu. Models and methods of regression analysis under conditions of fuzzy initial data. *Vostochno-Evropeiskii zhurnal peredovykh tekhnologii = Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2017;4(4):12-19. DOI: 10.15587/1729-4061.2017.107536
15. Bavrina A.P., Borisov I.B. Modern rules of the application of correlation analysis. *Meditinskii al'manakh = Medical Almanac*. 2021;(3):70-79. (In Russ.).
16. Skvortsova M.A., Karyakina L.A., Kargin Yu.I. Methodological aspects of determining the influence of economic factors on investments in fixed assets of enterprises. *Innovatsii i investitsii = Innovation & Investment*. 2019;(5):12-15. (In Russ.).
17. Pervadchuk V.P., Masenko I.B. Mathematical model of enterprise financial condition forecasting. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta = Orenburg State University Vestnik*. 2007;(11):181-190. (In Russ.).
18. Andreeva N.V., Chervyakova M.Yu. Development of forecasting methods using correlation-regression analysis. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*. 2013;(37):38-45. (In Russ.).
19. Kharitonova D.E. Correlation-regression analysis in economics. *Kontentus*. 2016;(8):176-179. (In Russ.).
20. Mukhtasarov A.F. Classification and promotion of various types of information products by Internet marketing methods in small and medium-sized businesses. *Vestnik Moskovskogo finansovo-yuridicheskogo universiteta = Herald of the Moscow University of Finances and Law*. 2017;(2):112-127. (In Russ.).
21. Dingilevskii S.D. The method of using MS Excel to calculate the regression equations of full factorial experiment while investigating properties of water-glass mixtures. *Lit'e i metallurgiya = Foundry Production and Metallurgy*. 2012;(3):267-269. (In Russ.).
22. Polunin Yu.A., Yudanov A.Yu. Growth rates of companies and filling of a market niche. *Studies on Russian Economic Development*. 2020;31(2):202-211. (In Russ.: *Problemy prognozirovaniya*. 2020;(2):101-112).
23. Kunin V.A. Clusterization of entrepreneurial decisions in the context of indeterminacy. *Problemy sovremennoi ekonomiki = Problems of Modern Economics*. 2016;(2):117-120. (In Russ.).
24. Voronov D.S. Dynamic approach for evaluating the competitiveness of enterprises. *Marketing v Rossii i za rubezhom = Journal of Marketing in Russia and Abroad*. 2014;(5):92-102. (In Russ.).
25. Kunin V.A., Tarut'ko O.A. The system of competitiveness indices of entrepreneurial structures. *Problemy sovremennoi ekonomiki = Problems of Modern Economics*. 2018;(1):65-68. (In Russ.).

Сведения об авторах

Владимир Александрович Кунин

доктор экономических наук, доцент,
профессор кафедры экономики и управления
социально-экономическими системами

Санкт-Петербургский университет технологий
управления и экономики

190103, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр.,
д. 44а

Нэлли Евгеньевна Лугерт

аспирант кафедры экономики
и управления социально-экономическими
системами

Санкт-Петербургский университет технологий
управления и экономики

190103, Санкт-Петербург, Лермонтовский пр.,
д. 44а

Поступила в редакцию 30.05.2022
Прошла рецензирование 20.06.2022
Подписана в печать 14.07.2022

Information about Authors

Vladimir A. Kunin

DSci, PhD in Economics, Associate Professor,
Professor of the Department of Economics
and Management of Socio-Economic Systems

St. Petersburg University of Management
Technologies and Economics

44A Lermontovskiy Ave., St. Petersburg 190103,
Russia

Nelli E. Lugert

postgraduate student of the Department
of Economics and Management of Socio-Economic
Systems

St. Petersburg University of Management
Technologies and Economics

44A Lermontovskiy Ave., St. Petersburg 190103,
Russia

Received 30.05.2022
Revised 20.06.2022
Accepted 14.07.2022

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest related to the publication of this article.