

УДК 339.9

Т.А. Дейнека

## АСИМЕТРИЧНІСТЬ ЯК ІМАНЕНТНА ВЛАСТИВІСТЬ СУПЕРЕЧНОСТЕЙ СВІТОВОЇ ЕКОНОМІКИ ТА ГЛОБАЛЬНОГО СУСПІЛЬСТВА

Досліджено асиметричність сучасного економічного та суспільного розвитку в контексті суперечностей глобальної системної трансформації, зміст якої визначають процеси становлення постіндустріалізму. Запропоновано економіко-математичну модель дослідження. Описано асиметрії та суперечності, пов'язані з поляризацією глобального суспільства, міжгруповими тенденціями тяжіння країн та інтенсивністю зазначених процесів.

*Ключові слова:* суперечності, асиметрії, світова економіка, глобальне суспільство.

**Постановка проблеми.** Асиметричність світової економіки та глобального суспільства є очевидною властивістю їх сучасної природи. Безперечно, світова система є цілісністю – єдністю, утвореною з підсистем (економічної, політичної, соціальної, духової), кожна з яких поступово формується відповідно до вимог нинішнього перехідного періоду до постіндустріалізму. Однак практика свідчить про надзвичайну суперечливість зазначеного трансформаційного періоду. Це особливо чітко проявляється в асиметричному розвитку світу як цілісності, що утворена країнами. Передумови нерівності таких соціо-природних систем формуються у всіх ключових сферах життя – в економічній, технологічній, політичній, соціальній та духовно-культурній, а також у сферах функціонування державних інститутів і природокористування. Асиметричність сучасного світу проявляється в поляризації глобального суспільства та у міжгрупових тенденціях тяжіння країн. Унаочнює глобальну асиметричність також інтенсивність перелічених процесів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Суперечливість сучасного глобального світу та його асиметричність є надзвичайно актуальною проблематикою, яка досліджується науковцями, експертами, аналітиками фактично у всіх країнах світу. Відзначаючи внесок у наукові розвідки вітчизняної науки, необхідно передусім зазначити публікації Д. Лук'яненка, А. Поручника, А. Філіпенка [1], Я. Столярчук [1; 2], З. Луцишин, Н. Кравчук [3] та ін.

**Метою статті** є розробка та застосування моделі дослідження асиметрії світового розвитку та глобальних суперечностей, пов'язаних з поляризацією глобального суспільства, міжгруповими тенденціями тяжіння країн та інтенсивністю зазначених процесів.

**Результати дослідження.** Аналіз будується на основі рейтингування країн, що здійснюють авторитетні міжнародні організації та університети. Вихідний масив даних утворює інформація 2009–2016 рр., узагальнена на основі офіційних звітів цих організацій та установ. За показник вимірюван-

ня рівня глобалізації країн обрано індекс *KOF (Index of Globalization KOF)*; за показник вимірювання розвитку глобалізованого суспільства з конкретизацією ситуації за країнами – індекс процвітання (*Legatum Prosperity Index, LPI*). Обидва показники розглядаються нами як узагальнюючі – як визначальні вектори розвитку світового суспільства, що піддається впливу глобалізації.

За нашими підходами до аналізу, виявлення стану асиметрії сучасного світового суспільства як іманентної властивості, що визначає його сутність, буде послідовно досліджуватися в аспекті виявлення асиметричних та від того суперечливих станів, що існують в економічній, технологічній, соціальній та духовно-культурній сферах, у сфері політики та функціонування державних інститутів, а також у сфері природокористування. Зазначені сфери розглядаються нами як підсистеми планетарної соціоприродної системи. Тому пізнання їх як першооснови (субстанції) сучасного життя мегасоціуму створює необхідні умови для розуміння процесів і явищ, що відбуваються на глобальному рівні – тих, які формують стан універсуму в цілому. Описані засади дослідження сучасного світу як системи визначають основу моделі якісної трансформації економічного та соціального розвитку глобалізованого суспільства, оскільки дозволяють виявити міру його асиметричності та обрати інструментарій для розв'язання суперечностей.

Виявлення глобальних асиметрій передбачає проведення кластерного аналізу. Завдання кластеризації формалізовано таким чином: для заданої множини країн світу  $I$ ,  $I = \{i_1, i_2, \dots, i_n\}$ , яка характеризується набором атрибутів (*Global competitiveness Index, GCI; Global Innovation Index, GII; Human Development Index, HDI; Fragile States Index, FSI; Environmental Performance Index, EPI*), необхідно побудувати множину кластерів таким чином, щоб отримати модель даних, яка є відображенням множини  $I$  на множину  $C$ :

$$F: I \rightarrow C. \quad (1)$$

Отже, метою кластеризації є побудова такої множини:

$$C = \{c_1, c_2, \dots, c_m\}, \quad (2)$$

де  $c_j$  – кластер;

$k_j$  – центроїд кластера.

За методом  $k$ -середніх кожна ітерація складається з двох кроків: оновлення кластерів; оновлення центроїдів. Для побудови кластерів використано мову програмування *Python* та відповідно визначено код програми. У результаті проведеної кластеризації отримано значення нормованого показника за показником *Index of Globalization KOF*, що дозволило визначити межі чотирьох кластерів відповідно до *Legatum Prosperity Index* та кожного з показників, що характеризують певні сфери (економічну, технологічну, соціальну та духовно-культурну, політичну та сферу функціонування державних інститутів, сферу природокористування), а саме: кластер 1 з параметрами 0–0,2, кластер 2 з параметрами 0,21–0,38, кластер 3 з параметрами 0,39–0,72 та кластер 4 з параметрами 0,73–1.

Кластеризація проводилася послідовно відповідно до введення в модель кожного з показників (*Global competitiveness Index, Global Innovation Index, Human Development Index, Fragile States Index, Environmental Performance Index*). Унаочнює зазначені засади аналітики кластеризації країн за станом їх економічного розвитку, в параметрах ідентифікації *KOF – LPI – GCI* (рис. 1). Так само виконано кластеризацію країн за станом розвитку технологічної сфери (*KOF – LPI – GI*), соціальної та духовно-культурної (*KOF – LPI – HDI*), політичної та функціонування державних інститутів (*KOF – LPI – FSI*), природокористування (*KOF – LPI – EPI*).

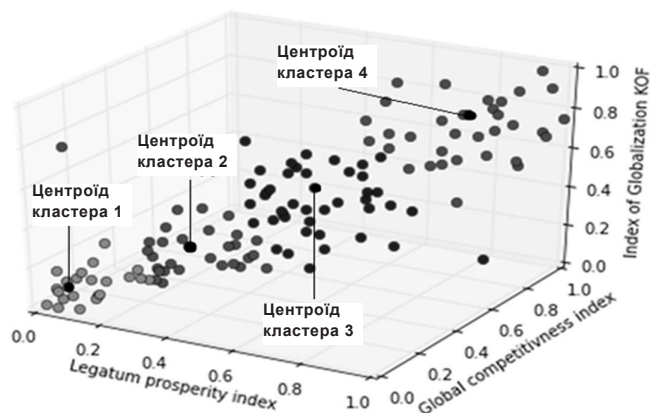


Рис. 1. Кластеризація країн за станом їх економічного розвитку

Для порівняння господарських систем різних країн та оцінки асиметричності глобального економічного розвитку нами обрано рейтинг Всесвітнього економічного форуму (*World Economic Forum, WEF*), на основі методики якого розраховується Індекс глобальної конкурентоспроможності (*The Global Competitiveness Index, GCI*). Вибір цього показника пояснюється тим, що ефективність господарювання країн визначається в ході змагання їх макроекономічних систем, а отже, для ідентифікації фактичного стану найкраще підходить зазначений показник, згідно з яким чітко простежується місце країн у світовій економіці. Країнам, які є типовими представниками (центроїдами) кластерів у змодельованій підсистемі *KOF – LPI – GCI*, властиві такі значення: кластер 1 – 0,13; кластер 2 – 0,34; кластер 3 – 0,53; кластер 4 – 0,82. Приклади полярності економічного розвитку: типовими представниками кластера 1 є Швеція, Данія, Велика Британія, Німеччина; кластера 4 – Замбія, Танзанія, Малаві.

Оцінка розвитку технологічної сфери різних країн здійснюється нами за рейтингом бізнес-школи *INSEAD, India's Confederation Industry*, Всесвітньої організації інтелектуальної власності (*World Intellectual Property Organization*), Корнелльського університету (*Jonhson Cornell University*) та міжнародної бізнес-школи *Insead*. За їх методичними підходами до рейтингування розраховується Глобальний інноваційний індекс (*Global Innovation Index, GI*). Цей показник та місце країн, визначене на

його основі, найкраще підходить для оцінки того, наскільки результата- тивними є процеси, що відбуваються у технологічних сферах різних кра- їн. Висновки дозволяє зробити аналіз кластерів, що сформувалися в па- раметрах математичної моделі *KOF – LPI – GII*. Країни-центроїди мають такі значення: кластер 1 – 0,23; кластер 2 – 0,48; кластер 3 – 0,56; клас- тер 4 – 0,83. Наближення до середнього значення у кластері 1 демонстру- ють США, Франція, Португалія; до кластера 4 – Бангладеш, Уганда, Ве- несуела.

Унаочнення розбіжності розвитку соціальної та духовно-культурної сфер у різних країнах забезпечує аналіз рейтингу Організації Об'єднаних Націй, згідно з яким обчислюється Індекс людського розвитку (*Human Development Index, HDI*). Поглиблює дослідження гуманітарного розвит- ку соціумів різних макросистем кластеризація, яку ми здійснюємо в па- раметрах *KOF – LPI – HDI*. Згідно з нею типові представники кластерів визначені такими нормованими показниками: кластер 1 – 0,1; кластер 2 – 0,31; кластер 3 – 0,53; кластер 4 – 0,81. У кластері з найвищим рівнем гу- манітарного розвитку топовими представниками є Велика Британія, Ав- стрія, Франція; в кластері з найнижчим рівнем – Мозамбік, Кот-д'Івуар, Мадагаскар.

Методика, розроблена Фондом миру, дозволяє оцінити ефектив- ність процесів, що відбуваються у сферах політики та функціонування державних інститутів різних країн. Згідно з нею визначається рейтинг крихких держав та обчислюється відповідний індекс (*Fragile States Index, FSI*). На цій основі в параметрах *KOF – LPI – FSI* нами описана політична підсистема та підсистема функціонування державних інсти- тутів. Нормовані показники центоїдів мають такі значення: кластер 1 – 0,92; кластер 2 – 0,68; кластер 3 – 0,39; кластер 4 – 0,24. Типовими представниками у кращому з кластерів за результативністю зовнішньої політики та державного регулювання в країні (у кластері 1) є Сінгапур, Нідерланди, Німеччина; у гіршому (у кластері 4) – Киргизстан, Танза- нія, Сенегал.

Необхідність управління природокористуванням у суспільстві зумов- лена проявами в соціально-екологічному процесі негативних наслідків ан- тропогенної діяльності, що набула в сучасному світі надзвичайно загроз- ливих масштабів. Рейтинг Центру екологічної політики та права Йельського університету (*Yale Center for Environmental Law and Policy*) дозволяє оціни- ти ефективність процесів у сфері природокористування на основі Індексу екологічної ефективності (*Environmental Performance Index, EPI*). Користу- ючись названим рейтингом, нами зроблено кластерний аналіз, який у па- раметрах математичної моделі *KOF – LPI – EPI* показав, що країнами, на- ближеними до центроїда в кластері 1 є Нідерланди, Німеччина, Канада; у кластері 4 – Киргизстан, Танзанія, Сенегал. За нормованими показниками серединні значення в кластері 1 визначено як 0,11, у кластері 2 – 0,33, у клас- тері 3 – 0,55, у кластері 4 – 0,89.

Проведений аналіз дозволяє зробити узагальнення щодо представ- ництва країн у кластерах за розвитком сфер (економічної, технологіч- ної, соціальної та духовно-культурної, політичної та сфери функціону-

вання державних інститутів, сфери природокористування) та оцінити статусність таких типових держав. Мова йде про реалізовану можливість параметричного визначення глобального статусу певних країн за критеріальною ознакою їх наближення до центротидів. При цьому необхідно зазначити, що у вихідних даних тих рейтингів, які були взяті нами до аналізу, кількість країн за різними роками розбіжна. Тому до визначення асиметрії бралися лише ті країни, інформація про які повно відображалась у звітах розробників рейтингів протягом 2009–2016 рр. Фактично до кластерного аналізу взяті за *Global Competitiveness Index* та *Global Innovation Index* по 130 країн, за *Human Development Index* – 148, за *Fragile States Index* – 121, за *Environmental Performance Index* – 122 країни.

У математичних моделях, які описують кожен з підсистем планетарної соціоприродної системи, отримано за методом  $k$ -середніх центроїди утворюють базу для визначення того, наскільки асиметричним та суперечливим є сучасний глобалізований світ. На цій основі розраховується індекс глобального статусу країн (ІГСК).

Необхідність отримання якісних показників, що описують стан країн (їх статус у глобальній системі), вимагає використання нечіткої логіки (*fuzzy logic*) з метою створення узагальненої математичної моделі. Для побудови нечіткого логічного виведення використано алгоритм Мамдані та сформульовано нечіткі бази знань; використано систему *Matlab*. Умови програмування такі: п'ять вхідних змінних – *Global Competitiveness Index*, *Global Innovation Index*, *Human Development Index*, *Fragile States Index*, *Environmental Performance Index* (відповідно позначення *GCI*, *GII*, *HDI*, *FSI*, *EPI*); вихідна змінна – Індекс глобального статусу країн (ІГСК).

При цьому діапазони значень задаються до кожної змінної. Для визначення лінгвістичної змінної використано кортеж:

$$\langle a, T, K \rangle, \quad (3)$$

де  $a$  – назва лінгвістичної змінної (*GCI*, *GII*, *HDI*, *FSI*, *EPI*);

$T = \{T_j\}$  – терм-множина значень лінгвістичної змінної;

$K$  – множина (носії можливих конкретних значень змінної для всіх термів).

Терм набуватиме трьох значень:  $T_1$  – низьке,  $T_2$  – середнє,  $T_3$  – високе. Кожен терм задається у вигляді трикутної функції належності. Згідно з цим індекс глобального статусу країн (ІГСК) оцінюється так: низькі значення відповідають верхньому сегменту рейтингування країн (ідентифікують їх становище у світі як кращих); високі – відповідають нижньому сегменту рейтингування (ідентифікують становище країн у світі як гірших); середні – посідають, відповідно, проміжне місце між ними. Набір логічних правил, наведений у системі *Matlab*, та проведена за допомогою кластеризації методом  $k$ -середніх багатокритеріальна оцінка глобального статусу країн, дозволили сформувати експерту базу знань за предметом дослідження (табл. 1).

Таблиця 1

## Бази знань про глобальний статус країн

Кластер	GCI		GII		HDI		FSI		EPI		IGSK	
	Терм лінгвістичної змінної	Сегмент рейтингу країн	Терм лінгвістичної змінної	Сегмент рейтингу країн	Терм лінгвістичної змінної	Сегмент рейтингу країн	Терм лінгвістичної змінної	Сегмент рейтингу країн	Терм лінгвістичної змінної	Сегмент рейтингу країн	Терм лінгвістичної змінної	Сегмент рейтингу країн
1	Н	В	Н	В	Н	В	В	Н	Н	В	Н	В
2	С	С	С	С	Н	В	В	Н	С	С	Н	В
3	В	Н	В	Н	С	С	С	С	С	С	С	С
4	В	Н	В	Н	В	Н	Н	В	В	Н	В	Н

Примітки: 1) умовні позначення: Н – низький; С – середній; В – високий; 2) FSI визначається на основі антирейтингу – терм лінгвістичної змінної В та сегмент рейтингу країн Н оцінюються позитивно; відповідно терм лінгвістичної змінної Н та сегмент рейтингу країн В – негативно.

Отже, країни, які належать до кластерів 1 і 2, мають високий статус у глобалізованому світі, країни кластера 3 – середній, країни кластера 4 – низький. Продиференціювати якісні параметри статусу країн дозволяє відповідний індекс (IGSK). Для типових представників кожного кластера індекс глобального статусу країн є таким: кластер 1 – 0,159, кластер 2 – 0,178, кластер 3 – 0,5, кластер 4 – 0,79 (табл. 2).

Таблиця 2

## Індекс глобального статусу країн (IGSK) за кластерами

Кластер	Центроїдне значення IGSK	Відхилення IGSK нижчих кластерів від IGSK вищого		Темп відставання IGSK нижчих кластерів від IGSK вищого, %	
		Ланцюгове	Базисне	Ланцюгові	Базисні
1	0,159	х	х	х	х
2	0,178	-0,019	-0,019	-11,95	-11,95
3	0,500	-0,322	-0,341	-1,81 рази	-2,14 рази
4	0,790	-0,290	-0,631	-58,00	-3,97 рази

Примітка. За 100 % взято центроїдне значення IGSK кластера 1.

**Висновки.** Аналіз підтверджує факт існування суттєвої асиметрії, що проявляється у порівнянні різних аспектів життя країн і визначає, в кінцевому підсумку, їх глобальний статус. Особливість підходів до дослідження (кластерного аналізу і нечіткої логіки, в оригінальному застосуванні до реалізації поставленого завдання) дозволила не тільки констатувати наведений вище факт, але також виявити глибину розбіжностей у розвитку країн, що належать до різних груп (кластерів). Порівняння індексу глобального статусу країн вищого кластера (за їх типовим представником) з відповідними показниками за іншими (нижчими) кластерами приводить до таких висновків:

1. У сучасному світі все більш явною стає поляризація країн. Вже нині є чітко вираженою «ватерлінія» між матеріально, культурно і духовно багатими кра-



їнами, які також є технологічно розвиненими, політично стабільними та застосовують ефективне управління у сфері природокористування, з одного боку, та рештою світу – з іншого. Статус країн третього та четвертого «ешелонів» у разі (від 2 до 4 раз) нижчий за глобальний статус країн, які належать до 1–2 кластерів.

2. Країни, які входять до складу «серединних» кластерів, у своєму статусному визначенні тяжіють до країн полярних кластерів. Країни другого кластера тяжіють до країн першого. Темп їх відставання за *ІГСК* становить – 11,95 %, тоді як країни третього кластера тяжіють до країн четвертого. За *ІГСК* відставання країни кластера 3 від країн кластера 2 (1,8 рази) є більшим, ніж відставання країн кластера 4 від країн кластера 3 (58,0%);

3. Сучасному періоду розвитку суспільства властива висока інтенсивність, з якою зростає відстань між найбільш розвинутими країнами першої (лідерської) групи і рештою країн, які належать до інших груп. Мова йде про місце, світову значущість і впливовість країн. Оцінка динаміки структурних зрушень, що описуються нами за індексом глобального статусу країн, дозволяє констатувати таке: *ІГСК* країн кластера 2 нижчий за *ІГСК* країн кластера 1 на 12%, тоді як розрив між країнами кластера 3 і кластера 1 є більшим, ніж у 2 рази, а між країнами кластера 4 і кластера 1 – майже у 4.

4. Зростаюча асиметричність розвитку країн свідчить про поглиблення глобальних суперечностей і якісні трансформації економічного та соціального розвитку глобалізованого суспільства, які відбуваються нині.

#### *Список використаних джерел*

1. Глобальное экономическое развитие: тенденции, асимметрии, регулирование / под ред. Д. Лукьяненко, А. Поручника, В. Колесова. – К.: ГВУЗ КНЕУ имени Вадима Гетьмана, 2013. – 466 с.

2. Столярчук Я.М. Глобальні асиметрії економічного розвитку: монографія / Я.М. Столярчук. – К.: КНЕУ, 2009. – 302 с.

3. Луцишин З. Системні детермінанти сучасних гравітаційних процесів у геоekonomічному просторі / З. Луцишин, Н. Кравчук // Міжнародна економічна політика. – 2015. – № 2. – С. 29–49.

4. 2016 KOF Index of Globalization [Electronic resource] // The website of the KOF Swiss Economic Institute. – 2016. – Available at: [http://globalization.kof.ethz.ch/media/filer\\_public/2016/03/03/rankings\\_2016.pdf](http://globalization.kof.ethz.ch/media/filer_public/2016/03/03/rankings_2016.pdf)

5. The Legatum Prosperity Index 2016 [Electronic resource] // The website of Legatum Institute. – 2016. – Available at: [http://www.prosperity.com/application/files/9214/7808/9761/Legatum\\_Prosperty\\_Index\\_2016.pdf](http://www.prosperity.com/application/files/9214/7808/9761/Legatum_Prosperty_Index_2016.pdf)

6. The Global Competitiveness Report 2016–2017 [Electronic resource] // The website of World Economic Forum. – 2016. – Available at: [http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017\\_FINAL.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf)

7. The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation [Electronic resource] // The website of World Intellectual Property Organization. – 2016. – Available at: [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2016.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016.pdf)

8. Human Development Report 2015: Work for Human Development [Electronic resource] // The website of United Nations Development Programme. – 2015. – Available at: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2015\\_statistical\\_annex.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2015_statistical_annex.pdf)

9. Fragile States Index 2016 [Electronic resource] // The website of Fund for Peace. – 2016. – Available at: <http://fsi.fundforpeace.org/rankings-2016>

### References

1. Luk'janenko D., Poruchnik A. (ed.) (2013). *Global'noe jekonomicheskoe razvitie: tendencii, asimmetrii, regulirovanie* [Global economic development: trends, asymmetries, regulation]. Kyiv, GVUZ KNEU imeni Vadima Get'mana, 466 p. (In Russian).

2. Stolyarchuk Y.M. (2009). *Hlobalni asimetrii ekonomichnoho rozvytku* [Global asymmetries of economic development]. Kyiv, GVUZ KNEU imeni Vadima Get'mana, 302 p. (In Ukraine).

3. Lutsyshyn Z. Kravchuk, N. (2015). *Systemni determinanty suchasnykh hravitatsiinykh protsesiv u heoekonomichnomu prostori* [System determinants of modern gravitational processes in the geoeconomic space] *Mizhnarodna ekonomichna polityka* [International economic policy], no. 2, pp. 29-49.

4. KOF Swiss Economic Institute: 2016 KOF Index of Globalization. Available at: [http://globalization.kof.ethz.ch/media/filer\\_public/2016/03/03/rankings\\_2016.pdf](http://globalization.kof.ethz.ch/media/filer_public/2016/03/03/rankings_2016.pdf)

5. Legatum Institute: The Legatum Prosperity Index 2016. Available at: [http://www.prosperity.com/application/files/9214/7808/9761/Legatum\\_Prosperty\\_Index\\_2016.pdf](http://www.prosperity.com/application/files/9214/7808/9761/Legatum_Prosperty_Index_2016.pdf)

6. World Economic Forum: The Global Competitiveness Report 2016–2017. Available at: [http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/The-GlobalCompetitivenessReport2016-2017\\_FINAL.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/The-GlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf)

7. World Intellectual Property Organization: The Global Innovation Index 2016: Winning with Global Innovation. Available at: [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2016.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2016.pdf)

8. United Nations Development Programme: Human Development Report 2015: Work for Human Development. Available at: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2015\\_statistical\\_annex.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2015_statistical_annex.pdf)

9. Fund for Peace: Fragile States Index 2016. Available at: <http://fsi.fundforpeace.org/rankings-2016>

Исследована асимметричность современного экономического и общественно-го развития в контексте противоречий глобальной системной трансформации, содержание которой определяют процессы становления постиндустриализма. Предложена экономико-математическая модель исследования. Описаны асимметрии и противоречия, связанные с поляризацией глобального общества, межгрупповыми тенденциями притяжения стран и интенсивностью названных процессов.

**Ключевые слова:** *противоречия, асимметрии, мировая экономика, глобальное общество.*

The asymmetry of modern economic and social development in the context of the contradictions of global system transformation, the content of which is determined by the processes of the formation of post-industrialism, is investigated. The economic-mathematical model of research is proposed. **Asymmetries and contradictions related to polarization of global society, intergroup tendencies of countries' attraction and the intensity of these processes are described.**

**Key words:** *contradictions, asymmetry, world economy, global society.*

*Одержано 7.06.2017.*