

АГЕНТНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ ТА ВЗАЄМОДІЇ СУБ'ЄКТІВ МАРКЕТИНГУ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ

Дорохова Л.П., Дорохов О.В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Харківський національний економічний університет

dorohova@meta.ua

При плануванні довгострокових рішень і проведенні аналізу процесів дистриб'юції на фармацевтичному ринку неминучі різного виду невизначеності, що впливають на результати аналізу. Невизначеності на українському фармацевтичному ринку можна класифікувати як економічні (зміни в економіці країни або підприємства, коливання ринкового попиту, невизначеність ринкових цін), політичні (зміна політичної обстановки, пріоритетів в державі), фінансові (зміни курсів валют, кон'юнктури ринку). Однак на практиці фактори невизначеності часто ігноруються, і рішення приймаються на основі припущень, що всі фактори, які впливають на ситуацію, відомі точно. В результаті рішення, прийняті на підставі таких моделей, призводять до значних економічних втрат. Складність аналізу моделей з невизначеностями пов'язана з необхідністю вибору певних альтернатив і розрахунком ймовірностей результатів і можливих втрат, а також аналізу ризиків. На думку авторів, досить перспективним є вивчення процесів на фармацевтичному ринку й ухвалення рішень на основі математично обґрунтованих імітаційних моделей, з подальшим проведенням обчислювальних експериментів.

Взагалі, в літературі описано безліч методик аналізу групової поведінки споживачів. Зокрема, існують класичні моделі, що розглядають задачу споживчого вибору. Однак часто вони враховують, в основному, лише очевидні обмеження і не дозволяють описати специфіку товарної категорії саме фармацевтичної продукції. Крім того, споживачі діють в суспільстві, тому на їх вибір впливають фактори, які визначаються багатьма соціальними обставинами. Одним з таких факторів є вплив суспільного оточення, інших споживачів. При

цьому часто лікарський препарат є широко вживаним та необхідним для покупця не в останню чергу через велику загальну кількість споживачів, котрі й формують його популярність, впливу лікарів, інших рекламних та іміджевих факторів. Інший соціальний чинник полягає в інертності споживачів при прийнятті рішень. Навіть якщо перехід на інші ліки є результативним і економічно ефективним, на практиці такий перехід відбувається зі значною затримкою. Причини затримки полягають як у самому процесі прийняття рішення, так і в соціальних і ментальних питаннях, пов'язаних з таким переходом. Численні, різноспрямовані за дією, походженням і механізмом впливу соціальні чинники надзвичайно складно врахувати при описі математичної моделі. Тому на практиці від формульних залежностей важко добитися достатньо стабільних і надійних результатів. Загальноприйнятим вважається, що «економіка - це наука, що вивчає сукупність виробничих і споживчих відносин». Однак, у порівнянні з іншими науковими дисциплінами, стандартна економічна теорія приділяє відносно мало уваги ролі взаємодій ринкових суб'єктів в економіці.

В той же час в останні роки значного розвитку набули методи комп'ютерного імітаційного моделювання, серед яких «агентне» моделювання. З'явилася можливість описувати соціально-економічні взаємодії і процеси практично без спрощень в реалістичному вигляді. Сучасний напрямок розвитку імітаційного моделювання полягає у виникненні, розвитку та формуванні агентних підходів до моделювання, представлення поведінки соціально-економічних систем і створення відповідних моделюючих комплексів. Виник новий науковий напрям «Agentbased Computational Economics», що розвиває методологію комп'ютерних модельних досліджень економічних процесів у вигляді динамічних систем взаємодіючих агентів.

Розглядаючи фармацевтичний ринок і, зокрема, взаємодію аптека – роздрібний покупець, ми можемо сформулювати постановку завдання наступним чином. Будемо представляти споживачів ліків як індивідів, що функціонують на фармацевтичному ринку, раціонально вибираючи потрібні їм фармацевтичні товари для досягнення своїх цілей, враховуючи при цьому й інші, в тому

числі і соціальні, фактори. Такі індивіди – одиниці, що приймають рішення, є агентами. Процеси, що відбуваються на роздрібному фармацевтичному ринку, будуть розглядатися в моделі як інтегральна сума всіх індивідуальних рішень агентів. З використанням агентного підходу виявляється можливим врахувати у моделях основне припущення соціоекономіки, яке полягає в тому, що люди приймають рішення не тільки чисто раціонально, але і на основі своїх ціннісних установок і емоцій.

Агентний підхід дозволяє формалізувати в моделі безліч факторів, які впливають на прийняття споживачами рішень, що, в кінцевому рахунку, позначається на обсягах і термінах покупки споживачами фармацевтичних товарів і користуванні супутніми послугами. У запропонованому модельному підході агенти виступають як активні об'єкти, котрі характеризують поведінку деякої множини однотипних споживачів ліків з подібним поведінням при прийнятті рішень в умовах ринкової економіки. Можна вважати, що подібне поведіння мають споживачі, що знаходяться в однакових економічних і соціальних умовах. Тому визначимо агента як кластер (деяке число, групу) споживачів певного типу. Вони використовують один і той же вид ліків з порівнянними обсягами споживання і тому мають однакову стратегію поведінки на ринку. Особливості стратегій поведінки різних типів споживачів виражаються певними настройками параметрів агентів.

Модель побудована таким чином, що при необхідності число типів споживачів і типів ресурсів (лікарських препаратів) може бути задане без внесення змін у вихідний код, а тому таке розбиття за типами не має принципового значення.

Розглянута модель в силу специфіки задачі є повністю дискретно-подієвою. При необхідності, можна задати який завгодно часовий проміжок – дискрет для моделі. Для програмної реалізації моделі необхідно скористатися одним з існуючих пакетів імітаційного моделювання, що підтримують агентне моделювання, дискретно-подієве моделювання, об'єктно-орієнтоване «ієрархічне» моделювання, доступ до баз даних, можливість динамічної роботи з агентами (додати, видалити, змінити поведінку), графічні структури для завдання поведінки агентів (карти станів, блок-схеми). Спираючись на порівняльний аналіз пакетів, в якості інструментального засобу імітаційного моделювання була обрана система імітаційного моделювання AnyLogic. В теперішній час завершується постановка задачі та здійснюється побудова та тестування основних типів елементарних моделей взаємодії покупців лікарських препаратів на фармацевтичному ринку.