

Милутин Тадић¹
Универзитет у Београду
Географски факултет
dekanat@gef.bg.ac.rs

Оригинални научни чланак
УДК 271.222(497.11)-523.6(497.6)(497.5)
COBISS.RS-ID 135072513
DOI 10.7251/VER2101106T

Видомир Обрадовић
Универзитет у Бањој Луци
Природно-математички факултет
info@pmf.unibl.org

ОРИЈЕНТАЦИЈА НАЈСТАРИЈИХ СРПСКИХ МАНАСТИРСКИХ ЦРКАВА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ, ФЕДЕРАЦИЈИ БИХ И РЕПУБЛИЦИ ХРВАТСКОЈ

Апстракт. Анализирано је двадесет најстаријих/најзначајнијих манастирских цркава методом која је већ разрађена при проучавању оријентације средњовјековних српских цркава у Србији: 1) измјерени су географски азимути уздужних оса; 2) издвојене су цркве оријентисане тачно према источној тачки и цркве чије осе одступају од тог правца због прилагођавања мјесним условима; 3) за оријентацију сваке од преосталих десет цркава егзактно је провјерено да ли је повезана са геометријом сунца над конкретним географским хоризонтом. Установљено је да се уздужне осе свих разматраних цркава налазе унутар источног квадранта хоризонта (са средњим углом оса $9,4^\circ$), док само двије истовремено не леже и у сектору излазећег сунца (средњи распон сектора $66,6^\circ$). За сваку од тих цркава одређени су и датуми по јулијанском календару, када сунце стварно излази у продужетку уздужних оса, што су и могући датуми заснивања тих цркава, под претпоставком да је протомајстор осе трасирао према излазећем сунцу. Ни у једном случају није установљена веза између могућих дана заснивања цркава и дана у црквеном календару који су посвећени њиховим патронима. Резултате истраживања могу користити историчари при датирању појединих историјских догађаја, као и научници који проучавају историју грађевинске технике или историју егзактних наука у српском средњовјековљу.

Кључне ријечи: оријентација цркава, сунчева геометрија, српска црква, српски манастир, српски средњи вијек.

„Наше цркве су подигнуте на узвишеном месту и окренуте су према истоку”

Истраживање оријентације средњовјековних српских манастирских цркава на простору Републике Српске, Федерације БиХ и Републике Хрватске наставак је истраживања обављених на простору Србије, којима су обухваћени манастири појединачно, групе манастира концентрисаних на малом простору и манастири посматрани по градитељским стиловима. Приступ проучавању је исти, математичкогеографски, без тумачења општепознате хришћанске симболике „истока” или враћања у древна времена „када је сунце било бог” (Косидовски, 1987), с том разликом што су на простору ван граница савремене

¹ milutin.tadic@gef.bg.ac.rs

Први аутор је редовни професор на Универзитету у Београду. Бави се математичком географијом. Други аутор је доцент на Универзитету у Бањој Луци. Бави се просторним планирањем, одрживим развојем и туристичким ресурсима. – Напомена ур.

Србије осим средњовјековних анализиране и манастирске цркве из XVI вијека, вијека који карактерише оживљена градитељска дјелатност (нарочито након обнове Пећке патријаршије). Разматране су и новије цркве у случајевима да су подигнуте на мјестима првобитних цркава, тј. када се са већом вјероватноћом могло претпоставити да су задржале њихову оријентацију.

О оријентацији храмова појединачно, храмова у границама појединих регија па чак и на просторима цијелих држава постоје бројни радови. За проучавање оријентације православних цркава битни су радови руских аутора као што су Раппопорт (1994) и Подосинов (1999). Успутно, у контексту проучавања просторне структуре средњовјековних манастира, оријентацијом српских цркава бавили су се Мојсиловић (1981), Поповић (1994) и Ненадовић (2003), док је оријентација средњовјековних српских цркава примарна тема у низу радова објављених у периоду 2010–2013. године. Методологија изложена у тим радовима примијењена је и у овом истраживању.

Главно питање у овом раду јесте да ли су православне цркве у областима западно од Србије оријентисане у складу са правилом датим у православној литургици, и ако постоје одступања, чиме се она могу објаснити. А правило је истакнуто у наслову овог поглавља (Тертулијан, Adv. Valent. стр. 3, како је цитирано у Мирковић, 1918, стр. 81), с тим да „Прво мора бити дом Господњи дугуласт, постављен према изласку сунца, са споредним просторијама са обе стране, тако да је сличан лађи” (Апостолске установе, 1. II. стр. 67, како је цитирано у Мирковић, 1918, стр. 79). Правило једноставно али и непрецизно, без математичкогеографских појмова као што су *источна тачка хоризонта*, *подневачка линија* или *азимут*. Користе се једино појмови „исток” и „излазак сунца”, које прво треба објаснити.

Небески меридијан пролази кроз сјеверни небески пол и зенит и пресијеца хоризонт сјеверној и јужној тачки; тачно између њих су источна и западна тачка хоризонта; сјеверну и јужну тачку спаја подневачка линија, а источну и западну, на њу нормална екваторска линија. Четири поменуте тачке, главне/кардиналне тачке хоризонта, налазе се у центрима четири „стране свијета”. У математичкогеографском смислу, источна страна свијета је квадрант хоризонта који ограничавају сјевероисточна и југоисточна тачка (SE–NE), па је све оно што се пружа у распону географских азимута $45^\circ \leq A \leq 135^\circ$ усмјерено ка источној страни свијета, тј. „према истоку”. Источна страна свијета се на нашим географским ширинама сужава када се дода и допунско одређење из црквеног правила – „према изласку сунца”. Сунце излази у источној, а залази у западној тачки само за екваторска линија, па се правац запад–исток назива „екваторским”, док се за цркву чија је оса постављена тачно дуж тог правца каже да има „екваторску оријентацију”. Осталих дана, тачке изласка се помјерају у односу на источну тачку. Удаљеност тачке изласка сунца од источне тачке одређеног дана, јутарња амплитуда (a), позитивна је према сјеверу (љети), а негативна према југу (зими). Тачке изласка сунца највише су удаљене од источне тачке за солстиција и тада у источном квадранту хоризонта ограничавају сектор излазећег сунца. Распон сектора излазећег сунца ($\omega = |2a|$) зависи од географске ширине мјеста: у Републици Српској $63,4^\circ \leq \omega \leq 68,9^\circ$, средња вриједност $\omega = 66,6^\circ$. У ширем смислу, дакле, „исток” је квадрант хоризонта са источном тачком у центру, који се с допунским одређењем „према изласку сунца” своди на сектор излазећег сунца, тј. на нашим географским ширинама на двије трећине (са 90° на $66,6^\circ$). Све до сада речено односи се на математички хоризонт и на теоретске изласке сунца, док сунце стварно излази над географским хоризонтом који је због мјесног рељефа другачији за сваку стајну тачку (у нашем случају манастир/цркву): у односу на теоретске, стварне тачке изласка сунца љети су помјерене ка источној тачки, а зими од ње, тј. цијели

сектор излазећег сунца помјерен је од NE ка SE. Због тога се при испитивању соларног смисла оријентације сваке цркве појединачно мора узети у обзир и утицај мјесног рељефа. На основу мјерења вршених на лицу мјеста, на плановима и ортофотографијама, као и по аналогији на средњовјековне српске цркве у Републици Србији, а прије анализе којом би се узео у обзир и утицај рељефа, може се претпоставити да су и најстарије српске цркве на простору западно од Србије оријентисане у складу са правилом које налаже православна литургија.

МАТЕМАТИЧКОГЕОГРАФСКА АНАЛИЗА ОРИЈЕНТАЦИЈЕ УЗДУЖНИХ ОСА МАНАСТИРСКИХ ЦРКАВА

У истраживању је примијењена метода разрађена при анализи оријентације средњовјековних цркава у Републици Србији и детаљно описана у више радова, рецимо у раду који се бави црквама рашког градитељског стила (Тадић, 2012, стр. 196). Метода обухвата неколико корака: 1) избор најстаријих/најзначајнијих манастирских цркава на датом простору и прикупљање за њих везаних података и информација битних за тему рада; 2) мјерење географских азимута (A) уздужних оса изабраних манастирских цркава; 3) издвајање цркава са тачном (и приближно тачном) еквиноцијском оријентацијом; 4) анализа топографског простора у коме је смјештен манастир и препознавање цркава код којих су знатнија одступања оса од правца запад–исток очигледна посљедица диктата рељефа; 5) картометријско одређивање висинског угла (h) тачке T у којој вертикала цркве, оборена у вертикалној равни уздужне осе, додирује видикову линију (тј. географски хоризонт); 6) израчунавање деклинације сунца (δ) при којој сунце излази у тачки T ; 7) одређивање датума којима одговара та деклинација сунца, по јулијанском календару, у доба градње цркве.

У наставку је објашњен сваки од тих корака, редом.

1) Од српских манастира западно од Републике Србије, изабрано је двадесет најстаријих/најзначајнијих – осамнаест у Републици Српској и Федерацији БиХ, и два у Хрватској (таб. 1), од којих је сваки већ заштићен као непокретно културно добро. Историјски подаци о манастирима и црквама прикупљани су из више извора, а прије свих из монографије у којој је представљено културно наслеђе Републике Српске (Шево, 2004) и са званичне странице Републике Српске. С обзиром на то да је датирање манастирских цркава на посматраном простору доста непоуздано због преплитања народног предања и научних чињеница, манастири су у табели сортирани азбучним а не хронолошким редом. Општепознато је да су српске цркве много пута страдале (рушене, паљене, пљачкане) и много пута поправљане, дозиђиване или изнова зидане, тако да није увијек могуће рећи да ли је постојећа црква подигнута на темељима старе цркве, односно да ли прати њену оријентацију. У случају када је то потврђено археолошким истраживањима, у табели је наведено вријеме подизања првобитне цркве.

Манастир: црква	Гегр.координате, надморска висина	Вјероватна година или вијек градње	Напомене
1. Возућа: Св. Тројице	44° 20' 51,6" N, 18° 19' 49,6" E, 408 m	●XV в.	Првобитно црква Св.Николе.
2. Гомионица: Ваведења	44° 43' 49,1" N 16° 54' 38,1" E, 324 m	●XVI в.	
3. Добрићево: Ваведења	42° 49' 04,1" N 18° 24' 47,9" E, 451 m	●XIII в.	Премјештен на узвишењу уз Требишњицу.
4. Добрун: Успења	43° 45' 24,5" N 19° 23' 51,5" E, 406 m	1343.	Потпуно заклоњен источни хоризонт.
5. Завала: Ваведења	42° 50' 59,1" N 17° 58' 46,6" E, 319 m	●XIII в.	Полупећинска црква; диктат терена.
6. Житомислић: Благовјештења	43° 12' 15,9" N 17° 47' 37,4" E, 36 m	XV в.	Обновљена 2005. године.
7. Крупа: Успења	44° 11' 31,3" N 15° 53' 14,4" E, 119 m	1317.	Диктат архитектонског склопа.
8. Крупа на Врбасу: Св. Илије	44° 36' 49,4" N 17° 08' 11,7" E, 234 m	XIII/XIV в.	На месту старог светишта правоугаоне основе.
9. Крка: Св. Арханђела Михаила	43° 57' 44,3" N 15° 59' 23,8" E, 83 m	1350.	Диктат архитектонског склопа
10. Липље: Благовјештења	44° 37' 30,3" N 17° 34' 11,1" E, 392 m	●XV в.	Нова црква, на темељима изворне цркве Св. Николе.
11. Ловница: Св. Ђорђа	44° 18' 42,5" N 18° 51' 19,5" E, 402 m	XVI в.	Потпуно заклоњен источни хоризонт; диктат терена.
12. Мошганица: Св. Арханђела Михаила	45° 05' 20,5" N 16° 51' 30,8" E, 197 m	XVI в.	
13. Озрен: Св. Николе	44° 35' 53,4" N 18° 19' 51,6" E, 289 m	XVI в.	
14. Папраћа: Благовјештења	44° 20' 08,2" N 18° 56' 54,1" E, 453 m	●XV в.	Највећа од разматраних цркава; видни темељи изворне цркве.
15. Рмањ: Св. Николе	44° 29' 34,4" N 16° 08' 35,9" E, 322 m	XV/XVI в.	На ушћу Унца у Уну.
16. Рожањ: Светог пророка Јеремије	44° 31' 23,8" N 18° 55' 48,6" E, 453 m	XVI в.	Поново саграђена; незаклоњен источни хоризонт.
17. Сасе: Св. Тројице	44° 07' 21,6" N 19° 21' 58,9" E, 403 m	⊕XIV в.	Изнова сазирана у XIX в. на темељима изворне цркве.
18. Ступље: Св. Арханђела Михаила	44° 44' 11,6" N 17° 36' 01,7" E, 246 m	●XV в.	Изнова сазирана; незаклоњен источни хоризонт.
19. Тавна: Св. Тројице	44° 36' 50,8" N 19° 06' 22,3" E, 204 m	⊕XIV в.	Нова црква, на темељима изворне цркве.
20. Тврдош: Успења	42° 43' 03,2" N 18° 17' 33,8" E, 278 m	●XV в.	Видни фрагменти темеља изворне цркве; диктат терена.

Табела 1. Двадесет изабраних манастирских цркава: основни подаци.

Напомена. Скраћенице и ознаке: Ваведења = Ваведења Пресвете Богородице, Благовјештења = Благовјештење Пресвете Богородице, Успења = Успења Пресвете Богородице; N – сјеверна географска ширина; E – источна географска дужина; ● – прва половина вијека, ⊕ – половина вијека, ○ – друга половина вијека.

2) За цркве манастира Добрун, Рмањ, Ловница, Папраћа и Тврдош географски азимути су мјерени на лицу мјеста, док су азимути осталих мјерени компјутерски на ортофотографијама и плановима преузетим са одговарајућих геопортала:

Република Српска: <https://geoportal.rgurs.org/>

Федерација БиХ: <https://www.katastar.ba/geoportal>

Република Хрватска: <https://geoportal.dgu.hr/>

Мјерења на лицу мјеста вршена су гномонском методом, одређивањем угла који сјенка виска у право сунчево подне заклапа са равни јужног зида цркве, уз провјеру помоћу компаса. Положај разматраних манастирских цркава приказан је на слици 1, док су вриједности географских азимута дате у табели 2.



Слика 1. Оријентација цркава најстаријих српских манастира у Републици Српској, Федерацији БиХ и Хрватској (манастирске цркве означене су истим бројевима као и у табели 1).

3) Еквиноцијску оријентацију имају цркве манастира Добрун, Папраћа, Липље, Тавна и Добрићево. Када је изузет манастир Добрићево, који је измјештен 1965. године, а манастирска црква на новом мјесту оријентисана савременим методама, остала су четири манастира врло битна за нашу тему јер егзактна оријентација њихових цркава свједочи да су засноване под руководством протомајстора који су познавали код Витрувија описану гномонску методу одређивања кардиналних тачака хоризонта. У том смислу, најважнија је црква Успења Пресвете Богородице манастира Добрун, најстаријег српског манастира у Републици Српској, и једног од малобројних српских манастира за који су познати тачна година градње (1343) и ктитори (жупан Прибил са синовима). Црква са налази у долини ријеке Рзав, на заравни која је са источне стране потпуно затворена каменим одсјеком, што искључује могућност да је протомајстор уздужну осу цркве усмјеравао према излазећем сунцу. У средњовјековним српским списима нигдје се не помиње употреба компаса нити оријентација ноћу помоћу Сјеверњаче па је добрунски протомајстор правац према истоку највјероватније одредио гномонском методом: прво је одредио подневачку линију, на њу конструисао нормалу, продужио је, и тако трасирао уздужну осу будуће цркве.

4) Ако уздужна оса цркве знатније одступа од правца запад–исток, то не значи одмах да протомајстор није познавао гномонску методу одређивања подневачке линије. Протомајстор гради цркву на мјесту које је за манастир изабрао не он него ктитор, па се мора сналазити у задатом топографском простору. Бира чврсто и суво тло неизложено рјечним поплавама и бујицама, прилагођава се нагибу терена и правцу водених токова,

избјегава да „ослијепи” цркву примичући апсиду рељефној препреци... што га све скупа приморава да маневрише и свјесно отклања уздужну осу цркве од правца запад–исток. Отклон уздужне осе цркве по диктату мјесних услова, првенствено рељефа, очигледан је код цркава манастира Завала (полупећинска црква), Тврдош и Ловница. Осим о природним условима, протомајстор мора водити рачуна о функционалном размјештају осталих манастирских објеката (мора, на примјер, насупрот улаза у цркву оставити мјесто за трпезарију), као и о најпогоднијем прилазном путу. Таква врста утицаја на оријентацију најочитије се огледа код манастира Купа и Крка у Хрватској, код чијих су цркава уздужне осе измјештене ван сектора излазећег сунца: протомајстори су слиједили архитектонску форму римокатоличких манастира, код којих црква не заузима централно мјесто као код православних манастира него се уклапа у правоугаони склоп и са источне стране затвара пространо правоугаоно двориште. Осе ове двије цркве највише су отклоњене од источне тачке од свих цркава разматраних у раду, и што је занимљиво, отклон обје осе скоро је исти (50° , 49°).

5) Након што су издвојене егзактно оријентисане манастирске цркве, и цркве за чије се осе са великом вјероватноћом може тврдити да их је протомајстор плански отклонио прилагођавајући се мјесним условима, остале су цркве чије су осе одређеног дана вјероватно усмјерене ка излазећем сунцу. За сваку од тих цркава на одговарајућем листу топографске карте размјера 1 : 25000 конструисан је профил дуж продужене црквене осе, а онда је на том профилу одређена тачка Т, у којој га тангира права повучена из центра топографског знака за цркву/манастир и измјерен је вертикални угао (h) који та тангента заклапа са профилном линијом (таб. 2); поступак је приказан код Тадић и Нешић (2013, стр. 110).

6) Описаним мјерењем на топографској карти одређене су хоризонтске координате тачке Т (A, h), и да би се сазнали датуми у којима се сунце нађе у том положају, тј. датуми у којима привидна путања сунца пресијеца географски хоризонт посматране цркве (датуми у којима сунце стварно излази у тој тачки), потребно је ријешити задатак из сферне астрономије, који гласи: – Познате су географске координате мјеста/цркве (ϕ , λ) и хоризонтске координате сунца (A, h): израчунати одговарајућу деклинацију сунца (δ). За сваку од разматраних цркава задатак је ријешен помоћу познате формуле (Тадић, 2004, стр. 114), а резултати су дати у табели 2.

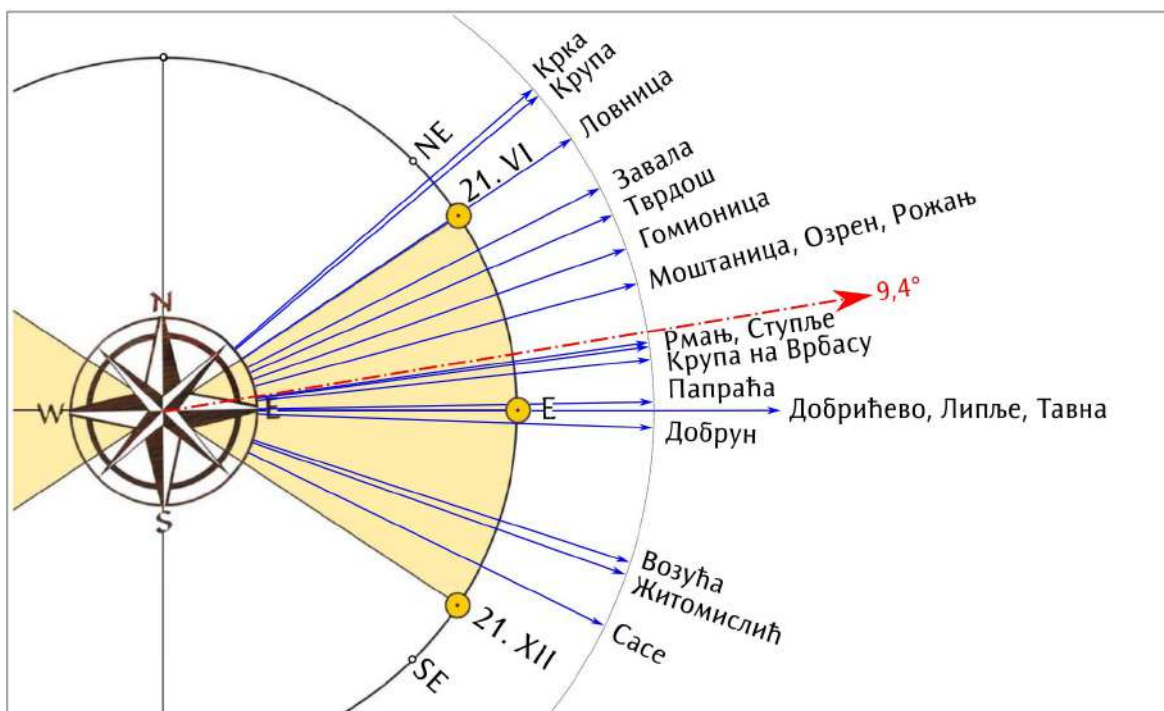
Манастир: црква	$A(a)$ h	δ	Датуми ГК	Датуми ЈК
Возућа: Св. Тројице	108° (18° SE) 8,9°	-6,31°	4. III, 9. X	23. II, 30. IX
Гомионица: Вавдења	70,5° (19,5° NE)10,6°	21,11°	26. V, 17. VII	16. V, 7. VII
Добрићево: Вавдења *	90°			
Добруц: Успење*	92° (2° SE)			
Завала: Вавдења	63° (27° NE)			
Житомислић: Благовјештења	109,5° (9,5° SE)11,4°	-5,90°	6. III, 8. X	25. II, 29. IX
Крупа: Успења *	50° (40° NE)			
Крупа на Врбасу: Св. Илије	84° (6° NE) 4,3°	7,30°	8. IV, 4. IX	31. III, 27. VIII
Крка: Св. Арханђела Михаила*	49° (41° NE)			
Лишље: Благовјештења (Св. Николе)*	90°			
Ловница: Св. Ђорђа*	56,5° (33,5° N)			
Моштаница: Св. Арханђела Михаила	75°(15° NE) 13,4°	19,96°	20. V, 24. VII	10. V, 14. VII
Озрен: Св. Николе	75° (15° NE) 14,2°	20,51°	23. V, 21. VII	13. V, 11. VII
Папраћа: Благовјештења*	89° (1° NE)			
Рмањ: Св. Николе	82°(8° NE) 9,8°	12,54°	23. IV, 20. VIII	13. IV, 10. VIII
Рожањ: Светог пророка Јеремије	75°(15° NE) 0°	10,70°	18. IV, 25. VIII	8. IV, 15. VIII
Сасе: Св. Тројице	116° (26° SE) 13°	-8,61°	26. II, 15. X	18. II, 7. X
Ступље: Св. Арханђела Михаила	82,5° (7,5° NE) 6,3°	9,75°	15. IV, 28. VIII	6. IV, 19. VIII
Тавна: Св. Тројице*	90°			
Тврдош: Успења *	65,5° (24,5° NE)			

Напомена. Звјездицама су означене цркве/манастири који су изузети од даље анализе у корацима 3 и 4. Ознаке и скраћенице: a – јутарња амплитуда сунца ($a = 90^\circ - A$), A – географски азимут, h – висина сунца, δ – деклинација сунца; ГК – грегоријански календар, ЈК – јулијански календар.

7) На основу израчунате деклинације сунца из астрономских ефемерида за текућу годину, одређени су одговарајући датуми. То су два датума јер сунце исту вриједност деклинације достиже два пута у години, прије и после солстиција. То су два дана у току којих сунце излази над географским хоризонтом тачно у вертикалној равни која пролази уздужном осом цркве. Грађевински радови, па тако и заснивање цркве, обично се започињу у прољеће, када тло засуши и дани се продуже, па је од два добијена датума вјероватнији онај који пада у прољеће. Ако је протомајстор уранио и са помоћником трасирао уздужну осу цркве визирајући излазеће сунце, онда је то било тога дана, односно, узимајући у обзир тачност пројере – „око тога дана”.

ГЕОМЕТРИЈА ПРАМЕНА ЦРКВЕНИХ ОСА НА ФОНУ ИСТОЧНОГ КВАДРАНТА

Ако се под „истоком” подразумијева квадрант хоризонта SE–NE, онда су све разматране манастирске цркве оријентисане у складу са правилом, а ако се узме у обзир додатни услов – „према изласку сунца”, онда само осе цркава манастира Крупа и Крка излазе ван граница сектора излазећег сунца. Осе шеснаест од двадесет разматраних цркава отклоњене су ка сјевероистоку, тј. имају „летну” оријентацију (сл. 2).



Слика 2. Прамен уздужних оса разматраних цркава са обојеним сектором излазећег сунца у позадини ($9,4^\circ$ је средњи угао оса у односу на источну тачку).

Не рачунајући измјештени манастир Добричево, егзактно су оријентисане четири од двадесет разматраних цркава, што значи да су њихови протомајстори познавали гномонску методу одређивања подневачке линије. Наглашено је „гномонску методу” јер се у средњовјековним српским списима нигдје не помиње оријентација помоћу компаса или ноћна оријентација помоћу Сјеверњаче. Примјеном гномонске методе, плочрт објекта дужине десетак метара није се могао пренијети на тло са тачношћу већом него што је то урађено у Добруну или Папраћи.

Осе разматраних цркава одступају од источног правца у распону географских азимута $-26^\circ \leq A \leq 41^\circ$. Изузев поменутих егзактно оријентисаних цркава, и цркава пет манастира за чије се осе са великом вјероватноћом може тврдити да су отклоњене од правца запад–исток, јер су се протомајстори морали прилагођавати природним условима и мјесној градитељској традицији, осе осталих пружају се унутар теоретског сектора излазећег сунца. Тачке математичког хоризонта ка којима су усмјерене њихове осе само су теоретске тачке изласка сунца, стварне се налазе на географском хоризонту и зато се при анализи мора узети у обзир рељеф – у супротном, закључци су погрешни. Оса цркве манастира Ловница, на примјер, усмјерена је тачно ка теоретској тачки изласка сунца летног

солстиција, што даје повод за атрактивну причу о цркви чијим је усмјерењем обиљежен први дан љета, док стварно сунце над Ловницом никада не излази у том правцу, оно на географском хоризонту излази ближе источној тачки, тек када „савлада” рељефну баријеру источно од манастира (Обрадовић, 2009, стр. 19). С изузетком манастира Рожањ, који има потпуно отворен источни хоризонт, за преосталих девет манастира одређени су датуми у којима је сунце излазило на географском хоризонту у правцу црквених оса. Тумачење израчунатих датума треба почети оградом „ако је протомајстор осу цркве трасирао ка излазећем сунцу” и онда наставити „највјероватније да је то урадио око тог и тог дана” (за цркву Св. Николе манастира Рмањ, на примјер, око 13. априла). Ни код једне цркве није утврђена подударност између тих датума и црквених празника који су посвећени њиховим патронима. То је теорија (Nissen, 1906) која нити се помиње у православној литургици, нити је, с изузетком пар „сумњивих” случајева, потврђена при проучавању најзначајнијих средњовјековних српских цркава уопште.

Управо у приказу наведене Нисенове књиге, Sparavigna (2021) на једном мјесту каже: „Латинска књижевност такође говори да су само неискусни геометри користили смјер изласка сунца, који се мијења током године, умјесто одговарајућег правца исток–запад, који је фиксан” (стр. 3). Међутим, сви који се могу уживјети у доба градње разматраних српских манастира, и који знају с којим су „геодетским” помагалима располагали тадашњи протомајстори, морају стати у њихову одбрану – трасирајући осу цркве према излазећем сунцу, протомајстори су дословно слиједили упутство садржано у православној литургици.

ЗАКЉУЧАК

Цркве најзначајнијих манастира у Републици Српској, Федерацији БиХ и Републици Хрватској оријентисане су у складу са правилом које налаже православна литургија, осе свих њих леже у источном квадранту хоризонта. С изузетком само двије цркве, све друге истовремено леже и у хоризонтском сектору излазећег сунца, концентрисане у љетном дијелу тог сектора (са средњим углом осе од $9,4^\circ$ у односу на источну тачку). Четири цркве имају егзактну екваторску оријентацију, код којих се црква Успења Пресвете Богородице манастира Добрун, с обзиром на то да су јој познати и година градње и ктитори, може посматрати као монументални оријентир (*landmark*) међу црквама на посматраном простору. Осе осталих цркава одступају од екваторског правца због тога што се протомајстор морао прилагођавати мјесним условима, или што је осе трасирао према излазећем сунцу. Соларни смисао постоји, али се ни код једне од разматраних цркава не може повезати са њиховим патронима.

У раду је разматрана само оријентација цркава најзначајнијих српских манастира па остаје да се обраде појединачне средњовјековне српске цркве, као што је, на примјер, егзактно оријентисана црква Св. Арханђела Михаила и Гаврила у Сарајеву (XIV в.), или идеално оријентисана црква Св. Ђорђа у Сопотници (XV в.). При томе, треба имати на уму да научник може констатовати да се оса одређене цркве налази ван источног квадранта хоризонта али при томе не може и тврдити да је та црква погрешно оријентисана: без обзира на то куда је окренута, црква не може бити погрешно оријентисана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Косидовски, З. (1987). *Када је сунце било бој*. Београд: Српска књижевна задруга.
2. Мирковић, Ј. (1918). *Литургија или наука о бојослужењу православне источне цркве, Први, ојћи део (по литургији гр. Василија Миџирофановића и гр. Теодора Тарнавској)*. Сремски Карловци: Српска манастирска штампарија.
3. Мојсиловић, С. (1981). Просторна структура манастира средњовековне Србије. *Саопштења, XIII*, 7–45.
4. Ненадовић, М. С. (2003). *Грађевинска техника у средњовековној Србији*. Београд: Просвета.
5. Nissen, H. (2010). *Orientation, studien zur geschichte der religion. Book 1-3*. Kessinger Publishing. (Оригинално дјело објављено 1906).
6. Обрадовић, В. (2009). Манастир Ловница. У: *Српске земље и свијет*, 28, 19–23.
7. Подосинов, А. В. (1999). *Exorientelux! Ориентација по странама света в архаических культурах Евразии*. Москва: Языки русской культуры.
8. Поповић, С. С. (1994). *Крст у кругу – архитектура манастира у средњовековној Србији*. Београд: Републички завод за заштиту споменика, Просвета.
9. Раппопорт, П. А. (1994). *Строительное производство Древней Руси (X–XIII в.)*. Санкт Петербург.
10. Sparavigna, A. C. (2021). *Heinrich Nissen and the Orientation of the Templum*. hal-03221145v2.
11. Тадић, М. (2004). *Математичка географија*. Београд: Завод за уџбенике.
12. Тадић, М. (2012). Цркве рашке школе – монументални оријентир. У: *Зборник радова Географској факултету*, 60, 193–204.
13. Тадић, М., Нешић, И. (2013). Оријентација старих православних цркава у Републици Србији северно од Саве и Дунава. У: *Зборник радова – Географски факултет Универзитета у Београду*, 61, 103–126.
14. Шево, Ј. (2004). *Културна баштина Републике Српске / The cultural Heritage of Republika Srpska*. Нови Сад – Београд: Православна реч и НИЦ „Војска”.

Milutin Tadić
University of Belgrade
Faculty of Geography

Vidomir Obradović
University of Banja Luka
Faculty of Natural Science and Mathematic

ORIENTATION OF THE OLDEST SERBIAN MONASTERY CHURCHES IN THE REPUBLIC OF SRPSKA, THE FEDERATION OF BIH AND REPUBLIC OF CROATIA

Summary: Research on the orientation of the oldest Serbian monastic churches in the Republika Srpska, the Federation of BiH and the Republic of Croatia is a continuation of such research conducted in the Republic of Serbia in the period 2015-2017. Twenty churches that were built by the end of the 16th century, and churches that were built on the foundations of destroyed churches from that period, were considered. The axes of all of them are located in the eastern quadrant of the horizon (quadrant SE-NE), and eighteen of them at the same time in the sector of the rising sun, that is, they are all oriented in accordance with the rule prescribed by the Orthodox liturgy. The axes of the five churches are directed exactly towards the eastern point of the horizon, which means that they were founded by protomasters who knew the gnomon method of determining the noon line (the compass is not mentioned anywhere in medieval Serbian writings). It is obvious that the five churches were moved from the eastern direction under the dictates of the terrain configuration. In the remaining ten churches, the connection between their orientation and solar geometry was examined. For each of these churches, dates are set according to the Julian calendar when the sun actually rises in the extension of its axis: if the protomaster traced the axis of the church towards the rising sun, he did so on one of those days (spring date is more likely). No church has established a connection between its orientation and the day in the church calendar dedicated to the patron saint of the church. The results of this research can be used by historians when dating certain historical events and by historians of exact sciences in the Serbian Middle Ages. It remains to investigate the orientation of individual (non-monastic) Serbian medieval churches in this area.

Преузето: 11. октобра 2021.
Прихваћено: 1. децембра 2021.