

ГЕОИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ ЗА ПОТРЕБЕ ПРОЦЈЕНЕ ВРИЈЕДНОСТИ НЕПОКРЕТНОСТИ**GEOINFORMATION SYSTEM FOR REAL ESTATE VALUATION PURPOSES**

Данијела Лујић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – ГЕОДЕЗИЈА И ГЕОИНФОРМАТИКА

Кратак садржај – Теоријски дио рада описује актуелне поступке и методе за процјену вриједности непокретности и могућност примјене геоинформационих система у процјени. Практични дио рада се састоји из анализе података о цјенама станова у насељу Грбавица у Новом Саду и процјеном њихове вриједности примјеном вишепараметарске линеалне регресије.

Кључне рећи: *Процјена вриједности, Стандарди, Методе, Вишепараметарска линеарна регресија*

Abstract – *The theoretical part of the paper describes current procedures and methods for real estate valuation, as well as the application of geographic information systems in valuation. The practical part of the paper consists of data analysis on apartment prices in Grbavica in Novi Sad and the valuation of these properties using multiple linear regression.*

Keywords: *Valuation, Standards, Methods, Multiple linear regression*

1. УВОД

Процјена вриједности непокретности представља процес одређивања тржишне вриједности некретнина. Циљ процјене је утврдити највјероватнију цијену по којој би непокретност могла бити продата на тржишту. Процјена се врши у одређеном тренутку и за специфичне потребе, као што су продаја, куповина, утврђивање вриједности хипотеке, пореза на имовину или правни спорова.

Вриједност некретнина може варирати због различитих фактора, укључујући локацију, величину, старост, стање објекта, тржишне трендове и економске околности. Правично утврђивање вриједности непокретности има улогу у економији, утиче на тржиште некретнина, инвестиционе стратегије и урбанистичко планирање.

Процјена вриједности непокретности је регулисана мноштвом закона и стандарда који имају за циљ да омогуће фер и транспарентну процјену, без сукоба интереса. Поступак процјене се састоји из:

1. Припреме,
2. Инспекције непокретности,

3. Методе процјене,
4. Извјештаја о процјени.

2. МЕТОДЕ ЗА ПРОЦЈЕНУ ВРИЈЕДНОСТИ И СТАНДАРДИЗАЦИЈА

Постоје различите методе процјене које се могу примјенити у зависности од специфичности некретнине и доступних информација. Најчешће се користе следеће три методе:

1. Метода поређења продаје је метода која се ослања на анализу продајних цијена сличних објеката у истој или сличној области како би се одредила тржишна вриједност циљане некретнине. У пракси, ова метода се често примјењује због њене директне повезаности са тренутним тржишним условима и релативне једноставности имплементације. Основни принцип методе поређења продаје је идентификација компаративних, односно сличних, објеката који су недавно продати у истој области. Слични објекти се затим анализирају како би се утврдило које карактеристике утичу на њихову цијену и како те карактеристике могу бити примјењене на процјењивану некретнину. Карактеристике које се обично узимају у обзир су локација, величина, старост, стање објекта, квалитет изградње, као и посебне карактеристике попут погледа, врсте гријања, присуства додатака попут базена, гаража, и слично [1].

2. Метода трошкова се посебно користи када је потребно вредновати некретнине за које не постоји много сличних објеката или недавно продатих објеката, на примјер јединствене некретнине, специјализовани објекти, или нове конструкције. Ова метода процјењује колико би коштало да се изгради идентична или слична некретнина данас, узимајући у обзир цијену материјала, радне снаге, трошкове изградње, и друге факторе, а затим одузимајући било какво физичко трошење, функционалну застарелост или економску застарелост [2].

3. Метода капитализације прихода користи се у процјени вриједности оних непокретности које генеришу приход, као што су стамбени комплекси, пословне зграде, тржни центри, хотели и слично. Ова метода омогућава инвеститорима и власницима да схвате колику вриједност њихова имовина може генерисати у смислу поврата на инвестицију, заснивајући процјену на способности некретнине да произведе нето оперативни приход (НОИ) [3].

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је била др Дубравка Сладић, ванр. проф.

2.2. Међународни стандарди за процјену вриједности непокретности. Законски оквири Републике Србије

Међународни стандарди који се примјењују у процјени вриједности непокретности осмишљени су тако да обезбједе јасноћу, конзистентност и транспарентност у процесима процјењивања широм свијета. Они омогућавају процјенитељима да примјењују унификоване методологије и да постигну сагласност о вриједности имовине у различитим правним и културним контекстима. Ови стандарди помажу у усмјеравању процјенитеља како да обављају свој посао у складу са глобално признатим принципима и техникама.

Србија је активно радила на усаглашавању својих стандарда у области процјене непокретности са међународним стандардима, што је дио ширег процеса реформи и припрема за приступање Европској унији. Ово усаглашавање је омогућило да процеси процјене у Србији буду транспарентнији, ефикаснији и у складу са најбољим међународним праксама. Србија је усвојила:

1. Међународни стандард за процјењивање (*IVS*). Ови стандарди су интегрисани кроз рад са међународним организацијама и обуке које су спроводили стручњаци из ове области. *IVS* је допринео унапређењу квалитета и повјерења у процесе процјене непокретности.

2. Европске оцјене вриједности (*EVS*). Примјена *EVS* је омогућила бољу компатибилност са процедурама у земљама ЕУ, што је основа за усаглашавање трансакција непокретности са међународним инвеститорима.

3. Стандарди *Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS)*. Иако Србија није формално усвојила све *RICS* стандарде, значајан број професионалаца у области непокретности се обучава и сертификuje према овим стандардима. *RICS* стандарди су помогли у увођењу најбољих пракси и међународно признатих метода процјене у Србији, што је побољшало професионализам и квалитет услуга у овој области.

Процјену вриједности непокретности у Републици Србији врше вјештаци за процјену који имају лиценцу од Министарства правде. Процјена вриједности непокретности може бити појединачна или масовна, зависно од тога да ли се ради о процјени једне непокретности или процјени више непокретности истовремено. Без обзира на начин процјене вриједности непокретности, неопходно је да постоји база података о тржишним вриједностима свих непокретности на територији једне државе [4].

Процјена вриједности непокретности у Републици Србији регулисана је следећим законским и подзаконским актима, и стандардима:

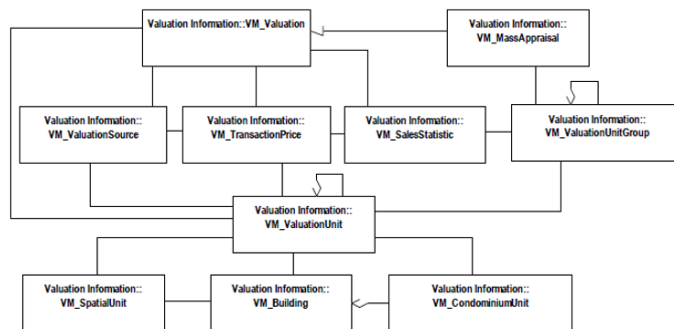
1. Закон о државном премјеру и катастру,
2. Правилник о процјени вриједности непокретности,
3. ISO 19152-4.

2.3. Модел за процјену вриједности непокретности

Масовна процјена вриједности непокретности је процес одређивања тржишне вриједности непокретности на одређени датум, који се врши за сваку непокретност уписану у катастар непокретности коришћењем уписаних података о непокретностима, уз примјену стандардизованих метода и статистичког тестирања. Масовна процјена вриједности непокретности обавља се кроз модел за вредновање непокретности, који се одређује према специфичностима сваког појединачног подртржишта непокретности на територији Републике Србије.

Модел вредновања непокретности може да се разврста у десет основних класа које су приказане на Слика 1. Модел садржи првенствено информације о томе над којом врстом непокретности се врши процјена, а онда и детаљније информације о непокретности која може бити самостална јединица или цјелина. Приликом процјене вриједности станова или зграда битан фактор представљају спратност, вријеме градње, локација и слично. Приликом продаје, наслеђивања, закупа или принудне продаје неке непокретности, саставља се уговор и прецизне цијене из уговора треба да формирају адекватну базу података која се користи у моделу. Модел такође садржи класу која биљежи како се крећу цијене непокретности на тржишту.

Слика 1. UML дијаграм модела за процјену



вриједности непокретности [5]

Геоинформациони системи дају могућност да се формира униформан модел за масовну процјену вриједности непокретности који ће грешке процјене смањити на минимум и омогућити прецизну и брзу процјену вриједности за сваку непокретност. Након процјене вриједности, добијени подаци могу се путем геопортала или гис апликација визуализовати, тако да буду разумљиви и доступни сваком кориснику.

3. ПРОЦЈЕНА ВРИЈЕДНОСТИ СТАНОВА У НОВОСАДСКОМ НАСЕЉУ ГРБАВИЦА ПРИМЈЕНОМ ВИШЕПАРАМЕТАРСКЕ РЕГРЕСИЈЕ

Анализом сајтова за продају непокретности прикупљани су подаци о тренутним цијенама станова на тржишту. Сајтови за некретнине који су кориштени приликом прикупљања података су „Некретнине.рс“ и „*BEOCITY* некретнине“. Оба сајта се активно користе за продају и куповину станова и

свакодневно се ажурирају, те садрже велику базу података о становима који су тренутно на тржишту.

На почетку је прикупљено 110 станова, али детаљнијим упоређивањем одступања квадратуре и цијене од просјечне вриједности елиминисано је 50 станова, а 60 је усвојено за процјену вриједности и формирање модела. Такође, станови за које није било приложено довољно фотографија, гдје је опис некретнине био непотпун, или је цијена превише одступала од просјечне цијене станова, нису узимани у обзир. Сви станови су били истовремено на огласима за продају, на приближној локацији.

3.1. Резултати процјене вриједности

Над прикупљеним подацима извршена је статистичка анализа. Оцјењивано је 14 параметара (независне промјенљиве) и њихов утицај на цијене станова (зависна промјенљива). Модел је формиран у циљу испитивања примјене вишепараметарске регресије у масовној процјени вриједности станова.

Резултати су анализирани у двије итерације, јер су резултати статистичких тестова показали лошије резултате у првој итерацији. У другој итерацији је вршена регресија над 58 узорака а кориштено је 10 независних промјенљивих. Из анализе су избачене независне промјенљиве чији су коефицијенти имали погрешне предзнаке и нису на адекватан начин учествовали у формирању модела.

У Табела 1 налазе се вриједности добијене из модела за процјену вриједности у другој итерацији. Коефицијенти су најзначајнији податак јер они дају могућност да се формира једначина регресије на основу које касније може да се уради процјена вриједности за било које друге станове у истој области. Негативни коефицијенти су спрат и број етажа у стану. Уколико се стан налази на вишем спрату у згради, то би и требало негативно да утиче на његову вриједност, али број етажа би требало да позитивно утиче на цијену стана. Ипак када се анализира понуда и потражња станова на тржишту може се закључити да често станови са додатном етажом могу да представљају проблем при организацији и уређењу стана, такође тежа је искориштеност простора, па је понекад могуће да овај параметар заиста снижава цијену стана, те је задржан у моделу. Укупна спратност, дворишно оријентисан и оријентисан према улици нису параметри који значајно утичу на цијену станова, али су задржани у моделу. Највећи утицај према *P*-вриједности на процјену вриједности станова има квадратура стана, што је било и очекивано.

У Табела 2 налазе се подаци који су добијени у другој итерацији и представљају процјењене вриједности станова добијене на основу 10 независних промјенљивих и једне зависне промјенљиве. Зависна промјенљива су подаци о цијенама некретнина са сајтова умањени за 10%, јер се на основу искуства у продаји станова да закључити да се станови претежно продају по цијени која је нижа од почетне оглашене и то управо за 10%. Прва колона су цијене које су добијене процјеном из модела.

Табела 1. Вриједности коефицијената

	Коефицијенти	Стандард на грешка	<i>t</i> статистика	<i>P</i> -вриједност
Пресјек	-292.66	19307.81	-0.01515	0.9879
Квадратура	1479.41	187.03	7.90969	3.47534E-10
Број просторија	3936.00	3706.21	1.06200	0.29366
Паркинг мјесто	3671.88	4379.61	0.83840	0.40605
Спрат	-314.14	1403.19	-0.22388	0.82382
Укупно спратова	1297.88	1905.73	0.68104	0.49919
Дворишно оријентисан	10852.49	6228.99	1.74226	0.08800
Оријентисан према улици	15875.15	6519.26	2.43511	0.01873
Укњижен	4966.17	14241.03	0.34872	0.7288
Број купатила	15801.53	8506.73	1.85753	0.06951
Број етажа у стану	-13236.89	8742.75	-1.51404	0.13671

Резидуали показују колико се процјењена вриједност станова из модела разликује од стварне процјењене вриједности на сајтовима за продају некретнина. Да би се утврдило да ли добијени подаци одговарају стандардима Међународне асоцијације процјениоца, израчунат је количник процјењених вриједности станова на основу модела и вриједности станова које су оглашене на сајтовима за некретнине. Према поменути стандардима, количник би требало да се налази у распону од 0,9 до 1,1. Већи дио добијених резултата се налази у поменутом интервалу вриједности. Подаци који за малу вриједност прелазе поменути интервал су означени у табели жутом бојом, а они који су нижи од интервала црвеном бојом. Од узорка који је бројао 58 станова, вриједност количника 6 станова прелази границу а 3 стана је испод границе. Овакав распоред података нам говори да подаци који су добијени моделом немају тенденцију ни да дају нереално високе ни нереално ниске цијене за све станове, него да само поједини станови одступају од дозвољених граница.

Табела 2. Резултати процјене вриједности станова

Процјењена цијена	Резидуали	Цијена са огласа умањена за 10%	Количник процјењене и оглашене цијене
114301.38	2698.62	117000	0.98
151114.98	-3721.98	147393	1.03
108000	-	108000	1
88492.79	-11551.79	76941	1.15
71730.63	-6840.63	64890	1.10
154443.14	-6123.14	148320	1.04
72540.469	-3015.47	69525	1.04
73749.62	410.38	74160	0.99
153707.48	-5207.48	148500	1.03

71015.80	-16115.80	54900	1.29
97281.10	818.89	98100	0.99
98856.34	9143.66	108000	0.91
68187.39	3812.61	72000	0.95
106546.27	-27346.27	79200	1.34
108838.11	25576.89	134415	0.81
73346.33	-7826.33	65520	1.12
147825.2792	5129.72	152955	0.97
143176.224	823.78	144000	0.99
170519.1696	-26519.17	144000	1.18
112703.5563	3171.44	115875	0.97
103463.9877	37836.01	141300	0.73
69400.10035	-3052.10	66348	1.05
108213.78	-213.78	108000	1.00
75994.99	-3454.99	72540	1.05
118838.58	-1838.58	117000	1.01
78320.06	429.94	78750	0.99
72669.11	-6969.11	65700	1.10
116819.59	-20879.59	95940	1.22
193695.16	32204.83	225900	0.86
87642.21	6857.78	94500	0.93
128027.70	-2027.71	126000	1.02
63700.40	-3445.40	60255	1.06
84231.59	-5436.59	78795	1.07
155061.38	-33561.38	121500	1.28
110188.88	20311.12	130500	0.84
145860.05	-10860.05	135000	1.08
94410.99	13589.00	108000	0.87
68416.37	883.63	69300	0.99
79309.25	2590.75	81900	0.97
72358.93	3241.07	75600	0.96
120371.80	14628.20	135000	0.89
71689.35	-1939.35	69750	1.03
87589.32	475.68	88065	0.99
123772.45	15277.54	139050	0.89
112382.25	-5777.25	106605	1.05
177227.33	-5732.33	171495	1.03
76394.31	9105.69	85500	0.89
179610.08	299.91	179910	0.99
101356.27	9343.72	110700	0.91
109563.19	-9213.19	100350	1.09
117537.03	3962.97	121500	0.97
70302.75	1607.25	71910	0.98
157245.30	13754.70	171000	0.92
63995.42	-995.42	63000	1.01
96651.32	-6651.32	90000	1.07
111398.03	-4478.03	106920	1.04
67336.27	4663.72	72000	0.93
136855.27	-1855.27	135000	1.01

4. ЗАКЉУЧАК

Развој економског, правног, финансијског сектора, напретка и развоја инфраструктуре једне државе, у директној је спрези са квалитетном процјеном вриједности непокретности. Уколико се процјена вриједности врши савјесно, то ствара предуслове да се порези наплаћују правично, да се економја и инфраструктура брже и ефикасније развијају. У посљедње вријеме Република Србија је активно радила на унапређењу процеса процјене путем увођења међународних стандарда и правила. Активно се ради на успостављању квалитетне базе података у оквиру Републичког геодетског завода, која ће значајно да унаприједи процес формирања адекватног модела за процјену. Примјеном геоинформационих система у масовној процјени непокретности ствара се

могућност за правичну процјену вриједности непокретности на нивоу земље и да се након процјене подаци визуализују и буду доступним сваком грађанину.

Након примјене вишеструке линеарне регресије на скуп података о становима у насељу Грбавица, може се закључити да је поменути метода итекако примјенљива у процјени вриједности станова. Неправилности у подацима најчешће се појављују због нереалне и неприкладне понуде од стране оглашавача станова, те се у бази података могу пронаћи цијене које нису мјеродавне за понуђени стан. Рјешење које би довело до тога да се модел тачније формира је успостављање адекватне базе података у којој су цијене станова процјенене са високом прецизношћу и анализом свим доступних параметара. Често се на сајтовима за продају некретнина проналазе непотпуни подаци о становима, те подаци који нису апсолутно тачни и реални.

Када би се анализирао већи број података и да су ти подаци са више детаљности о сваком од параметара, и модел би показао боље резултате. Приликом процјене вриједности непокретности велику улогу имају тренутне околности које се дешавају у мјесту и околини продаје. Приликом процјене вриједности непокретности треба детаљно узети у обзир и непосредне факторе који утичу на крајњу цијену, али и пратити њихове трендове. Локација некретнине често има веома важан утицај на цијену, и комплексно је поредити различите локације при процјени непокретности.

4. LITERATURA

- [1] Cupal, M. (2017, May). Sales Comparison Approach Indicating Heterogeneity of Particular Type of Real Estate and Corresponding Valuation Accuracy. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*.
- [2] Konowalczyk, J. (2017). Cost Approach in Poland – the Assessment of the Real Estate Valuation Methodology. *World of Real Estate Journal (Świat Nieruchomości)*
- [3] Merriman, K. K. (2017). Cost Approach to Value. In *Valuation of Human Capital* (pp. 19-33).
- [4] Ж. Жељко, *Процјена вриједности некретнина*, Загреб, 2004.
- [5] Д. Сладић, А. Радуловић и М. Говедарица, *Extended LADM Country Profile for Property Valuation in Serbia*, 2022.

Кратка биографија:



Данијела Лујин рођена је 30.8.1999. године у Сремској Митровици. Основне студије завршава на Факултету техничких наука у Новом Саду 2022. године, исте године уписује мастер студије те наредне године брани рад на тему процјене вриједности непокретности.