

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ВЗАЄМОДІЇ ДЕРЖАВНОГО ТА ПРИВАТНОГО СЕКТОРІВ В ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНІЙ СФЕРІ

MODELING OF DEVELOPMENT OF INTEROPERABILITY OF STATE AND PRIVATE SECTORS IN INNOVATION-INVESTMENT SPHERE

В статті розглянуто особливості моделювання розвитку взаємодії державного та приватного секторів в інноваційно-інвестиційній сфері. Визначено тісний взаємозв'язок економічного розвитку національного господарства та економічної активності суб'єктів господарювання всіх рівнів, що доводить необхідність постійної модернізації виробничої бази та впровадження науково-технічних досягнень – інновацій. Встановлено, що державно-приватне партнерство в інноваційно-інвестиційній сфері розглядається як нові технології розвитку економіки і є вагомим фактором інноваційно-інвестиційної безпеки національної економіки. Доведено, що розвиток ДПП в інноваційно-інвестиційній сфері має стратегічне значення для розвитку держави. Встановлено, що в моделюванні результуючим показником визначено ВВП, оскільки згідно моделі потрійної спіралі в інноваційно-інвестиційній сфері, важливим критерієм ефективності є валовий внутрішній продукт держави, оскільки інноваційна сфера займає велику частку у структурі ВВП.

Ключові слова: моделювання, інноваційно-інвестиційна сфера, державно-приватне партнерство, розвиток, держава.

В статье рассмотрены особенности моделирования развития взаимодействия государственного и частного секторов в инновационно-инвестиционной сфере. Определены тесная взаимосвязь экономического развития национального хозяйства и экономической активности субъектов хозяйствования всех уровней, доказывает необходимость постоянной модернизации производственной базы и внедрения научных и технических достижений – инноваций. Установлено, что государственно-частное партнерство в инновационно-инвестиционной сфере рассматривается как новые технологии развития экономики и является весомым фактором инновационно-инве-

стиционной безопасности национальной экономики. Доказано, что развитие ГЧП в инновационно-инвестиционной сфере имеет стратегическое значение для развития государства. Установлено, что в моделировании результирующим показателем определено ВВП, поскольку согласно модели тройной спирали в инновационно-инвестиционной сфере, важным критерием эффективности является валовой внутренний продукт государства, поскольку инновационная сфера занимает большую долю в структуре ВВП.

Ключевые слова: моделирование, инновационно-инвестиционная сфера, государственно-частное партнерство, развитие, государство.

The article deals with the peculiarities of modeling the development of interaction between public and private sectors in the innovation and investment sphere. The close relationship between the economic development of the national economy and economic activity of economic entities of all levels is determined, which proves the necessity of continuous modernization of the production base and introduction of scientific and technological achievements – innovations. It was established that public-private partnership in the innovation-investment sphere is considered as new technologies of economic development and is a significant factor of innovation and investment security of the national economy. It is proved that PPP development in the innovation-investment sphere is of strategic importance for the development of the state. It is determined that in the modeling the resulting indicator is GDP, because according to the triple spiral model in the innovation-investment sphere, the gross domestic product of the state is an important criterion of efficiency, since the innovation sphere occupies a large part in the structure of GDP.

Key words: modeling, innovation-investment sphere, public-private partnership, development, the state.

УДК 334.02

Маноїленко О.В.

д.е.н., професор, директор
Навчально-наукового інституту
економіки, менеджменту
і міжнародного бізнесу
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»
Олійник Ю.А.
аспірант кафедри економічного аналізу
та обліку
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Постановка проблеми. Досвід розвинених країн дозволяє визначити тісний взаємозв'язок економічного розвитку національного господарства та економічної активності суб'єктів господарювання всіх рівнів, що доводить необхідність постійної модернізації виробничої бази та впровадження науково-технічних досягнень – інновацій. Саме тому розвиток будь-якої економіки базується на інноваційній парадигмі.

Інноваційно-інвестиційна сфера розвитку держави займає одне з провідних місць в стратегічному плану розвитку. Державно-приватне партнерство в інноваційно-інвестиційній сфері розглядається як нові технології розвитку економіки і є вагомим фактором інноваційно-інвестиційної безпеки національної економіки. Сутність партнерства полягає в активній співпраці всіх суб'єктів, яка активізується

на засадах пошуку спільних напрямів реалізації визначених цілей [1]. Причому партнерами стають учасники всіх секторів інноваційного розвитку, зокрема: державного (управління і регулювання інноваційного розвитку економіки); продукування нових знань і інновацій; освіти і підвищення кваліфікації працівників; комерціалізації наукових знань і інновацій і використання інновацій. Кожний із учасників відіграє певну роль у функціонуванні партнерства. Саме партнерські зобов'язання дають змогу створити гармонійну систему управління і регулювання інноваційного розвитку на державному, регіональному і національному рівнях як за галузями, так і за всіма взаємозв'язаними виробництвами. Тому розвиток ДПП в інноваційно-інвестиційній сфері має стратегічне значення для розвитку держави, що обумовлює актуальність обраного дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми взаємодії держави і бізнесу аналізувалися у працях таких учених, як Т. Барнеков, Р. Бойл, В. Варнавський, Т. Єфименко, Я. Кузьмінов, М. Мейер, Д. Річ, М. Ролль, Л. Фабіус, А. Фербеке, О. Амоша, В. Дементьєв, А. Гриценко, В. Сікора, А Чухно та ін. Разом з тим, аналіз сучасних соціально-економічних проблем доводить необхідність більш докладного обґрунтування особливостей використання державно-приватного партнерства в управлінні інноваційними проектами.

Постановка завдання. Метою статті є моделювання розвитку взаємодії державного та приватного секторів в інноваційно-інвестиційній сфері.

Виклад основного матеріалу дослідження. Моделювання соціально-економічних процесів за своєю суттю є відтворенням даних процесів в малих експериментальних формах, у штучно створених умовах. Найчастіше для цих цілей використовується математичне моделювання, яке описує соціально-економічні процеси за допомогою математичних залежностей.

Створена математична модель зазвичай підкріплюється реальними статистичними даними, а результати розрахунків, виконані в рамках побудованої моделі, дозволяють будувати прогнози і проводити об'єктивні оцінки. По фактору часу прийнято виділяти статичні і динамічні моделі. Статичні моделі описують поведінку об'єкта в будь-який конкретний момент часу. Дані моделі застосовують для опису статичних систем, шляхом характеристики їх стану в заданий момент часу. При цьому отримані, за допомогою статичного моделювання дані, не дають достовірного уявлення про динамічну систему, можна судити лише про її поведінку в строго певний момент часу.

Динамічні моделі – моделі, що враховують взаємозв'язку змінних в часі. Такі моделі не зводяться до простої суми ряду статичних моделей, а описують сили і взаємодії, що визначають хід процесів в економічних системах. Модель є динамічною, якщо в даний момент часу вона враховує значення входять до неї змінних, що відносяться як до поточного, так і до попереднім моментів часу.

В економічних дослідженнях дуже часто для вивчення факторів, що визначають рівень і динаміку економічних процесів, використовуються моделі кореляційно-регресійного типу. При цьому завдання кореляційного аналізу зводяться до виміру тісноти відомої зв'язку між змінними ознаками, визначенню невідомих причинних зв'язків та оцінки факторів, що роблять найбільший вплив на результативну ознаку. Завдання регресійного аналізу полягають у виборі типу моделі, встановлення ступеня впливу незалежних змінних на залежну змінну і визначенні розрахункових значень залежної змінної.

Моделі кореляційно-регресійного типу в залежності від кількості факторів, включених в рівняння

регресії, бувають простого (парного) і множинного виду. У свою чергу, парна регресія і кореляція може визначатися як наявністю лінійних зв'язків між змінними, так і наявністю нелінійних зв'язків.

Моделювання соціально-економічних процесів за своєю суттю є відтворенням даних процесів в малих експериментальних формах, в штучно створених умовах. Найчастіше для цих цілей використовується математичне моделювання, яке описує соціально-економічні процеси за допомогою математичних залежностей.

Створена математична модель зазвичай підкріплюється реальними статистичними даними, а результати розрахунків, виконані в рамках побудованої моделі, дозволяють будувати прогнози і проводити об'єктивні оцінки.

Моделі кореляційно-регресійного типу в залежності від кількості факторів, включених в рівняння регресії, бувають простого (парного) і множинного виду. У свою чергу, парна регресія і кореляція може визначатися як наявністю лінійних зв'язків між змінними, так і наявністю нелінійних зв'язків.

Основний недолік використання регресійних моделей в економіці – не завжди достовірні результати прогнозів, розрахованих за даними моделям. Незважаючи на те, що дані моделі при перевірці і мають високу якість, але вони не враховують вплив, який чиниться попередніми результатами на результат поточний. Це може в певних випадках спотворювати прогнозні значення, отримані за допомогою даних моделей.

Для більшої достовірності отриманих прогнозів економічної та управлінської діяльності варто враховувати динамічні особливості прогнозованих явищ. Тому для визначення взаємодії державного та приватного секторів в інноваційно-інвестиційній сфері доцільно застосування моделі з розподілим лагом, в яких значення змінних за минулі періоди безпосередньо включені в модель [2].

У загальному вигляді розглянемо алгоритм побудови моделі взаємодії державного та приватного секторів в інноваційній сфері за допомогою побудови динамічної моделі з розподілим лагом – моделлю з лагами Алмон:

$$y_t = b_0 + b_1 * x_t + b_2 * x_{t-1} + b_3 * x_{t-2} + \dots + b_{L+1} * x_{t-L} + \varepsilon_t, \quad (1)$$

де L – максимальна величина лага; $b_0, b_1, b_2, b_3, b_{L+1}$ параметри оцінок;

t – поточний момент часу; ε – випадкова величина, що характеризує відхилення реального значення результативної ознаки від теоретичного.

Згідно моделі потрійної спіралі в інноваційно-інвестиційній сфері, важливим критерієм ефективності є валовий внутрішній продукт держави, оскільки інноваційна сфера займає велику частку у структурі ВВП.

Так, для визначення тісноти зв'язку між факторами впливу на інноваційно-інвестиційний розвиток використано наступні дані (табл. 1) [3].

Для визначення та розрахунку моделі статистичну вибірку за обраними показниками було проведено консолідацію даних. Таким чином обрані показники використовуються для визначення ефективності інноваційної діяльності з урахуванням проміжку часу.

Максимальна довжина лагу обрано 4 роки, тоді лагова модель буде мати вигляд:

$$y_t = b_0 + b_1 \cdot x_t + b_2 \cdot x_{t-1} + b_3 \cdot x_{t-2} + b_4 \cdot x_{t-3} + b_5 \cdot x_{t-4} + e_t, \quad (2)$$

Для визначення коефіцієнтів моделі необхідно провести аналіз даних. Результати моделювання наведено у табл. 2.

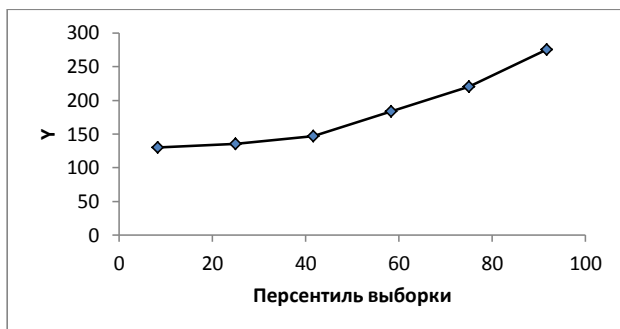


Рис. 1. Графік нормального розподілу

Згідно проведеного аналізу модель має вигляд:

$$y = 286.6 + 2.09 \cdot x + 0.78 \cdot x_{t-1} + 1.27 \cdot x_{t-2} + 0.43 \cdot x_{t-3} + 1.35 \cdot x_{t-4}$$

$$y = 286.66 + 2.09 \cdot x_{t-1} + 79.8 \cdot x_{t-2} + 229.1 \cdot x_{t-3} + (-218.4) \cdot x_{t-4}$$

$$y = 286.66 + 86.1 \cdot x_{t-1} + 3.4 \cdot x_{t-2}$$

З наведених даних, видно що співпадіння експериментальних даних та результатів моделювання є надійним, оскільки коефіцієнт детермінації дорівнює 0,99.

Використання даної моделі дозволило дійти висновку, що при врахуванні параметрів впровадження та реалізації проектів за прийнятий період часу, в 4 роки дозволить збільшити рівень ВВП.

Висновки з проведеного дослідження. Таким чином, проведене дослідження математичного моделювання державно-приватного партнерства в інноваційно-інвестиційній сфері з використанням лагової моделі дозволило встановити що лаг у чотири роки дозволить збільшити показник ВВП. Оскільки такий проміжок часу є оптимальним, оскільки враховані параметри ступінь реалізації яких можлива лише через чотири роки. Тому застосування такого

Таблиця 1

Складові інноваційного розвитку держави (%)

Рік	ВВП	доктора наук	доктора філософії (кандидата наук)	дослідники	техніки	допоміжний персонал	кількість патентів	фундаментальні дослідження	прикладні дослідження	розробки	науково-технічні послуги
2012	130,36	93,30	41,17	91,30	77,11	93,36	122,98	112,57	110,14	118,12	154,79
2013	135,34	95,53	88,24	86,59	70,65	88,63	145,98	118,08	111,01	136,36	153,22
2014	146,59	89,36	79,43	75,85	61,15	78,19	166,87	128,38	111,01	150,31	165,02
2015	183,69	85,80	70,36	67,48	55,58	73,63	180,75	134,41	135,66	152,51	177,41
2016	220,34	71,03	43,29	47,62	49,72	84,60	194,89	124,94	124,57	139,53	164,15
2017	275,54	72,53	41,17	44,41	45,46	89,91	202,08	143,88	124,09	165,91	200,46

Таблиця 2

Результати моделювання

286,657	67,81836	4,226835266	0,0003199	146,3640656	426,95	146,3641	426,949989
2,096913	0,306127	6,849821434	5,518E-07	1,463642049	2,730185	1,463642	2,73018482
0,788388	0,418427	1,884169802	0,072244	-0,077194767	1,653972	-0,07719	1,65397167
1,272646	0,430327	2,957390588	0,0070611	0,382446021	2,162845	0,382446	2,16284548
0,432523	0,422581	1,023525629	0,3167048	-0,441653201	1,306699	-0,44165	1,30669873
1,345698	0,316746	4,248505893	0,0003031	0,690458689	2,000938	0,690459	2,0009376
79,80147	0,65424	6,412546321	0,0003655	87,23654126	64,36541	87,23654	64,3654126
229,1836	36,58945	1,654235891	0,0096146	-0,023654783	2,695215	-0,02365	2,69521454
-218,425	0,365236	2,451235842	0,3145652	0,314256852	1,895412	0,314257	1,89541237
86,1581	0,452365	1,642358942	0,5136526	-0,263547813	1,712352	-0,26355	1,71235215
3,468527	0,751235	4,456235894	0,3621459	0,325698752	2,043142	0,325699	2,04314236

методу об'єктивно дозволить використовувати в подальшому прогнознi моделі для визначення оптимальних параметрів ДПП в інноваційно-інвестиційній сфері. Тим самим збільшити розвиток сектору та показник ВВП, що в цілому характеризує економічний розвиток держави.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Павлюк К. В. Сутність і роль державно-приватного партнерства в соціально-економічному розвитку держави. *Наукові праці КНТУ*. – Економічні науки.

2010. – Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&2_S21P03=FILA=&2_S21STR=Npkntu_e_2010_17_4

2. Болдыревский П.Б., Кистанова Л.А., Математико-статистическая модель инновационной деятельности промышленных предприятий // Экономический анализ: теория практика. 2014. № 15. С. 57-64.

3. Офіційний сайт Державної служби статистики України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>