

# МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

**Кіщенко О.В.**

*аспірант,*

*Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана*

## МОДЕЛЬ МНОЖИННОЇ РЕГРЕСІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ ВПЛИВУ РИЗИКІВ НА ВПРОВАДЖЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ

Інформаційні технології стають все більш важливим фактором для економічного і соціального розвитку у всіх країнах світу. У більшості розвинених країн розвинена електронний документообіг повністю замінив паперовий не тільки в компаніях, а й на побутовому рівні, допомагаючи фірмам, окремим співробітникам та населенню підвищити продуктивність праці, зекономити час та фінансові ресурси. Тому досить актуальним є питання ефективного впровадження і управління системами електронного документообігу. Проте як в процесі впровадження системи, так і на етапі її безпосередньої експлуатації постійно виникають ризики, які призводять не тільки до втрат часу (затримка впровадження системи, чи збільшення терміну впровадження), так і до фінансових втрат (штрафи, у зв'язку з простроченням нормативних термінів для відповіді на письмовий запит і т.п.). Тому актуальним і важливим є використовувати модель множинної регресії для аналізу ступеня впливу ризиків на проект, як наслідок, це сприятиме усуненню найбільш критичних факторів першочергово.

Експертним методом оцінимо вплив кожної категорії ризиків на систему електронного документообігу по кожній ітерації (в якості ітерації – життєвий цикл документа). Візьмемо 8 різних життєвих циклів документів і 7 основних категорій ризиків [1].

Результати оцінок внесемо в таблицю 1.

Рішення даної задачі було реалізовано з використанням програмного пакета Microsoft Excel. Встановимо наявність залежності між даними. Визначимо, наскільки впливають класи ризиків на систему електронного документообігу. Для цього використовуємо коефіцієнт кореляції, який показує тісноту зв'язку між змінними. Багатофакторна лінійна регресійна модель описується рівнянням виду:

$$y = a_0 + a_1 * x_1 + a_2 * x_2 + \dots + a_n * x_n + e. \quad (1)$$

Вимога до  $x_1, x_2, x_3 \dots x_n$  є відсутність залежності між ними. Прийmemo показник впливу ризику на СЕД як результуючий фактор і перевіримо відсутність значущих зв'язків між класами факторів, які вважаємо незалежними.

Таблиця 1

**Вплив ризиків на впровадження та управління  
системами електронного документообігу**

Номер ітерації	Клас ризиків						
	Показник впливу ризику на СЕД	Організаційні	Адміністративні	Технологічні	Методологічні	Ризики, пов'язані з управлінням змінами	Зовнішні ризики
1	2	3	2	3	3	3	3
2	4	3	1	3	2	4	2
3	1	4	2	4	4	5	4
4	1	3	2	2	3	4	2
5	3	2	1	5	3	4	3
6	1	2	1	1	2	5	2
7	3	3	2	4	1	5	2
8	5	5	1	2	4	3	2

Таблиця 2

**Коефіцієнти кореляції між показником впливу ризику  
на СЕД та класами ризиків**

	Показник впливу ризику на СЕД	Організаційні ризики	Адміністративні ризики	Технологічні ризики	Методологічні ризики	Ризики, пов'язані з управлінням змінами	Зовнішні ризики
Показник впливу ризику на СЕД	1						
Організаційні ризики	-0,38	1					
Адміністративні ризики	-0,29	-0,24	1				
Технологічні ризики	0,26	-0,45	-0,59	1			
Методологічні ризики	0,30	0,04	0,18	-0,05	1		
Ризики, пов'язані з управлінням змінами	0,11	0,03	0,70	-0,09	0,09	1	
Зовнішні ризики	-0,31	-0,27	0,43	-0,14	0,09	0,70	1

Величина визначника матриці міжфакторних коефіцієнтів кореляції наближається до нуля, що свідчить про високий ступінь мультиколінеарності факторів.

За допомогою опції «Аналіз даних» в Microsoft Excel проведемо регресійний аналіз. Результати подані на рис. 1.

Регрессионная статистика	
Множественный R	0,99
R-квадрат	0,99
Нормированный R-квадрат	0,91
Стандартная ошибка	0,46
Наблюдения	8

  

Дисперсионный анализ					
	df	SS	MS	F	Значимость F
Регрессия	6	15,79	2,63	12,30	0,214903182
Остаток	1	0,21	0,21		
Итого	7	16			

  

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y-пересечение	1,07	1,13	0,95	0,52	-13,25	15,40	-13,25	15,40
Переменная X 1	1,43	0,25	5,71	0,11	-1,76	4,62	-1,76	4,62
Переменная X 2	1,00	0,57	1,75	0,33	-6,28	8,27	-6,28	8,27
Переменная X 3	0,29	0,32	0,89	0,54	-3,77	4,34	-3,77	4,34
Переменная X 4	-0,63	0,22	-2,84	0,22	-3,43	2,18	-3,43	2,18
Переменная X 5	-0,82	0,35	-2,37	0,25	-5,20	3,57	-5,20	3,57
Переменная X 6	-0,55	0,32	-1,69	0,34	-4,65	3,56	-4,65	3,56

Рис. 1. Результати регресійного аналізу

З урахуванням отриманих коефіцієнтів:

$$y = 1.07 + 1.43 * x_1 + x_2 + 0.29 * x_3 - 0.63 * x_4 - 0.82 * x_5 - 0.55 * x_6. \quad (2)$$

Таким чином, можна зробити висновок про те, що побудована модель добре відображає залежність змінної  $y$  (вплив ризику на електронний документообіг) від незалежних змінних  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$  (організаційні, адміністративні, технологічні, методологічні, ризики пов'язані з управлінням змінами та зовнішні ризики) і може бути використана для прогнозу. Побудована модель множинної регресії дозволяє оцінити ступінь впливу різних категорій ризиків на впровадження та експлуатацію системи електронного документообігу, що дасть можливість надалі приймати управлінські рішення для мінімізації впливу негативних факторів на систему.

Згідно з критеріями перевірки адекватності та точності модель визнана адекватною і досить точною для аналізу. Дана модель може використовуватись як керуюча оцінка на визначення проблемних зон в системі моніторингу

#### Список використаних джерел:

1. Кіщенко О.В. Аналіз переваг та ризиків, які виникають в процесі впровадження систем електронного документообігу / Моделювання та інформаційні системи в економіці: Зб. наук. праць. – 9 й 3: КНЕУ, 2013. – Вип. 88. – С. 182-192.