

УДК 332.14:001.895

## ПРИМЕНЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНОВ

КАДОВБА Е.А., аспирант

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,  
г. Гомель, Республика Беларусь

Ключевые слова: корреляционно-регрессионный анализ, факторный показатель, результативный показатель, инновационный потенциал региона, экономический эффект, эффективность инновационного потенциала региона.

Реферат: в статье описано применение корреляционно-регрессионного анализа при изучении факторов, влияющих на величину экономического эффекта от реализации инновационного потенциала на примере регионов Республики Беларусь.

Тема инноваций в современных условиях стала очень популярной и актуальной. В связи с ухудшением положения дел в экономиках многих стран, в том числе, в Беларуси, специалисты пытаются найти наиболее приемлемые пути преодоления сложившейся ситуации. Ориентация экономики на создание, реализацию, использование различных видов инноваций – это одна из идей, которая высказывается в контексте данной проблемы. С понятием инноваций и процессом их создания связаны две важные категории: инновационный потенциал и эффективность использования инновационного потенциала. Сам по себе инновационный потенциал (предприятия, региона, страны) представляет собой основу, совокупность реальных возможностей, которыми обладает субъект, для того, чтобы инновации осуществлять. Это своеобразная стартовая площадка. Но ресурсы – потенциал – могут быть в наличии, и при этом никак не использоваться, или использоваться ненадлежащим образом, поэтому возникает проблема эффективности инновационного потенциала.

Эффективность – это довольно сложное, многоаспектное понятие. В целом представляет собой соотношение эффекта и затрат или ресурсов, произведенных (использованных) для его достижения. При этом эффект – это показатель абсолютный, а эффективность – относительный. Касательно инновационного потенциала, оценка его эффективности – сложный и недостаточно изученный вопрос. Здесь необходимо сопоставить разнообразные эффекты от инноваций и задействованные ресурсы. При этом эффект может быть выражен не только в денежном эквиваленте, но и быть представленным в виде, например, изменения экологической обстановки, улучшения социальных условий, развитием культуры и т.д. Многообразны и ресурсы инновационного потенциала. В связи с этим возникает проблема оценки и сопоставления разнообразных показателей. Тем не менее, оценивать величины эффекта и затрат необходимо. На величину эффекта или результата инновационной деятельности могут оказывать воздействие многие факторы, причем степень их влияния различна. Понимание того, от каких именно факторных показателей наиболее зависим результат реализации инновационного потенциала, дает более точную информацию о том, на что следует направлять усилия и какие проблемы решать.

Для определения степени влияния факторов на результат используем корреляционный анализ. В данной работе мы покажем оценку степени воздействия факторов на результаты инновационной деятельности (использования инновационного потенциала) на примере регионов Республики Беларусь. Это позволит выявить, насколько в среднем для всех регионов значим тот или иной фактор. Изначально необходимо выбрать показатель, который будет являться показателем результата. В качестве такого показателя мы избрали индикатор «объем отгруженной инновационной продукции предприятиями промышленности, млн. рублей» (Y). Далее подбирается ряд факторных индикаторов, которые потенциально могут иметь воздействие на величину результативного показателя ( $X_n$ ). В исследовании мы взяли следующие показатели:

- число организаций, выполнявших научные исследования и разработки (X1);
- количество персонала, занятого исследованиями и разработками (X2);
- удельный вес инновационно-активных организаций промышленности (X3);

- удельный вес накопленной амортизации в первоначальной стоимости основных средств (X4);
- доля полностью самортизированных основных средств (X5);
- коэффициент обновления основных средств (X6);
- затраты организаций промышленности и сферы услуг на технологические инновации (X7);
- внутренние затраты на научные исследования и разработки (X8);
- объем выполненных научно-технических работ (X9);
- количество полученных патентов с 1994 по 2012 гг. (X10).

В таблице 1 представлены исходные данные для расчетов в Excel [данные о величине показателей X1 – X10 и Y взяты из источника 1].

Таблица 1 – Исходные данные для расчета коэффициента парной корреляции, 2012 г.

Область	Результ. пок-ль (Y)	Факторные показатели (X <sub>i</sub> )									
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Бр.	1 937 739	28	600	20,1	39,8	5,5	9,5	598231	36066	51755	198
Вит.	16 487 377	27	911	29,5	45,9	7,1	7,0	1657997	85826	127100	348
Гом.	21 057 318	36	2676	21,8	42,1	6,4	7,9	2422841	541608	637932	705
Гро.	4 277 423	22	473	20,0	40,8	6,3	11,9	785821	51948	44690	235
Мин.	22 122 293	356	22106	34,1	40,7	7,2	11,6	1399424	2577437	3245309	5772
М-я	8 399 324	40	3036	17,2	41,5	6,9	10,8	559580	169195	182290	5772
Мог.	7 228 666	21	635	16,9	38,9	6,6	10,4	1064861	65348	79021	592

В таблице 2 представлены данные о значении коэффициентов корреляции между показателем Y и факторными показателями.

Таблица 2 – Матрица коэффициентов корреляции (r)

	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
Y	1	0,584	0,618	0,728	0,469	0,657	-0,342	0,832	0,678	0,675	0,341

Данные матрицы коэффициентов корреляции позволяют сделать следующие выводы: тесная прямая связь ( $r = 0,71 - 0,90$ ) имеется между показателями Y и X3, X7. В последующем только эти факторы и будут включены в модель.

Для оценки значимости коэффициента корреляции применяется t-критерий Стьюдента. Вычисленное по формуле значение  $t_{\text{фактич.}}$  сравнивается с критическим значением t-критерия, которое берется из таблицы значений t Стьюдента с учетом заданного при расчетах уровня значимости ( $\alpha$ ) (в работе мы приняли  $\alpha$  равным 0,05) и числа степеней свободы ( $n$  минус два, где  $n$  – количество наблюдений). В нашем случае при  $n$  равном 7 критическое значение  $t$  ( $t_{\text{критич.}}$ ) равно 2,571. Согласно расчетам, значимым является только фактор X7 ( $t_{\text{фактич.}} = 3,353$ ).

Таким образом, исходя из расчета коэффициентов корреляции, оценки их значимости, для уравнения множественной регрессии попробуем оставить только два фактора – X3 и X7.

С помощью инструмента Сервис – Анализ данных регрессия в Excel проведен регрессионный анализ и построена двухфакторная линейная зависимость.

В результате уравнение линейной зависимости приобрело вид:

$$y = -10740108,88 + 569621,7492x_3 + 7,749x_7$$

Коэффициент множественной корреляции (множественный R) показывает тесноту связи зависимой переменной от двух включенных в модель факторов. Полученное значение  $R = 0,928$  подтверждает высокую степень зависимости.

Данные регрессионной статистики представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Регрессионная статистика уравнения линейной зависимости

Множественный R	0,92780765
R-квадрат	0,86082704
Нормированный R-квадрат	0,79124056
Стандартная ошибка	3732288,74
Наблюдения	7

Для того чтобы оценить статистическую значимость, необходимо сравнить t-критерий расчетный с t-критерием табличным (таблица 4).

Таблица 4 – Оценка статистической значимости модели

Переменная	t-статистика	t-табличное	Итог
У	-1,939	2,571	Х3 статистически незначим, Х7 – значим
Х3	2,2		
Х7	3,085		

Поскольку  $t_{\text{наблюд.}} < t_{\text{табличн.}}$  для первого коэффициента регрессии, нулевая гипотеза не отвергается и объясняющая переменная Х3 является статистически незначимой. Это значит, что ее можно исключать из уравнения регрессии. Для второго коэффициента  $t_{\text{наблюд.}} > t_{\text{табличн.}}$ , а значит, объясняющая переменная Х7 является статистически значимой.

Таким образом, проведенные расчеты показали, что наиболее тесная связь присутствует между объемом отгруженной инновационной продукции и такими показателями как удельный вес инновационно-активных организаций промышленности и затраты организаций промышленности и сферы услуг на технологические инновации. Следует отметить также, что большинство факторов оказались статистически незначимыми. В итоге, если строить модель зависимости между результативным и факторными показателями, в нее следует включать не более одного фактора. В нашем случае таким фактором является фактор Х7 – затраты организаций промышленности и сферы услуг на технологические инновации.

Литература:

1. Наука и инновационная деятельность в Республике Беларусь [Статистический сборник] / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2013. – 118 с.

УДК 338.27

## АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ЭКОНОМИКИ

КАШНИКОВА И.В., доцент, ЮФЕРЕВА О.Д.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Белорусский государственный экономический университет, г. Минск, Республика Беларусь

Ключевые слова. Электронная экономика, инфраструктура, кривая Перла-Рида, кривая Гомперца.

Реферат. В работе анализируются методы линеаризации S-образных кривых, которые используются для прогнозирования жизненного цикла инновационных продуктов. Данные методы используются для прогнозирования показателей инфраструктуры доступа электронной экономики.

Электронная экономика начинает массово проникать практически во все формы хозяйственной деятельности. Благодаря постоянному росту числа пользователей Интернет, а также выходу на электронные рынки все большего числа производственных предприятий, резко растет общий товарооборот в среде Интернет. За счет свободного доступа к технологиям