Іванчов П.В.

аспірант

ВНЗ «Національна академія управління»

Ivanchov P.V.

National Academy of Management

МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСФОРМАЦІЇ МЕДИЧНОЇ СИСТЕМИ В УКРАЇНІ

MODELING THE EFFECTIVENESS OF THE TRANSFORMATION OF THE MEDICAL SYSTEM IN UKRAINE

У статті обґрунтовано застосування сценарного моделювання для прогнозування ефективності трансформації медичної системи в Україні, адже воно є дієвим методом дослідження у випадку складних синергетичних систем, що характеризуються непередбачуваністю змін та не можуть бути адекватно оцінені за допомогою традиційних методів. Метою дослідження є сценарне моделювання та прогноз підвищення ефективності системи охорони здоров'я України за умови функціонування комунальної, приватної, державної та страхової медицини, а також прогноз рівня інноваційно-технологічного рівня галузі. Обрано період дослідження – 2017–2026 роки що відображає початок нинішньої реформи системи охорони здоров'я та дає змогу сформувати прогноз на майбутнє, з урахуванням, що результати нинішніх змін проявляться у довгостроковій перспективі. У ході сценарного моделювання залежно від набору значень розглянутих змінних, зокрема структури фінансування оцінено цільові показники: збільшення загального рівня фінансування охорони здоров'я на 10% та 15%; збільшення середнього рівня тривалості життя на 1 і 3 роки. У результаті виявлено, можливості поступового зростання тривалості життя населення України завдяки оптимізації схем фінансування з поступовим переходом від бюджетного та приватного неформального фінансування на схеми соціального медичного страхування, системи обов'язкового медичного страхування та на обов'язкові медичні ощадні рахунки за рахунок скорочення «витрат з кишень» населення. При цьому, за рахунок зростання загальних витрат на фінансування системи охорони здоров'я можна досягти збільшення інвестування в медичне обладнання та технологій, що в кінцевому підсумку забезпечить зростання якості надання медичних послуг, а відповідно, підвищити тривалість життя українців до 78,3 років у 2026 р. Відтак, даний метод підтверджує необхідність фокусу державного управління трансформацією медичної системи на формування комплексної системи надання медичних послуг на ринкових засадах із одночасним розвитком державної, комунальної, страхової та приватної медицини.

Ключові слова: ефективність трансформації медичної системи, прогнозування, невизначеність, сценарний метод, імітаційне моделювання.

The use of scenario modeling to predict the effectiveness of the transformation of the medical system in Ukraine, because it is an effective research method in the case of complex synergetic systems that are unpredictable and cannot be adequately assessed by traditional methods, is substantiated in the article. The purpose of the study is a scenario modeling and forecast of improving the efficiency of the health care system of Ukraine in the functioning of municipal, private, public and insurance medicine, as well as a forecast of the level of innovation and technology of the industry. The study period is 2017–2026, which reflects the beginning of the current reform of the health care system and makes it possible to form a forecast for the future, taking into account that the results of the current changes will be manifested in the long run. In the course of scenario modeling, depending on the set of values of the considered variables, in particular, the structure of financing, the target indicators are estimated: increase of the general level of financing of health care by 10% and 15%; increase in average life expectancy by 1 and 3 years are analyzed. As a result, the possibility of a gradual increase in life expectancy of the population due to the optimization of funding schemes with a gradual transition from public and private informal funding to social health insurance schemes, compulsory health insurance and compulsory health savings accounts by reducing "costs of pockets" of the population is found. At the same time, the possibility of increasing investment in medical equipment and technologies, which will ultimately increase the quality of medical services and, accordingly, increase the life expectancy of Ukrainians to 78,3 years in 2026 by increasing the total cost of financing the health care system is determined.

Thus, this method confirms the need for the focus of public administration of the transformation of the medical system on the formation of a comprehensive system of medical services on a market basis with the simultaneous development of public, municipal, insurance and private medicine.

Keywords: efficiency of medical system transformation, forecasting, uncertainty, scenario method, simulation modeling.

Постановка проблеми. В основі державного управління медичної системи повинен лежати обґрунтований прогноз майбутнього. Проте в сучасних умовах економічної та соціально-політичної нестабільності й невизначеності розробка стратегії на основі одного єдиного прогнозу є недоцільною і ризикованою, оскільки існує безліч можливих варіантів майбутнього за яких традиційні методи прогнозування є неефективними [1]. У такому випадку доцільним є використання сценарного підходу, що дозволяє з певним рівнем вірогідності визначити можливі тенденції, взаємозв'язки й ситуації, які складаються під впливом зовнішніх (глобальних, макроекономічних) і внутрішніх (регіональних) факторів [2]. Саме він найповніше відповідає завданням дослідження і прогнозування поведінки суперечливих гетерогенних систем і процесів [1; 3; 4].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідженням питання сценарного моделювання та можливості його застосування для прогнозування функціонування різних сфер економіки займалися багато учених, таких як С.М. Братушка, В.Е. Данников, В.В. Кузнецов, Г.Ю. Матюшенко, М.Н. Степанова, І.І. Фрумін, В.В. Шамрін, С.Н. Юдицький та багатьох інших. В той же час побудова можливих сценаріїв науково-інноваційного розвитку економіки України з урахуванням нової промислової революції і введення в дію з 2016 р. Угоди про асоціацію з ЄС є актуальною задачею.

Мета статті – сценарне імітаційне моделювання ефективності трансформації медичної системи в Україні.

Виклад основних результатів дослідження.

В умовах розвитку складних синергетичних соціально-економічних систем класичні формальні й експертні методи прогнозування основну увагу концентрують на розробці найімовірнішого варіанта розвитку явища. Однак стратегічне управління динамічними та нестабільними системами зумовлює необхідність проведення варіантного аналізу сценаріїв розвитку економіки країни на довгострокову перспективу, який порівняно з традиційними методами стратегічного планування має низку переваг (табл. 1).

Тож, для побудови сценаріїв ефективності трансформації медичної системи застосовано імітаційне моделювання – метод прикладного системного аналізу, який є потужним інструментом дослідження складних систем та процесів, у тому числі і таких, управління якими пов'язане з ухваленням рішень в умовах невизначеності [7].

Імітаційне моделювання побудоване на ряді експериментів, які передбачають зміну параметрів моделі для виявлення зміни цільових показників (значень цільової функції). Імітаційні моделі будуються з використанням трьох основних підходів: системної динаміки на базі диференціальних рівнянь, дискретного моделювання, агентського моделювання на базі припущень про поведінку параметрів [8]. Основними методами імітаційного моделювання є аналітичний, статичного моделювання (Монте-Карло) та аналітико-статистичний метод. Формування основних причинно-наслідкових зв'язків є основою побудови імітаційних моделей та планів. Для кількісної оцінки причинно-наслідкових зв'язків використовують дані

Таблиця 1

Порівняння традиційних і сценарних методів прогнозування розвитком складних синергетичних систем

Характеристика	Традиційне моделювання	Сценарне моделювання
Перспектива	Рівноможливість всіх подій, не включених у модель	Ніщо не є рівноможливим
Змінні величини	Кількісні, об'єктивні, відомі	Здабільшого якісні, відомі або приховані, суб'єктивні
Зв'язку	Статичні, стабільні	Динамічні
Пояснення	Минуле пояснює майбутнє	Майбутнє формується сьогоднішнім
Картина майбутнього	Проста, визначена	Багатоскладова, невизначена
Методи	Детерміністські, кількісні	Якісні, системний аналіз
Відношення до майбутнього	Пасивне або адаптивне	Активне, творче

Джерело: [5; 6]

минулих періодів залежних (цільових) змінних та факторів впливу.

В цьому дослідженні використано метод Монте-Карло, для проведення імітаційних експериментів здійснено: 1) постановку мети (цілей); 2) визначення фактичних параметрів, взаємозв'язку між вхідними та вихідними змінними; 3) розробка та перевірка концептуальної імітаційної моделі; 4) проведення комп'ютерної імітації зміни параметрів; 5) оцінка результатів, перевірка адекватності побудованої імітаційної моделі; 6) формування висновків та інтерпретація результатів.

Метою нашого дослідження є сценарне моделювання та прогноз підвищення ефективності системи охорони здоров'я України за умови функціонування комунальної, приватної, державної та страхової медицини, а також прогноз рівня інноваційно-технологічного рівня галузі.

Для проведення імітаційних експериментів (сценаріїв) обрано період 2017–2026 рр., що відображає початок нинішньої реформи системи охорони здоров'я та дає змогу сформувати прогноз на майбутнє. Здійснено припущення про відсутність миттєвих змін системи охорони здоров'я, а досягнення цільових значень вихідних змінних заплановано протягом 2021–2026 років. Зміну параметрів оцінено на основі приростів змінних однаковими темпами протягом року. Для оцінки чутливості системи охорони здоров'я значення кожного параметру змінено окремо при одночасних сталих значеннях інших вхідних змінних.

Для встановлення цільових значень параметрів обрано середні значення змінних в межах ЄС за умови, що показник є більшим (нижчим для індикаторів дестимуляторів розвитку системи) за показник для України, що характеризує оптимістичний сценарій розвитку медичної системи.

У таблиці 2 наведено параметри базового сценарію розвитку медичної системи України, який побудований на таких припущеннях: 1) збереження тенденцій показників розвитку медичної системи України та врахування середніх темпів росту/скорочення показників Європи та фіксація значень параметрів на рівні 2017 року з щорічним середнім приростом; 2) визначено найефективнішої структуру фінансування медичної системи в Європі на прикладі країн Східної Європи з врахуванням подібності соціально-економічного розвитку цих країн з Україною.

Для відбору цільових показників ефективності медичної системи України за основу взято досвід Польщі, Чехії та Хорватії, де показники розвитку медичної системи (частка витрат на охорону здоров'я у структурі ВВП за 2000–2017 рр. характеризується значним щорічним зростанням на рівні 0,062 в.п. у Польщі, 0,055 у Чехії) та тривалість життя (у період 2000–2017 рр. цей показник у Хорватії зріс на 1,37 роки, у Чехії – на 1,25 роки та в Польщі – на 1,18 роки) досягли найвищих значень. В окремих випадках обрано показники Болгарії та Румунії (ВВП на душу населення для врахування потенціалу скорочення витрат «з кишень» на медичні послуги населенням, адже за період 2000–2017 рр. середньорічне зростання цього показника не перевищило 0,01% та ін.).

Результати сценарного моделювання розвитку медичної системи України 2017–2026 роки представлено у табл. 3. Залежно від набору значень розглянутих змінних, зокрема структури фінансування оцінено цільові показники: збільшення загального рівня фінансування охорони здоров'я на 10% та 15%; збільшення середнього рівня тривалості життя на 1 і 3 роки.

Таким чином, здійснене дослідження забезпечило інтеграцію найефективніших практик

Таблиця 2

**Базовий сценарій ефективності системи охорони здоров'я України
(темпи росту цільових показників)**

№ п/п	Сценарій	Параметри та цільові значення
<i>Формування комплексної системи фінансування медицини (державна, комунальна, приватно- страхова)</i>		
2	Медична система 1	Збільшення загальних витрат на охорону здоров'я у % ВВП на 10%
3	Медична система 2	Збільшення загального рівня фінансування охорони здоров'я на 15%
<i>Науково-технологічний та інноваційний розвиток медицини</i>		
4	НДДКР 1	Зростання сукупних капітальних інвестицій у медичне обладнання, % від загальних витрат на 5%
5	НДДКР 2	Зростання сукупних капітальних інвестицій у медичне обладнання, % від загальних витрат на 10%
<i>Якість медичних послуг</i>		
6	Тривалість життя 1	Збільшення середнього рівня тривалості життя на 1 рік
7	Тривалість життя 2	Збільшення середнього рівня тривалості життя на 3 роки

Джерело: розроблено автором

Таблиця 3

Результати сценарного моделювання розвитку медичної системи України 2017–2026 роки

Сценарій	Параметри та цільові значення	2017 р.	2021 р.	2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р.	2026 р.	2026 р. до 2017 р. +/-	Прогнозований темп росту показника	Пояснення
<i>Формування комплексної системи фінансування медицини (державна, комунальна, приватно-страхова)</i>											
Медична система 1	Загальні витрати на охорону здоров'я, % від ВВП	7,4	7,8	8,3	8,7	9,1	9,5	9,9	2,5	0,41	Стандартне відхилення темпу росту витрат Польщі за 2000–2017 рр.
	Частка державного фінансування, % від загального обсягу фінансування медичної системи	47,3	46,3	45,3	44,3	43,3	42,3	41,3	-6	1%	Встановлено базове скорочення на 1%
	Схеми соціального медичного страхування, % від загального обсягу фінансування	1,07%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	4,93%	1%	Встановлено базове скорочення на 1%
	Системи обов'язкового медичного страхування та обов'язкові медичні ощадні рахунки, % від загального обсягу фінансування	0,00	1%	2%	3%	4%	5%	6%	6,00%	1%	Встановлено базове скорочення на 1%
	Витрати населення «з власних кишень», %	49,2	44,8	40,3	35,8	31,3	26,8	22,4	26,9	-4,48	Темп росту Латвії
	Внутрішні приватні витрати на охорону здоров'я (% від загальних)	51,1	51,3	51,5	51,7	51,9	52,1	52,2	-1,1	-0,19	Темп росту ЄС, 2000–2017
Медична система 2	Збільшення загального рівня фінансування охорони здоров'я на 10%	42131,7	46344,9	50979,4	56077,3	61685,1	67853,6	74638,9	32507,2	10%	Базове зростання на 10%, млн. грн.
	Загальні витрати на охорону здоров'я у% ВВП	7,43	7,9	8,37	8,84	9,31	9,78	10,25	2,82	0,47	Стандартне відхилення темпу росту витрат Чехії за 2000–2017 рр.
	Частка державного фінансування, % від загального обсягу фінансування	47,3	46,3	45,3	44,3	43,3	42,3	41,3	-6	1%	Темп росту Румунії 2011–2017 роки з 10% до 15%

Сценарій	Параметри та цільові значення	2017 р.	2021 р.	2022 р.	2023 р.	2024 р.	2025 р.	2026 р.	2026 р. до 2017 р. +/-	Прогнозований темп росту показника	Пояснення
Медична система 2	Схеми соціального медичного страхування, % від загального обсягу фінансування	1,07%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	4,93%	1%	Встановлено базове зростання на 1%
	Системи обов'язкового медичного страхування та обов'язкові медичні ощадні рахунки, % від загального обсягу фінансування	0,00	1%	2%	3%	4%	5%	6%	6,00%	1%	Встановлено базове зростання на 1%
	Витрати населення «з власних кишень», %	49,2	44,8	40,3	35,8	31,3	26,8	22,4	26,9	-4,48	Темп росту Латвії
	Внутрішні приватні витрати на охорону здоров'я (% від поточних витрат на охорону здоров'я)	51,1	51,3	51,5	51,7	51,9	52,1	52,2	-1,1	-0,19	Темп росту ЄС, 2000–2017
	Збільшення загального рівня фінансування охорони здоров'я на 15%	42131,7	48451,5	55719,2	64077,1	73688,7	84742,0	97453,3	55321,5	15%	Встановлено базове зростання на 15%, млн. грн.
Науково-технологічний та інноваційний розвиток медицини											
НДЛКР 1	Сукупні капітальні інвестиції у медичне обладнання, % від загальних витрат	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	0	0	Встановлено базове значення 5%
НДЛКР 2	Сукупні капітальні інвестиції у медичне обладнання, % від загальних витрат	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	0	0	Встановлено базове значення 10%
Якість медичних послуг											
Тривалість життя 1	Збільшення середнього рівня тривалості життя на 1 рік	71,2	71,5	71,8	72,1	72,4	72,7	72,9	1,7	0,29	Темп росту тривалості життя Польщі
Тривалість життя 2	Збільшення середнього рівня тривалості життя на 3 роки	71,2	72,4	73,6	74,7	75,9	77,1	78,3	7,1	1,18	Темп росту тривалості життя Польщі

Джерело: розраховано автором

та механізмів фінансування медичної системи країн Центральної та Східної Європи (Латвії, Польщі, Чехії, Хорватії, Румунії) у досягненні розвитку медичної системи України.

Сценарне моделювання медичної системи у 2021–2026 роках відображає поступове зростання тривалості життя населення України завдяки оптимізації схем фінансування з поступовим переходом від бюджетного та приватного неформального фінансування на схеми соціального медичного страхування, системи обов'язкового медичного страхування та обов'язкові медичні ощадні рахунки (CMSA) за рахунок скорочення «витрат з кишень» населення. Це означає, що замість «тіньового ринку» медичних послуг в Україні відбуватиметься перехід на легалізовані через медичне страхування механізми оплати послуг. При цьому, слід зазначити, що загальні витрати на фінансування системи охорони здоров'я зростатимуть з метою інвестування медичного обладнання та технологій, що в кінцевому підсумку

забезпечить зростання тривалості життя українців з 71,2 у 2017 р. до 78,3 років у 2026 р.

Висновки. Таким чином, сценарне моделювання є дієвим методом моделювання у випадку складних синергетичних систем, що характеризуються непередбачуваністю змін та не можуть бути адекватно оцінені за допомогою традиційних методів. Даний метод дозволив оцінити перспективні прогнози розвитку медичної системи в Україні із застосуванням кращого європейського досвіду та підтверджує необхідність фокусу державного управління трансформацією медичної системи на формування комплексної системи надання медичних послуг на ринкових засадах із одночасним розвитком державної, комунальної, страхової та приватної медицини. Це дозволить створити прозорі правила фінансування, збільшити витрати на медицину, у тому числі на інноваційно-технологічну модернізацію медичних закладів та підвищення якості медичної допомоги, а відтак і подовжити тривалість життя та працездатності населення.

Список використаних джерел:

1. Фрумин И. Л., Степанова М. Н. Сценарное прогнозирование, его приложения к исследованию некоторых проблем аграрной экономики. *Известия Челябинского научного центра*. Вып. 2(36). 2007. С. 91–95.
2. Механизмы и модели управления кризисными ситуациями : монография / под ред. Т. С. Клебановой. Х. : ИД «Инжэк», 2007. 200 с.
3. Данников В. Е. Применение сценариев в нефтегазовом бизнесе. *Экономические стратегии*. № 5-6. 2004. С. 86–89.
4. Кузнецов В. В. Сценарное моделирование будущих состояний социально-экономической системы (СЭС). Информационные технологии моделирования и управления : [междунар. сб. науч. тр.] / под ред. О. Я. Кравца. Вып. 16. Воронеж : Научная книга, 2004. С. 92–98.
5. Юдицкий С. А. Сценарный подход к моделированию поведения бизнес-систем. М. : СИНТЕГ, 2001. 112 с.
6. Матюшенко І. Ю. Імітаційна модель науково-інноваційного розвитку економіки України в умовах четвертої промислової революції та асоціації з ЄС. *Бізнес Інформ*. 2016. № 11. С. 70–76.
7. Братушка С.М. Імітаційне моделювання як інструмент дослідження складних економічних систем. *Вісник Української академії банківської справи*. 2009. № 2(27). С. 113–118.
8. Шамрін Р. В. Імітаційне моделювання економічних систем: програмні засоби та напрями їх вдосконалення. *Економіка та держава*. 2016. № 1. С. 35–39.

References:

1. Frumin I.L., Stepanova M.N. (2007). Scenario forecasting, its applications to the study of some problems of the agrarian economy. *Izvestiya Chelyabinskogo nauchnogo tsentra*, issue 2(36), 91–95. (in Russian)
2. Klebanova T.S. (Eds.) (2007). Mechanisms and models of crisis management. Kh.: ID «Inzhek», 200 p. (in Russian)
3. Dannikov V.E. (2004). Application of scenarios in oil and gas business. *Ekonomicheskiye strategii*, 5-6, 86–89. (in Russian)
4. Kuznetsov V.V., Kravets O. Ya. (Eds.) (2004). Scenario modeling of the future states of the socio-economic system (SES). *Informatsionnyye tekhnologii modelirovaniya i upravleniya*, issue 16. Voronezh: Scientific book, 92–98. (in Russian)
5. Yuditskiy S.A. (2001). Scenario approach to modeling the behavior of business systems. M.: SINTEG, 112 p. (in Russian)
6. Matyushenko I.Y. (2016). Simulation model of scientific and innovative development of Ukraine's economy in the fourth industrial revolution and association with the EU. *Biznes-Inform*, 11, 70–76. (in Ukrainian)
7. Bratushka S.M. (2009). Simulation modeling as a tool for studying complex economic systems. *Visnyk Ukrayins'koyi akademiyi bankiv's'koyi spravy*, 2(27), 113–118. (in Ukrainian)
8. Shamrin R.V. (2016). Simulation modeling of economic systems: software and areas for improvement. *Ekonomika ta derzhava*, 1, 35–39. (in Ukrainian)