Indicele prețului imobilului rezidențial (RPPI) – nota tehnică

1. Cadrul

Indicele prețului imobilului rezidențial (RPPI) reprezintă o măsură a evoluției prețului bunurilor imobile rezidențiale din Chișinău. Un indice fiabil al prețului bunurilor imobile este esențial pentru analiza evoluțiilor și riscurilor asociate pieței imobiliare, precum și pentru descrierea gradului de interconectare dintre piața imobiliară și a gradului de soliditate financiară.

2. Acoperire

Actualmente, acoperirea indicelui RPPI este limitată la mun. Chișinău. Totodată, indicele reflectă evoluțiile din cadrul pieței primare (bunuri imobile tranzacționate pentru prima dată) și pieței secundare (bunuri imobile deja existente pe piață). Subindicii pentru piața primară și piața secundară sunt agregați prin ponderarea în baza datelor privind numărul de tranzacții oferite de către Departamentul Cadastru al Agenției Servicii Publice.

3. Surse de date

Banca Națională a Moldovei colectează datele cu privire la ofertele de vânzare a bunurilor imobile de pe platformele largi de listare. Datele sunt obținute automat în baza algoritmului de „web scraping" atât pentru piața primară, cât și pentru piața secundară. Colectarea datelor se efectuează de două ori pe lună, iar datele pentru ponderile de agregare sunt oferite de către Departamentul Cadastru la finele fiecărui an.

4. Periodicitatea

Indicele RPPI este calculat cu periodicitate trimestrială, în baza datelor pentru bunurile imobile care au fost puse la vânzare pe parcursul trimestrului corespunzător. Ponderile de agregare sunt actualizate anual și reprezintă media numărului total de tranzacții pentru anul respectiv.

5. Perioada de bază

Indicele RPPI este de tipul Laspeyres cu efectuarea legăturii în lanț de la an la an, anul 2019 fiind anul de referință.

6. Diseminarea

Indicele RPPI agregat urmează a fi diseminat împreună cu subindicii aferenți pieței primare și pieței secundare. Publicarea indicelui RPPI se va efectua trimestrial, pe parcursul următorului trimestru după trimestrul de gestiune.

7. Metodologia – aspectele conceptuale

În vederea compilării indicelui RPPI de calitate fiabile, sunt necesare datele cu privire la principalele caracteristici ale bunurilor imobile. Totodată, similar altor indici de preț, este nevoie de asigurat comparabilitatea datelor pe parcursul seriei temporale. Pentru indicele RPPI, această condiționalitate este dificilă, întrucât compararea directă a mai multor bunuri imobile cere ca acestea să fie cel puțin similare, dar în condiții ideale – identice pe parcursul seriei temporale. În general, nu este cazul bunurilor imobile rezidențiale, unde fiecare unitate de imobil este tranzacționată în medie doar o dată la 5-10 ani. Din cauza frecvenței reduse a tranzacționării și a eterogenității bunurilor imobile rezidențiale, pentru includerea în calcul a fluctuațiilor prețului sunt necesare anumite tehnici de ajustare calitativă. Acest fapt presupune că

cerințele de calitate față de indicele RPPI sunt înalte și sunt puternic influențate de gradul de detaliere a caracteristicilor bunurilor imobile incluse în calcul.

8. Metodologia – Metoda hedonică bazată pe caracteristici

Pentru a efectua ajustarea calitativă a tuturor caracteristicilor aferente bunurilor imobile de la trimestru la trimestru va fi aplicată *Metoda de estimare hedonică bazată pe caracteristici*. Metoda econometrică respectivă definește evoluția prețului bunului imobil „tipic". Bunul imobil „tipic" se definește ca media caracteristicilor tuturor bunurilor imobile din fiecare strat (piața primară/secundară) pentru perioada de gestiune. Perioada de referință pentru anul curent este trimestrul patru al anului precedent.

În vederea estimării indicelui se folosește specificația *log-linear* pentru fiecare substrat, iar regresia este estimată în fiecare trimestru folosind metoda celor mai mici pătrate (*ordinary least squares*). În acest sens, în model sunt inclus variabile precum suprafața totală a bunului imobile și numărul de camere. Ulterior se estimează un preț de referință (*shadow price*) pentru fiecare caracteristică în trimestrul curent și trimestrul de referință. Indicele prețului este calculat comparând prețul unui bun imobil „tipic" din trimestrul curent cu prețul bunului imobil „tipic" din trimestrul de referință.

Seria de timp pentru indicatorul RPPI agregat, precum și pentru toate substraturile menționate se obține prin conectarea în lanț (*chaining*) a perioadei curente cu indicele înlănțuit din ultima perioadă a anului precedent.

Ponderile pentru piața primară și respectiv piața secundară sunt actualizate anual și se bazează pe media numărului de tranzacții din ultimii trei ani în Chișinău pentru fiecare substrat.

9. Metodologia – specificațiile matematice ale modelului hedonic

Specificația *log-linear* pentru fiecare strat este următoarea:

$$\ln(p_n^t) = \beta_0^t + \sum_{k=1}^{K} \beta_k^t z_{nk}^t + \varepsilon_n^t$$

unde

- $\ln(p)$: logaritmul prețului;
- t: perioada (trimestrul);
- n: numărul de bunuri imobile în perioada *t*;
- β_0^t: intercepta în perioada *t*;
- β_k^t: prețul de referință pentru caracteristica *k* în perioada *t*;
- z_{nk}^t: valoarea caracteristicii *k* în perioada *t* pentru *n* bunuri imobile;
- z_{nk}^t: eroarea aleatorie pentru prioada *t* și *n* bunuri imobile.

Ulterior se estimează regresii separate pe datele din perioada de referință (0) și perioada curentă (t) pentru fiecare strat în vederea estimării parametrilor ($\hat{\beta}$) pentru fiecare trimestru aferent stratului respectiv. Ca rezultat, în urma exponențierii rezultatelor, se obțin prețurile estimate ale bunurilor imobile pentru perioada de referință (0):

$$\hat{p}_n^0 = \exp(\hat{\beta}_0^0) \exp\left[\sum_{k=1}^{K} \hat{\beta}_k^0 z_{nk}^0\right]$$

Similar pentru perioada curentă (t):

$$\hat{p}_n^t = \exp(\hat{\beta}_0^t) \exp\left[\sum_{k=1}^{K} \hat{\beta}_k^t z_{nk}^t\right]$$

Indicele este compilat prin compararea prețului estimat pentru bunul imobil „tipic" în perioada curentă (t) și perioada de referință (0). Bunul imobil „tipic" se definește ca media caracteristicilor tuturor bunurilor imobile pentru perioada de gestiune ($\bar{z}_k^0$).

Valoarea medie a caracteristicii în cazul variabilelor numerice se estimează prin media simplă. În cazul variabilelor categorice (ex. „Tipul clădirii", „Starea apartamentului"), în vederea estimării bunului imobil „tipic" (pentru fiecare variabilă) se calculează frecvența relativă pentru fiecare opțiune posibilă. Prin urmare, suma frecvențelor relative pentru fiecare variabilă categorică este egală cu 1.

În continuare, indicele RPPI poate fi obținut în 2 moduri.

Prima opțiune este raportul dintre prețul estimat în perioada curentă (t) și prețul estimat pentru perioada de referință (0), pentru imobilul „tipic" ($\bar{z}_k^0$) din perioada de referință (metoda Laspeyres).

$$I_t = \frac{\exp(\hat{\beta}_0^t) \exp[\sum_{k=1}^{K} \hat{\beta}_k^t \bar{z}_k^0]}{\exp\left(\hat{\beta}_0^0\right) \exp\left[\sum_{k=1}^{K} \hat{\beta}_k^0 \bar{z}_k^0\right]}$$

Cea de a doua opțiune presupune compilarea indicelui prin exponențierea diferenței dintre coeficienții de regresie pentru perioada curentă (t) și perioada de referință (0). Pentru parametrii aferenți caracteristicilor bunurilor imobile (β_k), diferența respectivă poate fi multiplicată cu caracteristicile bunului imobil „tipic" ($\bar{z}_k^0$). Rezultatele respective sunt sumate și exponențiate în vederea obținerii indicelui RPPI:

$$I_t = \exp\left(\hat{\beta}_0^t - \hat{\beta}_0^0\right) \exp\left[\sum_{k=1}^{K} (\hat{\beta}_k^t - \hat{\beta}_k^0)\bar{z}_k^0\right]$$

10. Înlănțuirea indicelui

Caracteristicile bunului imobil „tipic" ($\bar{z}_k^0$) sunt actualizate anual. Caracteristicile medii estimate pentru trimestrul patru al anului precedent celui de gestiune sunt utilizate pentru toate patru trimestre ale anului de gestiune. Astfel, trimestru patru joacă rolul elementului de legătură în lanț la estimarea seriei de timp îndelungate. Următorul tabel va exemplifica procedeul respectiv (cu utilizarea datelor fictive):

Trimestru	Indice calculat în baza bunului imobil „tipic" din 2018T4	Indice calculat în baza bunului imobil „tipic" din 2019T4	Indice calculat în baza bunului imobil „tipic" din 2020T4	Indicele RPPI înlănțuit (2019=100)
2019T1	100.5			97.9 = (100.5/102.7)*100
2019T2	101.5			98.9 = (100.5/102.7)*100
2019T3	105.4			102.7 = (105.4/102.7)*100
2019T4	103.2	100.0		100.5 = (103.2/102.7)*100

2020T1	99.1		99.6 = 99.1 * (100.5/100)
2020T2	99.5		100.0 = 99.5 * (100.5/100)
2020T3	101.2		101.7 = 101.2 * (100.5/100)
2020T4	100.8	100.0	101.3 = 100.8 * (100.5/100)
2021T1		100.4	101.7 = 100.4 * (101.3/100)
2021T2		100.8	102.2 = 100.8 * (101.3/100)
2021T3		99.8	101.1 = 99.8 * (101.3/100)
2021T4		100.5	101.8 = 100.5 * (101.3/100)