

ПОСЕБНОСТ ОРИЈЕНТАЦИЈЕ ЦРКВЕ УСПЕЊА ПРЕСВЕТЕ БОГОРОДИЦЕ У СМЕДЕРЕВУ

Апстракт: Главне осе већине средњовјековних европских цркава нису усмјерене ка источној тачки хоризонта. То важи и за српске средњовјековне цркве у Србији и Републици Српској, чија је оријентација анализирана у низу радова објављених 2010–2021. године. Тим радовима обухваћене су само најзнаменитије цркве, не и црква Успења Пресвете Богородице из прве половине XV вијека, чија оса одступа $16,5^\circ$ од источне тачке ка НЕ. Егзактна анализа у овом раду показала је да је оса усмјерена ка тачки изласка сунца 12. априла и 13. августа, по јулијанском календару. Тиме је потврђена хипотеза да је оса практично усмјерена ка тачки изласка сунца на празник коме је посвећена црква (Успење Пресвете Богородице, 15. август), али не и да је то плански урађено, с обзиром на то да се таква пракса не помиње у православној литургици.

Кључне ријечи: сакрална оријентација, оријентација храма, заснивање храма, црквена архитектура, моравски стил.

Црква Успења Пресвете Богородице и геометрија сунца

Смедеревска Црква Успења Пресвете Богородице саграђена је у првој половини XV вијека у моравском стилу, као гробна или као манастирска црква, не зна се тачно (Црнчевић, 2007). Налази се на узвишењу, 20 м изнад смедеревског града, на платоу од здравих стијена, са потпуно отвореним источним сектором хоризонта (сл. 1), тако да је протомајстор цркве имао све предуслове да уздужну осу (у наставку само „оса“) цркве постави правцем запад–исток. А није тако урадио, оса је отклоњена од источне тачке ка NNE више него што се то може оправдати ограниченошћу гномонске методе која је примјењивана у средњем вијеку, па се поставља питање није ли протомајстор осу цркве једноставно усмјерио према излазећем сунцу, и ако јесте, ког/којих дана је то могло бити?

Уочивши да главне осе већине средњовјековних цркава одступају од идеалне оријентације запад–исток, наведена питања су још од XVII века постављали европски истраживачи. Истраживачи српског средњовјековља такође су указивали на недоследности у оријентацији цркава „што зависи од годишњег доба у коме се објекат гради и мјеста на коме сунце тада излази“ (Мојсиловић, 1981, стр. 30), питајући се „да ли се из ових одступања можда може да утврди тачно вријеме, када је црква почела да се гради, односно када су постављени темељи“ (Ненадовић, 2003, стр. 485). Та времена, могућа времена, за српске средњовјековне цркве на простору Србије и Републике Српске израчуната су у периоду 2010–2021. године у

¹ tadija3@gmail.com

Аутор је редовни професор Универзитета у Београду у пензији. Бави се математичком географијом.
– Напомена ур.

радовима посвећеним појединачним црквама (Богородичина црква манастира Студенице), католиконима и параклисима у оквирима манастира (Студеница, Градац), црквама груписаним по градитељским стиловима (рашки, моравски) или предеоним цјелинама (АП Косово и Метохија, простор сјеверно од Саве и Дунава, Овчарско-кабларска клисура), од којих се, везано за тему овог рада, може издвојити чланак о оријентацији црква моравске градитељске школе (Тадић и Гаврић, 2012). У тим радовима није анализирана оријентација смедеревске цркве јер су разматране само најзнаменитије цркве, у првом реду владарске задужбине.



Слика 1. Црква Успења Пресвете Богородице у Смедереву (Фото. Р. Цветковић, 2012).

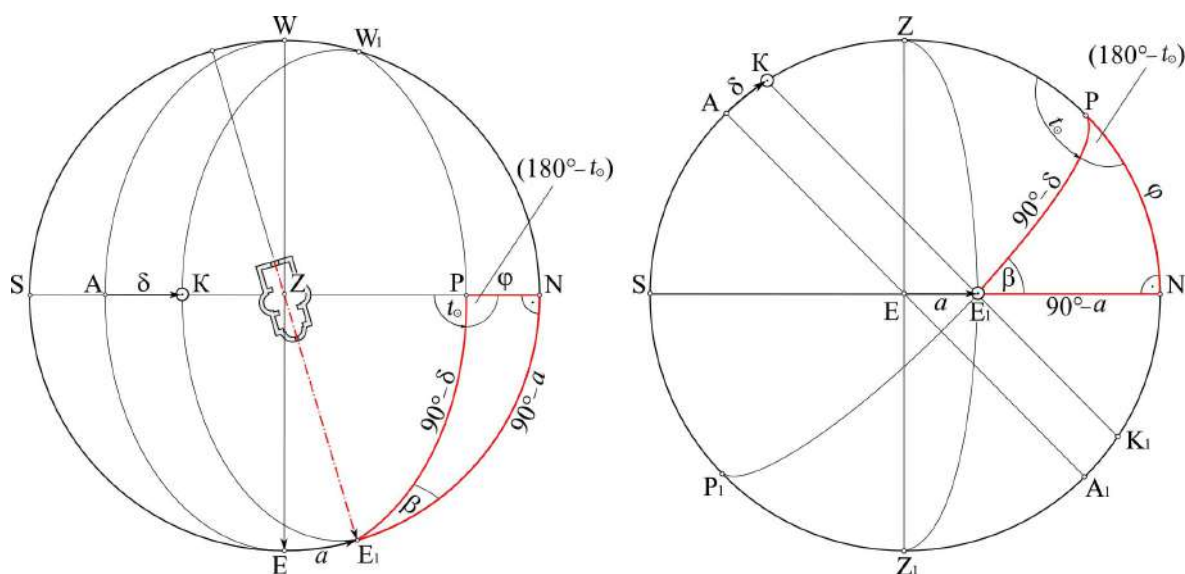
Иако у радовима о оријентацији средњовјековних српских цркава, са изузетком пар „сумњивих” случајева, није потврђена међу „западним” истраживачима популарна „патронска” хипотеза о вези оријентације цркве и њеног патрона, смедеревску цркву, с обзиром на то да јој се уздужна оса налази у NNE сектору хоризонта са географским азимутом $A = 106^{\circ} 30'$, посматраћемо као изузетак и поставити хипотезу да јој је оса усмјерена ка тачки изласка сунца на Велику Госпојину, тј. надан црквеног патрона. Хипотеза је базирана на податку да се на нашим географским ширинама тачке изласка сунца око равнодневица сваки дан у просјеку помјерају дуж хоризонта за скоро пола степена (за величину једног сунчевог диска), што значи да географски азимут осе смедеревске цркве сунце достиже око мјесец дана прије јесење равнодневице, тј. око Велике Госпојине.

Методe и резултати

Положај и оријентација смедеревске цркве Успења Пресвете Богородице у потпуном складу са захтјевима православне литургије у којој се каже „наше цркве су подигнуте на узвишеном месту и окренуте су према истоку” (Тертулијан, Adv. Valent. с. 3, како је цитирано код Мирковића, 1966, стр. 81). На први поглед то омогућава провјеру хипотезе непосредним посматрањем на Велику Госпојину: тог дана, у свитање се леђима наслонити на апсиду цркве и одока провјерити да ли сунце излази у продужетку црквене осе. Све и када бисмо се одлучили за ову методу, и стрпљиво чекали тај један дан у години, она се не може примијенити јер су касније подигнути надгробни споменици и израшло дрвеће заклонили сектор источног хоризонта испред апсиде смедеревске цркве. Зато је провјера хипотезе извршена кабинетски, у два корака: 1) израчунавањем деклинације при којој сунце излази у продужетку црквене осе; 2) одређивањем датума по грегоријанском (ГК) и јулијанском календару (ЈК) који одговарају израчунатим деклинацијама сунца.

1) Израчунавање деклинације сунца

Источни сектор хоризонта смедеревске цркве Успења Пресвете Богородице потпуно је отворен тако да се физички и математички хоризонт практично поклапају. Због тога се у методи провјере могућег соларног смисла оријентације средњовјековних српских цркава разрађеној за цркве рашког стила (Тадић, 2012, стр. 196) изоставља картометријска фаза, а астрономски задатак своди на школски облик: – Задати су географска ширина мјеста φ и јутарња амплитуда сунца a : израчунати деклинацију сунца δ и одговарајуће датуме (сл. 1).



Слика 1. Приказ небеске сфере у нормалној (лијево) и попречној (десно) ортографској пројекцији. На слици лијево ZE_1 је источна полуправа осе смедеревске цркве, а E_1KW_1 дневни лук привидне путање сунца на дан његовог изласка у продужетку црквене осе; на слици десно, ZE_1Z_1 је вертикал осе те цркве, а KK_1 привидна путања сунца на дан његовог изласка у продужетку исте осе.

Из правоуглог сферног троугла E_1NP (сл. 1) по Неперовом правилу слиједи

и даље, формула

$$\begin{aligned} \cos(90^\circ - \delta) &= \sin(90^\circ - \varphi) \cdot \sin a, \\ \sin \delta &= \sin \varphi \cdot \sin a \quad (1) \end{aligned}$$

Географска ширина је одређена на геопорталу Геосрбија (<https://a3.geosrbija.rs/>), док је јутарња амплитуда сунца израчуната из једнакости $a = A - 90^\circ$, у којој је A географски азимут уздужне осе цркве који је мјерен на више начина: а) гномонском методом, мјерењем угла отклона сјенке црквеног зида у право сунчево подне, као што је то на дан љетног солстиција демонстрирала Цветковић (2012); б) мјерењем на одговарајућем листу геодетског плана; в) мјерењем на ортофотографији (<https://a3.geosrbija.rs/>). Средња вриједност резултата свих мјерења географског азимута осе смедеревске цркве је $A = 106^\circ 30'$, односно $a = 16^\circ 30'$. Уврштавањем наведених вриједности φ и a у формулу (1) добија се $\delta 11^\circ 39'$ (таб. 1).

2) Одређивање датума који одговарају израчунатој деклинацији

Све вриједности деклинације, осим екстремних/солстицијских, сунце постиже два пута годишње, у дане који су симетрични у односу на солстиције. Ти су датуми (дан, мјесец) одређени из таблица деклинација сунца за текућу 2022. годину, затим преведени у датуме јулијанског календара за прву половину XV века, и на крају упоређени са датумом празновања Велике Госпојине у истом периоду (таб. 1).

Табела 1. Резултати израчунавања деклинације сунца и одређивања одговарајућих датума.

Елементи	Подаци и резултати
Улазни подаци	Географска ширина Јутарња амплитуда сунца
Деклинација сунца	$\varphi = 44^\circ 39' 46,37''$ $a = 16^\circ 30'$
Датуми 2022. године ГК	$\delta = 11^\circ 39' 15,7''$ 20. април, 22. август
Одговарајући датуми у првој половини XV вијека JK Calendar Converter (https://www.fourmilab.ch/documents/calendar/)	11. април, 13. август
Датум празновања Велике Госпојине у првој половини XV вијека MedievalCalendarCalculator (https://www.wallandbinkley.com/mcc/)	15. август

Напомена. Јутарња амплитуда сунца a је угаоно растојање тачке изласка сунца од источне тачке.

Други од два могућа датума (13. август) не поклапа се потпуно са Великом Госпојином (15. август) али је дводневна разлика практично занемарљива јер се од 13. до 15. августа тачка изласка сунца по хоризонту смедеревске цркве помјери мање од једног степена ($52'$). Визирајући на излазеће сунце пратомајстор смедеревске цркве није могао постићи већу тачност.

Дискусија

Уопште говорећи, правило за усмјереност осе православне цркве одређено је сунцем, у физичком („према изласку сунца”) и духовном смислу: „ онај који улази у цркву, има према истоку олтар, наиме духовно сунце, које је Христос, светлост света која долази са истока” (Мирковић, 1966, стр. 80/81). У складу с тим, положај сваке православне цркве чија оса испуњава услов „према истоку и изласку сунца”, истовремено има и соларни и религијски смисао. Додатна соларна значења за одређену цркву могу бити повезана са солстицијским тачкама изласка сунца, а религијска са непокретним црквеним празницима. Тражећи таква значења, а слиједећи примамљиву хипотезу о повезаности оријентације цркве с њеним патроном, истраживачи понекад усмјерености одређене цркве придају непостојећи соларни или религијски смисао, за шта су најбољи примјери заблуда о изузетности црквице

Светог Крива у Нину (Тадић, 2014) и сумњива тврдња о „патронској” усмјерености католикона манастира на Метеорима, коју су доказивали Pantazis и Valodimos (2003). Током године, тачке изласка сунца се помјерају и два пута редом пређу цијелим луком хоризонтског сектора излазећег сунца, док се у православном црквеном календару сваког дана слави више светитеља, што све скупа пружа могућност да се усмјерености одређене цркве додијели значење које протумајстору цркве није било ни на крај памети. Зато при анализи цркава чије осе знатније одступају од правца запад–исток прво треба размотрити све околности које су могле условити то одступање (конфигурација терена, врста подлоге, изложеност бујицама, преовлађујући вјетар, бранљивост манастира, осунчаност, распоред осталих манастирских објеката) па тек онда испитати да ли се иза тога можда крије неко додатно соларно или религијско значење. Кад бисмо протумајстора одређене средњовјековне цркве могли упитати којим се специфичним захтјевима, соларним или религијским, руководио када је осу цркве у тој мјери отклонио од екваторског правца, он би највјероватније зачуђено одговорио да му је једини циљ био да цркву утемељи на здравој стјеновитој подлози.

С обзиром на то да је оса смедеревске цркве Успења Пресвете Богородице знатније отклоњена од правца запад–исток, иако је протумајстор имао све предуслове да је усмјери према источној тачки хоризонта, може се претпоставити да је осу одређеног дана усмјерио према излазећем сунцу. Као што је показала егзактна анализа, то је могао урадити 12. априла или 13. августа. С практичне тачке гледишта, први датум је реалнији јер пада у прољеће када традиционално почиње грађевинска сезона, у средњем вијеку довољна да се сазида мала црква величине смедеревске (Ненадовић, 2003, стр. 78). Али, међу малобројним средњовјековним српским црквама за које је познато тачно вријеме заснивања, постоје и двије цркве засноване крајем лета: црква манастира Мораче, заснована 25. августа 1251. године (и уз то посвећена Успењу Пресвете Богородице) и црква манастира Давидовица, заснована после 30. августа 1281. године, што иде у прилог 13. августу као каснијем од два претпостављена датума заснивања цркве Успења Пресвете Богородице, и подржава постављену хипотезу.

Хипотези о заснивању цркве Успења Пресвете Богородице на дан Велике Госпојине, међутим, противријечи једноставна чињеница да се на празник Велике Госпојине не ради, а посебно одсуство било каквог помињања такве „оријентационе” праксе у православној литургици: „Са даном патрона цркве обично се поклапао не дан заснивања, него дан освећења цркве, што се посебно утврђивало у црквеним правилима” (Раппопорт, 1994, стр. 106).

И поред тога, вјероватноћу да оваква оријентација није случајност повећава постојање темеља на исти начин усмјерене цркве сличних димензија, подигнуте у истом периоду унутар зидова смедеревског града (сл. 3). Та је црква подигнута на темељима византијске цркве из X вијека, на потпуно равном и отвореном земљишту па није било потребе за маневрисањем приликом трасирања црквене осе, што може значити да је протумајстор цркве Успења Пресвете Богородице слиједио давно установљени „рецепт”. Нису познати патрони византијске и на њеним темељима подигнуте српске цркве, а то сазнање би потврдило или оповргло хипотезу о соларно-религијском смислу цркве Успења Пресвете Богородице.



Слика 3. Истовјетна оријентација: црква Успења Пресвете Богородице и темељи цркве (цркава) у смедеревском граду (Геосрбија: <https://a3.geosrbija.rs/>).

Хипотеза је, дакле, потврђена: уздужна оса смедеревске цркве Успења Пресвете Богородице усмјерена је ка тачки изласка сунца на истоимени црквени празник. Отворено остаје питање да ли је то плански урађено.

Захвалност

Захваљујемо Ратомиру Веселиновићу, професору XIII београдске гимназије, на помоћи током мјерења географског азимута цркве Успења Пресвете Богородице на лицу мјеста, у јуну 2012. године.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мирковић, Ј. (1966). *Православна литургијка или наука о бојослужењу православне источне цркве I*, Београд: Српски архијерејски синод СПЦ.
2. Мојсиловић, С. (1981). Просторна структура манастира средњовјековне Србије. *Саопштења, XIII*, 7–45.
3. Ненадовић, М. С. (2003). *Грађевинска техника у средњовјековној Србији*. Просвета.
4. Раппопорт, П. А. (1994). *Строительное производство Древней Руси (X–XIII в.)*. Санкт Петербург.
5. Pantazis, G. & Balodimos D. D. (2003). Methodology for investigating the orientation of monuments, *Tech. Chron. Vol 2*.
6. Тадић, М., Гаврић, Г. (2012). Оријентација средњовјековних српских цркава моравске школе. *Гласник Српског географског друштва, XCII* (1), 185–202.
7. Тадић, М. (2012). Цркве рашке школе – монументални оријентир. *Зборник радова Географског факултета, 60*, 193–204.
8. Тадић, М. (2014). Mathematical-geographical analysis of orientation of church of the Holy Cross in Nin. *Zbornik radova Geografskog instituta "Jovan Cvijić", 64* (3), 253–265.

9. Тадић, М., Обрадовић, В. (2021). Оријентација најстаријих српских манастирских цркава у Републици Српској, Федерацији БиХ и Републици Хрватској. *Верзал: часопис за културну баштину и науку о књизи*, 1, 106–116.
10. Цветковић, Р. (2012). *Оријентација цркве Успења Пресвете Богородице у Смедереву* [Дипломски рад]. Универзитет у Београду – Географски факултет.
11. Црнчевић, Д. (2007). О могућој првобитној функцији цркве Успења Пресвете Богородице у Смедереву. *Историјски часопис*, 54, 63–91.

Milutin Tadić
University of Belgrade
Faculty of Geography
Belgrade

SPECIAL FEATURE OF THE ORIENTATION OF THE CHURCH OF THE ASSUMPTION OF THE MOST HOLY VIRGIN IN SMEDEREVO

Summary: The Smederevo Church of the Assumption of the Most Holy Mother of God was built in the middle of the 15th century. Its position is completely in accordance with the liturgical rule: it is raised on an elevated place with the main axis in the sector of the rising sun (Fig. 1). The main axis of the church deviates 16.5° from the eastern point of the horizon, towards the NE. The eastern horizon is completely open, so it is easy to calculate (Fig. 2, formula 1) the dates when the sun rose in that direction in the 15th century: April 12 and August 13 of the Julian calendar. If, therefore, the protomaster directed the axis of the church towards the rising sun, he could have done so in one of those two days. The second date roughly coincides with the Feast of the Assumption of the Blessed Virgin Mary (August 15), to which the church is dedicated. This was also the hypothesis set in the beginning of the paper. The hypothesis contradicts the fact that this date is not at the beginning of the construction season, as well as the fact that such a way of directing the church axis is not mentioned at all in the Orthodox liturgy. On the other hand, it is supported by the fact that the foundations of the Serbian church from the same period (built on the foundations of the Byzantine church from the 10th century), which has exactly the same orientation, have been preserved within the Smederevo fortress (Fig. 3). Therefore, the paper proves that the main axis of the Church of the Assumption of the Most Holy Mother of God is directed towards the point of sunrise on the church holiday to which it is dedicated. The question remains whether the protomaster did it in a planned way, that is, whether it was a “patron’s” orientation of the church.

Преузето: 18. маја
Прихваћено: 26. јуна