

Teslenko, P., and Polshakov, I. "Strategic management of evolving project-oriented organization". *Science and Education a New Dimension. Economics*. 2016. https://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/p._teslenko_i._%D0%A0olshakov_d._bedrii_strategic_management_of_evolutionary_project-oriented_organization.pdf

Wagner, G. "Business Process Modeling and Simulation with DPMN: Resource-Constrained Activities". *Proceedings of the 2020 Winter Simulation Conference*. <https://informs-sim.org/wsc20papers/004.pdf>

Warnke, T., and Uhrmacher, A. M. "Complex Simulation Experiments Made Easy". *Proceedings of the 2018 Winter*

Simulation Conference. <https://www.informs-sim.org/wsc18papers/includes/files/034.pdf>

Yatsenko, R. M., and Balykov, O. H. "Kompleks modelei upravlinnia biznes-protsesamy servisnoi IT-kompanii" [Complex of Business Process Management Models for a Service-Providing IT Company]. *Biznes Inform*, no. 10 (2017): 191-197. https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2017-10_0-pages-191_197.pdf

Yatsenko, R., and Balykov, O. "Optimization of a service IT company's business processes functional structure". *Development Management*, vol. 17, no. 1 (2019): 35-50. DOI: 10.21511/dm.5(1).2019.04

УДК 519:86:331.556

JEL: C63; F22; J61; O15

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ МІГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНУ СТАБІЛЬНІСТЬ В УКРАЇНІ

©2021 ЛУК'ЯНЕНКО І. Г., НОВІК А. Ю.

УДК 519:86:331.556

JEL: C63; F22; J61; O15

Лук'яненко І. Г., Новік А. Ю. Моделювання впливу інтенсифікації міграційних процесів на соціально-економічну стабільність в Україні

Метою статті є розробка адекватного математичного інструментарію формування міграційних потоків для оцінювання їх впливу на соціально-економічну стабільність і детінізацію української економіки, а також визначення ефективних заходів державної політики, спрямованих на їх регулювання для запобігання ризикам соціально-економічної дестабілізації. У статті проведено емпіричний аналіз особливостей розвитку міграційних процесів в Україні та їх впливу на соціально-економічний стан у середньо- та довгостроковій перспективах. Розроблено систему взаємодоповнювальних динамічних макромоделей економіки України, що включає векторну авторегресійну модель та окремий комплекс імітаційних підмоделей системної динаміки, спрямованих на дослідження міграційних процесів та їх впливу на показники соціально-економічної стабільності. При цьому розроблені моделі системної динаміки можуть об'єднуватись як в єдину оригінальну імітаційну макромодель України, так і використовуватись самостійно залежно від цілей дослідження. Це дозволяє адекватно описати складні нелінійні процеси, системно визначити та дослідити механізми формування попиту та пропозиції на ринку праці з урахуванням тіньової складової та оцінити їх вплив на формування величини міграційних потоків, а також дослідити наслідки посилення інтенсивності міграційних процесів на соціально-економічну стабільність в Україні. Реалізація розробленого комплексу динамічних моделей дозволила, зокрема, розрахувати щорічне значення чистого міграційного потоку в Україні за допомогою ланцюга старіння населення; емпірично підтвердити, що міграційні потоки в Україні є недооціненіми; виявити динамічність структури чистого сальдо міграції та помітне згасання амплітуди процесів міграції з часом, що свідчить про наявність балансувальної структури формування міграційних потоків.

Ключові слова: міграція, ринок праці, соціально-економічна стабільність, моделювання міграційних процесів, векторні авторегресійні моделі міграції, системна динаміка, тіньова економіка.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-5-123-133>

Рис.: 7. Табл.: 1. Бібл.: 22.

Лук'яненко Ірина Григорівна – доктор економічних наук, професор, завідувачка кафедри фінансів, Національний університет «Кієво-Могилянська академія» (вул. Г. Сковороди, 2, Київ, 04655, Україна)

E-mail: iryna.lukianenko@ukma.edu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4128-5909>

Researcher ID: <https://publons.com/researcher/1930228/iryna-lukianenko/>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=57189348551>

Новік Аліна Юріївна – кандидат економічних наук, старший викладач кафедри фінансів, Національний університет «Кієво-Могилянська академія» (вул. Г. Сковороди, 2, Київ, 04655, Україна)

E-mail: novikaj@ukma.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7139-2214>

Researcher ID: <https://publons.com/researcher/3355714/alina-novik/>

UDC 519:86:331.556

JEL: C63; F22; J61; O15

Lukianenko I. G., Novik A. Yu. Modeling the Impact of Intensification of Migration Processes on the Socio-Economic Stability in Ukraine

The article is aimed at elaborating an adequate mathematical instrumentarium for the formation of migration flows to assess their impact on the socio-economic stability together with unshadowing the Ukrainian economy, as well as to identify efficient measures of the State-based policy directed towards regulating these flows to prevent risks of socio-economic destabilization. The article carries out an empirical analysis of the peculiarities of the development of migration processes in Ukraine and their impact on the socio-economic state in both the medium and the long term perspective. A system of complementary

dynamic macromodels of the Ukrainian economy is developed, which includes a vector autoregression model and a separate complex of simulated submodels of systemic dynamics aimed at researching migration processes and their impact on the indicators of socio-economic stability. At this, the developed models of system dynamics can be combined into a single original simulation macromodel of Ukraine, and be used independently subject to the research goals. This allows to adequately describe complex nonlinear processes, systemically identify and examine the mechanisms of supply and demand formation in the labor market, taking into account the shadow component and assess their impact on the formation of the size of migration flows, as well as to research the consequences of increasing the intensity of migration processes on the socio-economic stability in Ukraine. The implementation of the developed complex of dynamic models has allowed, in particular, to calculate the annual value of the net migration flow in Ukraine through the aging chain of the population; to empirically confirm that migration flows in Ukraine are underestimated; to detect the dynamic structure of the net migration balance and a noticeable fading of the amplitude of migration processes over time, which indicates the presence of a balancing structure for the formation of migration flows.

Keywords: migration, labor market, socio-economic stability, modeling of migration processes, vector autoregression models of migration, system dynamics, shadow economy.

Fig.: 7. **Tabl.:** 1. **Bibl.:** 22.

Lukianenko Iryna G. – D. Sc.(Economics), Professor, Head of the Department, Department of Finance, National University of "Kyiv-Mohyla Academy" (2 H. Skovorody Str., Kyiv, 04655, Ukraine)

E-mail: iryna.lukianenko@ukma.edu.ua

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4128-5909>

Researcher ID: <https://publons.com/researcher/1930228/iryna-lukianenko/>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorid=57189348551>

Novik Alina Yu. – PhD (Economics), Senior Lecturer, Department of Finance, National University of "Kyiv-Mohyla Academy" (2 H. Skovorody Str., Kyiv, 04655, Ukraine)

E-mail: novikaj@ukma.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7139-2214>

Researcher ID: <https://publons.com/researcher/3355714/alina-novik/>

Проблеми формування середньострокової та довгострокової економічної політики, спрямованої на зменшення соціально-економічних ризиків у суспільстві з урахуванням тенденцій розвитку ринку праці, міграційних процесів і визначених пріоритетних напрямів детінізації економіки сьогодні належать до найбільш актуальних досліджень на макrorівні, особливо в умовах світових глобалізаційних процесів. При цьому, у зв'язку з посиленням процесів глобалізації, зростаючим рівнем тінізації української економіки, значну загрозу для її соціально-економічного розвитку становить посилення інтенсивності міграційних потоків, що актуалізує необхідність поглибленого дослідження міграційних процесів як своєрідного регулятора соціально-економічної стабільності в середньо- та довгостроковій перспективах. У даному контексті особливої важливості набуває необхідність адекватної кількісної оцінки впливу міграційних процесів на стан економіки України з урахуванням непередбачуваних шоків і ризиків дестабілізації на ринку праці, що неможливо без застосування сучасних економіко-математичних методів і моделей, зокрема динамічних макромодель різного рівня складності.

Вагомий внесок у теоретичні та емпіричні дослідження феномену міграції, міграційної політики, функціонування ринку праці, формування попиту на працю в умовах нестабільного соціально-економічного розвитку зробили як західні, так і українські вчені, зокрема: О. Воронцова [1], Е. Лібанова [5], О. Малиновська [6], М. Негрей [9], Д. Бартрам (D. Bartram) [15], Т. Докос (T. Dokos) [17], Х. Чен (H. Chen) [19] та інші. Достатньо детально проблеми визначення та класифікаційних ознак міграції проаналізовано О. Ро-

венчак [10], Е. Лібановою [5] та Д. Бартрамом [15]. Окремі аспекти оцінювання потреб у заміщенні робочої сили в Україні, обумовлені трудовою міграцією, розглянуто в працях В. Саріогло [11]. Порівняльний аналіз особливостей міграційних процесів і мобільності в країнах Європейського Союзу та їх впливу на економічний розвиток висвітлено в працях Ч. Босвела (Ch. Boswell) [16] та Т. Докоса [17]. Проблема моделювання міграційних процесів, стану ринку праці, соціально-економічних викликів в умовах невизначеності та глобалізаційних зрушень присвячено праці відомих українських і західних учених, зокрема В. Гейця, М. Скрипниченко [2], Л. Гур'янової [12], П. Захарченко, Т. Клебанової, О. Черняка [4], І. Лук'яненко, М. Оліскевич [21], Т. Меркулової [7], М. Негрей [9], Ч. Босвела [16] та інших.

Аналіз останніх досліджень і публікацій підтверджує, що, незважаючи на те, що даній проблематиці приділяло увагу широке коло відомих західних та українських вчених, багато питань ще залишаються невирішеними. Зокрема, тривають наукові дискусії щодо того, який тип макромодель у даному контексті є найкращим; яким має бути прийнятний ступінь агрегації моделей; яким чином формалізувати складні динамічні взаємозв'язки між їх складовими, щоб адекватно відобразити вплив трудової міграції на соціально-економічну стабільність і визначити можливі непередбачувані ризики, або позитивні наслідки від суттєвої інтенсифікації міграційних процесів, а також мати можливість проводити поглиблений сценарний аналіз формування ефективної міграційної політики для забезпечення соціально-економічної стабільності та детінізації української економіки в середньо- та довгостроковій перспективах.

Метою статті є розробка адекватного математичного інструментарію формування міграційних потоків для оцінювання їх впливу на соціально-економічну стабільність і детінізацію української економіки, а також визначення ефективних заходів державної політики, спрямованих на їх регулювання в середньо- і довгостроковій перспективах для запобігання ризикам соціально-економічної дестабілізації.

Посилення глобалізаційних процесів та інтенсифікація міграційних процесів в умовах періодичних економічних криз може нести загрозу розвитку національної економіки та призводити до соціально-економічної дестабілізації. Відповідно підвищується важливість формування чіткої соціально-економічної політики держави щодо забезпечення стійкості національної економіки до тимчасових шоків, спричинених зовнішніми та внутрішніми факторами, а також визначення ключових інструментів регулювання внутрішньої та зовнішньої міграції в середньо- та довгостроковій перспективах. Як показав проведений статистичний аналіз, найбільшою групою українських мігрантів є населення віком від 20 до 64 років, яке складає 72,4% від всіх українських емігрантів, що свідчить про трудовий характер міграції українців. Така цифра є характерною для багатьох країн світу, що підтверджує перевагу трудового характеру міграції над іншими її формами [20].

Основними причинами зовнішньої міграції з України можна зазначити низький рівень заробітної плати в Україні порівняно з країнами потенційної міграції; високий рівень безробіття; наявність неефективної структури ринку праці; відсутність соціальних гарантій тощо. Так, наприклад, незважаючи на позитивні тенденції зміни в рівні реальної заробітної плати в Україні в останні роки, вона посідає лише 62 місце в рейтингу із 77 країн за розміром середньої заробітної плати, що відображено на графіку, наведеному на *рис. 1*. При цьому економічні наслідки міграції як для країн походження, так і для країн призначення є неоднозначними та можуть мати як позитивний, так і негативний ефект щодо економічного розвитку. Одним із позитивних наслідків міграції є зменшення навантаження на ринок праці в регіоні походження та його збільшення в регіоні призначення, а саме: зниження рівня безробіття внаслідок зменшення питомої ваги безробітного населення в чисельності робочої сили.

Водночас негативним результатом цього процесу є втрата працездатного населення, що має прямий вплив на економічне зростання. Протягом останніх років статеві-вікова структура населення України зазнала негативних змін, чисельність населення у віці до 29 років є значно меншою за решту населення у віці від 30 до 64 років. За умови продовження або погіршення подібної тенденції в Україні існує загроза зменшення населення працездатного віку, що призведе до сповільнення економічного зростання, збіль-

шення демографічного навантаження на населення працездатного віку, а в майбутньому може призвести до негативних наслідків у вигляді збільшення податкового тягаря, а також до збільшення соціальної напруги в суспільстві та зростання рівня тіньової економіки. Аналіз динаміки розподілу населення України за віковими групами протягом 2000–2019 рр., наведений на *рис. 2*, дозволяє зробити висновок, що кількість населення працездатного віку з кожним роком зменшується. Також спостерігається тенденція до зменшення в чисельності населення підліткового віку. Водночас чисельність населення у віковій групі від 65 років останніми роками почала збільшуватися.

Починаючи з 2005 р. сальдо міграції в Україні є додатним (*рис. 3*). Проте варто зазначити, що, за методологією Державної служби статистики, мігрантом є особа, яка змінює місце проживання і всередині країни, таким чином, ця інформація враховує статистику як зовнішніх, так і внутрішніх переміщень, у зв'язку з чим відслідкувати чисельність окремо внутрішніх і зовнішніх мігрантів доволі складно.

На *рис. 4* відображено динаміку кількості українських емігрантів у різних країнах світу (крім РФ). Найбільша частка емігрантів прямує до США, їхня кількість становить близько 7,5% від загальної сукупності емігрантів, а зростання їх чисельності спостерігалось протягом 1990–2019 рр.

Частка емігрантів до Польщі, навпаки, в період з 1990 до 2019 рр. стабільно зменшувалася, і з 7,51% скоротилася до 3,94% у 2019 році.

Незважаючи на негативні наслідки міграції, її важливим позитивом, особливо для української економіки, є великі суми грошових переказів мігрантів, які вони надсилають додому для підтримки домогосподарств, члени яких перебувають у країні походження. На відміну від прямих іноземних інвестицій потоки переказів є складовою поточного рахунку. Таким чином, надходження забезпечують важливу компенсацію будь-якого дефіциту торгівлі та ширшої зовнішньої вразливості [15].

Слід зазначити, що для України протягом останніх років величина грошових надходжень від мігрантів набагато перевищує суму прямих іноземних інвестицій та є вагомим чинником підтримки соціально-економічної стабільності в Україні [14].

Неоднозначність наслідків інтенсифікації міграції для української економіки, обмеженість інформації, необхідність визначення та запобігання можливим ризикам дестабілізації соціально-економічної системи за зростаючого рівня трудової міграції потребують розробки адекватних підходів до емпіричного оцінювання впливу міграційних процесів на економічний розвиток і соціально-економічну стабільність України, які, зокрема, мають базуватися на методах системної динаміки, що підтвердив проведений порівняльний аналіз ефек-

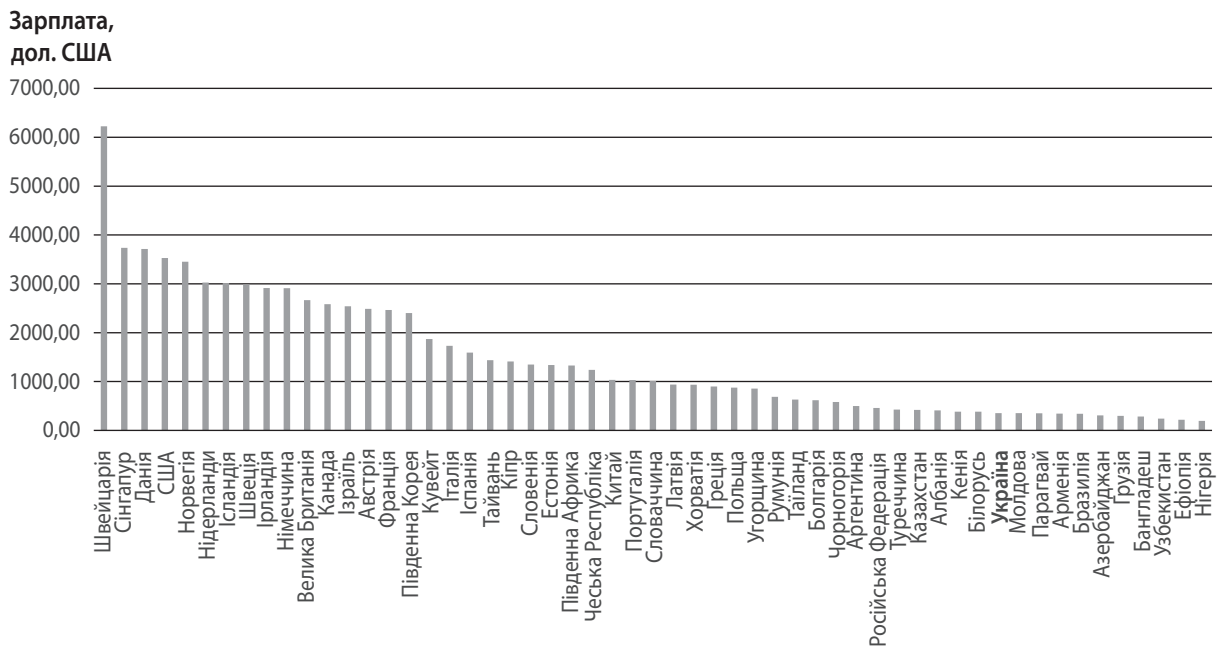


Рис. 1. Середньомісячний рівень заробітної плати в різних країнах світу, 2019 р.

Джерело: складено на основі [22].

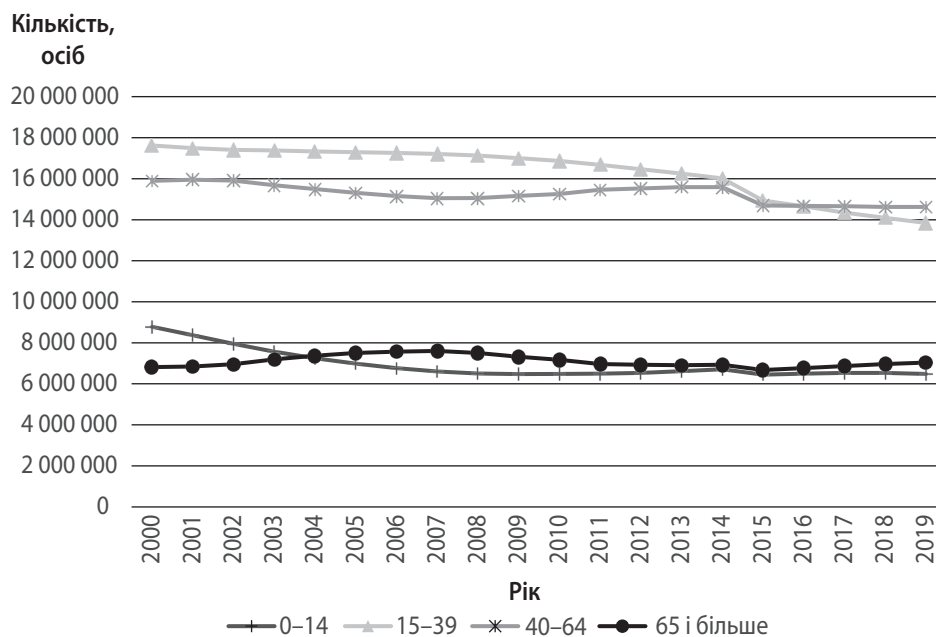


Рис. 2. Структура вікового складу населення протягом 2000–2019 рр.

Джерело: складено на основі [13].

тивності їх у даному випадку. Саме такий підхід дозволяє всебічно дослідити феномен міграції, оцінити взаємозв'язки змін міграції та ключових показників соціально-економічної стабільності, а також провести широкий спектр сценарного аналізу навіть в умовах обмеженої статистичної інформації.

Відповідно, було розроблено комплекс взаємодоповнювальних економіко-математичних нелінійних імітаційних підмоделей на основі методів системної динаміки та векторної авторегресії, які

можуть як об'єднуватись в єдину імітаційну макромодель України, так і використовуватись самостійно залежно від цілей дослідження.

Загальну структуру логічних взаємозв'язків об'єднання розроблених окремих імітаційних моделей у динамічну імітаційну макромодель України наведено на рис. 5.

Розроблена динамічна імітаційна макромодель української економіки для дослідження впливу міграції на економічне зростання та соціально-економічну

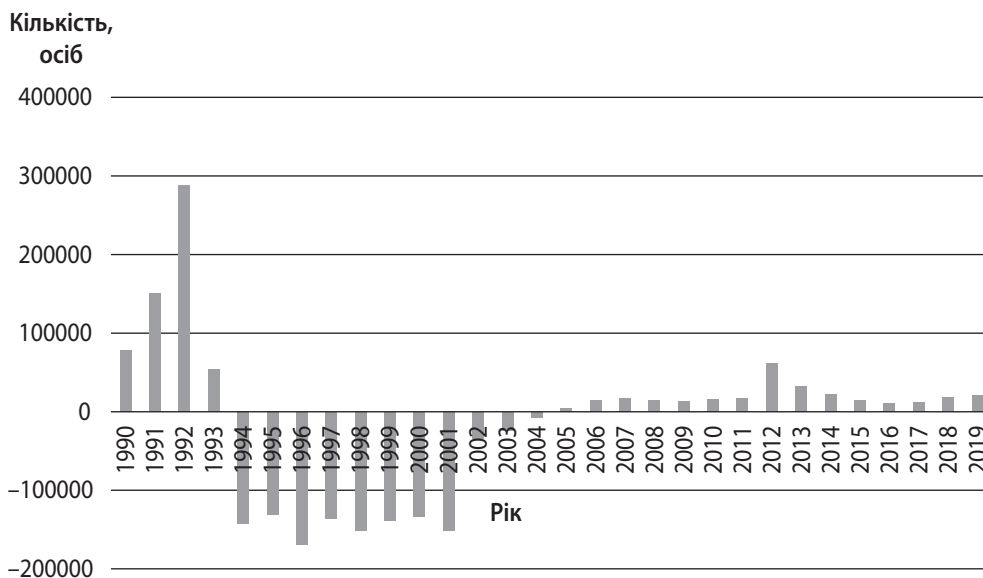


Рис. 3. Динаміка зміни чистої міграції за 1990–2019 рр., за інформацією Держкомстата

Джерело: складено на основі [13].

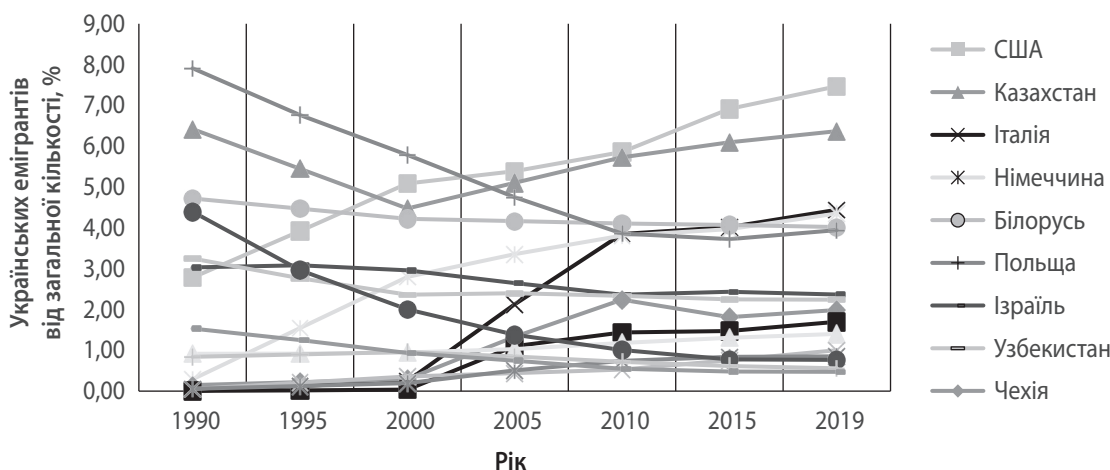


Рис. 4. Динаміка кількості українських емігрантів у країнах світу з 1990 по 2019 рр.

Джерело: складено на основі [18].

стабільність в узагальненому варіанті складається з декількох окремо розроблених імітаційних моделей (у загальній макромоделі – підмоделей), а саме, підмоделей оцінки розподілу населення України; визначення чистого річного рівня еміграції, оцінювання попиту та пропозиції на українському ринку праці, формування заробітної плати та її тіншової складової, розрахунку грошових потоків емігрантів, а також оцінювання впливу еміграції на економічне зростання в Україні.

Як приклад, проаналізуємо детальніше структуру імітаційної підмоделі формування заробітної плати, діаграму причинно-наслідкових зв'язків якої зображено на рис. 6.

На наведеній діаграмі використано такі позначення:

- ✦ Nominal Wage [Economic Activity] (t) – номінальна заробітна плата в галузевому розрізі

згідно з класифікатором видів економічної діяльності (КВЕД);

- ✦ Price Index (t) – індекс споживчих цін;
- ✦ Technology (t) – рівень технологій;
- ✦ change in Price Index – зміна індексу споживчих цін;
- ✦ change in Wage [Economic Activity] – зміна рівня заробітної плати;
- ✦ change in Technology – зміна рівня технологій;
- ✦ Aggregate demand – сукупний попит;
- ✦ Consumption per person – індивідуальне споживання;
- ✦ Demand for Labor – попит на працю;
- ✦ effect of labor demand: supply ratio on wage – ефект відношення попиту до пропозиції праці на заробітну плату;

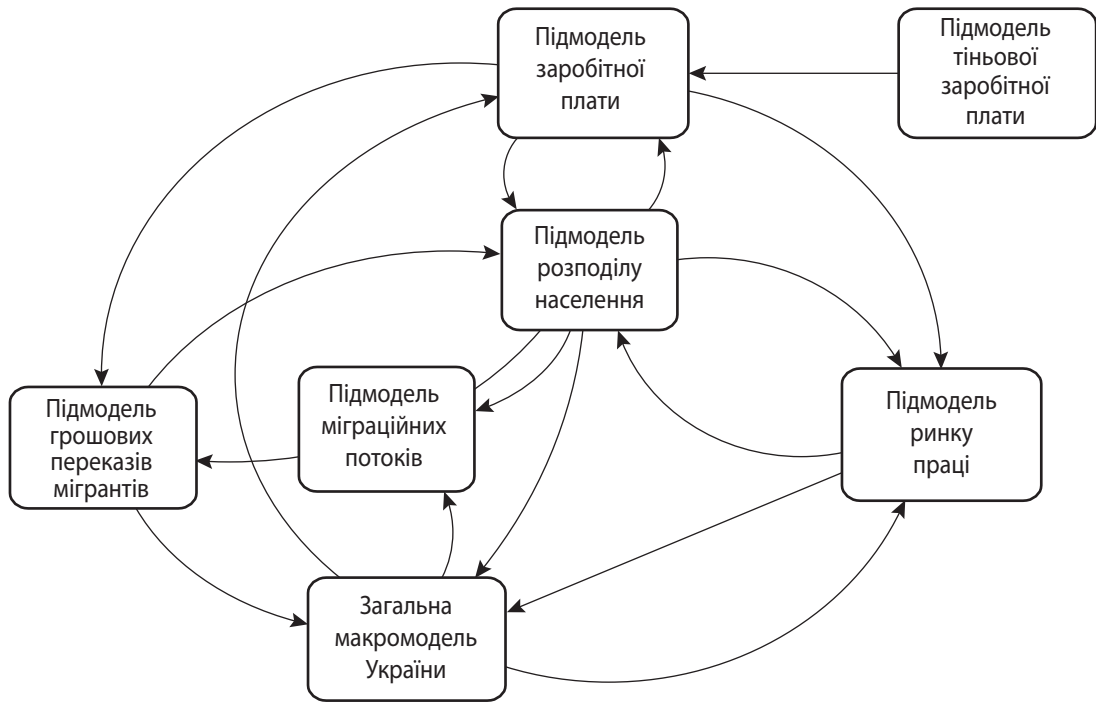


Рис. 5. Структура системи основних зв'язків динамічної імітаційної макромоделі України

Джерело: авторська розробка в пакеті Stella Architect.

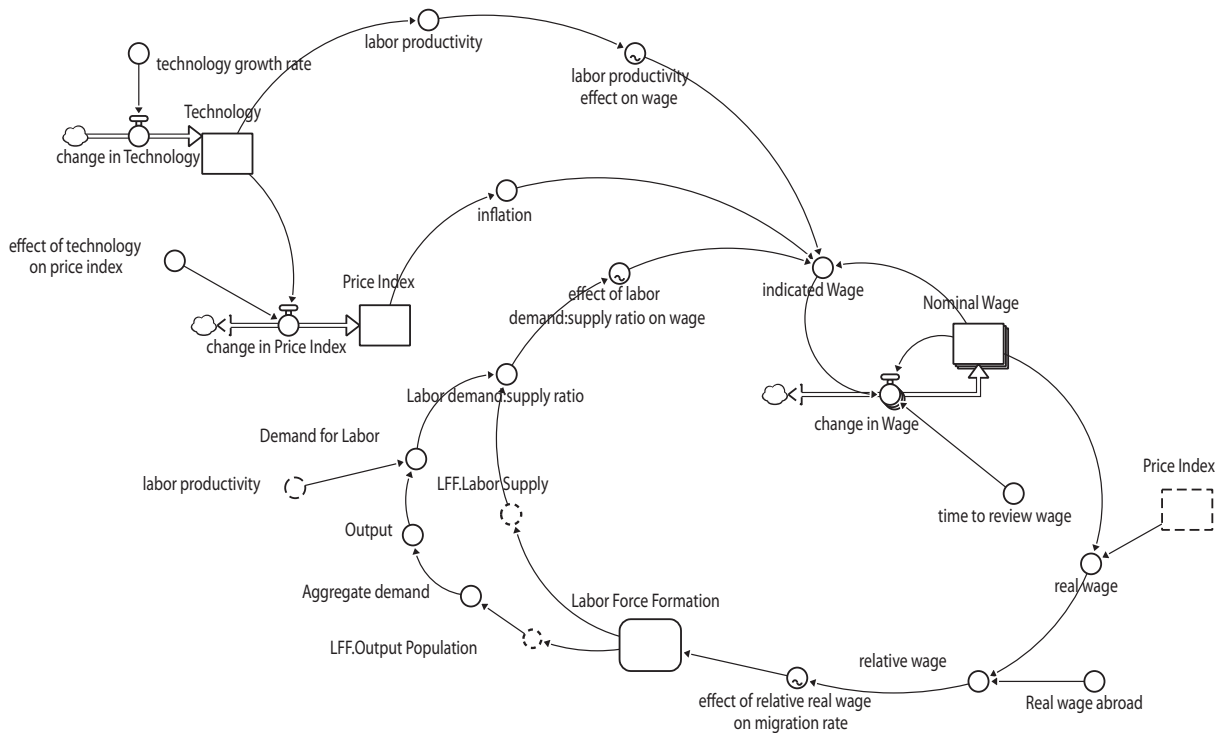


Рис. 6. Діаграма причинно-наслідкових зв'язків підмоделі формування заробітної плати

Джерело: авторська розробка в пакеті Stella Architect.

- ✦ effect of relative real wage on migration rate – ефект відносного рівня заробітної плати на рівень міграції;
- ✦ effect of technology level on price index – ефект рівня технологій на індекс цін;
- ✦ indicated Wage [Economic Activity] – оцінений рівень заробітної плати;
- ✦ Labor demand:supply ratio – відношення попиту і пропозиції на працю;
- ✦ Labor productivity – продуктивність праці;
- ✦ Output – виробництво (ВВП);
- ✦ Real wage – реальна заробітна плата;
- ✦ Real wage abroad – реальна заробітна плата за кордоном;

- ✦ Relative labor productivity – відносна продуктивність праці;
- ✦ Relative wage – відносна заробітна плата (Україна-Закордон);
- ✦ Time to review wage – період перегляду заробітної плати.

Основним елементом моделі є номінальна заробітна плата (*Nominal Wage*) (у термінах системної динаміки – запас), що містить інформацію про середній рівень заробітної плати в різних галузях економіки України згідно з КВЕД. Оскільки доцільним є порівняння не номінальної, а реальної заробітної плати в Україні та країнах-реципієнтах, у модель було також введено змінну індексу споживчих цін, що виступає в ролі дефлятора.

Розроблена імітаційна модель має 4 петлі зворотного зв'язку, які формують зв'язки між змінною заробітної плати та чисельністю робочої сили. Крім цього, на величину заробітної плати впливає інфляція, а також рівень технологій, оскільки при збільшенні технологічності виробництва збільшуються продуктивність праці та фінансові ресурси на оплату праці. Однак, у зв'язку з високим рівнем тінізації економіки та її впливу на інтенсивність міграційних потоків, варто розглядати не лише офіційну заробітну плату, але й неофіційну, зокрема так звану заробітну плату «у конвертах», а також урахувувати існування механізму уникнення від сплати податків за рахунок створення фіктивних осіб – підприємців, що описані в моделі тіньової заробітної плати. Основними наслідками існування тіньової заробітної плати в конвертах можна назвати недоотримання державою податкових надходжень, стримування еміграції, недоотримання коштів до пенсійного фонду [8].

На рис. 7 наведено структурну діаграму зв'язків імітаційної моделі формування фіктивних осіб – підприємців, яка враховує різні ставки податків для найманих працівників і фізичних осіб – підприємців. У моделі використовується запас усіх зайнятих працівників в економіці, розрахований у підмоделі формування ринку праці (*Employment*).

На наведеній діаграмі використано такі позначення:

- ✦ *Employment* (*t*) – чисельність усіх зайнятих в економіці, які поділені на найманих робітників (*employees*) та фізичних осіб – підприємців (*self entrepreneurs*);
- ✦ відсоткове відношення кількості підприємців до всіх зайнятих (*Entrepreneurship in Employment percentage*), що використовується для розрахунку їх чисельності.

У моделі було розраховано податки, що сплачують наймані працівники (*tax employees*). Формула розрахунку податків включає чисельність найманих працівників, середній рівень заробітної плати (*average wage*), ставку податку на одного найманого працівника (*tax rate per employee*), суму єдиного соціального внеску (*United Social Payment tax*) і ставку податку на дохід (*income tax rate*). Сума податків фізичних осіб – підприємців (*taxes self entrepreneurs*) враховує їх чисельність, дохід (*self entrepreneurs income*), ставку податку на доходи фізичних осіб – підприємців (*tax rate self entrepreneurs*), а також рівень мінімальної заробітної плати (*minimum wage*), що також використовується для розрахунку.

У моделі було введено змінну фіктивних осіб – підприємців (*Fictive self entrepreneurs*), що є частиною

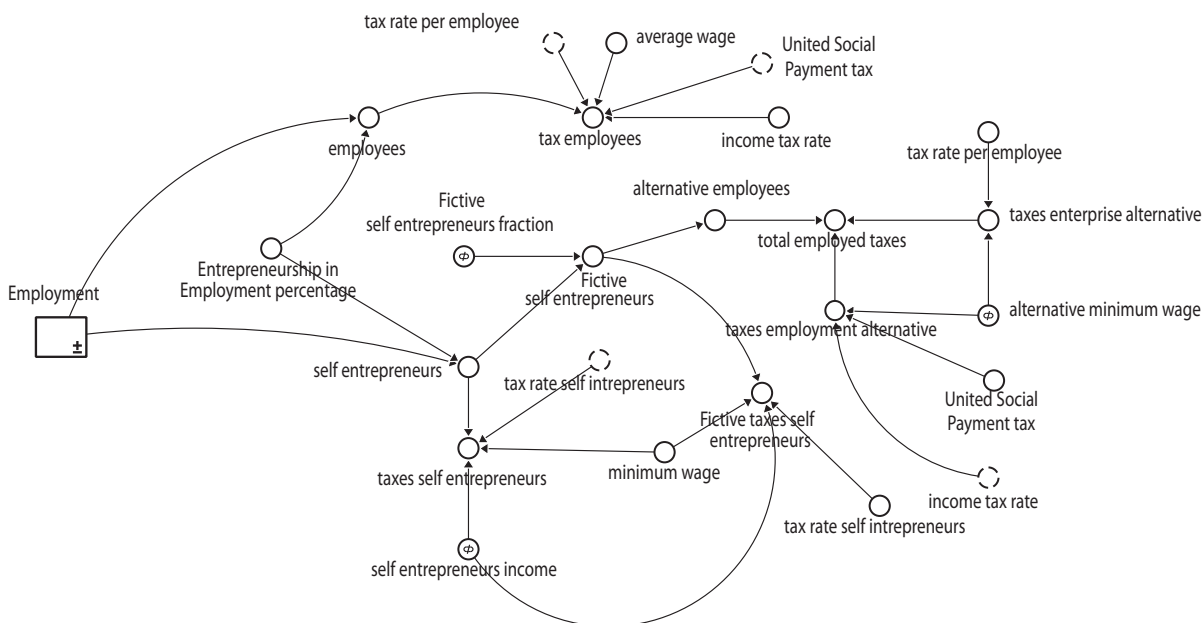


Рис. 7. Структурна діаграма формування фіктивних осіб-підприємців

Джерело: авторська розробка.

від всіх осіб-підприємців (Fictive self entrepreneurs fraction), а також було розраховано суму податків, які вони сплачують до бюджету (Fictive taxes self entrepreneurs), що розраховується за аналогією до суми податків усіх підприємців. Крім того, в модель було введено змінну альтернативного найму (alternate employment) – вона фактично показує економічні втрати від використання фіктивних фізичних осіб – підприємців для уникнення від сплати податків. Загальний альтернативний рівень податків на найманих працівників (total employed taxes), що знаходяться в складі фіктивної складової, розраховується як сума величини податкових надходжень найманих працівників (taxes employment alternative) та податку на найманих працівників (taxes enterprise alternative). Податки, що сплачували б ці працівники, розраховуються так само, як і податки, сплачені офіційними найманими працівниками. Базою оподаткування є мінімальна альтернативна заробітна плата (alternative minimum wage), що по суті є мінімальним доходом фізичної особи – підприємця.

Метою підмоделі тіньової заробітної плати, що включає формування виплат «у конвертах» та існування схеми фізичних осіб – підприємців, є визначення впливу цих факторів на економіку та інтенсифікацію міграційних потоків. Зокрема, в результаті симуляції було виявлено, що існування тіньових схем дозволяє тимчасово збільшити середній дохід, знизити тиск на працездатне населення, та скоротити рівень міграції. Проте варто зазначити, що в довгостроковому періоді такі схеми чинять загрозу соціально-економічній стабільності держави, тому в майбутньому вони мають бути врегульовані за рахунок проведення ефективної політики щодо регулювання ринку праці.

Крім того, як підмоделі в узагальнену макро-економічну імітаційну модель України можуть входити моделі оцінювання обсягів грошових переказів мігрантів в Україну; визначення міграційних потоків; розподілу населення; ринку праці, детальні діаграми причинно-наслідкових зв'язків яких не наводяться у зв'язку з їх великими розмірами.

На основі побудованих моделей методом системної динаміки було проведено сценарний аналіз зміни інтенсифікації міграційних процесів за рахунок зміни ендогенних факторів, що на неї впливають, а також впливу інтенсифікації міграційних потоків на соціально-економічну стабільність. Зокрема, було розглянуто ефекти впливу збільшення заробітної плати на рівень міграції; збільшення рівня безробіття; впровадження політики переведення фіктивних фізичних осіб – підприємців у статус найманих працівників, а також зворотний вплив посилення інтенсифікації міграційних потоків на ВВП і рівень безробіття з урахуванням збільшення кількості грошових переказів мігрантів з-за кордону.

Зведений підсумок деяких результатів сценарного аналізу за розробленим комплексом моделей наведено також у *табл. 1*.

Порівнюючи результати сценарного аналізу, можна зробити висновок, що найбільш ефективною є політика щодо стримування еміграції, яка полягає у збільшенні рівня заробітної плати з одночасним стримуванням рівня безробіття. Загалом побудований комплекс економіко-математичних моделей системної динаміки може бути застосований не лише для реалій в Україні, але і для досліджень процесів на ринку праці та інтенсифікації міграційних потоків в інших країнах за умов незначної корекції, яка стосується врахування окремих економічних відмінностей у різних країнах, наприклад наявності або відсутності високого рівня тінізації економіки, політики податкової оптимізації, рівня заробітних плат, взаємодії учасників ринку праці тощо.

ВИСНОВКИ

Дослідження важелів впливу міграційних потоків на соціально-економічну стабільність показало, що ключовими факторами інтенсифікації міграційних процесів в Україні є рівень заробітних плат, рівень безробіття, а також грошових переказів мігрантів. Зокрема, за умов посилення міграції збільшується сума грошових переказів, що сприяє змен-

Таблиця 1

Результати сценарного аналізу залежності кількості мігрантів від зміни рівня безробіття

	Сценарій 1			Сценарій 2			Сценарій 3		
	Темп приросту рівня безробіття, %			Темп приросту заробітної плати, %			Темпи приросту безробіття і заробітної плати, %		
	-1	2	4	50	100	300	-1 300	2 100	4 50
Темп приросту міграції, %	10	14	16	14	13	11	9	12	15,5
Темп приросту грошових переказів, %	11	15	20	15	14	11	9	13	19

Джерело: авторська розробка.

шенню негативних соціально-економічних наслідків економіки від економічних криз і непередбачуваних ризиків. Зменшення чисельності працездатного населення внаслідок міграції негативно впливає на рівень економічного розвитку, проте сприяє зменшенню рівня безробіття, що, своєю чергою, сприяє зменшенню тиску на ринку праці та водночас стимулює працедавців до підвищення заробітних плат. У зв'язку з цим рівень тіньових виплат може тимчасово збільшитися, проте в довгостроковому періоді підштовхуватиме працедавців до пошуку нових методів стимулювання.

Систематизація й аналіз основних гіпотез впливу значної тінзації економіки на інтенсивність міграційних процесів в Україні в контексті соціально-економічної стабільності дозволили визначити, що в Україні міграція є не причиною, а наслідком високого рівня тінзації економіки та її нестабільності, що проявляється в різкому збільшенні рівня безробіття, падінні ВВП і зменшенні офіційного рівня заробітної плати внаслідок впливу зовнішніх факторів, зокрема через виникнення економічних криз і непередбачуваних ризиків. Аналіз досвіду окремих країн щодо реформування ринків праці та зменшення рівня тіньової економіки виявив, що зміна рівня безробіття в бік зменшення, збільшення соціальних гарантій для працівників і стимулювання зайнятості при підвищенні рівня заробітної плати має позитивний вплив на ринок праці загалом і на зменшення сальдо чистої міграції зокрема.

Реалізація розробленого комплексу динамічних моделей дозволила розрахувати щорічне значення чистого міграційного потоку в Україні за допомогою ланцюга старіння населення, виявити динамічність структури чистого сальдо міграції та помітне згасання амплітуди процесів міграції з часом, що свідчить про наявність балансувальної структури формування міграційних потоків. Крім того, результати розрахунків емпірично підтвердили, що міграційні потоки в Україні є недооціненими, а наявна чисельність українських громадян, що перебувають за кордоном, є заниженою на 3–4 мільйони осіб.

На базі розробленого комплексу моделей системної динаміки було сформовано також концепцію визначення ключових інструментів регулювання міграційних потоків для проведення сценарного аналізу оцінювання ризиків зростаючої інтенсивності міграційних потоків в Україні, а також впливу еміграції на економічне зростання та соціально-економічну стабільність у середньо- та довгостроковій перспективах. За результатами проведеного сценарного аналізу було підтверджено, що еміграція позитивно впливає на зменшення рівня безробіття, збільшення заробітних плат і грошових переказів. При цьому найбільш ефективною політикою, направленою на зменшення чисельності мігрантів, є одночасне впро-

вадження заходів, спрямованих на підвищення заробітної плати та зменшення рівня безробіття в Україні.

Важливим напрямом подальших досліджень є розробка карти ризиків зростаючої інтенсивності міграційних потоків в Україні та їх впливу на соціально-економічну дестабілізацію, а також визначення детальних заходів щодо їх зменшення в середньо- та довгостроковій перспективах. ■

ЛІТЕРАТУРА

1. Воронцова О. В. Проблеми формування попиту на працю в умовах нестабільного розвитку економіки. *Бізнес Інформ*. 2014. № 2. С. 228–232. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2014-2_0-pages-228_232.pdf
2. Геєць В., Скрипниченко М. Макроекономічне моделювання за секторами національної економіки у програмно-аналітичному інструментарії «Макропрогноз економіки України». *Математичне моделювання в економіці*. 2013. Вип. 1. С. 116–129. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/86333/11-Heyets.pdf?sequence=1>
3. Демографічна та соціальна статистика / Населення та міграція // Державна служба статистики України. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ds.htm
4. Черняк О. І., Захарченко П. В., Клебанова Т. С. Теорія хаосу в економіці: підручник. Бердянськ: Видавець Ткачук О. В., 2014. 244 с.
5. Лібанова Е. М. Зовнішні трудові міграції українців: масштаби, причини, наслідки. *Демографія та соціальна економіка*. 2018. № 2. С. 11–26.
6. Малиновська О. Міграційна політика: Глобальний контекст та українські реалії: монографія. Київ: НІСД, 2018. 472 с.
7. Меркулова Т. Справедливість, нерівність і економічна ефективність: аналіз та моделювання взаємозв'язків. *Економічна теорія*. 2016. № 4. С. 77–86.
8. Тіньова економіка в Україні // Національний Банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/doslidjennya-tinovoji-ekonomiki-v-ukrayini--mayjechvert-vvp--abo-846-mlrd-griven--perebuyaye-v-tini>
9. Негрей М. В., Комар М. І. Моделювання міграційних процесів в умовах невизначеності економічної політики. *Підприємництво та інновації*. 2019. № 9. С. 182–186. DOI: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/9.30>
10. Ровенчак О. А. Визначення та класифікації міграцій: наближення до операційних понять. *Політичний менеджмент*. 2006. № 2. С. 127–139. URL: https://ipiend.gov.ua/wp-content/uploads/2018/07/rovenchak_vyznachennia.pdf
11. Сариогло В. Г., Огай М. Ю. Оцінка потреб у заміщенні робочої сили в Україні, обумовлених її вибуттям за віком та трудовою міграцією. *Статистика України*. 2019. № 1. С. 35–43. DOI: [https://doi.org/10.31767/su.1\(84\)2019.01.04](https://doi.org/10.31767/su.1(84)2019.01.04)
12. Соціальні, економіко-правові та фінансові виклики в умовах глобальних трансформацій: монографія / за ред. Л. Гур'янової, В. Цибакової. Братислава – Харків: ВШЕМ – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 188 с.

13. Стативно-віковий склад населення. Статистичні таблиці від А до Я // Державна служба статистики України. URL: http://database.ukrcensus.gov.ua/MULT/Dialog/statfile_c_files/stat_vik.html
 14. Статистика зовнішнього сектору України за методологією 6-го видання «Керівництва з платіжного балансу та міжнародної інвестиційної позиції» (МВФ, 2009) // Національний Банк України. URL: <https://bank.gov.ua/ua/statistic/sector-external/data-sector-external#1>
 15. Bartram D., Poros M. V., Monforte P. Key Concepts in Migration. SAGE Publications, 2014. 184 p.
 16. Boswell Ch., Geddes A. Migration and Mobility in the European Union. London: Red Globe Press, 2011. 272 p.
 17. Dokos T. Migration and Globalization – Forms, Patterns and Effects. Trilogue Salzburg. 2017. P. 102–114. URL: https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Faktencheck/Leaders__Dialogues/Salzbunger_Trilog_2017/7_Migration_and_Globalization.pdf
 18. International migrant stock 2019 / United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Population Division. International migration. URL: <https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/data/estimates2/estimates19.asp>
 19. Chen H. J., Kacperczyk M., Ortiz-Molina H. Labor Unions, Operating Flexibility, and the Cost of Equity. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 2011. Vol. 46. No. 1. P. 25–58. DOI: 10.1017/S0022109010000645.
 20. Labour Migration. Migration Data Portal. June, 2020. URL: <https://migrationdataportal.org/themes/labour-migration>
 21. Lukianenko I. G., Oliskevych M. Evidence of Asymmetries and Nonlinearity of Unemployment and Labour Force Participation Rate in Ukraine. *Prague Economic Papers*. 2017. T. 26. Nr. 5. S. 578–601. DOI: <https://doi.org/10.18267/j.pep.633>
 22. Rankings by Country of Average Monthly Net Salary (After Tax) (Salaries And Financing) // Numbeo. URL: https://www.numbeo.com/cost-of-living/country_price_rankings?itemId=105
- REFERENCES**
- Bartram, D., Poros, M. V., and Monforte, P. *Key Concepts in Migration*. SAGE Publications, 2014.
- Boswell, Ch., and Geddes, A. *Migration and Mobility in the European Union*. London: Red Globe Press, 2011.
- Chen, H. J., Kacperczyk, M., and Ortiz-Molina, H. "Labor Unions, Operating Flexibility, and the Cost of Equity". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 46, no. 1 (2011): 25-58. DOI: 10.1017/S0022109010000645
- Cherniak, O. I., Zakharchenko, P. V., and Klebanova, T. S. *Teoriia khaosu v ekonomitsi* [Chaos Theory in Economics]. Berdiansk: Vydavets Tkachuk O. V., 2014.
- "Demografichna ta sotsialna statystyka / Naseennia ta mihratsiia" [Demographic and Social Statistics / Population and Migration]. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ds.htm
- Dokos, T. "Migration and Globalization - Forms, Patterns and Effects". *Trilogue Salzburg*. 2017. https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Faktencheck/Leaders__Dialogues/Salzbunger_Trilog_2017/7_Migration_and_Globalization.pdf
- Heiets, V., and Skrypychenko, M. "Makroekonomichne modeliuвання za sektoramy natsionalnoi ekonomiky u prohramno-analitychnomu instrumentarii «Makroprohnoz ekonomiky Ukrainy»" [Macroeconomic Modeling for the Sectors of National Economy in a Program-Analytical Tool "Macroprognosis of Economy of Ukraine"] *Matematychni modeliuвання v ekonomitsi*, is. 1 (2013): 116-129. <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/86333/11-Heyets.pdf?sequence=1>
- "International migrant stock 2019". United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Population Division. International migration. <https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/data/estimates2/estimates19.asp>
- Libanova, E. M. "Zovnishni trudovi mihratsii ukrainsiv: mashtaby, prychny, naslidky" [External Labor Migration of Ukrainians: Scale, Causes, Consequences]. *Demohrafiia ta sotsialna ekonomika*, no. 2 (2018): 11-26.
- Lukianenko, I. G., and Oliskevych, M. "Evidence of Asymmetries and Nonlinearity of Unemployment and Labour Force Participation Rate in Ukraine". *Prague Economic Papers*, vol. 26, no. 5 (2017): 578-601. DOI: <https://doi.org/10.18267/j.pep.633>
- "Labour Migration. Migration Data Portal". June, 2020. <https://migrationdataportal.org/themes/labour-migration>
- Malynovska, O. *Mihratsiina polityka: Hlobalnyi kontekst ta ukraïnski realii* [Migration Policy: Global Context and Ukrainian Realities]. Kyiv: NISD, 2018.
- Merkulova, T. "Spravedlyvist, nerivnist i ekonomichna efektyvnist: analiz ta modeliuвання vzaïmozv'язkiv" [Fairness, Inequality and Economic Efficiency: Analysis and Modeling Relationships]. *Ekonomichna teoriia*, no. 4 (2016): 77-86.
- Nehrei, M. V., and Komar, M. I. "Modeliuвання mihratsiinykh protsesiv v umovakh nevyznachenosti ekonomichnoi polityky" [Modeling Migration Processes under the Uncertainty of Economic Policy]. *Pidpryemnytstvo ta innovatsii*, no. 9 (2019): 182-186. DOI: <https://doi.org/10.37320/2415-3583/9.30>
- "Rankings by Country of Average Monthly Net Salary (After Tax) (Salaries And Financing)". Numbeo. https://www.numbeo.com/cost-of-living/country_price_rankings?itemId=105
- Rovenchak, O. A. "Vyznachennia ta klasyfikatsii mihratsii: nablyzhennia do operatsiinykh poniat" [Definition and Classification of Migrations: Approximation to Operational Concepts]. *Politychnyi menedzhment*, no. 2 (2006): 127-129. https://ipiend.gov.ua/wp-content/uploads/2018/07/rovenchak_vyznachennia.pdf
- "Statevo-vikovyi sklad naselennia. Statystychni tablytsi vid A do Ya" [Gender and Age Composition of the Population. Statistical Tables from A to Z]. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. http://database.ukrcensus.gov.ua/MULT/Dialog/statfile_c_files/stat_vik.html
- "Statystyka zovnishnyoho sektoru Ukrainy za metodolohiiu 6-ho vydannia «Kerivnytstva z platizhnoho balansu ta mizhnarodnoi investytsiinoi pozytsii» (MVF, 2009)" [External Sector Statistics of Ukraine Accord-

ing to the Methodology of the 6th Edition of the Balance of Payments and International Investment Position Manual (IMF, 2009)]. Natsionalnyi bank Ukrainy. <https://bank.gov.ua/ua/statistic/sector-external/data-sector-external#1>

Sariohlo, V. H., and Ohaj, M. Yu. "Otsinka potreb u zamishchenni robochoi syly v Ukraini, obumovlenykh yii vybuttiam za vikom ta trudovoiu mihratsiieiu" [Estimation the Labor Force Replacement Demand in Ukraine, Caused by Its Outflow Due to the Age and Labor Migration]. *Statystyka Ukrainy*, no. 1 (2019): 35-43.

DOI: [https://doi.org/10.31767/su.1\(84\)2019.01.04](https://doi.org/10.31767/su.1(84)2019.01.04)

Sotsialni, ekonomiko-pravovi ta finansovi vyklyky v umovakh hlobalnykh transformatsii [Social, Economic, Legal and

Financial Challenges in the Context of Global Transformations]. Bratislava – Kharkiv: VShEM – KhNEU im. S. Kuznetsia, 2019.

"Tynova ekonomika v Ukraini" [Shadow Economy in Ukraine]. Natsionalnyi bank Ukrainy. <https://bank.gov.ua/ua/news/all/doslidjennya-tinovoyi-ekonomiki-v-ukrayini--mayje-chvert-vvp--abo-846-mlrd-griven-perebuvaye-v-tini>

Vorontsova, O. V. "Problemy formuvannia popytu na pratsiu v umovakh nestabilnoho rozvytku ekonomiky" [Problems of Formation of Demand for Labour under Conditions of Unstable Development of Economy]. *Biznes Inform*, no. 2 (2014): 228-232. https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2014-2_0-pages-228_232.pdf