



Наталія Володимирівна Родіна,
доктор психологічних наук, професор
кафедри соціальної і прикладної психології
Одеського національного університету
імені І. І. Мечникова,
м. Одеса, Україна

УДК 159.923:001.5

СИСТЕМНІ УЯВЛЕННЯ ПРО КОПІНГ У ПАРАДИГМІ МАРКОВСЬКИХ МОДЕЛЕЙ

Во многих современных исследованиях системный анализ используют потому, что он является действенной методологией, которая позволяет выявить наиболее общие принципы психологических феноменов. Марковские модели успешно используются в моделировании в психологии. Некоторые авторы описывают роль моделей Маркова в концептуализации совладания со стрессом. В статье обсуждаются системная модель транзакционной теории основанная на марковских процессах первого порядка, системная модель благополучия, основанная на графических марковских моделях, а также изучение регуляции настроения с помощью смешанных латентных марковских моделей. Очерчиваются будущие исследования копинга в парадигме моделей Маркова.

Ключевые слова: марковские модели, системный анализ, копинг, стресс, будущее исследования.

In many contemporary research the system analysis is chosen as an efficient methodology for revelation of most universal principles of psychological phenomena. Markov models are very successful in modeling in psychology. Some authors describe the role of Markov models in conceptualization of coping with stress. In the article the system model of transactional theory based on first-order Markov processes, the system model of well-being based on graphical Markov model and exploring of mood regulation with help of mixture latent Markov modeling are discussed. The future research of coping in a framework of Markov models is outlined.

Key words: Markov models, system analysis, coping, stress, future research.

Для сучасної психології системне моделювання психологічних феноменів є однією з провідних тенденцій розвитку. Системні моделі дають науковцям можливість широко оперувати більш загальними якісними та кількісними характеристиками, описуючи психічні процеси, стани та властивості. Не викликає сумнівів і необхідність системного вивчення подолання стресу. Як відомо, наразі співіснують численні, багато в чому, суперечливі теоретичні концепції та термінологічні визначення копіngu. Тому системні моделі дозволяють інтегрувати наявні концепції у єдине ціле, поглиблюючи уявлення про копінг.

Одним із перспективних напрямів системного моделювання копіngu є застосування відносно цього психологічного феномену марковських моделей. Марковські моделі – це один з типів стохастичних моделей. Вони перебувають у близькому спорідненні з матричними моделями, тому що їхня основна конструкція – матриці, елементами яких є не детерміновані, а ймовірнісні переходи з одного стану в інший. Суми ймовірностей за всіма рядками рівні. Марковська модель першого порядку – це модель, в якій майбутній розвиток системи визначається поточним станом і не залежить від того, яким шляхом система

прийшла в цей стан. Послідовність результатів, отриманих з такої моделі, часто називають «марковським ланцюгом». Застосування такої моделі вимагає виконання трьох основних умов:

- 1) система повинна допускати класифікацію на кінцеве число станів;
- 2) переходи повинні відбуватися в дискретні моменти часу і повинні бути досить близькими, щоб для системи, що моделюється, час можна було б вважати безперервним;
- 3) ймовірності не повинні мінятися у часі [1].

Можливі також модифікації цих умов, однак математична складність моделі при цьому буде зростати. Іноді використовують ймовірності, що залежать від часу, а також непостійні проміжки часу між переходами.

Властивість, що характеризує процес як марковський, називають марковською (властивістю Маркова). Вперше цю властивість було сформульовано російським математиком А. Марковим, який у 1907 р. поклав початок вивченню послідовностей залежних випробувань і пов'язаних із ними сум випадкових величин. Цей напрям досліджень відомий зараз під назвою теорії ланцюгів Маркова.



За більш ніж 100 років марковські моделі набули широкого поширення у різних галузях науки та техніки, а саме у: фізиці, хімії, медицині, екології, економіці, соціології, політології, авіа- та суднобудуванні, інформатиці та обчислювальній техніці тощо. Першим, хто вказав на можливість використання марковських моделей у психології був відомий когнітивний психолог Дж. Міллер, який у 1952 р. опублікував у журналі «Психометрика» статтю під назвою *Finite Markov Processes In Psychology* («Обмежені марковські процеси у психології») [7].

У психології на основі марковських моделей розвинуто чимало важливих концепцій: запам'ятовування і забування в когнітивній психології (Е. Крозерс), прийняття рішень (Дж. Т. Таунсенд), конформізму та здатності протистояти груповому тиску (Н. Коен) формування міжособистісної довіри (Дж. Лі зі співавт.), професійного відбору (Ю. Лю зі співавт.) тощо. Копінг у парадигмі марковських моделей. Як вказувалося в наших минулих дослідженнях, копінг є багатопараметричним конструктом, зокрема, ми описали подолання стресу у просторі 26 бінарних атрибутивних системних параметрів [3]. Дійсно, моделі Маркова здатні ефективно описувати ймовірнісні характеристики складних об'єктів, що можуть визначатися певною кількістю параметрів [2]. Проте дослідження копінгу на основі марковських моделей ще не набули вагомості теоретичної значущості порівняно з іншими системними підходами до копінгу.

Таким чином, метою статті було здійснити огляд сучасних досліджень щодо подолання стресу зі застосуванням моделей Маркова та визначити подальші перспективи системного моделювання копінгу, що розширюють наукове осмислення цього психологічного феномену.

М. Шенахен та Р. Нойфельд [8] розглядають трансакційну теорію стресу Р. Лазаруса, як марковський процес. Когнітивне оцінювання індивідом загрози з боку середовища автори вважають процесом прийняття рішень. На їхню думку трансакційний підхід висуває на перший план взаємний вплив прийняття рішень і середовища. Відбувається ітеративний (повторювальний) цикл, коли у відповідь на загрозу

індивідум приймає рішення, що змінює середовище. У свою чергу, змінене середовище на наступному етапі чинить стресовий вплив на індивіда, який вимагає від нього нового когнітивного оцінювання. У певний момент, на черговому циклі, ця система досягає стаціонарного стану, за якого виразність стресового навантаження та когнітивних реакцій збалансовуються і стають константними величинами. Досягнення стаціонарного стану характеризується і відбувається незалежно від рівня початкового стресу та задіяних когнітивних зусиль (рис. 1). Мається на увазі, що кінцеве співвідношення цих системних елементів є сталою особистісною характеристикою, що, певним чином варіює у популяції.

Отже, трансакційна теорія копінгу, розглянута в парадигмі марковських моделей, дозволяє зробити висновок, що майбутня поведінка індивідів, у відповідь на стрес, залежить від стаціонарного теперішнього стану системи «когнітивне оцінювання – середовище» і не залежить від стану системи у минулому. До того ж, стаціонарність теперішнього стану можна вважати особистісною рисою. Щодо критики імплементації марковських моделей до трансакційної теорії, необхідно зазначити, що ця модель копінгу, як марковського процесу, не припускає виділення компонентів первинного та вторинного оцінювання і тому не набула емпіричної верифікації, і тому ж є предметом подальших розвідок.

Інші автори досліджують подолання стресу за допомогою графічних марковських моделей. Це перспективний статистичний метод для описання та сумування асоціацій між змінними [4]. Графічні марковські моделі дають можливість будувати наочні репрезентації різних структур за участі великої кількості змінних і, таким чином, можуть широко використовуватися в аналізі комплексних феноменів.

Як зрозуміло з назви моделі, основні припущення виходять із марковських процесів, що інтегруються у статистичну модель. За аналогією зі шляховими діаграмами, графічні марковські моделі потребують апріорного ієрархічного впорядкування змінних. Однак ці моделі виходять за межі можливостей шляхових діаграм. По-перше, вони допускають включення як



Рис. 1. Модель копінгу як марковського процесу в межах трансакційного підходу



інтервальних, так і дискретних пояснювальних величин і відповідей (але не рангових величин). По-друге, вони допускають перевірку нелінійних зв'язків. Графічні марковські моделі було розроблено для аналізу даних, що є результатами спостережень, де певна кількість фонових змінних не може бути контрольовано дизайном експерименту, а лише за допомогою статистичного аналізу. Вони корисні у процесі аналізу лонгітюдних даних, де апріорне впорядкування змінних може бути підтримано часовою послідовністю їхнього спостереження. Вони також застосовні до аналізу даних, отриманих при крос-секційних дослідженнях.

У дослідженні, що здійснюється за допомогою графічних марковських моделей, змінні поділяються на дві категорії: 1) змінні-відклики, 2) пояснювальні змінні. Можуть бути сформульовані множинні моделі з додаванням змінних-медіаторів. Це означає, що медіатори для одного набору змінних виступають як пояснювальні змінні, а для іншого – як відклики. Зв'язки між кожною парою змінних є прямими. Вони можуть бути наступних типів: лінійними, квадратичними, інтерактивними та відсутніми. Це становить одну з великих переваг графічних марковських моделей порівняно з моделюванням структурними рівняннями, що припускають лінійні відносини. Оскільки змінні впорядковані в моделі, непрямі зв'язки також можуть бути отримані на додаток до прямих відносин.

Ілюстрацією використання графічних марковських моделей може слугувати вивчення копінгу пацієнтів з хронічним болем [6]. На рисунку 2 схематично наведено «ланцюг залежності», що описує формування відчуття благополуччя після лікування – усі змінні розташовані у певному порядку і об'єднані у групи.

Прямокутники об'єднують змінні однієї ланки «ланцюга залежності». Логіка графічної марковської моделі розглядається справа наліво. У прямокутнику з двійною рамкою e знаходяться пояснювальні змінні. Три змінні-відклики містяться у прямокутнику a . В інших

прямокутниках b, c, d , розташовані проміжні змінні, що одночасно можуть виступати як пояснювальні, так і як виклики. При математичному обчисленні моделі виявляються ключові зв'язки між змінними, що формалізуються у вигляді числових значень та графів.

Завдяки побудованій моделі було встановлено, що у пацієнтів із низькою інтенсивністю болю реактивне використання копінг-стратегій знижує ризики хронізації больового синдрому, тоді як у пацієнтів з високою інтенсивністю використання таких же стратегій призводило до підвищення такого ризику. Виявлено певну негативну роль реактивного копінгу. Однак необхідно зазначити, що у цьому дослідженні не вивчались стратегії, спрямовані на майбутнє: антиципаторного, проактивного копінгу тощо. Ми припускаємо, що їх роль у забезпеченні благополуччя є більш однозначною.

Ще один клас марковських моделей являють собою змішані латентні марковські моделі. Вони на новому рівні розвивають можливості простих та латентних марковських моделей. Проста модель Маркова описує зв'язки між категоріями в різні моменти часу. Одну з простих марковських моделей першого порядку, застосовану до трансакційної теорії Р. Лазаруса було наведено вище. Проте прості моделі не враховують похибку вимірювання, на відміну від латентних марковських моделей. Латентні моделі містять множинні індикаторні змінні (як мінімум, дві), що пов'язані з латентними змінними. У латентних моделях марковські процеси формалізуються на рівні вільних від похибки латентних категорій (категоріальних латентних станових змінних). Оскільки спостережувані (маніфестні) індикатори мають бути пов'язані зі латентними змінними. Ці моделі містять додатковий параметр: умовну ймовірність відклику. Вказаний параметр описує, наскільки ймовірною є спостережувана категорія, основоючись на певному латентному стані у певний момент часу.

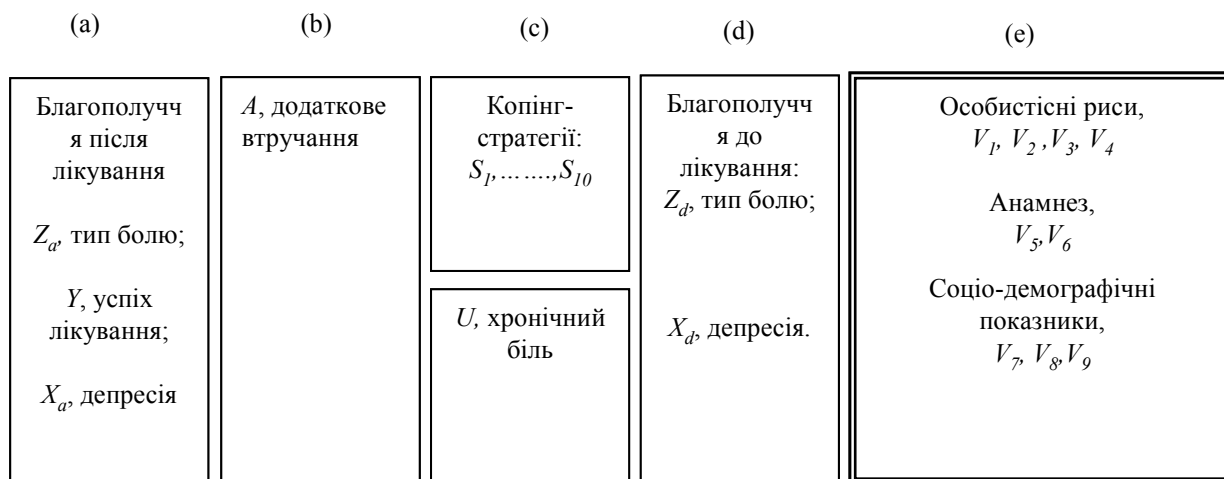


Рис. 2. Графічна марковська модель, яка описує роль копінгу у формуванні благополуччя у пацієнтів з хронічним болем (за М. Лебером [6])



Латентні марковські моделі припускають, що всі індивіди демонструють однаковий патерн флуктуації певних параметрів. Змішані марковські моделі використовуються для ідентифікації латентних підгруп (класів), що характеризуються специфічним патерном флуктуації. У цих моделях кожна субпопуляція характеризується специфічною латентною марковською моделлю [9].

У дослідженні К. Краєн зі співавторами [5] застосування змішаних латентних марковських моделей дозволили проаналізувати регуляцію настрою непрямым шляхом – на основі повторних вимірювань. Цей метод має багато переваг порівняно з більш традиційними способами оцінки регуляторних здібностей за допомогою опитувальників. Тому результати цього дослідження продемонстрували достатню конвергентну валідність у порівнянні з класичними опитувальниками регуляції настрою, на основі яких було можливим прогнозувати приналежність до певного латентного класу.

Таким чином, у нашому дослідженні проведено поверховий огляд системних методів, заснованих на принципах моделей Маркова і перспективних для дослідження копінгу. Ми проаналізували застосування процесів першого порядку, графічних марковських моделей та змішаних латентних марковських моделей у психології копінгу не обмежується описаними прикладами. Проте вони ілюструють основні тенденції досліджень у цьому напрямі.

Використані літературні джерела

1. Дулепов В. И. Системная екология [Текст] / В. И. Дулепов, О. А. Лесков, И. С. Майоров. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2004. – 252 с.
2. Білецький Б. О. Складні марковські моделі та їх статистичні застосування» [Текст] / Б. О Білецький, В. П Кнопова, О. В Островський. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.kdpu-nt.gov.ua/sites/default/files/referat_1.doc
3. Родіна Н. В. Системно-параметрична модель формування копінг-поведінки / Н. В. Родіна. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://forum.onu.edu.ua/index.php?topic=5064.0;wap2>
4. Cox W. J. Multivariate Dependencies: Models, Analysis and Interpretation. Front Cover / W. J.Cox. – CRC Press, 1996–272 pages.
5. Crayen C. Exploring dynamics in mood regulation--mixture latent Markov modeling of ambulatory assessment data / C. Crayen, M. Eid, T. Lischetzke // Medicine. – 2012. – №74. – P. 366–376.
6. Leber M. Die Effekte einer poststationaren telefonischen Nachbetreuung auf das Befinden chronisch Schmerzkranker / M. Leber / Dissertation, Medical School, Universitdt Mainz. – 1996. – 127 p.
7. Miller G. A. Finite Marcov Processes in psychology / G.A. Miller // Psychometrika. – 1952. – № 2. – P. 149–167.
8. Shanahan M. J. Coping with stress through decisional control: Quantification of negotiating the environment / M.J. Shanahan, R. Neufeld // Neufeld The University of Western Ontario, London, Canada British Journal of Mathematical and Statistical Psychology. – 2010. – № 63. – P. 575–601.
9. Van de Pol F., Langeheine R. Mixed Markov latent class models / F. Van de Pol, R. Langeheine // Sociol Methodol Oxford: Blackwell. – 1990. – № 47. – P. 213.

