



МАТЕРІАЛИ ВОРКШОПУ АСПІРАНТІВ

Тема № 0122U201321 «Сучасні напрямки розвитку інформаційних технологій у прикладних дослідженнях».

Етап 2 - «Розробка концепції та методів удосконалення роботи організації з урахуванням сучасних напрямків розвитку ІТ та наявних ресурсів та ризиків»

*Олександр Чигорін, аспірант
керівник: к.т.н. Юлія Резніченко,*

*Кафедра інформаційних технологій
Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій
Запоріжжя, Україна*

МОДЕЛЮВАННЯ ПРИЧИННО-НАСЛІДКОВИХ ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ПОКАЗНИКАМИ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Анотація. Дослідження спрямовано на виявлення зворотних зв'язків між показниками розвитку територіальної громади. Наведено приклад етапу когнітивного моделювання. Виявлено ключові особливості balancing feedbacks та reinforcing feedbacks.

Ключові слова: ПРИЧИННО-НАСЛІДКОВІ ЗВ'ЯЗКИ, BALANCING & REINFORCING FEEDBACKS

Територіальна громада у своєму розвитку є складною системою, яку доцільно моделювати методами системної динаміки. Як правило, ця система характеризується наявністю великої кількості ендегенних показників з великою кількістю зворотних зв'язків. Вплив цих зворотних зв'язків з часом посилюється. Вони є адитивними. Тому результати прогнозування істотно відрізняються від результатів прогнозування на основі моделі лінійної регресії, що не враховує такі зв'язки. Таким чином, стандартні підходи, зокрема регресійний, втрачають свою ефективність при моделюванні розвитку територіальної громади, особливо у довгостроковому прогнозуванні.

Виявлення зворотних зв'язків - складне завдання у моделюванні розвитку територіальної громади, що вимагає використання сучасних методів реінжинірингу бізнес-процесів, спектрального аналізу, кластеризації даних тощо. При цьому доречно застосувати змішані підходи, орієнтовані на опис явних та прихованих зворотних зв'язків

Розробка системно-динамічної моделі розвитку територіальної громади здійснюється поетапно [1]. Першим етапом є аналіз проблем розвитку територіальної громади, формалізація мети та постановка завдань. Далі відбувається етап когнітивного моделювання - візуальна побудова причинно-наслідкових зв'язків між показниками розвитку територіальної громади.

На етапі когнітивного моделювання здійснюється виявлення найважливіших зворотних зв'язків, визначення полярності та лагових залежностей між змінними. Для визначення причинно-наслідкових зв'язків та лагових характеристик часто використовують тести Гренджера [1]. Це дозволяє перевірити гіпотези про причинно-наслідкові залежності між показниками.

Прийнято виділяти balancing feedbacks (негативні зворотні зв'язки) та reinforcing feedbacks (позитивні зворотні зв'язки) [2]. У реалістичній системно-динамічній моделі розвитку територіальної громади мають бути присутні як balancing feedbacks, так і reinforcing

feedbacks. Вони можуть діяти одночасно, створюючи складну динаміку: balancing feedbacks забезпечують стабільність та контроль, зменшуючи коливання, а reinforcing feedbacks призводять до швидких змін та потребують запобігання нестабільності. Наприклад, у контексті розвитку територіальної громади balancing feedbacks розглянемо на показниках житлового фонду. Якщо населення територіальної громади зростає, виникає потреба у новому житлі. Збільшення житлового фонду призводить до стабілізації попиту на житло. Також reinforcing feedbacks розглянемо на показниках економічного розвитку. Зростання малого бізнесу у територіальній громаді стимулює економічне зростання, що, у свою чергу, залучає нові бізнеси та інвестиції, посилюючи економічне зростання громади.

Результатом етапу когнітивного моделювання є карта причинно-наслідкових зв'язків, приклад якої наведено на рис. 1. На рисунку помітно наявність двох reinforcing feedbacks (R1, R2) та трьох balancing feedbacks (B1, B2, B3). Отже, для позитивної динаміки чисельності населення територіальної громади народжуваність з урахуванням іміграції до громади повинна перевищувати смертність з урахуванням еміграції з громади.

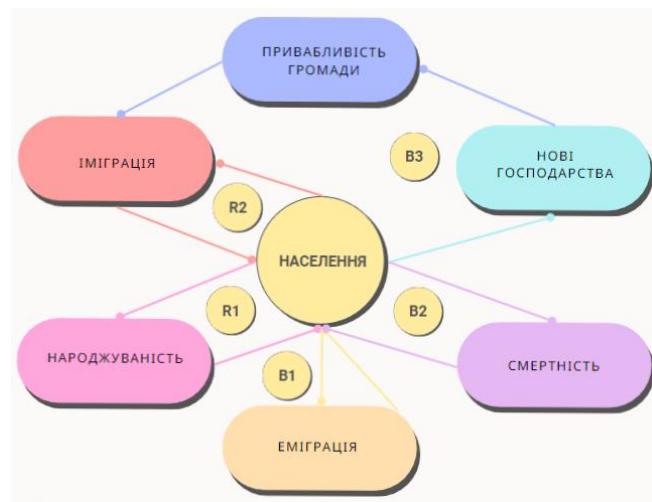


Рисунок 1 – Приклад когнітивної карти: динаміка чисельності населення громади

Balancing feedbacks та reinforcing feedbacks є ключовими елементами у системній динаміці, які допомагають зрозуміти та моделювати розвиток територіальної громади. Вони визначають, як зміни показників в одній частині моделі розвитку територіальної громади впливають на інші частини та як модель у цілому реагує на зовнішні та внутрішні впливи.

Системно-динамічна модель розвитку територіальної громади, що ураховує причинно-наслідкові зв'язки, володіє адаптивністю до різних змін. Це дозволяє швидко коригувати стратегії розвитку у відповідь на нові дані, а також визначити критичні показники, які мають найбільший вплив на розвиток територіальної громади.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] M. Łatuszyńska. System Dynamics Modeling in Behavioral Decision Making. In: Nermend, K., Łatuszyńska, M. (eds) Neuroeconomic and Behavioral Aspects of Decision Making. Springer Proceedings in Business and Economics. Springer, Cham, 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://doi.org/10.1007/978-3-319-62938-4_16

[2] Ya.V., Kotlyarevsky, A.A. Melnychenko, O.M. Ivanytska. New Economy: Evolution of Forms and Research Methodology, Sci. innov. 2020, 16(1):15-30 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.15407/scine16.01.015>

MODELING OF CAUSE AND EFFECT RELATIONSHIPS BETWEEN INDICATORS OF TERRITORIAL COMMUNITY DEVELOPMENT

*Oleksandr Chigorin, PhD student
research advisor: Yulia Reznichenko,
Department of Information Technologies
Zaporizhzhia Institute of Economics and Information Technologies
Zaporizhzhia, Ukraine*

Abstract. The research is aimed at identifying feedbacks between the indicators of territorial community development. An example of the cognitive modeling stage is presented. The key features of balancing feedbacks and reinforcing feedbacks are identified.

Keywords: CAUSE AND EFFECT RELATIONSHIPS, BALANCING & REINFORCING FEEDBACKS